

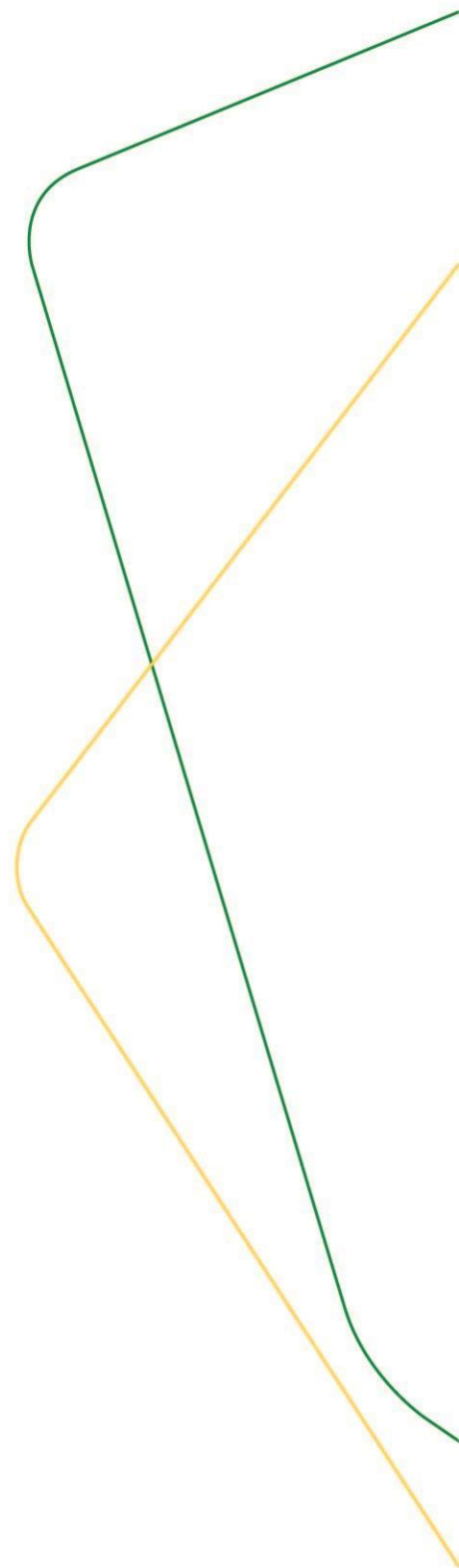
***Projeto de Censo  
Espaço Temporal de  
Aves de Ecossistema  
Costeiro e Migratório –  
CENSO AVIFAUNA -  
Plano de Trabalho  
Ciclo 2***

***Atividade de Perfuração  
Marítima no bloco FZA-M-  
59***

# *PLANO DE TRABALHO*



*Volume I*  
*Revisão 00*  
*MARÇO/2025*



## **SUMÁRIO**

<b>I</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
I.1	INSTITUIÇÃO EXECUTORA E RESPONSÁVEL TÉCNICO.....	3
<b>II</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>5</b>
II.1	OBJETIVO GERAL.....	5
II.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
<b>III</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>7</b>
III.1	AREA DE ESTUDO .....	7
III.2	PERIODICIDADE AMOSTRAL .....	11
III.3	EQUIPAMENTOS DE CAMPO .....	12
III.4	CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA E SEQUÊNCIA SISTEMÁTICA 13	
III.5	AMOSTRAGEM COM USO DE DRONE .....	13
III.6	AMOSTRAGEM POR CENSO .....	14
III.7	AMOSTRAGEM CAPTURA .....	16
III.8	MARCAÇÃO E MONITORAMENTO POR GEOLOCALIZADORES 18	
III.9	CATÁLOGO DAS ESPÉCIES .....	20
III.10	ANÁLISE DOS DADOS.....	20
III.10.1	Riqueza de espécies .....	20
<b>IV</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS.....</b>	<b>24</b>
<b>V</b>	<b>CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DE CAMPO .....</b>	<b>25</b>
<b>VI</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>26</b>
<b>VII</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>28</b>

## **QUADROS**

Quadro 1. Equipe Técnica .....4

## **TABELAS**

Tabela 1. Localização dos setores e quadrantes amostrais para cada Unidade de Conservação .....	11
Tabela 2. Cronograma execução do Projeto de “censo espaço-temporal de aves de ecossistemas costeiros e migratórias – atividade de perfuração marítima no bloco FZA-M- 59, bacia da foz do Amazonas.....	25

## **ANEXOS**

Anexo 1. Modelo de planilha para tabulação de dados Brutos de Censo, de acordo com os tópicos registrados no Ciclo 1.....	29
Anexo 2. Modelo de planilha para tabulação de dados de censo secundárias, de acordo com os tópicos registrados no Ciclo 1.....	30
Anexo 3. Modelo de planilha para tabulação de dados Brutos de Captura com redes de neblina, de acordo com os tópicos registrados no Ciclo 1.....	31
Anexo 4. Modelo de Carta de Aceite de Material Biológico. ....	32

## I INTRODUÇÃO

A avifauna do Brasil é composta por 1971 espécies, o que confere ao país uma das maiores diversidades do mundo. A Amazônia e a Mata Atlântica abrigam uma fração representativa dessas espécies, por isso são considerados biomas prioritários para conservação das aves (PACHECO et. al., 2021; MARINI & GARCIA, 2005).

As aves migratórias representam mais de 10% da riqueza presente no Brasil e os principais movimentos migratórios que ocorrem no país são de aves oriundas do hemisfério Norte (boreais) e da Patagônia (austrais). A rota Atlântica, que se estende desde o Amapá até o Rio Grande do Sul, é uma das principais rotas migratórias, sendo a região norte a entrada para os visitantes boreais. A maior parte dessas aves permanece nas costas do Amapá, Pará e Maranhão, devido às características climáticas e disponibilidade de recursos (ICMBio, 2019; CAMPOS et. al., 2008). Na bacia Amazônica, já foram registradas mais de 40 espécies pertencentes às famílias Jacanidae, Rostratulidae, Haematopodidae, Charadriidae, Scolopacidae, Recurvirostridae, Burhinidae e Laridae, com destaque para as famílias Charadriidae e Scolopacidae (AZEVEDO-JÚNIOR, 1998; CABRAL et. al., 2006).

