PCFa
Programa de Conservação da Fauna

Preparado para

CELSE

Setembro, 2017

Sumário

1. Introdução 1

2. Justificativa 4

3. Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna 5
3.1. Objetivo 5
3.2. Metas 5
3.3. Atendimento a legislação e outros requisitos 5
3.4. Público-alvo 6
3.5. Aspectos metodológicos 6
3.5.1. Abrangência 7
3.5.2. Afugentamento e Resgate de Fauna 7
3.6. Produtos 15
3.7. Indicadores 15
3.8. Inter-relação com outros programas 15
3.9. Recursos Materiais e Humanos 16
3.10. Cronograma de execução das atividades 16

4. Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre 18
4.1. Objetivo 18
4.2. Metas 18
4.3. Atendimento a legislação e outros requisitos 18
4.4. Público-alvo 19
4.5. Aspectos metodológicos 19
4.5.1. Abrangência 19
4.5.2. Monitoramento da Fauna Terrestre 19
4.6. Produtos 25
4.7. Indicadores 26
4.8. Inter-relação com outros programas 26
4.9. Recursos Materiais e Humanos 26
4.10. Cronograma de execução das atividades 26

5. Subprograma de Monitoramento da Fauna Estuarina 29
5.1. Objetivo 29
5.2. Metas 29
5.3. Atendimento a legislação e outros requisitos 29
5.4. Público-alvo 30
5.5. Aspectos metodológicos 30
5.5.1. Abrangência 30
5.5.2. Monitoramento de Fauna Estuarina 30
5.6. Produtos 36
5.7. Indicadores 36
5.8. Inter-relação com outros programas 36
5.9. Recursos Materiais e Humanos 37
5.10. Cronograma de execução das atividades 37

6. Subprograma de Monitoramento da Fauna Marinha 39
6.1. Objetivo 39
6.2. Metas 39
6.3. Atendimento a legislação e outros requisitos 39

6.4. Público-alvo 40
6.5. Aspectos metodológicos 40
6.5.1. Abrangência 40
6.5.2. Monitoramento de Fauna Marinha 40
6.6. Produtos 55
6.7. Indicadores 56
6.8. Inter-relação com outros programas 56
6.9. Recursos Materiais e Humanos 57
6.10. Cronograma de execução das atividades 57

7. Subprograma de Monitoramento de Quelônios Marinhos 59
7.1. Objetivo 59
7.2. Metas 59
7.3. Atendimento a legislação e outros requisitos 60
7.4. Público-alvo 60
7.5. Aspectos metodológicos 60
7.5.1. Abrangência 60
7.5.2. Monitoramento de Quelônios Marinhos 60
7.6. Produtos 64
7.7. Indicadores 64
7.8. Inter-relação com outros programas 64
7.9. Recursos Materiais e Humanos 65
7.10. Cronograma de execução das atividades 65

Referências 67

Figuras

Figura 1: Macrolocalização do Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I 1
Figura 2: Diagrama das estruturas que compõem as unidades do Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I 2
Figura 3: Localização geral dos módulos de soltura de fauna, onde a linha em preto corresponde ao traçado do empreendimento. 14
Figura 4: Fluxograma das atividades de resgate de fauna 15
Figura 5: Vista Geral da parte Off Shore do empreendimento, em vermelho (TP04 – Efluentes [WOF]) é representado o duto de descarte de água resfriada, em azul (TP03 – Tomada de Água [WIT]) duto que irá absorver água, em branco o gasoduto que irá transportar o gás metano, em preto o navio que será ancorado para recebimento do gás vindo de outro navio. Os P01, P02 e P03-M representam os pontos amostrais. 41
Figura 6: Cais de Pirambu 44
Figura 7: Cais de Aracaju 44
Figura 8: Transectos de buscas na faixa de praia da parte norte e sul dos dutos Off Shore do empreendimento. 52

Quadros

Quadro 1: Identificação das estruturas contempladas pelo PCFa 4
Quadro 2: Referências relacionadas ao Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna 5
Quadro 3: Lista dos indivíduos coletados. Onde: Lat – latitude; Long. – longitude; Aut. – Autorização; Inst. – Instituição 10
Quadro 4: Detalhamento das áreas de soltura de fauna 13
Quadro 5 - Cronograma de implementação do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna 17
Quadro 6: Referencias relacionadas ao Subprograma Monitoramento de Fauna Terrestre 18

QUADRO 7: MÓDULOS DE AMOSTRAGEM 20
QUADRO 8: ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO DE MONITORAMENTO DA HERPETOFAUNA EM CADA MÓDULO AMOSTRAL (M1 A M5), POR CAMPANHA. 22
QUADRO 9: PONTOS PARA AMOSTRAGEM FIXA 23
QUADRO 10: ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA EM CADA MÓDULO AMOSTRAL (M1 A M5), POR CAMPANHA. 24
QUADRO 11: ESFORÇO AMOSTRAL POR MÉTODO DE MONITORAMENTO DA AVIFAUNA EM CADA MÓDULO AMOSTRAL (M1 A M5), POR CAMPANHA. 25
QUADRO 12 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA TERRESTRE 28
QUADRO 13: REFERENCIAS RELACIONADAS AO SUBPROGRAMA MONITORAMENTO DE FAUNA ESTUARINA 29
QUADRO 14: ESTAÇÕES PARA O MONITORAMENTO DOS ORGANISMOS BENTÔNICOS E PLÂNCTON, COM AS LOCALIZAÇÕES (UTM) E DEMAIS INFORMAÇÕES. 30
QUADRO 15: ESTAÇÕES PARA O MONITORAMENTO ICTIOFAUNA, COM AS LOCALIZAÇÕES (UTM) E DEMAIS INFORMAÇÕES. 31
QUADRO 16: DESCRIÇÃO DAS CAPTURAS DE FAUNA AQUÁTICA ESTUARINA 33
QUADRO 17: ESFORÇO PARA MONITORAMENTO DE ORGANISMOS BENTÔNICOS 34
QUADRO 18:ESFORÇO PARA O MONITORAMENTO DE PLÂNCTON 35
QUADRO 19: CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA ESTUARINA. 38
QUADRO 20: REFERENCIAS RELACIONADAS AO SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA 39
QUADRO 21: ESTAÇÕES PARA O MONITORAMENTO DOS ORGANISMOS BENTÔNICOS, COM AS LOCALIZAÇÕES (UTM) E DEMAIS INFORMAÇÕES. 41
QUADRO 22:ESFORÇO PARA O MONITORAMENTO DE ORGANISMOS BENTÔNICOS 42
QUADRO 23:ESFORÇO PARA O MONITORAMENTO DE PLANCTON 43
QUADRO 24: PONTOS DE AMOSTRAGEM DE FAUNA MARINHA, LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA, MÉTODOS E ESFORÇO AMOSTRAL 53
QUADRO 25: CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA MARINHA 58
QUADRO 26: REFERENCIAS RELACIONADAS AO SUBPROGRAMA DE AFUGENTAMENTO E RESGATE DE FAUNA 60
QUADRO 27: ESPÉCIES DE ICTIOFAUNA PREDADORAS DE FILHOTES DE TARTARUGAS 62
QUADRO 28: CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DE QUELÔNIOS MARINHOS 66

1. Introdução

O Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I será implementado na cidade de Barra dos Coqueiros, estado de Sergipe. Este empreendimento é composto por três unidades principais básicas, sendo: uma unidade flutuante de armazenamento e regaseificação offshore (FSRU), uma usina termoelétrica (UTE) e a linha de transmissão (LT) para realizar direcionamento da energia produzida para o sistema público e, a partir da queima de gás natural, possuirá potência instalada de 1.516 MW. A Figura 1 a seguir apresenta a macrolocalização do Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I.

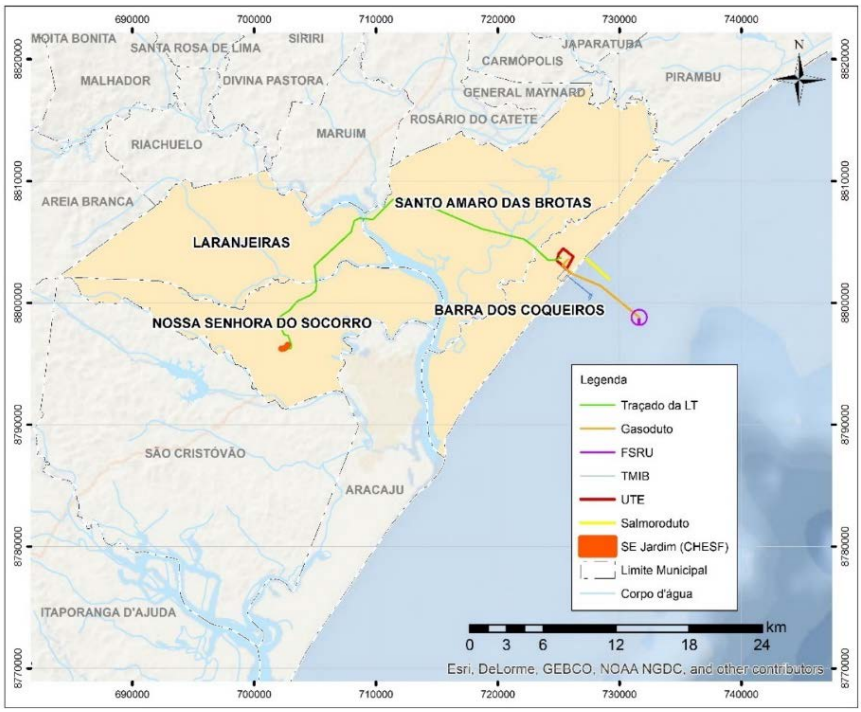

Figura 1: Macrolocalização do Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I

O processo de geração de energia elétrica deste complexo é iniciado no recebimento do combustível, gás natural em sua forma liquefeita, transportado por navios metaneiros (LNGC) até a Unidade Flutuante de Armazenamento e Regaseificação (FSRU), sendo este dotado de um sistema de regaseificação, localizado a 6,5 km da linha de costa, atrelado a um Sistema de Ancoragem Submerso denominado *softyoke*. Este sistema de ancoragem permitirá a livre rotação da FSRU e proporcionará a interligação desta unidade ao gasoduto e direcionamento do combustível à usina. O gasoduto, por sua vez, inicia-se no flange de conexão do *softyoke* e termina no flange de entrada da UTE Porto de Sergipe I em terra. Em virtude disso, o memso apresenta 6,5 km de extensão na parte marítima, sendo complementado até a área da usina por 1,2 km na porção terrestre.

A usina termoelétrica, localizada a cerca de 1,2 km da linha de praia, utilizará o gás natural como combustível para geração de energia elétrica em Ciclo Combinado[1]. Para atender aos processos envolvidos com a operação da UTE haverá captação de água do mar por uma adutora de 2,6 km de extensão (1,2 km na parte terrestre e 1,4 km na marinha), interligada a uma estação de bombeamento. Além disso, os efluentes gerados na usina, por sua vez, serão lançados no mar a partir

[1] Configuração de geração termoelétrica conjugando a geração de turbinas a gás e turbinas a vapor. Ou seja, realiza-se a recuperação térmica dos gases de exaustão das turbinas a gás para acionar o ciclo a vapor.

do emprego de um emissário submarino de 1,2 km de extensão na região marinha, cuja saída localiza-se a cerca de 400 m antes da tomada d'água da adutora.

A energia elétrica gerada na usina será conectada ao Sistema Interligado Nacional (SIN) pela terceira unidade do sistema, constituída por uma Linha de Transmissão de 500 kV e extensão de 34 km, conectando a Subestação Elevadora da UTE Porto de Sergipe I à Subestação Jardim, localizada no município de Nossa Senhora do Socorro.

A Figura 2 apresenta o diagrama simplificado do empreendimento, com as estruturas distribuídas entre Linha de Transmissão, UTE e *Offshore*, indicando se a estrutura está localizada em ambiente marinho ou terrestre.

Figura 2: Diagrama das estruturas que compõem as unidades do Complexo Termoelétrico Porto de Sergipe I

Considerando as características previamente apresentadas, constituído por instalações terrestres e uma parte em mar territorial, para execução dos processos de licenciamento do empreendimento foi necessária a elaboração de dois Estudos de Impacto Ambiental, sendo um englobando as estruturas da Usina Termoelétrica e a Linha de Transmissão protocolado junto à Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), órgão ambiental estadual de Sergipe (Processo nº 2015-005732/TEC/LP-0082), e outro para a unidade *Offshore*, direcionado ao Instituto Nacional do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) sob o Processo nº 02001.102580/2017-41.

Para a instalação e operação do empreendimento, as principais atividades vinculadas aos impactos na fauna ocorrem na fase construtiva, por meio da supressão vegetal e movimentação de máquinas, veículos e equipamentos. Deste modo, o presente programa apresenta os métodos que serão adotados durante a supressão da vegetação, objetivando minimizar a perda direta de indivíduos da fauna e fornecer subsídios para ações emergenciais que visam minimizar os efeitos da implantação e operação do Complexo Termelétrico Porto de Sergipe I.

O Programa de Conservação da Fauna, tem como objetivo principal auxiliar na manutenção da biodiversidade local e minimizar os impactos negativos sobre os grupos relevantes, presentes na área do empreendimento.

Para as etapas de implantação das estruturas *onshore*, são propostos três Subprogramas que compreendem: o Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna, Subprograma de Monitoramento de Fauna e Subprograma de Monitoramento da Fauna Estuarina.

O Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna, compreende um conjunto de medidas mitigadoras diretas, e é essencial para reduzir o risco de acidentes com a fauna silvestre durante as atividades de supressão da vegetação e instalação das estruturas e, quando possível, propiciar o afugentamento sem intervenção direta nos animais.

Com monitoramentos frequentes dos grupos faunísticos terrestres já levantados e suas espécies foco, por meio do Subprograma de Monitoramento de Fauna será possível, além de avaliar os impactos negativos do empreendimento, verificar oscilações naturais e contribuir para o acréscimo de conhecimento da fauna regional. Já o Monitoramento da Fauna Estuarina deverá visar o acompanhamento destes impactos sobre a micro e macrofauna aquática dulcícola.

Para a etapa de implantação das estruturas *offshore*, serão realizados o Subprograma de Monitoramento da Fauna Marinha e Subprograma de Monitoramento dos Quelônios Marinhos. O primeiro será voltado para a continuação dos métodos já executados durante o Diagnóstico, juntamente com adequações necessárias para obtenção de dados mais substanciais sobre o grupo.

O Subprograma de Monitoramento dos Quelônios Marinhos deverá abranger métodos exclusivos de monitoramento durante todo o ciclo de vida das tartarugas, compreendendo assim ninhos, filhotes e adultos.

Precedendo as atividades do Programa de Conservação da Fauna, deverá ser solicitada a Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico junto ao órgão ambiental, para realização dos métodos de coleta e captura previstos nas metodologias dos Programa.

O Quadro 1 a seguir apresenta as estruturas abrangidas por este programa:

Quadro 1: Identificação das estruturas contempladas pelo PCFa

Empreendimento	Estrutura		Ambiente
Offshore	FSRU	X	Marinho
	Soft-Yoke		
	Gasoduto[1]	X	
UTE	Adutora e Emissário[1]	X	
	Faixa de Dutos	X	Terrestre
	Estação de Bombeamento		
	Usina Termelétrica	X	
LT	Subestação Elevatória		
	Linha de Transmissão	X	
	Bay de Conexão (SE Jardim)	X	

[1] Estruturas localizadas na seção marinha, consideradas pela emissão, mas o monitoramento se dará nos possíveis receptores, localizados na Praia do Jatobá.

2. Justificativa

A partir das atividades de supressão da vegetação e de seus impactos decorrentes para os ecossistemas locais, são necessários métodos a serem aplicados com o objetivo de reduzirem os impactos sobre a fauna.

Nesse sentido, este Programa será Composto por cinco Subprogramas, de forma a acompanhar as populações faunísticas presentes na área de influência do empreendimento, levantadas na etapa de diagnóstico do Estudo de Impacto Ambiental e a mitigação dos possíveis impactos identificados em virtude das atividades do empreendimento, tanto para as estruturas *onshore* como *offshore*.

O Subprograma de Afugentamento e Resgate de fauna tem como premissa básica reduzir os impactos diretos sobre a fauna. Assim, sua atuação será durante as atividades de supressão vegetal e limpeza de terreno, atendendo qualquer necessidade que haja para a prevenção de acidentes com a fauna e a conservação dos espécimes. A equipe de fauna será composta por profissionais da área, tais como médicos veterinários e biólogos, que atuarão durante toda a fase de supressão de vegetação, devendo estar em comunicação direta com os encarregados da frente de obra para atender aos chamados de emergência.

A aplicação dos outros subprogramas, sendo estes o Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre, Subprograma de Monitoramento de Fauna Estuarina, Subprograma de Monitoramento da Fauna Marinha e Subprograma de Monitoramento de Quelônios Marinhos justifica-se na necessidade de ampliar o conhecimento sobre os grupos faunísticos, identificando os possíveis efeitos das obras sobre estes grupos nas áreas de influência do empreendimento.

Tal aplicação possibilitará geração de dados para comparações em longo prazo, visando à variação populacional das espécies e o uso de seus habitats, demonstrando quais táxons tendem a ser mais impactados para a seleção de espécies bioindicadoras que possibilitem a longo prazo observar os possíveis impactos permanentes e temporários remetidos à fauna.

A execução dos subprogramas também se justifica na possibilidade de proposições de novas medidas de mitigação de impactos sobre a fauna, caso sejam observadas interferências nas populações analisadas.

3. Subprograma de Afugentamento e Resgate da Fauna

3.1. Objetivo

O objetivo principal das atividades de Afugentamento e Salvamento de Fauna é reduzir os impactos gerados pela implantação do empreendimento, através de medidas que minimizam a quantidade de animais acidentados ou mortos durante a execução das obras de instalação do empreendimento.

Assim sendo, os objetivos específicos consistem em:

- Reconhecer as áreas do entorno e os habitats que serão afetados;
- Identificar habitats passível de realização de solturas diretas de animais;
- Identificar habitas para solturas de serpentes;
- Possibilitar a fuga natural dos espécimes;
- Realizar a translocação da fauna sempre que necessário;
- Dar assistência veterinária aos animais silvestres acidentados;
- Encaminhar animais resgatados e impossibilitados de soltura para atendimento especializado;
- Produzir relatórios periódicos consolidando os resultados e análises realizadas;
- Aumentar o conhecimento sobre fauna regional.

3.2. Metas

O Subprograma de Afugentamento e Salvamento da Fauna deve ter como principais metas:

- Afugentar passivamente o maior número de espécimes de vertebrados silvestres;
- Translocar 80% dos espécimes para áreas do entorno que não serão afetadas pela obra;
- Enviar 100% espécimes feridos para tratamento veterinário;
- Em caso de impossibilidade de retornar à natureza, encaminhá-los para Institutos de Pesquisa (IP), zoológicos, criadouros científicos ou conservacionistas;
- Resgatar o máximo de espécimes de vertebrados com pouca capacidade de deslocamento, mínimo de 70% das identificadas.