A Zona Costeira Amazônica Brasileira (que abrange os estados de Amapá, Pará e Maranhão) possui características particulares, como altas temperaturas, baixa variação térmica anual, alta precipitação anual, elevada amplitude de maré e uma extensa área de manguezais, que diferenciam a mesma de outras regiões costeiras. Outra característica se dá pelos processos costeiros que fazem desta uma área altamente dinâmica, como os ventos alísios, os regimes de maré e o transporte e deposição de sedimentos pelo rio Amazonas (RODRIGUES; SILVA JUNIOR, 2021).

A Zona Costeira Amapaense, com exceção das cidades de Macapá e Santana, que possuem populações humanas concentradas, é considerada área de baixa densidade, porém devido aos seus recursos econômicos, principalmente pesqueiros, é uma área de grande potencial econômico para o Amapá. Composta por múltiplos ecossistemas, formados pelo subsistema da Zona Costeira da Amazônia Brasileira, é afetada por processos continentais e oceânicos, e é uma

combinação de fatores relacionados aos processos costeiros associados à região, como as mudanças sazonais nas marés, a amplitude das marés e as precipitações elevadas. Esses processos resultaram na formação de planícies fluviomarinhas e lacustres, com grande biodiversidade devido à variedade de vegetação (RODRIGUES; SILVA JUNIOR, 2021). O monitoramento da avifauna nesta região é de alta relevância e contribui para o conhecimento científico acerca da biota da região da Bacia da Foz do Amazonas, incluindo o conhecimento sobre a rota migratória de seus visitantes, bem como para a identificação de espécies ameaçadas de extinção, raras e bioindicadoras, além de identificar as áreas que as espécies de aves ocupam e propor medidas mitigadoras para impactos possíveis na região. Assim, o levantamento da avifauna é uma ferramenta imprescindível para a realização do diagnóstico ambiental e controle de possíveis impactos ambientais.

## ***1.1 INSTITUIÇÃO EXECUTORA E RESPONSÁVEL TÉCNICO***

### **Instituição Executora:**

ARVUT MEIO AMBIENTE LTDA.

CNPJ: 27.805.836/0001-10

Rua Washington Luiz, Nº 1010, sala 701-705

Centro Histórico – Porto Alegre/RS – CEP: 90010-460

### **Responsáveis Técnicos pela Arvut Meio Ambiente Ltda:**

Camila Fernandes Jaeger. Bióloga

CRBio Nº 081754/03-D

CTF IBAMA Nº 6037535

Evandro Enio Eifler Neto. Engenheiro Ambiental e de Segurança do Trabalho

CREA/RS Nº 194793

CTF IBAMA Nº 5887584

Kayo Soares. Engenheiro Civil

CREA/RS Nº 225372

CTF IBAMA Nº 4878367

### **Equipe Arvut Meio Ambiente Ltda:**

Bianca Stangler. Engenheira Ambiental. Coordenadora do Projeto (Projetos Ambientais Ciclo 2)

CREA/RS Nº 194751

Eduardo Farina. Geógrafo. Especialista em Geoprocessamento.

CREA/RS Nº177016

CTF IBAMA Nº 7417485

**Equipe técnica Arvut Meio Ambiente Ltda:**

<b>Nome</b>	<b>Função</b>	<b>Conselho</b>	<b>CTF</b>
Adriano Souza da Cunha	Biólogo - Coordenador Técnico dos Projetos Ambientais Ciclo 2	CRBio 9021/03-D	196483
Alini Gomes Santiago	Bióloga - Executora do Esforço de Captura. Anilhadora Junior	CRBio 103938/06	4989444
Beatriz Souza Cirino	Bióloga - Executora do Esforço de Censo. Anilhadora Sênior	CRBio 73248/06	4087846
Claudia Regina da Silva	Bióloga – Coordenadora de campo do Programa Censo de Avifauna	CRBio 035682/06	302252
Gustavo Helal Gonsioroski da Silva	Biólogo – Observador Ornitológico	CRBio 77759/05	5249651
Joandro Pandilha dos Santos	Biólogo – Coordenador geral do Programa Censo de Avifauna Anilhador Sênior	CRBio 103202/06	5211969
Kurazo Mateus Okada Aguiar	Biólogo - Executor do Esforço de Censo. Anilhador Sênior	CRBio 52781/06	2099780
Naziel Santos de Souza	Biólogo - Executor do Esforço de Captura. Anilhador Junior	CRBio 103227/06	5209009
Rodrigo Pena Teixeira	Biólogo - Executor do Esforço de Captura. Anilhador Junior	CRBio 73868/06	4147904
Suilan Fernanda Miranda	Bióloga - Executora do Esforço de Captura. Anilhadora Junior	CRBio 103992/06	5614422

**Quadro 1. Equipe Técnica**

## **II OBJETIVOS**

### **II.1 OBJETIVO GERAL**

Os objetivos gerais deste projeto são: gerar, através de estudos da comunidade e populações de aves, informações que incrementem ações de manejo dos habitats estudados e de sua avifauna, em integração ao desenvolvimento social e econômico, considerando os objetivos previstos no Plano Nacional de Ação de Aves Limícolas e Migratórias (BRASIL, 2013), viabilizando o monitoramento da qualidade ambiental nas áreas de estudo; E incrementar o conhecimento de rotas migratórias de espécies migrantes que usam o local como sítio de alimentação e invernada.

### **II.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

São objetivos específicos deste programa de Censo de Avifauna:

- Ampliar e refinar o conhecimento da composição da avifauna nos ecossistemas costeiros das unidades de conservação de proteção integral da foz do Amazonas (manguezal, litoral avegetado - praias e bancos de lama - e matas paludosas);
- Gerar dados sobre aves costeiras de forma a identificar possíveis indicadores de impactos relacionados a atividades de exploração na área dos blocos de águas profundas e ultraprofundas da bacia da Foz do Amazonas;
- Contribuir com as iniciativas de anilhamento que ocorrem ao longo de todo corredor migratório das Américas;
- Rastrear espécimes migrantes (uso de transmissores) ao longo de seu retorno ao sítio reprodutivo;
- Identificar as espécies presentes em cada um dos ecossistemas investigados em cada uma das áreas de estudo;
- Quantificar as espécies presentes em cada um dos ecossistemas investigados em cada uma das áreas de estudo;

- Obter os resultados, tanto de qualificação (identificação) como quantificação (censo), ao longo de dois ciclos sazonais completos;
- Obter dados de parâmetros da comunidade, riqueza, diversidade, e parâmetros populacionais, abundância e equitabilidade de aves nas Unidades de Conservação de Proteção Integral da Foz do Amazonas;
- Gerar informações atualizadas sobre espécies residentes, ocasionais e migratórias encontradas nas Unidades de Conservação de Proteção Integral da Foz do Amazonas;
- Atualizar catálogo das espécies registradas nas Unidades de Conservação de Proteção Integral da Foz do Amazonas;
- Incluir os dados brutos de aves em banco de dados como o *SiBBr CEMAVE* e *SisBIA*;
- Contribuir para o monitoramento da fauna e associação desta à qualidade ambiental, previstas ao longo do Programa de Monitoramento Ambiental (PMA);
- Conhecer o trajeto de retorno da rota migratória de espécimes rastreados;
- Identificar espécies que, pela ocorrência e/ou através de estudos populacionais, possam ser utilizadas como indicadoras da qualidade ambiental nas Unidades de Conservação de Proteção Integral da Foz do Amazonas;
- Anilhar o maior número possível de indivíduos da avifauna, levando em consideração a viabilidade de captura e stress infligido ao animal;
- Realizar a captura e instalação de até 12 (doze) transmissores (tags) do tipo PinPoint GPS Argos, que não exigem recaptura dos indivíduos e permitem acompanhamento em tempo real;
- Elaborar relatórios técnicos a cada campanha de campo realizada, com apresentação de dados e informações obtidas durante a realização do estudo;
- Qualificar recursos humanos para estudos da avifauna na área costeira da foz do Amazonas;
- Realizar o estudo nas datas de campanhas previstas de acordo com o cronograma das atividades de perfuração e exploração marítima do Bloco FZA-M-59, atendendo também a sazonalidade amostral e com zero acidentes.
- Fomentar o desenvolvimento técnico-científico regional;

### **III METODOLOGIA**

#### **III.1 AREA DE ESTUDO**

A área de estudo deste projeto abrange as Unidades de Conservação de Proteção Integral da Foz do Amazonas: o Parque Nacional do Cabo Orange (PNCO), a *Estação Ecológica Maracá-Jipióca (ESEC-MJ)* e a Reserva Biológica do Lago Piratuba (*REBio-LP*). Em todas essas unidades, as áreas de enfoque serão habitats inerentes à influência oceânica, ou seja, manguezais, litoral avegetado (praias e bancos de lama) e matas paludosas, se estendendo pela plataforma continental. Áreas terrestres de transição adjacentes à zona costeira, como lagos e campos alagáveis, não serão foco do trabalho já que não constituem área exclusivamente costeira, mas serão abrangidos quando reconhecidos como pontos de concentração de aves migratórias (Tabela 1). A costa amapaense é mencionada no Plano de Ação Nacional Aves Limícolas Migratórias (PAN-ALM) por representar uma área de alta concentração de diversidade de aves limícolas e migratórias. Toda a área sofre forte influência de rios, como o Cunani, o Calçoene, o Araguari e diversos outros, além da extraordinária pluma do rio Amazonas. Como consequência, uma imensa quantidade de nutrientes é lançada litoral afora e direcionada a oeste pela grande corrente equatorial até culminar nos extensos bancos de lama que se iniciam no PNCO. As condições locais, portanto, variam de acordo com a descarga dos rios, máxima em maio-junho e mínima em novembro (MANNOCCHI et al., 2013).

O Parque Nacional do Cabo Orange (PNCO - PARNA do Cabo Orange) foi criado pelo Governo Federal por meio do Decreto Nº 84.913 de 15 de julho de 1980. Possui uma área de 619 mil hectares, um perímetro de 590 km e está localizado no extremo norte do Estado do Amapá, na fronteira com a Guiana Francesa e na foz do rio Oiapoque. Abrange parte dos municípios de Calçoene (14,7%) e Oiapoque (9,8%) (ICMBio, 2010), com paisagens moldadas pelo contato dos ecossistemas amazônicos com as correntes do Oceano Atlântico. São mangues, campos inundáveis, campos limpos entrecortados por buritizais, cerrados, florestas inundáveis (também chamadas várzeas), florestas de terra firme, além de ecossistemas marinhos. É, ao mesmo tempo, um parque continental e um parque

marinho, já que aproximadamente 200 mil hectares de sua área estão em águas oceânicas (WWF, 2021).

O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, na recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (ICMBio, 2010).

A Estação Ecológica Maracá-Jipioca (ESEC Maracá-Jipioca) está situada na faixa litorânea do Município de Amapá, com área de 72 mil hectares. A Unidade de Conservação foi criada pelo Decreto Nº 86.061, de 2 de junho de 1981, sendo formada pelas Ilhas de Maracá do Norte, Maracá do Sul e Jipióca, no canal de Carapori, no Município de Amapá, Estado do Amapá. A ilha de Jipióca, com 400 hectares, à época da criação da Unidade de Conservação, foi sendo gradativamente erodida, restando hoje apenas sua plataforma de erosão coberta por um banco lamoso, o qual surge nas marés mais baixas do ano. Hoje, ela não passa de um aparente grande banco de areia e lama, ficando totalmente coberta pela água, especialmente nos momentos de maré cheia. A Estação Ecológica Maracá-Jipióca é uma Unidade de Conservação insular inserida em litoral caracterizado pela atuação de marés extremamente amplas. Tal condição requer a adoção de procedimentos bastante particulares e rigorosos relacionados ao acesso por via marítima. A Unidade de Conservação resguarda uma amostra significativa de ambientes e fisionomias vegetacionais, como mangues e campos inundados, diretamente influenciadas pelas marés, formando mosaicos de vegetação únicos, sendo que alguns são difíceis de serem classificados (ICMBio, 2017).