3.3. Atendimento a legislação e outros requisitos

A realização deste Subprograma está de acordo o Quadro 2 apresentado a seguir

Quadro 2: Referências relacionadas ao Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna

Referência	Descrição
Instrução Normativa IBAMA nº 146 de 10 de janeiro de 2007	Estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

Instrução Normativa IBAMA nº 179 de 25 de junho de 2008	Estabelece procedimentos para espécies exóticas, destinação de animais e soltura de espécimes na área original.

Todas as atividades do Subprograma serão amparadas por Autorização de Coleta, Captura e Transporte para fins de monitoramento a ser emitida pelo órgão ambiental.

O Subprograma considera ainda a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (Portaria Federal nº444/2014) e a Lista Global da IUCN (2017) de espécies ameaçadas no nível internacional.

3.4. Público-alvo

O Subprograma de Afugentamento e Salvamento de Fauna objetiva identificar os possíveis efeitos das obras sobre a composição da fauna silvestre terrestre. O âmbito de aplicação do Subprograma compreende todo o trecho onde será instalada a Linha de Transmissão e a área de implantação da UTE.

O Subprograma de Afugentamento e Salvamento de Fauna terá como Público-alvo as equipes especializadas na fauna silvestre, bem como colaboradores das construtoras que serão envolvidas nas ações de manejo, afugentamento e salvamento dos vertebrados silvestres.

Além da aplicação local e imediata das informações obtidas no programa, os dados obtidos em campo por meio dos registros de resgate, relocação e óbitos, poderão ser utilizados pela academia, para base de trabalhos acadêmicos e desenvolvimento de pesquisa.

3.5. Aspectos metodológicos

No Plano de Trabalho deverão conter as parcerias realizadas pelo empreendedor e Instituições de recebimento de fauna em óbito, Clínicas Veterinárias para atendimento emergencial e CRAS, CETAS, Zoológicos ou outro Centro que auxilie no tratamento a longo prazo da fauna acidentada e que possua estrutura para manutenção do animal, caso não seja possível seu retorno a vida livre.

Também deverão ser apresentadas no Plano de Trabalho as Declarações de Aceite de Soltura de Fauna dos proprietários das áreas selecionadas para realocação dos animais capturados durante o resgate.

Em caso de impossibilidade de realização de parcerias conforme indicado, o empreendedor deverá prever em suas atividades, a implantação de uma base fixa de recebimento de fauna, a qual poderá ser constituída de alvenaria ou contêiner. O detalhamento de instalações, localização e equipamentos, deverá ser apresentado no Plano de Trabalho.

A respeito das etapas do projeto, as áreas alvo de supressão de vegetação são aquelas onde serão necessárias as intervenções e com isso o corte de indivíduos arbóreos. Sendo que, as áreas mais significativas que sofrerão intervenção são aquelas que apresentam fragmentos de vegetação nativa incluindo as diferentes fisionomias identificadas.

Para os animais que tiverem que ser realocados, serão priorizadas as áreas do entorno de sua captura e os fragmentos amostrados durante o Levantamento de Fauna e descritos a seguir. Essas áreas apresentam tamanho e condições adequadas para abrigar os espécimes que poderão ser translocados. A fauna deverá ser realocada para os fragmentos que apresentarem a mesma fisionomia que os locais de encontro dos espécimes.

Além disso, durante a etapa dos resgates, caso seja encontrada alguma área com as características propícias para soltura, que não esteja selecionada, esta será incluída nas áreas de soltura e informada através dos relatórios periódicos.

Ainda é importante mencionar que, após a realização das atividades previstas no presente Subprograma, esforços deverão ser destinados ao monitoramento dos fragmentos onde a fauna será realocada. Essas atividades poderão ser realizadas durante a execução do Subprograma de

Monitoramento de Fauna Terrestre que deverá avaliar se houve alguma alteração nas estruturas das comunidades com a inserção de novos indivíduos.

3.5.1. Abrangência

O presente relatório trata exclusivamente do componente *onshore* do empreendimento. O Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna compreende todo o trecho onde será instalada Linha de Transmissão.

3.5.2. Afugentamento e Resgate de Fauna

Antecedendo as atividades previstas nesse Subprograma, deverá ser solicitado junto ao órgão ambiental a Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre a qual será embasada nas informações contidas neste Subprograma e no Plano de Trabalho, que será apresentado para subsidiar a emissão da referida Autorização.

3.5.2.1. Implantação da Base de Atendimento à Fauna

Em função da facilidade de deslocamento e da priorização do afugentamento da fauna, é esperado que haja um baixo número de atendimento emergencial, por isso é indicada a utilização de base móvel de atendimento à fauna, além de realização de parceria com Instituições que ofereçam atendimento veterinário adequado à fauna acidentada, podendo ser Clínicas Veterinárias que atendam animais silvestres, CETAS, CRAS ou Zoológico localizados nas proximidades.

Assim, para o trabalho de resgate de fauna será implantada, durante as atividades, uma base móvel de atendimento à fauna, composta por um automóvel, equipado com todos os materiais e fomentes necessários para o primeiro atendimento, além de caixas de contenção para transporte dos indivíduos e equipamentos de captura.

Além do automóvel, será instalada uma tenda nas proximidades da frente de supressão, onde poderão ser realizados os procedimentos de triagem dos espécimes para posterior soltura ou atendimento emergencial. Para a tenda, serão disponibilizadas mesas móveis juntamente com cadeiras.

A todos os animais que forem tratados na Base de Fauna será oferecido alimento adequado a cada espécie, água e repouso, antecedendo a soltura ou o envio ao tratamento específico junto a Instituição parceira.

A Foto 1 e Foto 2 a seguir, ilustram a base de fauna móvel que deverá ser instalada e acompanhará as frentes de supressão vegetal e os equipamentos de contenção que serão utilizados.

Foto 1 e Foto 2: Base móvel com equipamentos e insumos veterinários

3.5.2.2. Treinamento do pessoal de apoio

Ao longo da realização das atividades de supressão da vegetação, deverão ser ministrados treinamentos direcionados aos trabalhadores e demais técnicos responsáveis e envolvidos nas obras. Treinamentos complementares, quando necessários, serão executados conforme as fases dos trabalhos desenvolvidos.

Nos treinamentos deve ser focada a sensibilização dos trabalhadores para a conservação da fauna, inclusive, com citação das leis e punições da caça predatória. Além disso, durante os treinamentos serão apresentadas as bases conceituais do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna, bem como, informações sobre a operacionalização dos trabalhos, demonstrando a sequência de captura-manejo-soltura de animais, potenciais problemas envolvidos no resgate de fauna e noções sobre manejo de animais silvestres.

A seguir, são apresentados os principais temas a serem abordados nos treinamentos:

- Metodologia de Resgate: Apresentar aos trabalhadores a metodologia de trabalho a ser empregada no resgate de fauna. Instruí-los sobre os procedimentos a serem adotados em caso de encontro com os animais silvestres e apresentação dos integrantes da equipe de fauna;
- Meio ambiente: Dar ênfase aos vários aspectos que envolvem o meio ambiente e a importância da sua conservação, bem como a proibição quanto à caça e pesca predatória e sanções penais. Além disso, pretende-se ressaltar a importância do uso de EPIs e EPCs, os cuidados que devem ser tomados ao se trabalhar em áreas florestadas, entre outros assuntos relacionados;
- Animais peçonhentos: Demonstrar os procedimentos que devem ser adotados em caso de acidentes com animais peçonhentos, demonstrando as formas corretas de atuação e a importância da prevenção, evitando o contato com esses animais;
- Animais no contexto da obra: expor aos funcionários a importância de se preservar a fauna local, instruindo-os sobre os possíveis impactos gerados pela implantação do empreendimento. Pretende-se ainda demonstrar a problemática da captura desses animais, uma vez que não sobreviveriam fora de seu habitat;
- Fauna silvestre local: Este tema visa demonstrar de forma geral a diversidade biológica ocorrente na região das obras, sua importância no ecossistema, criando ou reforçando o respeito para com a fauna e o meio ambiente;
- A importância de não alimentar os animais silvestres: Mostrar aos funcionários que animais de vida livre não estão adaptados a ingerir alimentação humana, e os malefícios que esse tipo de alimento causa à saúde do animal, além de desmotivar os animais a buscar o seu próprio alimento.

3.5.2.3. Reconhecimento e delimitação das áreas de supressão vegetal

Antes do início das obras a equipe de resgate de fauna deverá percorrer os locais de intervenção, a fim de fazer um reconhecimento do local e marcar áreas de especial interesse para a fauna silvestre.

Onde houver necessidade de supressão vegetal, deverá ocorrer a delimitação da área pela equipe de topografia, com as devidas coordenadas geográficas. Baseado neste mapeamento, a equipe de fauna poderá planejar suas atividades com o objetivo de facilitar a fuga dos animais para os locais preservados do entorno.

A equipe de fauna acompanhará os topógrafos nesta etapa do trabalho e com isso, será possível restringir as áreas suprimidas ao estritamente necessário, reduzindo os impactos sobre a fauna.

3.5.2.4. Afugentamento da Fauna

Das as atividades de afugentamento e movimentação de pessoal no local, deverá ser feito uma intensificação por 10 minutos antes do início da supressão, por meio do som das motosserras, apitos e buzinas. Essa etapa do trabalho será acompanhada e executada pela equipe de fauna que irá cercar a área como forma de evitar que os espécimes adentrem na pista de rodagem da rodovia.

3.5.2.5. Frentes de supressão

Para a execução da supressão de vegetação está prevista uma frente de trabalho para cada trecho em operação, que será acompanhada por membros da equipe de fauna durante toda a execução das atividades de intervenção na vegetação.

Caso seja necessário o aumento de frentes de supressão, uma nova equipe de fauna deverá ser alocada para acompanhamento da segunda frente de supressão. Para tanto o órgão ambiental deverá ser comunicado e a nova equipe deverá ser incorporada na Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Fauna Silvestre.

3.5.2.6. Supressão de Vegetação

Após a etapa de afugentamento dos animais, será realizada a supressão e limpeza do sub-bosque. Nesta etapa, serão utilizadas novamente técnicas de sonorização para afugentar a fauna remanescente. Além disso, esta descaracterização do habitat, através da supressão do sub-bosque, auxiliará no afugentamento da fauna habitante do interior da floresta.

Após as etapas descritas acima, inicia-se a fase de supressão das espécies arbóreas, sendo que esta atividade deverá seguir um planejamento para que os animais possam ser afugentados para o entorno, onde a vegetação permanecerá intacta.

A premissa básica é que o início da supressão da vegetação parta sempre de pontos situados no extremo oposto às formações naturais para onde os animais serão afugentados, sempre direcionando o corte em sentido oposto ao das intervenções e de outras fontes de impacto, como rodovias.

Essa etapa do trabalho será acompanhada e executada pela equipe de fauna que irá cercar a área como forma de evitar que os espécimes se desloquem em sentido contrário ao direcionamento. Além disso, a equipe estará atenta à presença de mastofauna, herpetofauna e avifauna as quais possam requerer procedimentos de afugentamento ou resgate.

A equipe de fauna deverá atuar durante toda a fase de supressão de vegetação para implantação do empreendimento e, deverá estar em frequente comunicação com a frente de obra.

Durante a supressão de vegetação, será priorizado o método de afugentamento, principalmente para as espécies da avifauna local. No entanto, nos casos em que forem identificados ninhos ou ninhegos de aves, esses poderão ser realocados para árvores próximas, com a finalidade de que os cuidados parentais com a prole sejam mantidos.

Os resgates propriamente ditos serão realizados apenas quando observada a incapacidade de fuga dos animais. Ressalta-se que será priorizada a possibilidade de realocação. Caso sejam verificados animais doentes, feridos e vitimados pelo impacto do empreendimento e/ou outra causa, estes serão encaminhados e triados na base de fauna móvel, e receberão os primeiros socorros pela equipe. Caso seja identificada a necessidade de tratamento mais específico, os animais serão encaminhados a Instituição parceira.

A equipe de fauna será responsável pelo atendimento, resgate e afugentamento da fauna e estará pronta e equipada com medicamentos anestésicos e todos os materiais necessários para procedimentos curativos.

Para cada animal resgatado será feita uma ficha de acompanhamento com informações como data, hora, espécie, tipo de manejo, local de soltura ou destinação registro fotográfico e detalhamento do

atendimento veterinário se houver, como comprimento de corpo, cauda, orelha, peso, idade, sexo, maturidade sexual, gravidez, lactância, lesões, deformidades, estado fitossanitário e outras informações pertinentes.

Caso seja capturado algum animal considerado ameaçado de extinção constante da Portaria Federal nº 444/2014, a este será dado o mesmo tratamento veterinário aos do mesmo grupo. Ainda será enviado ao IBAMA e ao ICMBIO, por meio Carta, o registro da espécie, tratamento dado ao animal e destinação.

As informações de cada animal serão apresentadas em via física e digital conforme o Quadro 3.

Quadro 3: Lista dos indivíduos coletados. Onde: Lat – latitude; Long. – longitude; Aut. – Autorização; Inst. – Instituição

ID CAMPO	ESPÉCIE	SITUAÇÃO DO ANIMAL	LOCAL DE AVISTAMENTO	CAMPANHA	COORD. GEOGRÁFICA		Nº AUT.	INST. TOMBO	Nº TOMBO	DATA COLETA
					LAT.	LONG.				

Em situações em que o animal vier a óbito, este deverá ser acondicionado da maneira que for solicitada pela Instituição parceira para recebimento da carcaça. Contudo, caso não haja indicação é sugerido que para mamíferos de médio e grande porte e aves deve ser feito o congelamento, enquanto que répteis anfíbios e mamíferos de pequeno porte devem ser acondicionados em potes de vidro com álcool 92º e formol injetado nas carcaças.

Caso o indivíduo em óbito esteja em estado de decomposição ou amorfo, este deve ser enterrado na área do empreendimento distante a no mínimo 30 metros de corpos d'água e APP.

Ao final de cada relatório elaborado, serão apresentadas as cartas da Instituição recebedora das carcaças, atestando o recebimento do material biológico, contendo a espécie, número de indivíduos por espécie, número do tombo, data de recebimento e nome do responsável.

Vale destacar que a equipe usará roupas apropriadas para essas tarefas, tais como: calças grossas, perneiras, botas, camisas de manga comprida (quando for necessário adentrar a mata), luvas de raspa para procedimentos de resgate e manuseio, além de luvas de procedimento ambulatorial, sempre que necessário.

3.5.2.7. Resgate da herpetofauna

Para o resgate da herpetofauna a equipe deverá estar equipada com ganchos e pinças apropriados, laço de Lutz (ou similar) e caixas para serpentes, respeitando todos os procedimentos de segurança necessários e utilizando imprescindivelmente perneiras.

Aos répteis, atenção especial será dada, como forma de evitar a morte proposital de espécimes de serpentes, muitas vezes perseguidas.

Os animais devem ser preferencialmente encaminhados para fragmentos florestais próximos aos locais de captura. No caso de indisponibilidade de local para soltura imediata ou de o animal estar debilitado, este deverá ser encaminhado à base de fauna para atendimento e decisão do destino (soltura, instituição científica, etc.) pelo veterinário.

Répteis inofensivos, como iguanas, outras espécies de lagartos e cobras não venenosas, certamente devem ser encontrados e capturados durante as obras. Tais encontros deverão ser comunicados à equipe de fauna, que deve levar os animais ao centro de triagem provisório, a fim de que sejam identificados e examinados para posterior soltura na mata remanescente. Caso sejam encontrados

grandes exemplares de serpentes não peçonhentas, os mesmos serão relocados para outras áreas com vegetação similar, evitando que sejam molestados ou mortos durante a implantação do empreendimento.

Quando ocorrerem encontros com serpentes venenosas, a equipe de captura deve ser acionada para efetuar a remoção do animal sem matá-lo.

3.5.2.8. Resgate da Avifauna

Apesar da alta capacidade de deslocamento de muitas espécies de aves (sub-bosque e dossel), que passam facilmente a adensar outros remanescentes florestais no entorno, algumas situações como ninhos ativos em cavidades de árvores que serão suprimidas fazem com que o grupo das aves também seja incluído como objeto de resgate e salvamento da fauna. Assim, ações de resgate e salvamento para este grupo deverão ser focadas especialmente em ninhos ativos.

Nos casos de ninhos de aves, medida específica de resgate deverá ser adotada dependendo do local em que se encontram cada ninho: no solo, ocos de árvores, copas altas ou arbustos.

Aves que elaboram seus ninhos no solo, sejam em vegetação aquática, em tocas, em valas e buracos, ou mesmo em vegetações rasteiras e pastagens, ao terem ninhos encontrados, estes serão inspecionados e monitorados para detectar se existe atividade. Em caso de encontro de ninhos com ovos, a equipe de fauna irá avaliar junto aos encarregados da frente de obras a possibilidade de isolar o ninho e aguardar a eclosão. Esta técnica, quando possível de ser empregada, assegura a sobrevida dos indivíduos, visto que, o manejo de ninhos com filhotes vocalizando tem mais sucesso na transferência pausada do ninho do que a retirada dos ovos.

Os ninhos suspensos que estejam localizados nas áreas de intervenção poderão ser resgatados através de escalada tipo rapel ou com auxílio de escada. Assim, os ninhos serão retirados de forma segura, seja por corte do galho envolvido ou removendo-o cuidadosamente. Se houver possibilidade de a árvore com ninho ser suprimida por etapas, esta técnica deverá ser empregada. Outras situações pontuais como, ninhos em oco de árvores, presença de ninhos pendulares, serão estudadas pontualmente.

Ninhos poderão passar despercebidos, considerando a dificuldade de visualização em árvores muito altas ou pontos escondidos. Após as fases de supressão, a equipe de fauna irá fazer varredura por entre os galhos da árvore tombada.

Também será empregada a técnica de translocação do ninho ou ninhegos para locais próximos, onde será possível a continuação do cuidado parental pelos adultos.

Vale ressaltar que, caso o ninho seja foco da reprodução de espécies ameaçadas de extinção, não haverá translocação e as atividades de obra serão interrompidas no local, que será monitorado frequentemente até que os filhotes estejam aptos ao voo.

3.5.2.9. Resgate da Mastofauna

Os procedimentos de manejo para os mamíferos terrestres de médio e grande porte são complexos e envolvem diversas atividades, como o acompanhamento de médico veterinário e biólogos, o uso de puçás, armadilhas e anestésicos e a mobilização de diversos auxiliares de campo e veículos.

As atividades de afugentamento prévio deverão permitir aos animais a chance de deslocamentos passivos para as áreas do entorno. No entanto, animais feridos e com pouca mobilidade ou acidentados pelas atividades das obras deverão ser resgatados. A captura dos animais deverá ser feita por uma equipe capacitada, composta por 4 profissionais devidamente treinados para o manejo da fauna nativa.