A Reserva Biológica do Lago Piratuba (REBIO do Lago Piratuba) foi criada pelo Decreto nº 84.914 de 16 de julho de 1980. De acordo com o decreto nº 89.932, de 10 de julho de 1984, que alterou os limites da unidade de conservação, a mesma atualmente possui uma área de 357 mil hectares localizado no norte do Estado do Amapá, abrangendo parte dos municípios do Amapá (96,21 %) e Tartarugalzinho (3,79 %). A região é sujeita a inundações periódicas, com trechos permanentemente alagados, com características de colmatagem evidenciados pelos paleocanais e lagos residuais. As planícies são formadas por sedimentos de origem mista, fluvial e marinha. Existe grande diversidade de formações vegetais e

ecossistemas, abrigando algumas manchas de Floresta Tropical Densa de planície aluvial, compreendendo a sub-região dos campos de planície do Amapá e a sub-região do litoral (manguezal), bem como os ecossistemas de transição entre estas formações. O mangue ocupa áreas justamarítimas, da foz do rio Araguari até o canal Turiura no limite norte da Reserva. Várias espécies de aves utilizam-se dos manguezais como ponto de apoio para suas migrações como o pelicano, por exemplo. Há utilização desordenada dos recursos naturais da Reserva pelos habitantes das vilas circunvizinhas, praticando principalmente a caça e pesca predatória, além da invasão de búfalos (INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL, 2021).

Para execução deste Projeto, na região costeira de cada Unidade de Conservação, foram definidos três setores de amostragem, representados em uma poligonal, os quais contemplam em sua maioria os mesmos padrões de fisionomias e formações vegetais, os ecossistemas de manguezal, litoral avegetado (praia e bancos de lama) e matas paludosas. Para cada campanha de campo serão projetados seis transectos e sorteados três deles em cada um dos três setores. Assim, serão realizados nove transectos em cada Unidade de Conservação em cada campanha amostral e a realização de amostragem ou censo será definida também por sorteio. Na Tabela 1 são apresentadas as Unidades de Conservação, os setores e os quadrantes onde os transectos serão implantados para sorteio de amostragem ou censo. O esforço empregado para o censo terá duração de dois dias consecutivos, durante o período matutino e vespertino, enquanto o esforço de amostragem por captura terá duração de duas noites consecutivas para cada transecto amostral. O esforço relacionado a essas duas metodologias estão detalhadas nos itens 4.6 e 4.7, respectivamente.

A Tabela 1 apresenta as coordenadas geográficas dos setores amostrais para cada Unidade de Conservação, assim como os vértices dos quadrantes de amostragem e o tamanho das áreas poligonais (km<sup>2</sup> e hectare), onde serão implantados os transectos para esforço de captura e censo.

Coordenadas SIRGAS 2000 (Latitude/Longitude)				Área	
Setor	Vértice	Latitude	Longitude	km <sup>2</sup>	ha
<b>Parque Nacional do Cabo Orange</b>					
Setor 1	1	4,395461	51,491423	144,65	14464,84

	2	4,438553	-		
			51,457169		
	3	4,299524	-		
			51,281741		
	4	4,258923	-		
			51,310288		
	1	3,979798	-		
			51,220878		
Setor 2	2	3,977374	-		
			51,094683	353,19	35319,17
	3	3,752468	-		
			51,097038		
	4	3,753100	-		
			51,225317		
	1	2,917432	-		
			51,032508		
Setor 3	2	2,939448	-		
			50,966658	196,05	19604,53
	3	2,734951	-		
			50,867204		
	4	2,710641	-		
			50,934304		
<b>Estação Ecológica Maracá-Jipoca</b>					
	1	2,134845	-		
			50,479326		
Setor 1	2	2,154709	-		
			50,428574	55,84	5583,56
	3	2,089324	-		
			50,386072		
	4	2,065123	-		
			50,444478		
	1	1,902947	-		
			50,465279		
Setor 2	2	1,991176	-		
			50,507706	39,25	3924,9
	3	2,004524	-		
			50,482215		
	4	1,921168	-		
			50,433216		
	1	2,153729	-		
			50,557573		
Setor 3	2	2,175502	-		
			50,527695	44,14	4413,75
	3	2,097773	-		
			50,478429		
	4	2,073030	-		
			50,511009		
<b>Reserva Biológica do Lago Piratuba</b>					
Setor 1	1	1,703855	-	115,91	11591,09

			50,028568		
	2	1,697655	-		
			49,917494		
	3	1,623640	-		
			49,899226		
	4	1,620329	-		
			50,027693		
Setor 2	1	1,459657	-		
			49,931571		
	2	1,462469	-		
			49,861859	107,05	10705,38
	3	1,340655	-		
			49,848278		
	4	1,339741	-		
			49,922169		
Setor 3	1	1,357930	-		
			50,307397		
	2	1,359578	-		
			50,173186	107,10	10709,51
	3	1,294906	-		
			50,174239		
	4	1,291991	-		
			50,306562		

**Tabela 1.** Localização dos setores e quadrantes amostrais para cada Unidade de Conservação

\*Os setores de amostragem definidos seguem as amostragens realizadas durante o primeiro ciclo de amostragem de avifauna aquática e migratória

### III.2 PERIODICIDADE AMOSTRAL

O projeto de monitoramento da avifauna no litoral costeiro do Amapá no ciclo 2 prevê a realização de oito campanhas, durante dois anos, com periodicidade trimestral, assim como foi realizado no ciclo 1 do Projeto (realizado em 2022-2024). Para o clima na região, que se divide em chuvoso e não chuvoso, a trimestralidade das campanhas implica em quatro réplicas sazonais, o que incorpora robustez à análise dos dados. Já considerando que aves migratórias provêm de locais com outro regime climático, a trimestralidade é importante a fim de abranger quatro estações bem definidas. Além disso, para assegurar que as campanhas reflitam a composição mais completa possível da avifauna, é importante que períodos de maior estabilidade da comunidade sejam escolhidos, o que corresponde aos meses centrais de cada estação. Assim, considerando um regime de quatro estações

(verão, outono, inverno e primavera), um ciclo sazonal, será composto por amostragens nos meses de fevereiro, maio, agosto e novembro, durante dois ciclos sazonais completos. Essa estratégia exclui a influência de períodos de transição climática, que podem não apresentar um cenário completo (bem definido) da comunidade, o que comprometeria, especialmente, a identificação da ocorrência de espécies pouco abundantes, com destaque para a avifauna migrante. Dentre estas, espécies já registradas na área dos blocos exploratórios e que se encontram em situação preocupante são *Calidris alba*, *Tringa solitaria*, *Arenaria interpres* (foi registrada no estudo de baseline já realizado – Projeto de Baseline Integrado para a Margem Equatorial Brasileira) e a altamente ameaçada *Calidris canutus rufa*. Estima-se que ao menos 02 (duas) campanhas serão realizadas durante a atividade de perfuração no ciclo 2 do Projeto.

### **III.3 EQUIPAMENTOS DE CAMPO**

Para realização das coletas de campo, serão utilizados binóculos especializados, câmeras fotográficas profissionais ou semiprofissionais, gravadores profissionais para registro das vocalizações quando for oportuno, assim como drone para registro de imagens aéreas das unidades amostrais e bandos de aves migratórias.

A equipe de campo utilizará os equipamentos com as seguintes especificações: binóculos Olympus DPS I 7x35, binóculos Kahles Helia 42 RF Laser *Rangefinder* 10x42, binóculos *Eagle Optics* 10x42 e binóculos *Nikon Monarch 5* 10x42. As câmeras serão a *Nikon D800* com lente 300 mm F/4, *Nikon D5200* com lente 18-300 mm F/3.5-5.6, *Canon PowerShotSx60* e, para posteriores confirmações de identificação de espécies serão utilizados Gravadores *Zoom H1n* e *Tascam DR-07X*. Para o registro de imagens aéreas das unidades amostrais e bandos de aves em forrageio será utilizado um drone modelo *DJI Mavic 3 Pro* com capacidade de serviço acima do nível do mar em 4000 m, duração máxima de voo de 31 minutos, frequência de funcionamento de 2,400 a 2,4835 GHz; 5,725 a 5,850 GHz e GNSS GPS+GLONASS+GALILEO. Para o monitoramento das espécies serão utilizados 12 transmissores (*tags*) do tipo *PinPoint GPS Argos*.

### **III.4 CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA E SEQUÊNCIA SISTEMÁTICA**

As aves de Ecossistemas Costeiros e Migratórias serão classificadas em residentes, migrantes neárticas e migrantes austrais. As espécies neárticas se reproduzem no hemisfério norte e migram para o hemisfério sul durante o inverno boreal (SICK, 1997). Já as espécies migrantes austrais reproduzem no sul da América do Sul e se movimentam para o norte do continente durante o inverno austral (SICK, 1997). Para classificar as espécies nestas duas categorias de migrantes serão utilizadas as listas apresentadas por Sick (1997) e CBRO (PACHECO *et al.*, 2021). A ordem taxonômica e a ordem sistemática das espécies capturadas e/ou registradas durante o monitoramento seguirão a lista mais recente do CBRO (PACHECO *et al.*, 2021).

### **III.5 AMOSTRAGEM COM USO DE DRONE**

A utilização de drones em estudos de fauna tem se tornado constante e muitas vezes essencialmente importante quando trata-se de locais de difícil amostragem ou visualização de espécies, como no caso de ambientes costeiros e/ou aquáticos. Gray *et al.*, (2019) demonstraram que a partir de imagens de drones foi possível identificar espécies de cetáceos com precisão de 98%. Para aves, no primeiro ciclo, a utilização de drone possibilitou identificar principalmente as espécies de grande porte, assim como identificar locais de grande concentração de aves ou mesmo realizar contagem de indivíduos, sendo esse método essencialmente importante no Setor 1 do PARNA do Cabo Orange, que é um local de difícil amostragem.

Para amostragens da avifauna será utilizado um Drone DJI *Mavic 3 Pro* em cada um dos transectos amostrais. Esse método permitirá uma visão do estrato superior da vegetação, não possível de outra forma, em especial em áreas de vegetação densa como os manguezais, além de permitir inspeção de áreas adjacentes.

### **III.6 AMOSTRAGEM POR CENSO**

O censo de aves será realizado na região costeira das três Unidades de Conservação (UC). Para cada Unidade de Conservação serão avaliados três setores de amostragem, os mesmos utilizados durante o ciclo 1 do projeto (2022-2024). Os setores serão representados em uma poligonal e devem contemplar o mesmo padrão de fisionomias e formações vegetais. Os censos nos setores serão realizados dentro de seis transectos já utilizados no 1º ciclo de monitoramento de aves, sendo que para cada campanha serão sorteados três transectos de amostragem em cada setor. Como o primeiro ciclo de monitoramento finalizou em março de 2024 e os ambientes costeiros costumam mudar constantemente, durante o 2º ciclo de monitoramento pode haver a necessidade de mudança ou realocação de algum transecto.

Ao início de cada amostragem de censo serão anotados dados ambientais como latitude e longitude, temperatura do ar, velocidade e direção do vento, precipitação e oscilação da maré para cada transecto, bem como horário de início e fim do percurso percorrido, seja este feito a pé ou com embarcação. Os transectos serão marcados a cada campanha por meio de aplicativo de celular ou GPS, do qual será gerado um arquivo GPX com o rastro do transecto utilizado para amostragem da avifauna. A cada campanha de campo será apresentado no relatório técnico parcial, com mapa indicando a localização exata de cada transecto amostral.

A amostragem por censo ocorrerá sempre durante o período matutino, logo após o amanhecer, por volta das 5 h até às 9 h e no período vespertino, entre as 16 h e 20 h, podendo haver uma variação no tempo amostral a depender da estação do ano. O esforço empregado ao censo será de dois dias consecutivos para cada setor, totalizando aproximadamente 12 horas de amostragem por setor e 36 horas por UC para cada campanha de campo realizada.