O resgate será feito através de puçás, cambão e rede. Todas as pessoas envolvidas no resgate deverão utilizar EPIs adequados. Após o resgate, a mastofauna será condicionada em caixas de transporte

apropriadas, encaminhada para a base de apoio e receberão atendimento veterinário, quando necessário.

Quando necessário, considerando o tamanho do espécime, poderá ser empregado métodos de anestesia pelo médico veterinário capacitado.

A definição exata dos modelos de equipamento a ser utilizado ficará a cargo da equipe de campo e dependerá da decisão de que animais deverão ser capturados, o que, por sua vez, dependerá dos resultados da vistoria nos trechos com vegetação a ser suprimida e do número de espécimes encontrados por terceiros. Por exemplo, carnívoros de médio e grande porte, como felídeos e canídeos, necessitam de armadilhas com dois compartimentos para o manejo. Outros animais mais sensíveis à presença humana devem ter gaiolas com coberturas laterais, que evitem a visualização da equipe de fauna, com o intuito de diminuir o estresse causado pelo manejo.

Para a fauna de primatas, membros da equipe de fauna contratada deverão acompanhar as equipes de resgate e salvamento da fauna e devem focar especialmente os indivíduos jovens, que possuem menor capacidade de mobilidade e sobrevivência, sendo, portanto, mais vulneráveis. Os membros da equipe deverão também registrar as observações sobre os primatas durante as atividades de salvamento, anotando as espécies verificadas, o tamanho dos grupos observados e comportamentos realizados pelos primatas visualizados, além de outros dados que os profissionais julgarem pertinentes. Caso sejam detectados animais ou grupos de primatas em áreas isoladas, como fragmentos florestais isolados que serão suprimidos, os mesmos deverão ser manejados (anestesiados e mantidos temporariamente no centro de triagem provisório) e então relocados ou translocados para áreas que não serão afetadas, próximas do fragmento de onde os espécimes foram retirados, ou localizadas no mesmo remanescente florestal.

3.5.2.10. Resgate de Vertebrados terrestres de pequeno porte (pequenos roedores, marsupiais anfíbios, lagartos, etc.)

Para a fauna de vertebrados de pequeno porte, como roedores, marsupiais, anfíbios, lagartos, etc., sempre que possível o manejo deverá priorizar a soltura em ambiente natural com características semelhantes à do local de origem. Para o caso de animais debilitados e sem chance de sobrevivência, uma opção é aproveitá-los para o resgate científico, observando que seu objetivo é apenas colher uma amostra considerável e representativa da fauna para fins de inclusão em coleção zoológica.

O Procedimento de Resgate para Aproveitamento Científico da fauna para estudos de zoologia e história natural destina-se, principalmente, à preservação em museus de espécies com baixo potencial de deslocamento, poucas condições de adaptação a alterações de microclima e de distribuição pouco restrita, como é o caso dos roedores de pequeno porte, marsupiais, espécies de hábitos fossoriais, pequenos lagartos e anfíbios.

Deve ser dada prioridade a espécimes que sejam encontrados feridos e não aptos à soltura, porção da fauna de pequeno porte que deverá ter essa destinação.

3.5.2.11. Resgate de Invertebrados (abelhas, aracnídeos, crustáceos, etc.)

A equipe técnica de fauna será responsável pelo resgate de aracnídeos, escorpiões, crustáceos e outros tipos de invertebrados que esteja na área de intervenção, contudo ressalta-se que não fará o resgate e a translocação de insetos, tipo abelhas e vespas. Tal resgate deverá ser realizado por profissionais experientes, a serem contratados quando houver ocorrências.

Caso as espécies de abelha sejam nativas, será realizado a translocação para uma área próxima, onde seu estabelecimento seja seguro. As espécies exóticas serão doadas ao apicultor que for manejá-las.

3.5.2.12. Triagem

Todos os animais, eventualmente resgatados serão triados. Os animais resgatados em boas condições clínicas serão alocados na mata do entorno, em locais previamente selecionados para sua soltura.

Os animais que forem encontrados debilitados ou com alguma lesão e não apresentarem condições para soltura imediata serão levados para a base de atendimento e serão examinados pela equipe de veterinários. Caso sejam necessários maiores cuidados, estes animais serão encaminhados as instituições parceiras, onde receberão cuidados necessários.

Os animais capturados e encaminhados à base deverão ser fotografados, medidos, pesados e, quando possível, sexados. Todos os cuidados necessários deverão ser tomados para diminuir o estresse gerado durante o manuseio para triagem. Depois de identificado e registrado, o animal deverá ter protocolo de acompanhamento, do tipo ficha médica, contendo informações de seu estado clínico.

Todos os dados que puderem ser aferidos e anotados nas fichas de cada animal como, idade aproximada, tamanho, inserção de orelhas, marcas, maturidade sexual, fase do ciclo estral, lesões, deformidade e patologias, deverão contribuir como dados para o protocolo do animal.

3.5.2.13. Seleção das áreas de soltura

As áreas selecionadas para a soltura de fauna foram aquelas que apresentaram melhor estado de conservação e foram vistoriadas durante o Levantamento de Fauna prévio.

Tais locais foram selecionados em função de suas características vegetacionais e integridade ambiental. Além disso, é proposto o monitoramento contínuo nesses locais através do Monitoramento de Fauna Terrestre, o que possibilitará uma análise dos espécimes realocados.

As áreas de soltura, foram denominadas de Módulos 1 a 5 e suas informações são apresentadas no Quadro 4 e Figura 3 a seguir. Essas áreas indicadas representam locais selecionados para a soltura também de serpentes, uma vez que para tanto foram selecionados fragmentos de vegetação de nativa em melhor estado de conservação e distantes das comunidades de moradores locais.

Quadro 4: Detalhamento das áreas de soltura de fauna

ÁREA	BIOMA	FISIONOMIA	COORD. GEOGRÁFICA	
			LAT.	LONG.
M1	Mata Atlântica	Restinga/ Manguezal	722984	8804399
M2	Mata Atlântica	Restinga/ Manguezal	713683	8804698
M3	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual	707208	8804924
M4	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual	706106	8803507
M5	Mata Atlântica	Floresta Estacional Semidecidual	705612	9903322

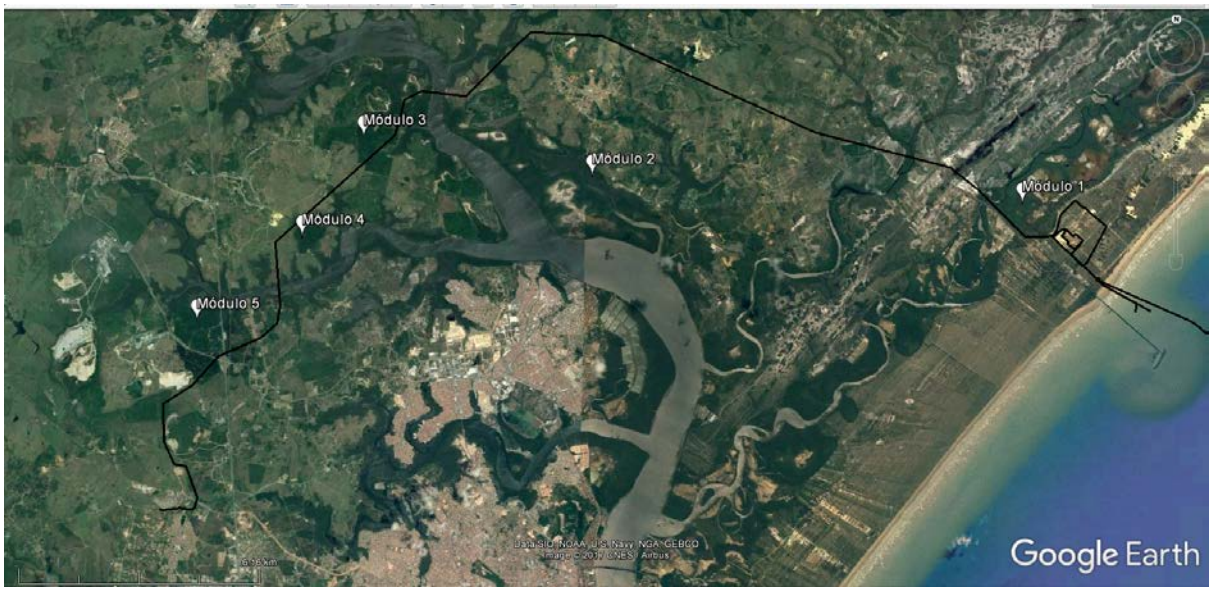

Figura 3: Localização geral dos módulos de soltura de fauna, onde a linha em preto corresponde ao traçado do empreendimento.

3.5.2.14. Acompanhamento dos espécimes reabilitados em novas áreas

Como já mencionado, o acompanhamento da reabilitação dos animais soltos em novas áreas e que receberam tratamento, será realizado através do Subprograma de Monitoramento de Fauna que deverá considerar em seus resultados observações acerca dos locais e espécies translocada, além das variações populacionais possivelmente ocasionadas em função da translocação dos animais.

3.5.2.15. Método de eutanásia

Para eutanásia dos espécimes (pequenos mamíferos, répteis e anfíbios), os mesmos serão primeiramente anestesiados, utilizando-se diferentes protocolos anestésicos. Em seguida, serão aplicados os medicamentos para a eutanásia, priorizando-se sempre o não sofrimento animal de acordo com biologia de cada espécie, seguindo os preceitos determinados pela Resolução CFMV nº 1000/2012 ou CFBio 301/2012.

Vale ressaltar, serão eutanasiados somente os indivíduos que forem encontrados feridos e que após avaliação veterinária seja constatada a impossibilidade de sobrevivência.

3.5.2.16. Fluxograma operacional

A equipe de resgate de fauna será responsável pelo atendimento, resgate e afugentamento da fauna e estará presente na área equipada com todos os materiais necessários para captura e primeiros socorros da mastofauna, herpetofauna e avifauna. Após a triagem dos animais resgatados, estes serão encaminhados para soltura imediata ou tratamento veterinário, conforme fluxograma apresentado na *Figura 4* seguir:

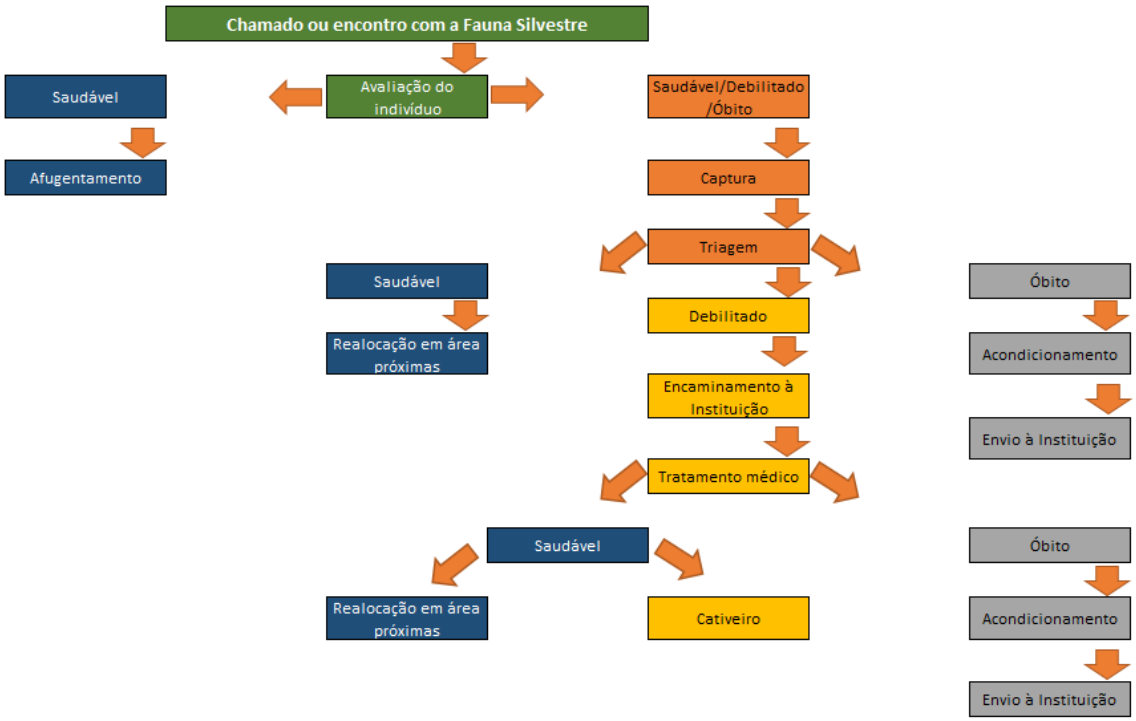

Figura 4: Fluxograma das atividades de resgate de fauna

3.6. Produtos

Os resultados desse Subprograma deverão ser apresentados em forma de relatórios de andamento mensais, apresentados em até 20 dias após o término das atividades, relatórios anuais apresentados em até 60 dias após o encerramento anual, e relatório final que deverá compilar todas as informações e trazer uma conclusão sobre a realização do Subprograma a ser entregue em até 90 dias da conclusão do mesmo.

Os relatórios deverão ser compostos por metodologias de campo, esforço amostral, resultados brutos, análises dos resultados contendo de riqueza e abundância, eficiência do Subprograma e demais considerações pertinentes.

3.7. Indicadores

Os indicadores de desempenho deste Programa serão:

- Número de espécimes resgatados;
- Número de espécimes afugentados passivamente;
- Número de espécimes tratados e realocados;
- Número de espécimes reabilitados e,
- Número de atendimento aos animais feridos em colisões, tratados e soltos em áreas do entorno.

3.8. Inter-relação com outros programas

O Subprograma se relaciona com:

- Subprograma de Monitoramento de Fauna;
- Programa de Conservação da Flora;
- Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores;
- Programa de Controle Ambiental de Obras, e
- Programa de Comunicação Social.

3.9. Recursos Materiais e Humanos

Os recursos humanos necessários para implantação deste Programa referem-se a:

- Profissional qualificado coordenador geral do Programa de Conservação da Fauna;
- Profissional qualificado para acompanhar as frentes de obras e supressão;
- Técnicos de apoio de campo para auxiliar as atividades de afugentamento e resgate.

Os recursos materiais necessários são:

- Veículo automotivo,
- Equipamentos: Gancho para serpentes, Puçá, Gaiola para aves, Caixa plástica Sanremo M, Caixa de transporte G, Armadilha Sherman, Armadilha Tomahawk, Insumos veterinários (Cetamina 10% 10mL Dopalen, Xilazina 2% 10mL Anasedan, Diazepam ampola 5mg/mL, Dexametasona 10mL injetável, Pentabiótico 10mL injetável, Metronidazol 100mL injetável, Amoxicilina 10mL injetável, Solução fisiológica 0,9% 500mL, Cloreto de Potássio 19,1% unidade 10mL, Luva de procedimento M caixa, Agulha 25x7 caixa 100 unidades, Seringa 1mL agulhada, Seringa 3mL, Álcool 70% litro, PVPI 100mL Riodeine, Algodão caixa 25g, Formol 37%, Compressa de gaze c/10 unidades, Papel vegetal folha, Fio de costura, Frete Nutrivet) Apito, Buzina, GPS, Máquina fotográfica, Fita zebrada, Facão, Pote de vidro e EPIs.

3.10. Cronograma de execução das atividades

As atividades desse Subprograma deverão iniciar antecedendo as intervenções de supressão vegetal. De prefência a equipe deverá acompanhar a topografia para verificar a demarcação das áreas de supressão e já identificar a fauna local. Desta forma, o cronograma deste Subprograma deve estar de acordo com o cronograma de obras.

Os trabalhos deverão ocorrer ao longo de toda a etapa e área de supressão de vegetação e retirada de material lenhoso. As atividades de Treinamento do pessoal de Apoio, Busca Ativa, Afugentamento da Fauna, Supressão de Vegetação e Resgate de Fauna deverão ser contínuas.

Quadro 5 - Cronograma de implementação do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna

Atividade	Projeto	Pré-supressão		Supressão vegetal											
		1	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contratação de equipe técnica especializada		X	X												
Solicitação de Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Fauna		X													
Treinamento do pessoal de Apoio				X	X										
Reconhecimento e delimitação das áreas de supressão vegetal			X												
Procura Ativa				X	X										
Afugentamento da Fauna				X	X										
Frentes de Supressão				X	X										
Supressão de Vegetação				X	X										
Resgates				X	X										
Relatório de andamento				X	X										
Relatório final						X									

Legenda:

Realização obrigatória de campanhas de monitoramento

Atividades contínuas

Coordenador da Equipe

Técnico Responsável

4. Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre

4.1. Objetivo

O Programa de Monitoramento de Fauna tem como objetivo geral subsidiar a avaliação dos possíveis impactos à comunidade faunística decorrentes da instalação e operação na área de influência do empreendimento. Quando os impactos se mostrarem negativos, serão propostas ações de manejo ou mudanças das atividades em curso, a fim de minimizar os impactos gerados sobre os grupos faunísticos em questão.

A implantação do mesmo está fundamentada, sobretudo, na necessidade de aprofundar os conhecimentos, conservar e preservar os ecossistemas objeto de intervenção.

Alguns dos objetivos específicos a médio e longo prazo são descritos a seguir:

- Avaliar e acompanhar os impactos potenciais sobre a fauna;
- Estabelecer valores e parâmetros de referência para o monitoramento da fauna;
- Caracterizar as condições ambientais antes, durante e após as intervenções;
- Quantificar e acompanhar alterações nos padrões populacionais das espécies faunísticas, através de campanhas periódicas avaliando os possíveis impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento;
- Contribuir para o acréscimo do conhecimento técnico-científico da fauna na região.

4.2. Metas

O Subprograma de Monitoramento de Fauna Terrestre tem como metas:

- Ampliar o conhecimento sobre a fauna de vertebrados terrestre, na área de influência do empreendimento;
- Gerar uma base de dados para comparações da comunidade faunística durante 100% do período de monitoramento, visando à variação populacional das espécies;
- Gerar dados sobre o uso do habitat, demonstrando quais táxons tendem a ser mais impactados.
- Propor medidas de mitigação de impactos na fauna no menor tempo possível.

4.3. Atendimento a legislação e outros requisitos

A realização deste Subprograma está de acordo com o Quadro 6.

Quadro 6: Referencias relacionadas ao Subprograma Monitoramento de Fauna Terrestre

Referência	Descrição
Instrução Normativa IBAMA nº 146 de 10 de janeiro de 2007	Estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

O Subprograma considera ainda a Lista Nacional de Espécies Ameaçadas (Portaria Federal nº444/2014) e a Lista Global da IUCN (2017) de espécies ameaçadas no nível internacional.

4.4. Público-alvo

O Subprograma de Monitoramento, objetiva identificar os possíveis efeitos das obras sobre a composição da fauna silvestre. O âmbito de aplicação do programa compreende os fragmentos de vegetação significativa no entorno da UTE e Linha de Transmissão.

O Subprograma terá como Público-Alvo para a execução as equipes especializadas na fauna silvestre, e colaboradores das empresas construtoras. Os resultados do Subprograma serão de grande interesse para a comunidade científica, as quais as questões dos estudos de conservação das espécies, fornecerão registros únicos e importantes para a pesquisa taxonômica e ecologia.

4.5. Aspectos metodológicos

4.5.1. Abrangência

O presente relatório trata exclusivamente do componente *onshore* do empreendimento.

O Subprograma de Monitoramento de Fauna compreende sítios amostrais localizados em fragmentos de vegetação mais bem conservados na Área Diretamente Afetada e Área de Influência Direta.

4.5.2. Monitoramento da Fauna Terrestre

O Subprograma de Monitoramento de Fauna a ser realizado empregará metodologias complementares definidas pelos Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros (GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a) e Estudo Ambiental Complementar da Linha de Transmissão de 50//0kV SE Porto Sergipe – SE Jardim (CELSE, 2017), onde o monitoramento deverá abranger as espécies da herpetofauna, avifauna e mastofauna de médio e grande porte.

Para realização deste Subprograma não será necessária a solicitação de Autorização de Coleta, Captura e Transporte junto ao órgão ambiental, uma vez que os métodos prevêem amostragens não invasivas aos grupos de fauna terrestre.

Dentre as metodologias a serem empregadas, constam técnicas de registro direto e indireto, com enfoque principal para os grupos da avifauna, mastofauna de médio e grande porte e herpetofauna.

Acredita-se que com a realização das metodologias não invasivas a serem descritas a frente, será possível identificar os grupos alvo com facilidade de maneira qualitativa e quantitativa, sem que haja um elevado estresse aos espécimes devido a captura e manipulação.

Ressalta-se que o empreendimento em questão não atravessará áreas com cavidades naturais identificadas (CECAV, 2014) e, portanto, a amostragem de quirópteros (morcegos), bem como de outros organismos da fauna cavernícola não serão contempladas no Subprograma de Monitoramento da Fauna Terrestre.

O Programa de Monitoramento de Fauna conta com campanhas trimestrais no período de implantação (2 anos) e campanhas semestrais no período de operação (2 anos seguintes). As campanhas terão duração de 7 dias, durante 4 anos.

4.5.2.1. Áreas de amostragem

O delineamento amostral para o Monitoramento de Fauna seguirá métodos utilizados amplamente pelo meio científico. Estes serão implantados em sítios amostrais correspondentes a Módulos de Amostragem localizados em fragmentos de vegetação mais bem conservados e selecionados em função da instalação do empreendimento. O Quadro 7 apresenta a descrição destes Módulos de

Amostragem e o Mapa de Localização dos Pontos Amostrais de Monitoramento de Fauna Terrestre no **ANEXO 7.2-7**.

Quadro 7: Módulos de Amostragem

MÓDULO DE AMOSTRAGEM	EXTENSÃO (METROS)	LOCALIZAÇÃO	FITOFISIONOMIA	ESTRUTURA
1	500	722984/ 8804399	Restinga/Manguezal	Linha de Transmissão (ADA) e UTE (AID)
2	500	713683/ 8804698	Restinga/Manguezal	Fora da área de influência (Módulo de Amostragem Controle)
3	500	707208/ 8804924	Floresta Estaciona Semidecidual.	Linha de Transmissão (ADA)
4	500	706106/ 8803507	Floresta Estaciona Semidecidual	Linha de Transmissão (ADA)
5	500	706106/ 8803507	Floresta Estaciona Semidecidual	Fora da área de influência (Módulo de Amostragem Controle)

O Módulo de Amostragem 5 esta localizado na Unidade de Conservação de Uso Sustentável Floresta Nacional (FLONA). Desta forma, é indicado que precedendo as atividades, seja solicitada ao ICMBio a anuência para a execução de monitoramentos e estudos em seu interior.

Os Módulos de Amostragem são apresentados nas Foto 3 a Foto 12 a seguir.

Foto 3: Restinga em M1

Foto 4: Manguezal em M1

Foto 5: Restinga em M2

Foto 6: Manguezal em M2

Foto 7: Fragmento M3

Foto 8: Vista do interior de M3

Foto 9: Fragmento M4

Foto 10: Vista do interior de M4

Foto 11: Vista do interior de M5

Foto 12: Trilhas existentes em M5

4.5.2.2. Monitoramento da herpetofauna

O monitoramento de herpetofauna deverá ser realizado seguindo métodos específicos para a amostragem deste grupo, conforme descrito a seguir: Busca ativa em transectos (BAT): este método consiste, basicamente, no deslocamento lento pelas áreas de interesse à procura de indivíduos do grupo da herpetofauna, estendendo-se a investigação a locais específicos como micro-habitat: tocas, sob troncos e pedras, margens de riachos, sob acúmulo de folhagens, para o encontro de répteis e anfíbios (FREITAS & SILVA, 2007).

Assim, os transectos deverão ser percorridos lentamente e durante a realização do método, galhos, tocas e a serapilheira seraõ revirados à procura de répteis e anfíbios. Para a realização desta metodologia será despendido um esforço amostral de 2 horas, sendo 1 hora no período matutino e 1 hora no período crepuscular/noturno, por sete dias consecutivos em cada ponto amostral.

Busca em Sítios reprodutivos (BSR): para a realização desta metodologia serão buscadas, dentro de cada Módulo, locais alagados e preferencialmente próximos a cursos d'água, além disso, bromélias também serão analisadas para a busca de indivíduos que utilizam o acúmulo de água para sobrevivência. Os pesquisadores permanecerão no local por uma hora com a intenção de registrar os animais em atividade noturna. Assim, o método será empregado em sete noites consecutivas em cada área amostral.

Métodos Complementares: considerando que, para o monitoramento da mastofauna serão utilizadas iscas atrativas para o registro de espécies em câmeras trap, também será possível observar algumas espécies de répteis, os quais se alimentam das iscas e poderão ser captados pelas câmeras.

O Quadro 8 apresenta o detalhamento do esforço amostral que será empregado para o levantamento da herpetofauna.

Quadro 8: Esforço amostral por método de monitoramento da herpetofauna em cada Módulo Amostral (M1 a M5), por campanha.

MÉTODOS	Nº MÓDULOS	Nº DE PESQUISADORES	Nº DE DIAS	Nº HORAS/DIA	TOTAL (HORAS)
BAT	5	3	7	2	210 horas
BSR	5	3	7	1	105 horas

Durante as amostragens do Monitoramento será dada atenção especial as espécies foco (*Scinax aff. melanodactylus, Scinax cretatus, Ameivula abaetensis, Tropidurus hygomi, Coleodactylus meridionalis,*

Mesoclemmys tuberculata, Tropidurus hygomi, Phyllopezus lutzae, Gymnodactylus darwinii, Phyllodytes punctatus e Scinax melanodactylus).

Além disso, após a etapa do Afugentamento e Resgate, serão consideradas as translocações das espécies nas áreas amostrais para análise das interferências nas estruturas das populações coexistentes.

4.5.2.3. Monitoramento da avifauna

O monitoramento de avifauna deverá ser realizado seguindo métodos específos para a amostragem deste grupo, conforme descrito a seguir:

Transectos: este método consiste, basicamente, no deslocamento pelas áreas de interesse à procura de indivíduos do grupo da avifauna, estendendo-se a investigação a locais específicos como micro-habitat: arbustos, copas de árvores, margens de riachos, entre outros.

Assim, os transectos serão percorridos lentamente e para a realização desta metodologia será despendido um esforço amostral de duas horas diárias (uma hora manhã e uma hora entardecer), por sete dias consecutivos em cada Módulo.

Será considerada uma faixa de observação de 20 metros para cada lado, anotando as espécies de aves presentes nessa faixa e como recurso, podendo ser utilizadas caixas de som e um gravador adequado para auxiliar no registro dos espécimes por meio da técnica de Playback.

Ponto Fixos: este método consiste em um pesquisador permanecer por um período pré-definido registrando por meio de visualizações e vocalizações as aves, de forma a prover informações quantitativas e qualitativas das espécies presentes.

Em cada um dos Módulos amostrais serão determinados pontos fixos que serão amostrados durante dois dias consecutivos e em cada ponto, o observador permanecerá por 10 minutos contando os indivíduos de aves presentes nos 360° ao seu redor num raio de detecção infinito.

Para tanto, serão definidos 2 pontos fixos para cada Módulo, que distaram entre si aproximadamente 300 metros. Os Módulos serão amostrados durante o período matutino (entre 6:00 e 7:30 am) e equipamentos específicos serão utilizados para os registros, tais como gravador ornitológico acoplado a microfone unidirecional e binóculos.

O Quadro 9 apresenta os pontos fixos que deverão ser alocados e a localização destes.

Quadro 9: Pontos para Amostragem Fixa.

MÓDULO DE AMOSTRAGEM	PONTO FIXO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS
1	P1	722975/8004599
	P2	722976/8804863
2	P3	713650/8804712
	P4	713451/ 8804659
3	P5	707442/8804879
	P6	707313/8804945
4	P7	706147/8803469
	P8	706158/8803305
5	P9	703392/8800651
	P10	703214/8800725

Os dados obtidos através dos Pontos Fixos deverão ser tratados utilizando o IPA, Índice Pontual de Abundância para determinação e análise dos dados quantitativos a serem obtidos pelo método.

Métodos Complementares: também serão incluídos nas amostragens os registros ocasionais, os quais possibilitam a inclusão de algumas espécies presentes nas áreas que não forem registradas pelos métodos quantitativos/qualitativos. Apesar de não apresentar um delineamento experimental sistematizado, essas observações aumentam o conhecimento da avifauna local.

O Quadro 10 apresenta o detalhamento do esforço amostral que será empregado para o levantamento da avifauna.

Quadro 10: Esforço amostral por método de monitoramento da avifauna em cada Módulo Amostral (M1 a M5), por campanha.

MÉTODOS	Nº MÓDULOS	Nº DE PESQUISADORES	Nº DE DIAS	Nº HORAS/DIA	TOTAL (HORAS)
Transectos	5	3	7	2	210 horas
Ponto Fixo	5	1	2	0,16	1,6 horas

Durante as amostragens do Monitoramento será dada atenção especial as espécies foco (*Aramides cajaneus, Chiroxiphia pareola, Thalurania glaucopis, Picumnus pygmaeus, Geranospiza caerulescens, Heliomaster squamosus, Aratinga jandaya, Charadrius semipalmatus, Elaenia chilensis, Trogon curucui, Patagioenas picazuro, Laterallus melanophaius, Elaenia spectabilis, Euphonia chlorotica, Euscarthmus meloryphus, Myiarchus swainsoni, Turdus amaurochalinus Mimus gilvus e Herpsilochmus pectoralis*).

É indicado também, que sejam direcionados esforços no acompanhamento populacional das aves com nidificação nos manguezais nos Módulos 1 e 2, tais resultados deverão ser apresentados de maneira única no relatório geral, incluindo resultados de todos os módulos.

4.5.2.4. Monitoramento da mastofauna

O monitoramento de mastofauna deverá ser realizado seguindo métodos específos para a amostragem deste grupo, conforme descrito a seguir:

Transectos: este método consiste, basicamente, no deslocamento lento pelas áreas de interesse à procura de indivíduos do grupo da avifauna, estendendo-se a investigação a locais específicos como micro-habitat: arbustos, copas de árvores, margens de riachos, entre outros.

Assim, os transectos serão percorridos lentamente e para a realização desta metodologia será despendido um esforço amostral de duas horas diárias (1 hora manhã e 1 hora entardecer), por sete dias consecutivos em cada Módulo. Esse método visa os registros diretos, pegadas, rastros, fezes, sons, e qualquer outra forma de identificar indivíduos do grupo.

Armadilhas Fotográficas (Câmeras trap): para amostrar a mastofauna de médio e grande porte durante a etapa de levantamento de campo, serão incluídas três câmeras em cada Módulo, que permanecerão ativas por sete dias e sete noites consecutivas.

A localização das armadilhas deverá ser apresentada no 1º relatório e deverá permanecer a mesma ao longo das demais campanhas, com no mínimo 500 metros de distância entre si, evitando assim, replica entre os dados.

Para potencializar as chances de registro das espécies através desse método, serão utilizadas iscas atrativas, tais como ração para gato, bacon, milharina, sal grosso e banana.

Métodos Complementares: também serão incluídos nas amostragens os registros ocasionais, os quais possibilitam a inclusão de algumas espécies presentes nas áreas que não são registradas pelos métodos quantitativos/qualitativos. Apesar de não apresentar um delineamento experimental sistematizado, essas observações aumentam o conhecimento da mastofauna local.

O Quadro 11 apresenta o detalhamento do esforço amostral que será empregado para o levantamento da mastofauna.

Quadro 11: Esforço amostral por método de monitoramento da avifauna em cada Módulo Amostral (M1 a M5), por campanha.

MÉTODOS	Nº MÓDULOS	Nº DE PESQUISADORES	Nº DE DIAS	Nº HORAS/DIA	TOTAL (HORAS)
Transectos	5	3	7	2	210 horas
Câmeras trap	5	3	7	24	2.520 horas

Durante as amostragens do Monitoramento será dada atenção especial as espécies foco (*Procyon cancrivorus, Mazama gouazoubira e Dasyprocta azarae, Bradypus variegatus, Tamandua tetradactyla, Bradypus torquatus e Lontra longicaudis*).

Além disso, considerando os dados obtidos na etapa do Afugentamento e Resgate, serão avaliadas as translocações das espécies nas áreas amostrais para análise das interferências nas estruturas das populações coexistentes.

4.6. Produtos

Através de todo o esforço proposto, serão apresentados em relatórios, a serem entregues em até 60 dias a partir da data de conclusão das atividades, as seguintes considerações:

- Informações a respeito da fauna local;
- Informações a respeito da estrutura das comunidades faunísticas;
- Dados da fauna bioindicadora de qualidade ambiental que possa habitar a área;
- Inferir a respeitos dos possíveis impactos que serão gerados sobre a fauna;
- Propor medidas mitigadoras e compensatórias caso sejam identificados impactos.

Os resultados desse Subprograma deverão ser apresentados em forma de relatórios de andamento após o encerramento de cada campanha, relatórios semestrais e relatório final que deverá compilar todas as informações e trazer uma conclusão sobre a realização do Subprograma.

Ao longo dos monitoramentos deverão ser apresentados os dados climáticos da região, incluindo o índice pluviométrico, temperatura e umidade para comparações dos resultados e verificação da influência dos fatores abióticos nas comunidades.

Para todos os grupos faunísticos deverão ser apresentados nos resultados, discussões a respeito da diversidade de espécies, dominância, equitabilidade e demais itens, de maneira comparativa entre campanhas e módulos. As curvas de rarefação e o índice de similaridade (Bray-Curtis) para áreas, campanhas e fisionomias, análises estatísticas de variância (ANOVA), diagrama N-MDS, e demais testes estatísticos de comparação também deverão ser contínuos ao longo das campanhas.

Quando for iniciada as obras do empreendimento, os módulos devem ser analisados comparativamente conforme as indicações de áreas controle e influência, e através de análise temporal entre campanhas, buscando sempre avaliar os impactos da instalação do empreendimento.

Com isso espera-se obter maior número de informações sobre a fauna local e suas diferentes variações, impactos a que estão submetidas e demais dados coletados em campo.

A campanha de Levantamento de Fauna realizada no Estudo Ambiental, poderá funcionar como incremento de dados para linha base da campanha a ser realizada antecedendo a implantação. A partir dela, os dados das campanhas subsequentes deverão ser norteados, uma vez que esta foi realizada em período de pré-instalação.

4.7. Indicadores

Os indicadores de desempenho deste Subprograma serão:

- Número de espécies registradas;
- Abundância das espécies preferencialmente florestais, sensíveis e raras;
- Número de espécies e abundância de espécies ameaçadas de extinção ao longo das campanhas de monitoramento;
- Alterações temporais na abundância e riqueza das espécies, de acordo com as fases do empreendimento.

4.8. Inter-relação com outros programas

Subprograma de Monitoramento de Fauna Terrestre deve dialogar com o Subprograma de Afugentamento e Salvamento de Fauna, de modo a contribuir para registro das espécies encontradas durante a execução das campanhas de monitoramento. Além disto, na implantação do empreendimento, o Subprograma poderá estar inter-relacionado com os seguintes outros programas do PBA:

- Programa de Conservação da Flora;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programa de Comunicação Social.

4.9. Recursos Materiais e Humanos

Os recursos humanos necessários para implantação deste Programa referem-se a:

- Profissional qualificado e habilitado coordenador geral do Programa de Conservação da Fauna;
- Profissional qualificado e habilitado para coordenar as atividades de campo;
- Três Profissionais qualificados para o monitoramento de cada grupo faunístico (Mastozoólogo, Herpetólogo e Ornitólogo);

Os recursos materiais necessários são:

Veículo automotivo, binóculos, guias práticos de campo, gravadores, caixas de som, máquinas fotográficas, GPS, fita zebrada, facão, EPIs.

4.10. Cronograma de execução das atividades

O Quadro 12 apresenta o Cronograma de execução do Subprograma de Monitoramento de Fauna Terrestre que deverá iniciar antecedendo o período de obras e se estender até a operação, em

campanhas trimestrais de maneira a englobar a sazonalidade para o período de instalação e por dois anos de vigência da LO, as campanhas passarão para período semestral.

Quadro 12 Cronograma de implementação do Subprograma de Monitoramento de Fauna Terrestre.

Atividade	Projeto	Pré				Implantação																							
		Ano -1				Ano 1												Ano 2											
		1	2	3	4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contratação de equipe técnica especializada		X																											
Campanha prévia			1ªC																										
Campanha de Monitoramento da Herpetofauna						2ªC			3ªC			4ªC			5ªC			6ªC			7ªC			8ªC			9ªC		
Campanha de Monitoramento da Avifauna						2ªC			3ªC			4ªC			5ªC			6ªC			7ªC			8ªC			9ªC		
Campanha de Monitoramento da Mastofauna						2ªC			3ªC			4ªC			5ªC			6ªC			7ªC			8ªC			9ªC		
Relatório de Acompanhamento trimestral				1ºR			2ºR			3ºR			4ºR			5ºR			6ºR			7ºR			8ºR			9ºR	
Relatório de Acompanhamento Anual																	1ªA												2ªA
Relatório Final																													

Atividade	Operação																							
	Ano 1												Ano 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contratação de equipe técnica especializada																								
Campanha prévia																								
Campanha de Monitoramento da Herpetofauna	10ªC						11ªC						12ªC						13ªC					
Campanha de Monitoramento da Avifauna	10ªC						11ªC						12ªC						13ªC					
Campanha de Monitoramento da Mastofauna	10ªC						11ªC						12ªC						13ªC					
Relatório de Acompanhamento trimestral		10ºR						11ºR						12ºR						13ºR				
Relatório de Acompanhamento Anual												3ª A												
Relatório Final																								RF

Legenda:

Realização obrigatória de campanhas de monitoramento

Atividades contínuas

5. Subprograma de Monitoramento da Fauna Estuarina

5.1. Objetivo

O monitoramento dos organismos aquáticos da fauna estuarina tem como objetivo principal levantar as espécies da biota aquática (plânctons, bentos e ictiofauna) e avaliar as interferências às comunidades biológicas existentes na região a serem geradas pelo empreendimento, num período anterior a implantação até a operação do empreendimento, visando a proposição de medidas para mitigação de eventuais efeitos negativos.