Iniciado o transecto, todos os avistamentos serão georreferenciados com um GPS, permitindo a organização das informações em mapas temáticos a fim de identificar áreas com maiores concentrações de indivíduos (BRANCO et al., 2010).

Todos os indivíduos avistados serão registrados em planilha (ANEXO I), e em banco de dados georreferenciado, seguidos de sua respectiva identificação, assim como a atividade e/ou comportamento (repouso, voo, forrageio, manutenção de penas etc.), além do número de exemplares e eventualmente outros dados que chamem a atenção do observador, posteriormente todos os dados serão registrados em bancos de dados georreferenciados.

As aves avistadas durante os deslocamentos e fora dos respectivos transectos serão anotadas em lista separadas do censo principal (ANEXO II). Esse tipo de censo é conhecido como censo de fluxo (TASKER et al., 1984) ou mesmo lista de espécies secundárias. Esse tipo de registro de atividade das aves é essencial para separar informações de extrema importância, como registros de espécies eventuais ou inéditas.

O censo de aves será realizado através de três modos amostrais, sendo por caminhada, uso de embarcação e uso de drones, de acordo com o ambiente em questão, onde o tamanho de cada transecto irá variar de acordo com o modo amostral e o ambiente. De modo geral as amostragens de censo ocorrerão principalmente via caminhada e embarcação.

O censo através de caminhada será utilizado para ambientes entre marés até as matas paludosas. Os observadores caminharão, em ritmo bem lento e tentando ao máximo permanecer em velocidade constante, ao longo de cada estrato, considerando um transecto com valores fixos de comprimento e largura.

O censo por embarcação será utilizado em todas as áreas de manguezais densamente vegetadas e para o litoral avegetado (praia e bancos de lama) inferior/infralitoral. Nesse caso, os observadores delimitarão um espaço para inclusão das aves do censo. Para tal será utilizada uma das metodologias propostas por Branco et al., (2010; sendo elas “Heinemann” e “canadense”). A embarcação a ser utilizada é do tipo voadeira de popa, calado entre 40 e 50 cm, motor de 40 HP e estrutura de alumínio com capacidade de até cinco tripulantes, incluindo o piloto. A embarcação deverá seguir um transecto paralelo à linha de costa em velocidade baixa e constante. Aves seguindo a embarcação deverão ser contadas apenas uma vez. Uma embarcação maior que comportará no mínimo 13 pessoas (4 a 5 tripulantes e 8 biólogos) será utilizada como apoio para descanso

(entre amostragens e noturno), refeições e outras necessidades e para o deslocamento entre as Unidades de Conservação.

O censo com uso de drone será utilizado nos transectos amostrais com intuito de ampliar o campo de visão do pesquisador e a obtenção do estrato superior da vegetação, não possível de outra forma, em especial em áreas de vegetação densa como os manguezais, além de permitir inspeção de áreas adjacentes em todos os casos. Há também maior acurácia de identificação das espécies e bandos de aves, caso não se aproximem da embarcação, além de registros de imagens de modo que possa realizar a contagem e identificação mais precisa dos espécimes.

A equipe contará com profissionais capacitados, sendo composta por dois biólogos com experiência comprovada em estudos de monitoramentos da avifauna, conforme consta no **Quadro 1. Equipe Técnica**. A equipe realizará as atividades de campo com auxílio de binóculos, gravador sonoro, equipamento fotográfico, filmadora e planilhas de campo para registro. Todas as espécies que não forem registradas em campo serão fotografadas e/ou terão suas vocalizações gravadas para posteriores identificações.

### **III.7 AMOSTRAGEM CAPTURA**

Para amostragens da avifauna por captura serão utilizadas 10 redes de neblina (*mist nest*), com dimensões de 9 m de comprimento por 2,5 m de altura e malha de 32 mm, para cada local de amostragem (e.g. praia, mangue e matas paludosas), com intuito de capturar espécies residentes e principalmente migratórias.

Serão realizados esforços de captura de espécimes, direcionados em especial aquelas espécies identificadas como aves migratórias, para serem anilhadas e soltas de acordo com o Sistema Nacional de Anilhamento de Aves Silvestres, com autorização de anilhamento e anilhas padrão CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres) e sob a supervisão de anilhador sênior, igualmente certificado pelo CEMAVE. Todos os indivíduos saudáveis capturados, do maior número de espécies possível, serão anilhados. As anilhas utilizadas serão quantificadas, registradas de acordo com a espécie do indivíduo e a respectiva identificação da anilha e acrescentadas ao banco de dados CEMAVE.

A equipe contará com profissionais capacitados, sendo composta por quatro biólogos anilhadores com registro no CEMAVE, todos com experiência comprovada em estudos de monitoramentos da avifauna que envolvem a captura, manejo, marcação e soltura, pelo menos um deverá ser sênior.

Assim como realizado no esforço de amostragem por censo, o esforço de captura de aves será realizado na região costeira das três Unidade de Conservação, onde para cada Unidade de Conservação serão utilizados três setores homogêneos de amostragem, os mesmos utilizados durante o ciclo 1 do Projeto, os setores serão representados em uma poligonal, os quais contemplem o mesmo padrão de fisionomias e formações vegetais. As amostragens por captura nos setores serão realizadas dentro de seis transectos já utilizados no ciclo 1 do Projeto, sendo que para cada campanha serão sorteados três transectos de amostragem em cada setor. Como o ciclo 1 de monitoramento finalizou em março de 2024 e os ambientes costeiros costumam mudar constantemente, durante o segundo ciclo de monitoramento pode haver a necessidade de mudança ou realocação de algum transecto.

As redes de neblina serão instaladas nos transectos amostrais sorteados em cada setor, onde serão instaladas no período diurno entre 6 h e 10 h e entre 15 h e 18:30 h e crepuscular, por volta das 18 h, permanecendo abertas até às 22 h, por dois dias consecutivos em cada setor amostral. As amostragens de captura no período noturno se justificam, pois, as espécies migratórias apresentam o hábito de se deslocarem durante à noite, aumentando as chances de captura. O esforço empregado na captura das aves será de aproximadamente 12 horas de amostragem por setor (oito horas diurnas e quatro horas crepusculares), podendo haver uma variação no tempo amostral a depender da estação do ano. Por recomendação do CEMAVE as redes serão verificadas a cada 30 minutos pela equipe técnica de campo e caso haja chuva durante o esforço de captura as redes serão fechadas, havendo a interrupção da atividade.