Os objetivos específicos deste projeto são apresentados em seguida:

- Inventariar as espécies de organismos bentônicos, plâncton por meio de captura, e ictiofauna através do desembarque pesqueiro, presentes na área do empreendimento;
- Avaliar a estrutura populacional das espécies ocorrentes na região;
- Avaliar os eventuais impactos a comunidade bentônica, plânctonica e de ictiofauna de correntes da implantação e operação do empreendimento no ambiente estuarino;
- Identificar as espécies ameaçadas de extinção (IUCN, 2014 e BRASIL, 2014); e
- Propor medidas visando à minimização e ao controle dos efeitos negativos sobre as espécies.

5.2. Metas

O Subprograma de Monitoramento de Fauna Estuarina tem como metas:

- Ampliar o conhecimento sobre a fauna aquática, na área de influência do empreendimento;
- Gerar base de dados para comparações em longo prazo, visando à variação populacional das espécies;
- Gerar dados sobre o uso do habitat, demonstrando quais táxons tendem a ser mais impactados;
- Propor medidas de mitigação de impactos na fauna.

5.3. Atendimento a legislação e outros requisitos

A elaboração deste Subprograma tem como base legal os parâmetros do Quadro 13.

Quadro 13: Referencias relacionadas ao Subprograma Monitoramento de Fauna Estuarina

Referência	Descrição
Instrução Normativa IBAMA nº 146 de 10 de janeiro de 2007	Estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

Será considerada ainda a Lista Global da IUCN (2017) de espécies ameaçadas no nível internacional.

Todas as atividades do Programa serão amparadas por Autorização de Coleta Captura e Transporte para fins de monitoramento a ser emitida pelo órgão ambiental responsável. A solicitação de captura, coleta e transporte da fauna deverá seguir as recomendações da IN Nº 146/2007, Artigo 8º - Programa de Monitoramento de Fauna.

5.4. Público-alvo

O Subprograma terá como Público-Alvo para a execução as equipes especializadas na fauna silvestre, e colaboradores das empresas construtoras. Os resultados do Subprograma serão de grande interesse para a comunidade científica, que as questões dos estudos de conservação das espécies, fornecerão registros únicos e importantes para a pesquisa taxonômica e ecologia.

5.5. Aspectos metodológicos

5.5.1. Abrangência

O presente relatório trata exclusivamente do componente *onshore* do empreendimento.

5.5.2. Monitoramento de Fauna Estuarina

O monitoramento da fauna estuarina irá empregar metodologias complementares para amostragens da fauna, incluindo métodos de captura e registros secundários, que serão descritas a seguir. Assim, o monitoramento enfocará o grupo de fauna aquática (comunidade bentônica, plânctons e ictiofauna) ocorrentes nos ambientes de estuário que ocorrem na região e serão impactados pelo empreendimento.

O Programa de Monitoramento de Fauna Estuarina conta campanhas semestrais, durante 4 anos.

5.5.2.1. Pontos Amostrais de Monitoramento

O delineamento amostral para o monitoramento seguirá a base realizada nas amostragens de estudos ambientais da região, conforme serão descritos a diante.

Para análise da influência das Linhas de Transmissão, foram selecionados três pontos de coleta, para os quais serão empregados esforços de captura de plâncton (zooplâncton e fitoplâncton) e fauna bentônica.

Esses pontos denominados de Estações de Coleta estão localizados nas áreas de influência do empreendimento e são apresentados no Quadro 14 e e no Mapa de Localização dos Pontos Amostrais de Monitoramento de Fauna Terrestre no **ANEXO 7.2-7**.

Quadro 14: Estações para o Monitoramento dos organismos bentônicos e plâncton, com as localizações (UTM) e demais informações.

ESTAÇÃO DE COLETA	COORDENADAS DOS LOCAIS (UTM 24L)	MUNICÍPIO	BIOMA	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL
P01-E	723.057/ 8.804.502	Barra dos Coqueiros	Mata Atlântica/ Manguezal	Área de Estuário, com manguezal estruturado no entorno, o qual é utilizado para pesca artesanal e captura manual de crustáceos. Largura de 40 metros no trecho selecionado. Afluente do Rio Sergipe, Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.
P02-E	708812/ 8806930	Santo Amaro das Brotas	Mata Atlântica/ Manguezal	Área de Estuário, com manguezal estruturado no entorno, o qual é utilizado para pesca artesanal e captura manual de crustáceos. Largura de 380 metros no trecho selecionado. Rio Sergipe, Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.

P03-E	705080/ 8801582	Nossa Senhora do Socorro	Mata Atlântica/ Manguezal	Área de Estuário, com manguezal impactado para criação de carcinocultura, o qual é utilizado para pesca artesanal e captura manual de crustáceos. Largura de 320 metros no trecho selecionado. Afluente Rio Sergipe, Bacia Hidrográfica do Rio Sergipe.

A seleção dos pontos no Estuário, se deu em função da instalação das torres da Linha de Transmissão, sendo que P01-E localiza-se próximo a torre V5, P02-E da torre V11 e P03-E da torre V15. Assim, será possível analisar os impactos advindos da instalação dessas estruturas no ambiente.

Para o monitoramento da ictiofauna, que deverá ser através do acompanhamento do desembarque pesqueiro realizado na região, foram selecionados três pontos, conforme apresentado no Quadro 15 **e** e no Mapa de Localização dos Pontos Amostrais de Monitoramento de Fauna Terrestre no **ANEXO 7.2-7**.

Quadro 15: Estações para o Monitoramento ictiofauna, com as localizações (UTM) e demais informações.

ESTAÇÃO DE COLETA	COORDENADAS DOS LOCAIS (UTM 24L)	MUNICÍPIO	BIOMA	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL
I01	708.901/ 8.806.981	Santo Amaro das Brotas	Mata Atlântica/ Manguezal	Ponto localizado em uma comunidade pescadora em frente ao antigo porto municipal
I02	712.883/ 8.805.422	Santo Amaro das Brotas	Mata Atlântica/ Manguezal	Ponto localizado no novo porto municipal, onde é realizado o desembarque pesqueiro dos pescadores regionais
I03	704.436/ 8.800.842	Nossa Senhora do Socorro	Mata Atlântica/ Manguezal	Ponto estabelecido em área de desembarque de pesca, mas também coleta de caranguejo e ostras. Local circundado de restaurantes que são abastecidos pelo pescado local.

Os pontos acima descritos foram selecionados em função dessas comunidades serem as que responderão mais rapidamente pelos impactos do empreendimento, uma vez que são dependentes dos recursos locais e trarão dados reais a respeito das comunidades de ictiofauna local.

A seguir são apresentados as *Foto 13* a *Foto 18* que demonstram os pontos selecionados para o monitoramento da fauna estuarina.

Foto 13: P01-E coleta de bentos e plâncton

Foto 14: P02-E coleta de bentos e plâncton

Foto 15: P03-E coleta de bentos e plâncton

Foto 16: I01 monitoramento de ictiofauna

Foto 17: I02 monitoramento de ictiofauna

Foto 18: I03 monitoramento de ictiofauna

5.5.2.2. Métodos de amostragem

O monitoramento de cada grupo amostrado de fauna estuarina (plânctons, bentos e ictiofauna) deverá ser realizado seguindo métodos específicos de acordo com o comportamento de cada grupo, conforme descrição a seguir.

O Quadro 16 a seguir descreve resumidamente o trabalho que deverá ser executado em campo para o grupo de fauna o qual haverá captura e através de registros indiretos.

Quadro 16: Descrição das capturas de fauna aquática estuarina

Pontos Amostral/ Estação de Coleta	Corpo hídrico	Coordenadas geográficas (UTM 24L)	Taxa a amostrar	Método	Esforço amostral
P01-E	Afluente do Rio Sergipe	723.057 / 8.804.502	Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 60 µm (ou outra malha aplicável) Coletas com garrafa amostradora em superfície e fundo	3 coletas
			Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 200 µm (ou outra malha aplicável)	2 coletas
			Bentos	Draga tipo busca fundo	3 coletas
P02-E	Rio Sergipe	708.812 / 8.806.930	Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 60 µm (ou outra malha aplicável) Coletas com garrafa amostradora em superfície e fundo	2 coletas
			Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 200 µm (ou outra malha aplicável)	2 coletas
			Bentos	Draga tipo busca fundo	3 coletas
P03-E	Afluente do Rio Sergipe	705.080 / 8.801.582	Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 60 µm (ou outra malha aplicável) Coletas com garrafa amostradora em superfície e fundo	3 coletas
			Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 200 µm (ou outra malha aplicável)	2 coletas
			Bentos	Draga tipo busca fundo	3 coletas
I01	Rio Sergipe	708.901/ 8.806.981	Ictiofauna	Acompanhamento do desembarque pesqueiro regional	2 manhãs e 2 tardes
I02	Afluente do Rio Sergipe	712.883/ 8.805.422	Ictiofauna	Acompanhamento do desembarque pesqueiro regional	2 manhãs e 2 tardes
I03	Afluente do Rio Sergipe	704.436/ 8.800.842	Ictiofauna	Acompanhamento do desembarque pesqueiro regional	2 manhãs e 2 tardes

5.5.2.3. Monitoramento dos organismos bentônicos

O monitoramento dos organismos bentônicos deverá ser realizado com o auxílio da Draga tipo busca fundo com coleta de uma dragada em cada ponto selecionado sendo esta triplicada , em cada uma das áreas amostrais. O material coletado deverá ser armazenado em potes plásticos e fixado com formol 8%. Após coletadas, as amostras serão encaminhadas para identificação no laboratório.

No laboratório o sedimento coletado será lavado em jato de água sobre peneira com malha de 0,21 mm. Os animais serão triados sob microscópio estereoscópico e fixados em álcool a 70% para posterior identificação. Os macro invertebrados serão identificados até o menor nível taxonômico possível sob microscópios estereoscópico e compostos, com o auxílio de literatura especializada.

Em cada estação de coleta informações sobre os parâmetros ambientais como oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica, turbidez e temperatura da água serão obtidos com uma sonda-multiparâmetros, independente do amostrador utilizado.

A partir dos dados obtidos nas coletas será calculada a abundância relativa dos organismos baseado na seguinte fórmula:

$$\text{Abundância relativa (\%)} = \frac{n \times 100}{N}$$

Onde:
n é o número de indivíduos de determinado grupo taxonômico.
N é o número de indivíduos total da amostra.

A densidade dos organismos será calculada a partir da contagem total dos indivíduos presentes na amostra e calculadas para a área de $1m^2$ de acordo com a seguinte formula (WELCH, 1948):

$$D = (n/a.s) \times 10.000$$

Onde:
D é o número de indivíduos por m^2.
n é o número de organismos contados na amostra, representa a área do amostrador (cm^2).
s é o número de amostras coletadas em cada ponto amostrado.

O esforço para o grupo será de acordo com o Quadro 17.

Quadro 17: Esforço para Monitoramento de organismos bentônicos

LOCAL	EQUIPAMENTO	COLETA
P01-M		
Bentos	Draga tipo busca fundo	3 coletas x 1 ponto
P02-M		
Bentos	Draga tipo busca fundo	3 coletas x 1 ponto
P03-M		
Bentos	Draga tipo busca fundo	3 coletas x 1 ponto

5.5.2.4. Monitoramento do Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton)

Este monitoramento deverá ocorrer utilizando-se redes cônicas com 50 cm diâmetro e malha de 200 µm para zooplâncton e de 60 µm para fitoplâncton, mediante um arrasto ativo horizontais e superficiais, com duração de um minuto e abrangendo uma extensão aproximada de 8 m. Além disso, para fitoplâncton, visando obtenção de dados quantitativos, serão realizadas coletas com garrafa amostradora em superfície e fundo.

Para contagem de organismos as amostras serão fixadas e preservadas em solução de lugol na proporção de 10% em volume da amostra. As análises serão efetuadas em microscópio óptico binocular, utilizando objetivas de longo alcance de 20, 40, 63 e 100x, com recurso de contraste de fases.

As amostras de fitoplâncton e zooplâncton destinadas à identificação serão centrifugadas a 2.500 rpm por 20 minutos. De cada amostra, serão preparadas e analisadas 3 lâminas para identificação dos táxons. Os organismos serão identificados analisando-se as características citomorfológicas, estruturais e morfológicas, tendo por base bibliografia especializada.

Para a efetiva contagem de organismos, será utilizada câmara de Sedgwick-Rafter. A lâmina será percorrida transversalmente em toda a sua extensão para registrar o maior número possível de táxons, seguindo NT Cetesb L5 303 para fitoplâncton e NT CETESB L5 304 para zooplâncton.

A determinação de riqueza de espécies em cada ponto de amostragem foi obtida através do cálculo índice de Shannon-Wiener.

O índice de Shannon-Wiener é expresso pela fórmula abaixo:

$$H' = - \sum (pi * Ln_{pi})$$

Onde:
pi é a proporção de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos da comunidade.
H' é composto pela riqueza de espécies e pela distribuição numérica, ou abundância dos indivíduos dentre as espécies.

O esforço para o grupo será de acordo com o Quadro 18.

Quadro 18:Esforço para o Monitoramento de Plâncton

LOCAL	EQUIPAMENTO	COLETA
P01-M		
Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 60 µm e garrafa amostradora em superfície e fundo	3 coletas x 1 ponto
Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 200 µm	2 coletas x 1 ponto
P02-M		
Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 60 µm e garrafa amostradora em superfície e fundo	3 coletas x 1 ponto
Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 200 µm	2 coletas x 1 ponto
P03-M		
Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 60 µm e garrafa amostradora em superfície e fundo	3 coletas x 1 ponto
Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 200µm	2 coletas x 1 ponto

5.5.2.5. Monitoramento da ictiofauna

Serão realizadas amostragens do grupo da ictiofauna através do acompanhamento do desembarque pesqueiro nas áreas que identificadas em campo como sendo de uso de pescadores estuarinos.

Esse acompanhamento e verificação do desembarque pesqueiro será feito durante dois dias pela equipe de fauna a qual além de analisar os resultados da pesca, também irá conversar com os pescadores a respeito da produtividade e oscilações sazonais.

Acredita-se que esse método é mais efetivo para o conhecimento da ictiofauna regional e deverá compreender variadas espécies ocorrentes na região, uma vez que os pescadores utilizam mais de um tipo de utensílio, como rede de arrasto, tarrafa, rede de espera, linha, etc.

Foram pré-selecionados três pontos para realização das amostragens, que seguiram o levantamento prévio realizado durante o levantamento, o qual realizou buscas nas áreas afetadas pelo empreendimento para identificar os principais locais afetados e as comunidades que vivem da pesca.

5.6. Produtos

Os resultados desse Subprograma deverão ser apresentados em forma de relatórios de andamento que serão entregues em até 20 dias após o encerramento de cada campanha, relatórios anuais a serem entregues em até 60 dias após o encerramento anual, e relatório final que deverá compilar todas as informações e trazer uma conclusão sobre a realização do Subprograma em até 90 dias da conclusão do mesmo.

Assim como para o monitoramento da fauna estuarina, deverão ser calculados índices de diversidade para cada Ponto como de Shannon-Wiener (H'). A dominância deverá ser determinada pelo índice de dominância de Simpson (D), para calcular a homogeneidade será calculado o índice de Equitabilidade de Pielou (J'), o qual varia de zero a um, sendo que valores próximos a um indicam a maior equitabilidade das espécies, ou seja, as espécies apresentam abundâncias semelhantes, sendo esses dados obtidos com softwares aplicáveis.

Além da análise dos índices ecológicos serão elaboradas a curvas de rarefação visando a avaliação da efetividade da amostragem, bem como aplicadas análises estatísticas de Cladograma de Similaridade de Bray-curtis que indica através do índice os locais ou campanhas mais similares quanto a composição das espécies, ANOVA, Diagrama N-MDS, Simper e demais testes estatísticos que auxiliem na análise de dados.

5.7. Indicadores

Os indicadores de desempenho deste Programa serão:

- Número de espécies registradas;
- Abundância das espécies preferencialmente florestais, sensíveis e raras;
- Número de espécies e abundância de espécies ameaçadas de extinção ao longo das campanhas de monitoramento;
- Alterações temporais na abundância e riqueza das espécies, de acordo com as fases do empreendimento.

5.8. Inter-relação com outros programas

Subprograma de Monitoramento de Fauna Estuarina relaciona-se com o Subprograma de Monitoramento de Fauna, de modo a contribuir para registro das espécies encontradas durante a execução das campanhas de monitoramento. Além disto, na implantação do empreendimento o Subprograma poderá estar inter-relacionado com os seguintes outros programas do PBA:

- Programa de Controle Ambiental da Obras;
- Plano de Controle e Monitoramento de Efluentes e Qualidade da Água;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira.

5.9. Recursos Materiais e Humanos

Os recursos humanos necessários para implantação deste Subprograma referem-se a:

- Profissional qualificado e habilitado coordenador geral do Programa de Conservação da Fauna;
- Profissional qualificado e habilitado para coordenar as atividades de campo;
- Dois Profissionais qualificados para o monitoramento aquático;
- Profissional laboratorial para as análises laborais.

Os recursos materiais necessários são:

Veículo automotivo, binóculos, guias práticos de campo, barcos, máquinas fotográficas, GPS, Fita zebrada, Facão, Materiais de laboratório (luvas plásticas, álcool, formol, bisturi, rotuladora, fita rotuladora, etc.), Draga de Eckman (15 x 15 cm), 02 redes de plânctons, EPIs.

5.10. Cronograma de execução das atividades

Durante o processo de implantação do empreendimento, devem ser realizadas campanhas amostrais em período semestrais, contemplando o período de seca e cheia da região.

Considerando que a região é bastante marcada pela pluviosidade, com pouca variação de temperatura, é indicada que as campanhas durante a instalação sejam realizadas amostragens entre os meses de abril a julho, que representa o período de cheia e entre os meses de outubro a janeiro, onde é observada maior estiagem ao longo do ano. As amostragens semestrais também deverão ocorrer ao longo de dois anos da operação do empreendimento quando a continuidade do programa será avaliada.

Como análises prévias a implantação do empreendimento, serão consideradas as amostragens realizadas durante o Levantamento de Fauna para caracterização biótica do ambiente, sendo os dados obtidos no monitoramento avaliados comparativamente.

Quadro 19: Cronograma de implementação do Subprograma de Monitoramento de Fauna Estuarina.