Assim que os indivíduos forem interceptados e capturados nas redes de neblina a equipe realizará a retirada de cada exemplar com cuidado e o acondicionará em saco de pano individual para posterior triagem. Cada indivíduo capturado será anilhado no tarso direito e terá os dados biométricos coletados e anotados em planilha de campo **Anexo 3**. Modelo de planilha para tabulação de

dados Brutos de Captura com redes de neblina, de acordo com os tópicos registrados no Ciclo 1. A soltura dos exemplares ocorrerá após a finalização de coleta dos dados biométricos ou caso o indivíduo seja de bando será liberado junto aos demais indivíduos. Caso algum indivíduo venha a óbito durante o manejo será coletado e conservado em solução com álcool 70% ou congelado para envio posterior à coleção científica do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA **Anexo 4**. Modelo de Carta de Aceite de Material Biológico. Alguns indivíduos terão transmissores instalados para monitoramento e identificação de rotas migratórias, sendo que

a metodologia desta atividade é apresentada de forma detalhada no item a seguir.

Em decorrência da Influenza aviária, todos os procedimentos de triagem e manuseio dos indivíduos capturados serão realizados utilizando macacão *Tyvek*, luvas de procedimentos cirúrgicos, máscaras N95 – 3M (ou similar de igual proteção) e óculos vedados. Ao fim da amostragem roupas, botas e equipamentos de campo devem ser devidamente higienizadas com Amônia Quaternária e/ou Água Sanitária.

### **III.8 MARCAÇÃO E MONITORAMENTO POR GEOLOCALIZADORES**

A segunda técnica utilizada para aumentar o conhecimento de rotas migratórias das aves que utilizam a costa amapaense como sítio de invernada será de rastreamento contínuo, ou seja, através do uso de geolocalizadores via satélite. Esse tipo de ferramenta permite que rotas completas, de milhares de quilômetros, sejam continuamente registradas. Neste caso, o foco serão espécies que realizam rotas migratórias de longa distância e que tenham maior chance de utilizar as áreas de águas profundas e ultraprofundas, onde se localiza o bloco em questão, como passagem.

De modo geral o sistema funciona através de um dispositivo fixado ao animal (adiante chamado apenas de tag) que se comunica com um satélite. As tags serão transmissoras de informação de localização. No caso as *tags*, que serão do Tipo

Argos *PinPoint*, transmitirão as informações que são registradas pelo satélite, permitindo que o pesquisador acompanhe o trajeto do animal, acessando os dados em tempo real (apenas o satélite Argos hoje disponibiliza esse recurso).

O *software* que será utilizado no monitoramento é da *Argos Doppler* e fornece as posições de latitude, longitude, data, localização da classe, número de mensagens *Argos* recebidas, frequências de mensagens, satélites, entre outros. Os dados são acessados por meio do portal do fabricante ou portal da *Argos*, sendo fornecidos o login e credenciais após a abertura do programa.

A escolha dos indivíduos para instalação da *Tag Argos PinPoint* dependerá de uma série de fatores relacionados entre si, onde as aves selecionadas terão de ser migratórias, estar saudáveis e ter peso adequado, pois a *tag* deve ter no máximo 5% do peso do indivíduo, (peso estimado da *tag* = 3,4 g).

Os equipamentos de localização serão instalados nas espécies alvo determinadas no programa de monitoramento. Os doze transmissores de modelo *PinPoint GPS Argos* serão fixados nas aves pertencentes as espécies *Numenius phaeopus*, *Tringa semipalmata*, *Tringa melanoleuca*, *Tringa flavips*, *Calidris canutus*, *Arenaria interpres*, *Pluvialis squatarola*, *Pluvialis dominica*, *Limnodromus griseus*, *Leucophaeus atricilla*, *Haematopus palliatus*, *Chroicocephalus cirrocephalus*, *Phaetusa simplex*, *Gelochelidon nilotica*, *Rynchops niger*.

Os doze transmissores de modelo *Argos PinPoint* serão instalados nas espécies capturadas nas três Unidades de Conservação, em quantidade máxima definida de quatro (04) transmissores para cada Unidade de Conservação. É desejável que todos os transmissores sejam instalados durante as quatro primeiras campanhas de amostragem, o que proporcionará um maior tempo para monitoramentos dos exemplares marcados e conseqüentemente maior volume de dados coletados. Caso não seja possível instalar a quantidade definida por Unidade de Conservação no primeiro ano, será realizada uma redistribuição nas Unidades de Conservação afim de atingir o objetivo de instalação dos 12 transmissores. Os transmissores do tipo geolocalizador modelo *M-Series MK5093*, utilizados no ciclo 1 do Projeto, não serão utilizados no ciclo 2. Eles dependem de recaptura dos animais, o que não ocorreu nas campanhas subsequentes do ciclo 1.

Em decorrência da Influenza aviária, todos os procedimentos de triagem e manuseio dos indivíduos capturados serão realizados utilizando macacão *Tyvek*,

luvas de procedimentos cirúrgicos, máscaras N95 – 3M (ou similar de igual proteção) e óculos vedados. Ao fim da amostragem roupas, botas e equipamentos de campo devem ser devidamente higienizadas com Amônia Quaternária e/ou Água Sanitária.

### ***III.9 CATÁLOGO DAS ESPÉCIES***

Exceto em condições adversas, todas as espécies visualizadas serão fotografadas através de câmeras fotográficas especializadas (Equipamentos citados no item III.3 - equipamentos de campo), todas as imagens geradas terão alta resolução e serão depositadas em um *Drive* compartilhado entre Arvut Meio Ambiente e Petrobras (Google Drive). Posteriormente, se necessários as melhores imagens serão selecionadas para atualização do catálogo confeccionado durante o primeiro ciclo de monitoramento, principalmente no caso de novos registros, as espécies contaram com informações acerca da biologia entre outras curiosidades.