Atividade	Projeto	Pré	Implantação																						
		Ano -1	Ano 1												Ano 2										
		1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contratação de equipe técnica especializada		X																								
Solicitação de Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Fauna		X																								
Campanha de Monitoramento Bentos			1ªC						2ªC						3ªC						4ªC					
Campanha de Monitoramento Plâncton			1ªC						2ªC						3ªC						4ªC					
Campanha de Monitoramento da Ictiofauna			1ªC						2ªC						3ªC						4ªC					
Relatório de Acompanhamento Semestral				1ºR						2ºR						3ºR						4ºR				
Relatório de Acompanhamento Anual														1ªA												2ªA
Relatório Final																										

Atividade	Operação																							
	Ano 1												Ano 2											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contratação de equipe técnica especializada																								
Solicitação de Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Fauna																								
Campanha de Monitoramento Bentos	5ªC						6ªC						7ªC						8ªC					
Campanha de Monitoramento Plâncton	5ªC						6ªC						7ªC						8ªC					
Campanha de Monitoramento da Ictiofauna	5ªC						6ªC						7ªC						8ªC					
Relatório de Acompanhamento Semestral		5ºR						6ºR						7ºR						8ºR				
Relatório de Acompanhamento Anual										3ªA														
Relatório Final																								RF

Legenda:

Realização obrigatória de campanhas de monitoramento

Atividades contínuas

6. Subprograma de Monitoramento da Fauna Marinha

6.1. Objetivo

O Programa de Monitoramento de Fauna Marinha tem como objetivo geral subsidiar a avaliação dos possíveis impactos à comunidade faunística marinha decorrentes da instalação e operação na área de influência do empreendimento. Quando os impactos se mostrarem negativos, serão propostas ações de manejo ou mudanças das atividades em curso, a fim de minimizar os impactos gerados sobre os grupos faunísticos em questão.

A implantação do subprograma está fundamentada, sobretudo, na necessidade de aprofundar os conhecimentos, conservar e preservar os ecossistemas objeto de intervenção.

Alguns dos objetivos específicos são descritos a seguir:

- Avaliar e acompanhar os impactos potenciais sobre a fauna;
- Estabelecer valores e parâmetros de referência para o monitoramento da fauna;
- Caracterizar as condições ambientais antes, durante e após as intervenções;
- Quantificar e acompanhar alterações nos padrões populacionais das espécies faunísticas, através de campanhas periódicas avaliando os possíveis impactos decorrentes da implantação e operação do empreendimento;
- Contribuir para o acréscimo do conhecimento técnico-científico da fauna na região.

6.2. Metas

O Subprograma deverá ter como metas principais:

- Avaliar 100% os impactos diretos das obras nas áreas do entorno abrangendo os ambientes de praia e marinho;
- Estabelecer estratégias de conservação e, quando pertinente, ações de manejo para 100% das espécies sensíveis às alterações ambientais;
- Ampliar o conhecimento sobre a fauna marinha, na área de influência do empreendimento;
- Atualizar dados sobre as espécies, com especial atenção à espécie ameaçadas de extinção (IUCN, 2014, BRASIL, 2014).

6.3. Atendimento a legislação e outros requisitos

A elaboração deste Subprograma tem como base legal o Quadro 20.

Quadro 20: Referencias relacionadas ao Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna

Referência	Descrição
Instrução Normativa IBAMA nº 146 de 10 de janeiro de 2007	Estabelece critérios e padroniza os procedimentos relativos à fauna no âmbito do licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades que causam impactos sobre a fauna silvestre.

Portaria Federal nº444/2014 e nº445/2014	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção".
Resolução Nº 10/1996	Solicita que os processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos localizados em áreas de desova façam consulta ao Centro *Cronograma de implementação do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna* -ICMBio
Portaria do IBAMA nº 11/1995	Regulamenta iluminação artificial
Portaria do IBAMA nº 10/1995	Regulamenta o trânsito de veículos nas praias de desova

Todas as atividades do Programa serão amparadas por Autorização de Coleta Captura e Transporte para fins de monitoramento a ser emitida pelo órgão ambiental responsável. A solicitação de captura, coleta e transporte da fauna deverá seguir as recomendações da IN Nº 146/2007, Artigo 8º - Programa de Monitoramento de Fauna.

6.4. Público-alvo

O presente Subprograma destina-se aos atores diretamente envolvidos com o empreendimento, pescadores locais, órgãos ambientais e meio científico.

6.5. Aspectos metodológicos

Em linhas gerais o presente Subprograma trata-se de uma pesquisa abrangente, que visa avaliar variados ramos da biota marinha com mais de uma unidade de análise. A coleta de dados será focada em dados primários que serão empregados através de métodos consagrados de monitoramento com a menor influência negativa sobre o meio.

6.5.1. Abrangência

O presente relatório trata exclusivamente do componente *offshore* do empreendimento, tratando de todas as estruturas envolvidas nessa porção: gasoduto, emissário e adutora, FSRU e *Soft-Yoke*.

6.5.2. Monitoramento de Fauna Marinha

O presente Subprograma deverá seguir os métodos realizados durante o Levantamento, com algumas adequações em esforço amostral e inclusão de mais etapas como forma de melhor abranger as comunidades ocorrentes.

Com base na identificação das Áreas de Influência do empreendimento e dos ambientes encontrados nessas localidades, foi possível selecionar os locais de amostragens que serão mais significativos para a compreensão dos impactos sobre o meio, em função da instalação do empreendimento. Os ambientes selecionados para as amostragens foram a faixa de praia e o ambiente marinho, que é composto basicamente por fundo lamoso e em alguns locais arenoso.

Os grupos a serem monitorados compreendem organismos bentônicos e planctônicos, ictiofauna e macrofauna composta por mamíferos marinhos, aves e tartarugas marinhas. O programa conta com campanhas trimestrais durante o período de implementação (2 anos) e campanhas semestrais durante a operação (2 anos seguintes).

6.5.2.1. Monitoramento dos organismos Bentônicos

Para o monitoramento dos organismos bentônicos serão realizadas amostragens nos mesmos locais selecionados para o Levantamento do grupo durante o Diagnóstico, sendo estes em três pontos amostrais, conforme apresentado no *Quadro 21***.** A *Figura 5* a seguir demonstra a localização dos pontos e no Mapa de Localização de Pontos Amostrais da Biota Aquática no **ANEXO 7.2-7**.

Quadro 21: Estações para o Monitoramento dos organismos bentônicos, com as localizações (UTM) e demais informações.

ESTAÇÃO DE COLETA	LOCAL – UTM (24L)	MUNICÍPIO	BIOMA	CARACTERIZAÇÃO DO LOCAL
P01 – M	727555/ 8801695	Barra dos Coqueiros	Marinho	Área marinha, localizada a 1,3 km da costa, na linha dos dutos de gás, de tomada d'água e de gás, sob influência do porto já instalado na região
P02 – M	730942/ 8799421	Barra dos Coqueiros	Marinho	Área marinha, localizada a aproximadamente 5,5 km da costa na linha do duto de gás, sem influência do porto.
P03 – M	731792/ 8798629	Barra dos Coqueiros	Marinho	Área marinha, localizada a aproximadamente 6,5 km da costa na linha do duto de gás, sem influência do porto.

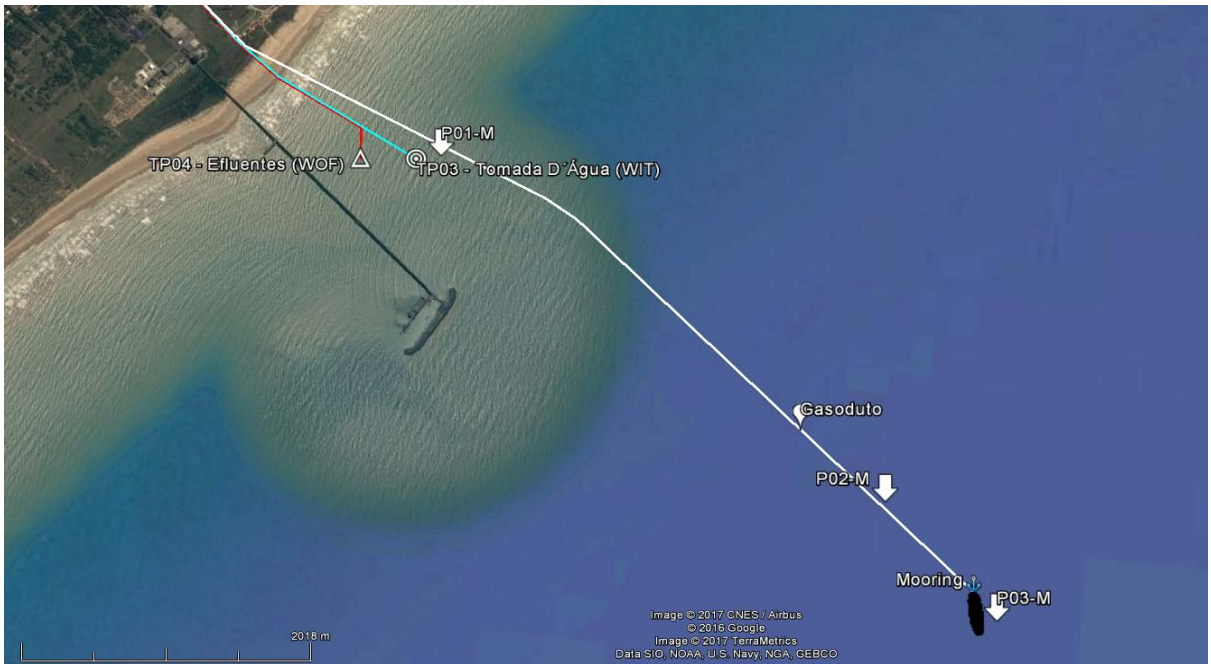

Figura 5: Vista Geral da parte Off Shore do empreendimento, em vermelho (TP04 – Efluentes [WOF]) é representado o duto de descarte de água resfriada, em azul (TP03 – Tomada de Água [WIT]) duto que irá absorver água, em branco o gasoduto que irá transportar o gás metano, em preto o navio que será ancorado para recebimento do gás vindo de outro navio. Os P01, P02 e P03-M representam os pontos amostrais.

Os invertebrados marinhos, caracterizados pelos organismos bentônicos, deverão ser amostrados através de coleta de amostras para análise laboratorial. O monitoramento dos organismos bentônicos deverá ser realizado com o auxílio da Draga busca-fundo com coleta de uma dragada em cada ponto

selecionado sendo esta triplicada, em cada uma das áreas amostrais. O material coletado deverá ser armazenado em potes plásticos e fixado com formol 8%. Após coletadas, as amostras serão encaminhadas para identificação no laboratório.

No laboratório o sedimento coletado será lavado em jato de água sobre peneira com malha de 0,21 mm. Os animais serão triados sob microscópio estereoscópico e fixados em álcool a 70% para posterior identificação. Os macro invertebrados serão identificados até o menor nível taxonômico possível sob microscópios estereoscópico e compostos, com o auxílio de literatura especializada.

Em cada estação de coleta informações sobre os parâmetros ambientais como oxigênio dissolvido, pH, condutividade elétrica, turbidez e temperatura da água serão obtidos com uma sonda-multiparâmetros, independente do amostrador utilizado.

A partir dos dados obtidos nas coletas será calculada a abundância relativa dos organismos baseado na seguinte fórmula:

$$\text{Abundância relativa (\%)} = \frac{n \times 100}{N}$$

Onde:
n é o número de indivíduos de determinado grupo taxonômico.
N é o número de indivíduos total da amostra.

A densidade dos organismos será calculada a partir da contagem total dos indivíduos presentes na amostra e calculadas para a área de 1m2 de acordo com a seguinte formula (WELCH, 1948):

$$D = (n/a.s) \times 10.000$$

Onde:
D é o número de indivíduos por m².
n é o número de organismos contados na amostra, representa a área do amostrador (cm²).
s é o número de amostras coletadas em cada ponto amostrado.
O esforço para o grupo será realizado de acordo com o Quadro 22.

Quadro 22:Esforço para o Monitoramento de Organismos Bentônicos

LOCAL	EQUIPAMENTO	COLETA
P01-M		
Bentos	Draga do tipo busca fundo	3 coletas x 1 ponto
P02-M		
Bentos	Draga do tipo busca fundo	3 coletas x 1ponto
P03-M		
Bentos	Draga do tipo busca fundo	3 coletas x 1 ponto

Para tais amostragens será necessária a solicitação de Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Fauna, junto ao órgão ambiental responsável.

6.5.2.2. Monitoramento do Plâncton (Fitoplâncton e Zooplâncton)

Os invertebrados marinhos, caracterizados pelos plânctons (fitoplâncton e zooplâncton, deverão ser amostrados através de coleta de amostras para análise laboratorial. Os pontos de coleta serão os mesmos determinados para os organismos bentônicos.

Utilizando as redes cônicas com 50 cm diâmetro e malha de 200 µm para zooplâncton e de 60 µm para fitoplâncton será realizado um arrasto horizontais e superficiais, com duração de um minuto e

abrangendo uma extensão aproximada de 8 m. Além disso, de forma a obter dados quantitativos serão coletadas amostras com garrafas amostradora em superfície e fundo.

Para contagem de organismos as amostras serão fixadas e preservadas em solução de lugol na proporção de 10% em volume da amostra. As análises serão efetuadas em microscópio óptico binocular, utilizando objetivas de longo alcance de 20, 40, 63 e 100x, com recurso de contraste de fases.

As amostras destinadas à identificação serão centrifugadas a 2.500 rpm por 20 minutos. De cada amostra, serão preparadas e analisadas 3 lâminas para identificação dos táxons. Os organismos serão identificados analisando-se as características citomorfológicas, estruturais e morfológicas, tendo por base bibliografia especializada.

Para a efetiva contagem de organismos, será utilizada câmara de Sedgwick-Rafter. A lâmina será percorrida transversalmente em toda a sua extensão para registrar o maior número possível de táxons, seguindo NT Cetesb L5 303 para fitoplâncton e NT CETESB L5 304 para zooplâncton.

A determinação de riqueza de espécies em cada ponto de amostragem foi obtida através do cálculo índice de Shannon-Wiener.

O índice de Shannon-Wiener é expresso pela fórmula abaixo:

$$H' = - \sum (pi * Ln\ pi)$$

Onde:

Pi- proporção de indivíduos de uma espécie em relação ao número total de indivíduos da comunidade

H’ - composto pela riqueza de espécies e pela distribuição numérica, ou abundância dos indivíduos dentre as espécies.

O esforço amostral para o os plânctons está no Quadro 23. e os pontos no Mapa de Localização de Pontos Amostrais da Biota Aquática no **ANEXO 7.2-7**.

Quadro 23:Esforço para o Monitoramento de Plancton

LOCAL	EQUIPAMENTO	COLETA
P01-M		
Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 60 µm e garrafa amostradora em superfície e fundo	3 coletas x 1 ponto
Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 200 µm	2 coletas x 1 ponto
P02-M		
Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 60 µm e garrafa amostradora em superfície e fundo	3 coletas x 1 ponto
Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 200 µm	2 coletas x 1 ponto
P03-M		

Fitoplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 60 µm e garrafa amostradora em superfície e fundo	3 coletas x 1 ponto
Zooplâncton	Rede cônica com 50 cm diâmetro e malha de 200 µm	2 coletas x 3 pontos

Para tais amostragens será necessária a solicitação de Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Fauna, junto ao órgão ambiental responsável.

6.5.2.3. Monitoramento da Ictiofauna

Um dos métodos selecionados para o monitoramento da Ictiofauna é o acompanhamento do desembarque pesqueiro. Acredita-se que esse método é mais efetivo para o conhecimento da ictiofauna regional e deverá compreender variadas espécies ocorrentes na região, uma vez que os pescadores utilizam mais de um tipo de utensílio, como rede de arrasto, tarrafa, rede de espera, linha, etc.

A análise do desembarque pesqueiro será realizada em Aracaju e Pirambu, com a finalidade de obtenção de dados a respeito dos peixes capturados. Além disso, também irá identificar os barcos atuantes na Área de Influência, seus pescados e através de dados dos demais grupos capturados, como a carcinofauna.

No cais, serão anotadas espécies capturadas, os locais de pesca, sendo que só serão considerados os dados de barcos que pescaram em Barra dos Coqueiros. A localização dos cais são representadas nas Figura 6 e Figura 7 e no no Mapa de Localização de Pontos Amostrais da Biota Aquática no **ANEXO 7.2-7**.

Figura 6: Cais de Pirambu

Figura 7: Cais de Aracaju

Esse acompanhamento e verificação do desembarque pesqueiro será feito durante dois dias pela equipe de fauna a qual além de analisar os resultados da pesca, também irá conversar com os pescadores a respeito da produtividade e oscilações sazonais.

Concomitante a esse trabalho a equipe deverá realizar amostragens por meio de deslocamento de barco para acompanhamento a frota pesqueira localizada na Área de Influência do empreendimento. Esse acompanhamento deverá ser feito ao longo de cinco dias com duração aproximada de seis horas por dia e será feita a análise da pesca e da fauna de rejeito, descartada por não estar nos parâmetros de pesca. Os animais deverão ser identificados a nível específico quando possível.

A localização dos barcos que serão acompanhados deverá ser apresentada em cada relatório de andamento, assim como informações sobre aceleração da embarcação e tipos de redes de pesca utilizadas pelos barcos acompanhados.

O esforço amostral para esta etapa da amostragem, deverá ser calculado da seguinte forma:

5 acompanhamentos (dias) x 6 horas = 30 horas

6.5.2.4. Monitoramento da Macrofauna Marinha (mamíferos, aves e quelônios)

A macrofauna analisada nesse item é caracterizada pelos mamíferos, aves e tartarugas que compõem o grupo fauna marinha regional. A metodologia que deverá ser empregada para o monitoramento, será composta por dois métodos distintos, sendo estes o transecto em praia onde serão instalados na faixa de praia da área do empreendimento, dois transectos perpendiculares a faixa de dutos, os quais possuem dois quilômetros ao sul e dois quilômetros ao Norte.

Esses transectos devem ser percorridos a uma velocidade aproximada de 1 km/h de forma para uma varredura na areia e vegetação do entorno e na zona costeira marinha.

Para a faixa de praia, os esforços deverão ser voltados no registro de avistamentos em mar de aves marinhas, tartarugas marinhas, carcaças, registro de restos, ninhos, e qualquer indício de presença da macrofauna vertebrada ocorrente.

Para sua realização devem ser alocados dois observadores que executarão o método ida e volta ao longo de cinco dias. O esforço amostral total desse método pode ser calculado da seguinte forma:

2 observadores x 1km/hr x 8 km/dia x 5 dias = 80 quilômetros

Os transectos são ilustrados na *Figura 8* a seguir e Mapa de Localização de Pontos Amostrais da Biota Aquática no **ANEXO 7.2-7.**

Figura 8: Transectos de buscas na faixa de praia da parte norte e sul dos dutos Off Shore do empreendimento.

Ainda, para a amostragem do mesmo grupo, serão realizadas vistorias na Área de Influência Direta do empreendimento, como forma de registrar a fauna marinha que possivelmente ocorrente na área. Essas vistorias devem ser realizadas em barco, com velocidade média de 30 km/h, a uma distância aproximada de sete quilômetros a partir da linha da costa. Para tal busca, será delimitado um polígono

em alto mar, que terá início nas proximidades da costa e término a 7 km desta. Essa metodologia foi denominada como Busca Ativa Embarcada. Nesse ambiente, os esforços serão exclusivos para avistamento em mar de mamíferos, aves e tartarugas marinhas, e possíveis carcaças à deriva.

O esforço amostral a ser empregado pode ser calculado da seguinte maneira:

2 observadores x 2 hr x 5 dias = 20 horas

Esse esforço empregado deverá condizer com a efetividade do método, desconsiderando o tempo necessário para o deslocamento de pessoal.

O Quadro 24 a seguir, indica os pontos selecionados para monitoramento de dados e demais informações pertinentes.

Quadro 24: Pontos de amostragem de fauna marinha, localização geográfica, métodos e esforço amostral.

PONTOS AMOSTRAIS	CORPO HÍDRICO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	TAXA AMOSTRADA	MÉTODO	ESFORÇO AMOSTRAL
Busca ativa embarcada	Plataforma continental marinha	Início 726158/ 802281 Final 724776/ 8800846	Mamíferos	Observação direta	1 hr ida + 1 hr volta x 5 dias x 2 profissionais = 40 horas
			Aves		
			Quelônios		
Transecto Praia	Não se aplica	Sul Início 726158/ 802281 Sul Final 724776/ 800846	Mamíferos	Observação direta por transecto	8 km x 5 dias x 2 profissionais = 80 km
			Aves		
			Quelônios		
		Norte Início 726210/ 8802361 Norte Final 727530/ 8803858	Mamíferos	Observação direta por transecto	8 km x 5 dias x 2 profissionais = 80 km

Para melhor efetividade desse método é indicado que seja feito contato com a Fundação Mamíferos Aquáticos de Aracaju, responsável pela coleta de carcaças nas praias e coma Fundação Pro-TAMAR, que realiza as vistorias em faixa de praia para coleta de carcaças e registro de atividade das tartarugas na região.

6.5.2.5. Acompanhamento durante a Instalação

Durante a instalação do empreendimento deverão ser direcionados esforços para a realização de monitoramentos quando houver as atividades de movimentação de maquinário, com intervenções na faixa de areia, no mar e durante a realização do sistema de ancoragem do *soft yoke*.

Esse monitoramento deverá ser realizado por dois observadores embarcados, que com um dia de antecedência devem fazer vistoria em toda região para avistamento de mamíferos ou tartarugas. Caso seja observada a presença dos animais, com filhotes ou em comportamento reprodutivo as atividades de obras deverão ser interrompidas temporariamente até o final das atividades reprodutivas.

Se não houver a presença dos animais as obras serão liberadas, mas a equipe deverá permanecer embarcada durante todo o período de intervenção vistoriando as redondezas. Caso seja avistado algum animal, a equipe de fauna deverá se comunicar com o encarregado de obras e estas deverão paralisar, até que o animal esteja em local seguro.

Precedendo as obras, no dia anterior deverá ser realizada uma vistoria diurna e noturna de buscas de ninhos e filhotes de tartarugas ou fêmeas em reprodução.

Para esta etapa do Monitoramento indica-se como base o Guia de Monitoramento da Biota Marinha em Atividades de Aquisição de Dados Sísmicos (MMA, 2005) com algumas adequações, conforme detalhado a seguir.

Os Observadores da biota marinha, serão conhecidos como observadores de bordo que devem ter experiência comprovada na área de observação de mamíferos marinhos ou treinamento específico realizado por instituição especializada. Seu trabalho deve se concentrar, exclusivamente, no monitoramento da biota, e estes deverão respeitar os seguintes procedimentos.

- Cada embarcação deve contar com, no mínimo, dois observadores de bordo a fim de que o campo visual seja dividido em duas partes, e assim, cobrir não só a área de segurança, mas também a área de sobreaviso do entorno;
- Durante os períodos de descanso e alimentação, deve ser adotado um sistema de rodízio, de forma a manter ao menos um observador de bordo ativo no monitoramento;
- Os Observadores devem posicionar-se em pontos altos da embarcação, permitindo o maior alcance e cobertura possível para o esforço de avistagem;
- Durante o dia deve-se utilizar binóculo com retículo (para permitir o cálculo da distância). Para calcular aproximadamente a distância do animal ao navio e ao arranjo deve-se estimar o ângulo do animal abaixo do horizonte. Para tal deve-se posicionar o retículo superior no horizonte e contar o número e frações de reticulo até o animal;
- Esforço de avistagem deve ser iniciado o mais cedo possível, assim que a luz solar permitir e deve seguir sem interrupções até a baixa luminosidade do final da tarde inviabilizar a observação. O monitoramento deve ser realizado antecedendo as atividades de intervenção em pelo menos um dia;
- Esforço amostral deverá ser diário e caso existirem cetáceos ou quelônios na área o observador deve permanecer em seu posto até 30 minutos depois da última observação, após o que deve ser retomado o ritmo habitual de trabalho;
- Antes do início das intervenções, os observadores devem vasculhar com especial atenção a área de segurança e a área de sobreaviso do entorno por, no mínimo, 30 minutos, para garantir que nenhum mamífero marinho ou quelônio esteja próximo
- Durante as atividades, ao avistar um mamífero marinho ou quelônio na área de sobreaviso, o observador deve avisar ao responsável pela operação para que este fique em alerta para uma eventual necessidade de suspensão;
- Caso o animal entre na área de segurança onde está sendo realizada a intervenção, as atividades de obra devem ser imediatamente suspensas;
- Procedimento de comunicação entre o observador de bordo e o gerente de operações deve ser claro e simples de modo que a operação possa ser suspensa a qualquer momento ao comando do observador de bordo. Não devem existir procedimentos intermediários que atrasem o desligamento dos canhões de ar. Questionamentos e discussões devem ser acontecer somente após o cessar dos disparos;
- Todos os animais marinhos observados devem ser registrados, mesmo que se encontrem além da área de influência do entorno;
- Todas as informações devem ser coletadas de acordo com as planilhas padronizadas acrescidas de todos os detalhes que os observadores julgarem pertinentes.

Ressalta-se que não deve ser realizada qualquer tentativa de condução dos animais para fora do perímetro determinado. A operação deve ser adiada até que os organismos espontaneamente deixem a área ou até que se passem 30 minutos sem que sejam avistados animais dentro das áreas. Nesse caso, o procedimento de aumento gradual pode ser retomado.

Devido à inviabilidade de realizar adequadamente o monitoramento visual durante o período noturno, não será possível detectar a presença de mamíferos ou quelônios marinhos próximos as obras. Assim, não será permitido atividades à noite, ou em condições precárias de visibilidade (nevoeiro, chuva forte, etc.). Caso as condições de visibilidade sejam precárias (nevoeiro, chuva forte, etc.), impedindo o adequado esforço de avistagem, o reinício da operação deve ser adiado até as condições melhorarem permitindo a inspeção visual.

O esforço amostral desse monitoramento deve ser diário e dependerá do período necessário de intervenções em ambiente marinho, que possam causar impactos aos mamíferos e tartarugas.

6.6. Produtos

Os resultados desse Subprograma deverão ser apresentados juntamente com o relatório dos monitoramentos do Programa de Conservação da Fauna. Os resultados serão apresentados em forma de relatórios de andamento, apresentados em até 20 dias após o término das atividades, relatórios anuais apresentados em até 60 dias após o encerramento anual, e relatório final que deverá compilar todas as informações e trazer uma conclusão sobre a realização do Subprograma a ser entregue em até 90 dias da conclusão do mesmo.

Os relatórios deverão ser compostos por metodologias de campo, esforço amostral, resultados brutos, análises de diversidade utilizando índices estatísticos, de riqueza e abundância, eficiência amostral e demais considerações pertinentes.

Para possibilitar análises de dos parâmetros de acúmulo de espécies, por meio do Gráfico de *Sample rarefaction*, da Similaridade temporais e amostrais através de Bray Curtis e obtenção dos índices de Shanonn, Simpson, Equitabilidade e Dominância serão empregados softwares adequados.

Deverão também ser apresentadas comparações com os dados abióticos obtidos durante a campanha e os resultados, podendo essa comparação ser realizada por análise de correspondência canônica ou coeficiente de Sperman.

Os resultados do Monitoramento durante a Instalação deverão ser apresentados em forma de planilhas de preenchimento e devem conter pelo menos as seguintes informações:

- Data, hora de início e hora final de observação (deverão ser informadas considerando o período diário de observação)
- Condições de tempo (estado de mar, visibilidade e ondulação);

Latitude e Longitude – as coordenadas geográficas da posição do navio

Estado do mar – as condições de mar devem ser classificadas como calmo (espelhado ou encrespado com pequenas rugas em forma de escama, sem cristas), crespo (ligeiras ondulações curtas, com cerca de 30 cm, cristas, mas sem arrebentação até condições de mar com ondulações de 60 cm com princípio de arrebentação e alguns "carneiros"), agitado (pequenas vagas, as mais longas de 1,5 m, com frequentes "carneiros") e grosso (vagas moderadas de forma longa de uns 2,4 m, muitos "carneiros" e possibilidade de alguns borrifos)

Visibilidade – a visibilidade deve ser classificada em boa (> 5km), moderada (entre 2 e 5km) ou fraca (4m)

Ondulação – a ondulação (swell) deve ser classificada em baixa (4m).

- Quaisquer motivos que possam ter prejudicado o esforço de avistagem (ex.: muita ondulação, reflexo na superfície etc.);
- Animal avistado (todos os animais avistados devem ser identificados sempre que possível);

  Para as espécies que não se encontram na lista ou quando a identificação da espécie não for definitiva. Nesse caso deve-se informar o grupo taxonômico genérico (ex.: Misticetos, Odontocetos, etc.) ou ainda qualquer categoria que ajude a identificar a avistagem (ex.: baleia grande, golfinho de bico comprido etc.).

- Confiança na identificação (a utilização desse campo deve ser associada ao campo animal avistado mesmo nos casos em que o grau de confiança não for definitiva);
- Descrição detalhada do animal avistado acompanhada das características observadas que conduziram à identificação (tamanho e cor do animal, tamanho, forma e localização da nadadeira dorsal etc.);
- Informações adicionais sobre mudanças do comportamento do animal ou possíveis interações com a operação (ex.: nado próximo as obras);
- Breve relato de como se deu a avistagem (ex.: “O animal foi avistado uma única vez a uma distância de 200m do navio. Após o segundo borrifo mergulhou e o animal não pôde ser avistado em função das condições severas de mar”);
- Quando foi necessário paralisar as obras em função da avistagem de animais;
- Quando foram avistados animais, mas a interrupção não foi necessária (ex.: além da zona de segurança)
- Informações sobre a existência ou não de registro fotográfico, incluindo o número de registros obtidos;
- Qualquer irregularidade na execução do monitoramento (ex.: chefe de operações recusou-se a paralisar a operação ou demorou a atender à solicitação).

6.7. Indicadores

Os indicadores de desempenho deste Subprograma serão:

- Número de espécies registradas;
- Abundância das espécies preferencialmente florestais, sensíveis e raras;
- Número de espécies e abundância de espécies ameaçadas de extinção ao longo das campanhas de monitoramento;
- Alterações temporais na abundância e riqueza das espécies, de acordo com as fases do empreendimento.

6.8. Inter-relação com outros programas

Este Subprograma se relaciona com os seguintes Plano e Programas:

- Subprograma de Monitoramento dos Quelônios Marinhos;

- Plano de Controle Ambiental da Obras;
- Plano de Controle e Monitoramento de Efluentes e Qualidade da Água;
- Programa de Ação de Emergência - PAE

6.9. Recursos Materiais e Humanos

Os recursos humanos necessários para implantação deste Subprograma referem-se a:

- Profissional qualificado e habilitado para coordenador geral do Programa de Conservação da Fauna;
- Dois auxiliares qualificados para o monitoramento aquático;

Os recursos materiais necessários são:

Veículo automotivo, binóculos, guias práticos de campo, barcos, máquinas fotográficas, GPS, Fita zebrada, Facão, Materiais de laboratório (luvas plásticas, álcool, formol, bisturi, rotuladora, fita rotuladora, etc.), Draga de Eckman (15 x 15 cm), 02 redes de plânctons, EPIs.

6.10. Cronograma de execução das atividades

Durante o processo de implantação do empreendimento, devem ser realizadas campanhas amostrais em período semestrais, contemplando o período de seca e cheia da região, e a sazonalidade dos mamíferos marinhos migratórios.

As amostragens semestrais também deverão ocorrer ao longo de dois anos da operação do empreendimento.

Como analises prévias a implantação do empreendimento, serão consideradas as amostragens realizadas durante o Levantamento de Fauna nesses mesmos pontos indicados.

Quadro 25: Cronograma de implementação do Subprograma de Monitoramento de Fauna Marinha

Atividade	Projeto	Pré	Implantação																							
		Ano -1	Ano 1												Ano 2											
		1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contratação de equipe técnica especializada		X																								
Solicitação de Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Fauna		X																								
Campanha de Monitoramento Bentos			1ªC			2ªC			3ªC			4ªC			5ªC			6ªC			7ªC			8ªC		
Campanha de Monitoramento Plâncton			1ªC			2ªC			3ªC			4ªC			5ªC			6ªC			7ªC			8ªC		
Campanha de Monitoramento da Ictiofauna			1ªC			2ªC			3ªC			4ªC			5ªC			6ªC			7ªC			8ªC		
Campanha da Macrofauna Marinha			1ªC			2ªC			3ªC			4ªC			5ªC			6ªC			7ªC			8ªC		
Monitoramento durante a Instalação/Operação			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório de Acompanhamento Trimestral/Semestral				1ºR			2ºR			3ºR			4ºR			5ºR			6ºR			7ºR			8ºR	
Relatório de Acompanhamento Anual														1ªA												2ªA
Relatório Final																										

Atividade	Operação																								
	Ano 1												Ano 2												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Contratação de equipe técnica especializada																									
Solicitação de Autorização de Coleta, Captura e																									
Campanha de Monitoramento Bentos	9ªC						10ª C						11ª C						12ª C						
Campanha de Monitoramento Plâncton	9ªC						10ª C						11ª C						12ª C						
Campanha de Monitoramento da Ictiofauna	9ªC						10ª C						11ª C						12ª C						
Campanha da Macrofauna Marinha	9ªC						10ª C						11ª C						12ª C						
Monitoramento durante a Instalação/Operação	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Relatório de Acompanhamento Trimestral/Semestral		9ºR						10º R						11º R						12º R					
Relatório de Acompanhamento Anual												3ª A													
																								RF	

Legenda:

Realização obrigatória de campanhas de monitoramento

Atividades contínuas

7. Subprograma de Monitoramento de Quelônios Marinhos

Esse Subprograma teve ter sua base amostral definida em conjunto com a Equipe do Centro TAMAR-ICMBio de Aracaju, que buscaram selecionar as melhores medidas de mitigação dos impactos sobre o grupo.

7.1. Objetivo

O objetivo deste Subprograma é avaliar a ocorrência das tartarugas marinhas na área de influência do empreendimento e determinar sua distribuição espacial e temporal, visando analisar os impactos do empreendimento.

Alguns dos objetivos específicos a médio e longo prazo são descritos a seguir:

- Determinar a abundância de tartarugas marinhas na praia no período de instalação e operação do empreendimento e comparar com dados anteriores a serem fornecidos pelas Instituições que já realizam o monitoramento;
- Definir se houve alteração na sazonalidade de ocorrência das espécies em função do empreendimento, com base em dados já obtidos em tempo pretérito;
- Determinar a distribuição espacial dos indivíduos na área de influência do empreendimento nas diferentes fases de vida, focando a possível ocupação do entorno do *soft yoke*;
- Avaliar o índice de possível predação de filhotes de tartarugas em função da instalação do *soft yoke*;
- Propor novas medidas de mitigação de impactos sobre as tartarugas, caso seja verificada a alteração em função do empreendimento;
- Contribuir para o acréscimo do conhecimento técnico-científico da fauna na região.

7.2. Metas

As metas que devem ser atingidas ao longo da execução do subprograma são:

- Ampliar o conhecimento sobre as tartarugas na área de influência do empreendimento;
- Verificar 100% o número de registros de espécies e indivíduos nos diferentes ciclos de vida;
- Gerar base de dados para comparações em longo prazo, visando à variação populacional das espécies;
- Gerar dados sobre o uso do habitat, demonstrando quanto as alterações ambientais originadas pelo empreendimento alterar o comportamento natural dos animais, como no caso de agregação pela implantação do *soft yoke*;
- Propor medidas de mitigação de impactos nas tartarugas com a finalidade de contribuir para a conservação das espécies;
- Realizar capacitação e treinamento com os talhadores da obra com a finalidade de reduzir os impactos e intervenções em faixa de praia.

7.3. Atendimento a legislação e outros requisitos

A elaboração deste Subprograma tem embasamento legal conforme as seguintes normativas:

Quadro 26: Referencias relacionadas ao Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna

Referência	Descrição
Lei º 5.197/67	Trata sobre a proteção a fauna silvestre.
Instrução Normativa nº 01/2011	Estabelecer as áreas de período de restrição periódica para as atividades de exploração e produção de óleo e gás.
Resolução Nº 10/1996	Solicita que os processos de licenciamento ambiental dos empreendimentos localizados em áreas de desova façam consulta ao Centro *Cronograma de implementação do Subprograma de Afugentamento e Resgate de Fauna* -ICMBio.
Portaria do IBAMA nº 11/1995	Regulamenta iluminação artificial.
Portaria do IBAMA nº 10/1995	Regulamenta o trânsito de veículos nas praias de desova.
Portaria Federal nº444/2014 e nº445/2014	Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção"

7.4. Público-alvo

O presente Subprograma destina-se aos atores diretamente envolvidos com o empreendimento, pescadores locais, órgãos ambientais e meio científico.

7.5. Aspectos metodológicos

7.5.1. Abrangência

O presente relatório trata exclusivamente do componente *Offshore* do empreendimento, abrangendo todas as estruturas, principalmente a FSRU.

7.5.2. Monitoramento de Quelônios Marinhos

Os métodos aqui propostos foram indicados para verificação do impacto sobre as tartarugas no que diz respeito a faixa de praia, durante a implantação do empreendimento e durante a operação do mesmo, com a operação contínua do *soft yoke*.

Antecedendo as atividades deste Subprograma, deverão ser realizados treinamentos e capacitações com os trabalhadores das obras e demais atuantes no empreendimento. Nesses treinamentos, além de abordagem ambiental geral sobre a obra e o ambiente onde está inserida, fauna local e citação de Leis e punições, também deverá ser dado enfoque às tartarugas marinhas, sobre a biologia do animal, os principais cuidados e os esforços que estão sendo empregados no monitoramento do grupo.

Os treinamentos e capacitações deverão ser renovados a cada seis meses, para reciclagem dos trabalhadores e instrução aos novos funcionários.

7.5.2.1. Monitoramento dos registros reprodutivos e desova durante as intervenções em praia

Durante o período em que for realizada instalação da faixa de servidão do ambiente de praia, deverá ser realizado um intenso monitoramento ao redor da área de intervenção.

Esse monitoramento será executado por dois profissionais que farão vistorias crepusculares e noturnas, caso seja necessário (se houver obras no período), para verificação de movimentação de fêmeas na faixa de praia.

Ainda, no período matutino, antecedendo a retomada diária das obras, deverá ser realizada nova vistoria para verificação de rastros de tartarugas que possam ter depositado ovos durante o período.

Caso seja verificada a ocorrência de ninhos, deposição ou de tartaruga na faixa de praia, o profissional deverá marcar o local. Se for verificado o risco da permanência do ninho em tal localidade, juntamente com a Fundação Pró-TAMAR, os ovos deverão ser realocados para área segura indicada pela Instituição.

Se for necessário, a obra deverá ser paralisada até, que os ninhos, ovos, filhotes ou adultos estejam em segurança.

É indicado que esta etapa do monitoramento seja realizada em conjunto com a Fundação Pró-TAMAR, a qual poderá fornecer os subsídios e capacitação dos profissionais que serão vistoriadores da praia.

O esforço amostral desta etapa deverá ser de no mínimo seis horas diárias distribuídas em três horas vespertino/noturno e três horas no período matutino.

O tempo de duração de tal atividade será o mesmo necessário para implantação do duto, fechamento da cova na faixa de areia e retirada de maquinário. Deverá ser comprovado que após o encerramento dessas etapas não haverá mais intervenções em faixa de praia antes que o Subprograma seja encerrado.

7.5.2.2. Monitoramento de filhotes ao redor do *soft yoke*

O monitoramento dos filhotes deverá focar no *soft yoke*, que poderá ser um atrativo a esses animais em função da oferta de alimento disponível pelo agrupamento de organismos sésseis em seu casco, além deste permanecer iluminado constantemente, fator que também poderá atrair os animais.

Outra situação a ser considerada neste monitoramento, é a possiblidade da corrente marinha levar os filhotes que nascem em Pirambu em direção ao *soft yoke*, o que poderá causar um agrupamento da região.

Assim, é indicada a implantação de sistema de filmagem subaquática do casco no navio. Para esse monitoramento deve-se instalar câmeras subaquáticas a pelo menos 3 metros de distância entre elas, que permanecerão conectadas para análise e registro de indivíduos que poderão ser agregados no entorno do navio.

Com a realização das filmagens é esperado que possa ser observada uma agregação ou não de filhotes ao redor do navio durante principalmente o período reprodutivo, e com isso avaliar a necessidade do emprego de uma nova medida que evite essa agregação, como liberação dos filhotes em distâncias seguras do *soft yoke* e/ou outras alternativas a serem empregadas no próprio navio.

Esse monitoramento deverá ser realizado após a fixação do *soft yoke* e poderá ser constante até ao menos dois anos da operação. Caso seja necessário, poderá ser prorrogado o prazo.

A análise dessas imagens deverá ser mensal e no primeiro mês de instalação deverá ser feita uma referência do número de filhotes nascidos em relação aos observados nas filmagens. A partir dessa relação, onde há nº de filhotes nascidos x nº de filhotes observados no *soft yoke*, deverá ser realizada análise de aumento ou redução dos registros ao longo dos demais meses.

Durante o monitoramento, utilizando com base o resultado na proporção de nº de filhotes nascidos x nº de filhotes observados do primeiro mês, a avaliação será considerada como natural, quando número de registros condizer com o número de filhotes nascidos, dentro de uma variação considerada natural, a qual deve ser definida na 1ª Campanha. Se for observado um aumento nessa relação, será

interpretado como um indício de agrupamento dos filhotes e já deverão ser previstas medidas que reduzam essa proporção.

Se o resultado for inferior ao esperado, deverá ser feita uma varredura nos principais impactos provocados pelo empreendimento (incluindo verificação dos resultados do Monitoramento da predação de filhotes), para entendimento das possíveis relações entre essas influências.

Também deverão ser considerados os dados de nascimentos em períodos pretéritos para estimativa de registros no casco do *soft yoke*, uma vez que já foi observada oscilação natural no número de filhotes em diferentes dados históricos anuais.

Para obtenção dos dados de registros de nascimento de filhotes, é necessário que, antecedendo as atividades seja realizada uma parceria com a Fundação Pró-TAMAR e Centro TAMAR-ICMBio para que haja troca de dados.

7.5.2.3. Monitoramento da predação de filhotes

Para o monitoramento da predação de filhotes em função da possível agregação de ictiofauna no entorno do *soft yoke* é indicado o monitoramento desses peixes.

Considera-se que com a instalação de organismos sésseis no casco do *soft yoke*, há possibilidade de agregação de espécies da fauna marinha, incluindo espécies predadores de filhotes de tartarugas, como da ictiofauna.

Utilizando como base o levantamento já realizado, observou-se algumas espécies carnívoras na região, que possivelmente predam filhotes de tartarugas. As espécies apresentadas no Quadro 27 foram indicadas por terem sido registradas como descarte dos barcos de pesca de camarão.

Quadro 27. Espécies de ictiofauna predadoras de filhotes de tartarugas de possível ocorrência na área de interesse

Quadro 27: Espécies de ictiofauna predadoras de filhotes de tartarugas

ESPÉCIE	NOME POPULAR	HABITO ALIMENTAR
Espécie: *Lagocephalus laevigatus*	**Nome popular:** Baiacu arara	**Hábito alimentar:** Alimenta-se de peixes e camarões
Espécie: *Bagre marinus*	**Nome popular:** Bagre	**Hábito alimentar:** Alimenta-se principalmente de pequenos peixes e invertebrados.
Espécie: *Larimus breviceps*	**Nome popular:** Boca mole	**Hábito alimentar:** Alimenta-se de crustáceos e peixes.
Espécie: *Macrodon ancylodon*	**Nome popular:** Pescadinha	**Hábito alimentar:** Alimenta-se de crustáceos e peixes.
Espécie: *Selene vomer*	**Nome popular:** Galo de penacho	**Hábito alimentar:** Alimentam-se de pequenos caranguejos, camarões, peixes e vermes

Apesar da indicação acima, é sugerido que seja feita uma amostragem antecedendo o período de instalação do *soft yoke* na área onde este será implantado, para captura de peixes e análise de conteúdo estomacal das espécies consideras predadoras e carnívoras.

A partir desses resultados, será possível identificar as espécies ocorrentes nessa região e o tipo de alimentação destas. Essa campanha será considerada como Campanha Controle.

Como base para a análise de dados, deverá ser considerado o número de nascimentos naquele período e o número de filhotes predados pelos peixes coletados. A partir desse valor base, as demais campanhas deverão considerar o aumento ou redução dessa predação, considerando a variável de nascimentos por período.

Após a instalação do *soft yoke*, campanhas quadrimestrais serão realizadas ao longo de dois anos, com o intuito de coletar tais espécies e dar continuidade na análise do conteúdo estomacal, para verificação do número de predação.

A pesca dos peixes deverá ser seletiva, sendo que os animais não predadores deverão ser devolvidos com vida ao ambiente. A pesca para esse monitoramento deverá ser realizada através de cinco dias amostrais, onde em cada dia serão realizadas duas amostragens.

Na primeira amostragem serão realizados dois arrastos simples com barco pesqueiro, utilizando redes com malha de 25mm com a intenção de coleta de peixes demersais. A rede deverá ter as seguintes medidas aproximadas: 4 metros de altura e no mínimo 45 metros de comprimento. Sendo que a área amostrada deverá compreender ao menos 300 metros.

A segunda amostragem será através de rede de emalhe de superfície, que funciona de forma passiva, pois a captura ocorre pela retenção dos peixes na malha da rede, também denominada de rede de espera ou caceio. A finalidade dessa arte de pesca é capturar peixes pelágicos. A rede deverá ter malha de 10 a 14mm e as seguintes medidas aproximadas: 3 a 5 metros de altura e aproximadamente 100 metros de comprimento.

Todo o procedimento de colocação da rede, monitoramento e retirada deve ser de no máximo duas horas. As redes devem contar sistemas de monitoramento como bandeiras (CARNEIRO; SALLES, 2011).

Através dos métodos propostos pode haver a ocorrência da captura acidental de espécies de tartarugas marinhas. Caso haja ocorrência o animal deverá ser retirado e devolvido imediatamente ao mar, ou se for verificado que se encontra debilitado, a Fundação Pró-TAMAR deverá ser comunicada. Além disso, tais animais serão contabilizados para registro de ocorrências.

Os exemplares capturados serão fixados em solução de formalina 10%, e depois levados ao laboratório para triagem e avaliação do conteúdo estomacal, buscando a ocorrência de indícios de predação de filhotes de tartarugas marinhas.

Para tais amostragens será necessária a solicitação de Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Fauna, junto ao órgão ambiental responsável.

7.5.2.4. Monitoramento de adultos e jovens

Juntamente com a análise de contagem dos filhotes através das câmeras deverá ser realizada a contagem do número de tartarugas jovens e adultos que se aproximam do casco, e quanto possível observar as espécies ocorrentes.

Esse monitoramento, assim como o de filhotes, deverá ser realizado através de resultados mensais, com base na ocorrência de adultos e juvenis, através de análise da diversidade (quando possível), com indicação de aumento e redução de indivíduos.

Para esse monitoramento também é indicada a instalação de sensores de presença no casco do barco, onde quando há aproximação, o sensor a contabilizada de acordo com a percepção de tamanho ajustado para tartarugas marinhas. O uso desse sensor foi indicado pelo Centro TAMAR-ICMBio, sendo muito difundido e facilmente instalado.

O seu monitoramento será mensal, com início após a fixação do *soft yoke* e terá duração ao longo de dois anos de operação, juntamente com o Monitoramento de filhotes ao redor do *soft yoke*.

7.6. Produtos

Os resultados serão apresentados em forma de relatórios de andamento, apresentados em até 20 dias após o término das atividades, relatórios anuais apresentados em até 60 dias após o encerramento anual, e relatório final que deverá compilar todas as informações e trazer uma conclusão sobre a realização do Subprograma a ser entregue em até 90 dias da conclusão do mesmo.

Os relatórios deverão ser compostos por metodologias de campo, esforço amostral, resultados brutos, análises de diversidade utilizando índices estatísticos, de riqueza e abundância, eficiência amostral e demais considerações pertinentes.

Os dados mais específicos de monitoramento deverão ser apresentados conforme a execução de cada metodologia, como quantidade de desovas, filhotes, encontros, etc.

7.7. Indicadores

No que diz respeito aos indicadores, estes deverão ser apresentados ao longo da elaboração dos relatórios de andamento, de maneira a avaliar a conquista das metas propostas. Os indicadores estão elencados a seguir.

- Apresentação de ficha de treinamento e capacitação assinada pelos participantes;
- Número de ninhos e ovos monitorados durante as intervenções do empreendimento em faixa de praia;
- Número de ninhos com protocolo de proteção e monitoramento durante as intervenções do empreendimento em faixa de praia;
- Número de ninhos transferidos e mantidos in situ durante as intervenções do empreendimento em faixa de praia;
- Número de filhotes e adultos registrados pelas câmeras de filmagem no *soft yoke*;
- Número de espécies registradas pelas câmeras de filmagem no *soft yoke*;
- Registros (número, frequência, permanência) de tartarugas marinhas adultas ou juvenis ao longo da área do *soft yoke*;
- Número de coleta de espécies da ictiofauna predadoras de filhotes de tartarugas;
- Número de peixes com conteúdo estomacal composto por tartarugas marinhas;
- Alterações temporais na abundância e riqueza das espécies e nos índices de diversidade, de acordo com as fases do empreendimento.

7.8. Inter-relação com outros programas

Este Subprograma se relaciona com os seguintes Planos e Programas:

- Subprograma de Monitoramento da Fauna Marinha;

- Plano de Controle Ambiental da Obras;
- Plano de Controle e Monitoramento de Efluentes e Qualidade da Água;
- Programa de Ação de Emergência - PAE

7.9. Recursos Materiais e Humanos

Os recursos humanos necessários para implantação deste Programa referem-se a:

- Profissional qualificado e habilitado coordenador geral do Programa de Conservação da Fauna;
- Três profissionais qualificados para as campanhas de monitoramento;

Os recursos materiais necessários são:

Veículo automotivo, barco, redes de arrasto e emalhe, câmeras subaquáticas, sensores de movimento subaquáticos, binóculos, guias práticos de campo, gravadores, caixas de som, máquinas fotográficas, GPS, EPIs.

7.10. Cronograma de execução das atividades

Os diferentes métodos propostos serão realizados em períodos diferentes, conforme será apresentado no cronograma a seguir. Dessa forma, o monitoramento contínuo seria realizado durante a instalação do empreendimento, enquanto que o monitoramento na operação seja realizado através de campanhas.

Quadro 28: Cronograma de implementação do Subprograma de Monitoramento de Quelônios Marinhos

Atividade	Projeto	Pré	Implantação																							
		Ano -1	Ano 1												Ano 2											
		1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Contratação de equipe técnica especializada		X																								
Treinamento com trabalhadores			X						X						X						X					
Monitoramento dos registros reprodutivos e desova nas intervenções em praia			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento de filhotes ao redor do soft yoke															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento da predação de filhotes											X				X				X				X			
Monitoramento de adultos e jovens															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoramento individual de adultos durante a operação																										
Relatório de Acompanhamento Mensal			R	R	R					R	R	R	R	R	R	R									R	R	R
Relatório de Acompanhamento Anual														1ªA												2ªA
Relatório Final																										

Atividade	Operação																									
	Ano 1												Ano 2													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Contratação de equipe técnica especializada																										
Treinamento com trabalhadores																										
Monitoramento dos registros reprodutivos e																										
Monitoramento de filhotes ao redor do soft yoke	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Monitoramento da predação de filhotes	X				X				X				X				X				X					
Monitoramento de adultos e jovens	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Monitoramento individual de adultos durante a	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Relatório de Acompanhamento Mensal	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		
Relatório de Acompanhamento Anual												3ª A											4ª A			
Relatório Final																								RF		

Legenda:

Realização obrigatória de campanhas de monitoramento

Atividades contínuas

Referências

CARNEIRO, P.B.M.C.; SALLES, R. Caracterização da Pescaria com Rede de Emalhar derivante realizada no município de Fortaleza, Estado do Ceará. Arq. Ciên. Mar, Fortaleza, 2011, 44(1): 69 - 80

CECAV, 2014. Projeto de Monitoramento e Avaliação de Impactos sobre o Patrimônio Espeleológico, do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV. Acesso em 06 de julho de 2017. Disponível em < http://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/monitoramento-do-patrimonio-espeleologico.html >

CELSE, 2017. Estudo Ambiental Complementar da Linha de Transmissão de 500kV SE Porto Sergipe – SE Jardim elaborado pela empresa CH2M Brasil.

FREITAS, M.A. & SILVA, T.F.S. 2007. Guia ilustrado: a herpetofauna das caatingas a áreas de altitude do Nordeste brasileiro. Pelotas: USEB, 384p.

GENPOWER GROUP; SBPAR, 2015a. Estudo de Impacto Ambiental do Complexo Termelétrico Barra dos Coqueiros elaborado pela empresa Genival Nunes Consultoria.

HAMMER. O, HARPER, D.A.; RYAN, P.D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. 2001.

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA nº 146 de 10 de janeiro de 2007. Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influencia de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental... Acesso em 06 de julho de 2017. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/sisbio/images/stories/instrucoes_normativas/IN146_2007_Empreendimentos.pdf>

INSTRUÇÃO NORMATIVA IBAMA nº 179 de 25 de junho de 2008. Defini diretrizes e procedimentos para destinação dos animais da fauna silvestre nativa e exótica apreendidos, resgatados ou entregues espontaneamente às autoridades competentes. Acesso em 06 de julho de 2017. Disponível em < http://www.icmbio.gov.br/ran/images/stories/legislacao/IN_IBAMA_179_destina%C3%A7%C3%A3o.pdf>

IUCN – Red List. 2017. The IUCN Red List. of Threatened Species. Acesso em 06 de julho de 2017. Disponível em < http://www.iucnredlist.org/search >

MAGURRAN, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press, 179 p.

MMA, 2005. Guia de monitoramento da biota marinha em atividades de aquisição de dados sísmicos. Acesso em 14 de junho de 2017. Disponível em < http://www.ibama.gov.br/phocadownload/licenciamento/petroleo-e-gas/diretrizes/2005-guia-de-monitoramento-da-biota-marinha-em-ativid-de-aquisicao-de-dados-sismicos.pdf >

PORTARIA do IBAMA nº 10/1995. Proibi o trânsito de qualquer veículo na faixa de praia preendida entre a linha de maior baixa-mar até 50m (cinqüenta metros) da linha de maior preamar do ano. Acesso em 06 de julho de 2017. Disponível em < http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/1995/p_ibama_10_1995_protecaotartarugas_com_proibicaotransitonafaixapraia_rj_es_ba_se_al_rn.pdf>

PORTARIA do IBAMA nº 11/1995. Proibi qualquer fonte de iluminação que ocasione intensidade luminosa superior a Zero LUX, numa faixa de praia compreendida entre a linha de maior baixa—mar até 50 m (cinqüenta metros) acima da linha de maior pré-a-mar do ano. Acesso em 06 de julho de

2017. Disponível em < http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/PT0011-300195.PDF>

PORTARIA FEDERAL nº444/2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção". Acesso em 06 de julho de 2017. Disponível em < http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories /biodiversidade/fauna-brasileira/avaliacao-do- risco/PORTARIA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_ DEZEMBRO_DE_2014.pdf>

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. Biologia da Conservação. Londrina, Gráfica Editora Midiograf, 2001.

RESOLUÇÃO CFBio nº 301/2012. Dispõe sobre os procedimentos de captura, contenção, marcação, soltura e coleta de animais vertebrados in situ e ex situ, e dá outras providências. Acesso em 06 de julho de 2017. Disponível em < http://www.cfbio.gov.br/artigos/RESOLUcaO-N%C2%BA-301-DE-8-DE-DEZEMBRO-DE-2012 >

RESOLUÇÃO CFMV nº 1000/2012. Dispõe sobre procedimentos e métodos de eutanásia em animais e dá outras providências. Acesso em 06 de julho de 2017. Disponível em < http://portal.cfmv.gov.br/portal/lei/index/id/326>

RESOLUÇÃO Nº 10/1996. Regulamenta o licenciamento ambiental em praias onde ocorre a desova de tartarugas marinhas. Acesso em 06 de julho de 2017. Disponível em < http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=209>