### ***III.10 ANÁLISE DOS DADOS***

#### ***III.10.1 Riqueza de espécies***

A riqueza de espécies será estimada para os transectos utilizando as curvas de acumulação de espécies interpoladas e extrapoladas, corrigidas pelos números de Hill, realizadas com o auxílio do pacote iNEXT (HSIEH *et al.*, 2016). Tal estatística permitirá comparar as áreas estudadas utilizando intervalos de confiança.

- **Jackknife de 1ª Ordem:** Considerando que a riqueza de espécies observada é frequentemente um estimador viciado em relação à riqueza de espécies real (SANTOS, 2006), será usado o estimador não paramétrico *Jackknife* de 1ª ordem, para extrapolação da riqueza de espécies na área de estudo. Este estimador atribui maior peso às espécies raras (aquelas que ocorreram em apenas uma amostra)

(BURNHAM & OVERTON, 1979). Mesmo que o método subestime a riqueza da comunidade, isto não constitui um grande problema, uma vez que em geral o que se espera das estimativas de riqueza é obter parâmetros para comparações entre inventários (SANTOS, 2004).

- **Índice de Diversidade de *Shannon-Wiener* ( $H'$ ):** O índice de *Shannon-Wiener* ( $H'$ ) é utilizado para avaliar a diversidade de uma determinada área amostral. É utilizado em situações em que a comunidade inteira não pode ser inventariada.

Assim, mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá determinado indivíduo escolhido de uma amostra, com  $p_i$  correspondente a proporção da espécie em relação ao número total de indivíduos encontrados durante as campanhas, sendo estimado pela seguinte equação

$$H' = - \sum p_i \log p_i , i$$

Onde  $p_i$  corresponde a frequência de cada espécie, para  $i$  variando de 1 a  $S$  (Riqueza).

O  $p_i$  do  $H'$  é calculado pela fórmula, onde  $n_i$ : número de indivíduos da espécie  $i$  e  $N$ : total de indivíduos da campanha. Quanto menor for o valor do índice de *Shannon*, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa.

- **Equitabilidade de Shannon ou Pielou:** A Equitabilidade de *Shannon* ou *Pielou* ( $J$ ) serve como referência para a avaliação do valor de um índice de diversidade. Em seu cálculo, compara-se o valor de diversidade calculado em relação ao valor máximo teórico. O índice de equitabilidade pertence ao intervalo: 0 a 1, onde 1 representa a máxima diversidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes. É calculada pela seguinte fórmula:

$$J = \frac{H}{H_{\text{máx}}}$$

onde:  $H$  é o índice de Diversidade de *Shannon-Wiener* e  $H_{\max}$ , é o logaritmo neperiano ( $\ln$ ) proveniente da seguinte equação:  $H_{\max} = \log s$ , do número total de espécies na amostra.

- **Índice de Similaridade de Jaccard:** O índice de Similaridade de *Jaccard* ( $S_j$ ) é utilizado em ecologia para verificar a semelhança existente entre pontos ou etapas diferentes. A  $S_j$  é calculada pela fórmula:  $S_j = a / a+b+c$  em que  $S_j$  é o coeficiente de *Jaccard* e  $a = n^o$  de espécies da parcela  $a$ ,  $b = n^o$  de espécies da parcela  $b$  e  $c = n^o$  de espécies comuns as parcelas. Esse índice compara a diversidade das amostragens.

- **Análise ANOVAS fatoriais:** A ANOVA fatorial será usada para comparar as variáveis ambientais, tais como sazonalidade, estação do ano, ciclo hidrológico e período de migração (cada um desses fatores pode ter vários níveis) com as variáveis dependentes riqueza e abundância.

ANOVA fatorial só pode ser usado no caso de um experimento fatorial completo, onde há uso de todas as permutações possíveis de fatores e seus níveis. Este pode ser o mês do ano em que há mais flores no jardim e depois o número de horas de sol. Esta ANOVA bidirecional não mede apenas a variável independente versus a independente, mas se os dois fatores afetam um ao outro. Uma ANOVA bidirecional assume:

- **Contínua:** Assim como na ANOVA unilateral, a variável dependente deve ser contínua.

- **Independência:** Cada amostra é independente de outras amostras, sem cruzamento.

- **Variância:** a variação dos dados entre os diferentes grupos é a mesma.

- **Normalidade:** As amostras são representativas de uma população normal

- **Categorias:** as variáveis independentes devem estar em categorias ou grupos separados.

A ANOVA fatorial tem várias suposições que precisam ser cumpridas – (1) dados de intervalo da variável dependente, (2) normalidade, (3) homocedasticidade, e (4) não multicolinearidade. Além disso, semelhante a todos os testes baseados em variação (por exemplo, teste  $t$ , análise de regressão e

análises de correlação). Em relação a normalidade caso as variáveis não possuam uma distribuição normal deve-se ser aplicado uma estatística de variância não paramétrica (e.g. KRUSKAL-WILLIS).

## **IV RESULTADOS ESPERADOS**

Por meio da realização do censo espaço-temporal da avifauna migratória na região costeira do Amapá, durante atividade de perfuração marítima no Bloco FZA-M-59, bacia da Foz do Amazonas, busca-se obter o diagnóstico e identificação de possíveis impactos, susceptíveis a comunidade de aves, bem como a proposição de medidas mitigadoras.

Realizar esforço de censo para identificação de espécies locais, e obtenção de dados qualitativos (números de espécies) e quantitativos (números de indivíduos) para a realização de posteriores análises ecológicas, além de contribuir com o conhecimento científico.

Realizar o esforço de captura, instalação (preferencialmente nas primeiras campanhas de amostragem) dos 12 transmissores (*tags*) do tipo *PinPoint GPS Argos*, onde serão obtidas as rotas migratórias dos espécimes capturados.

Anilhar o maior número possível de espécies alvos migratórias, aquáticas e residentes de ambientes de mangues.

Identificar os respectivos ambientes de registro das tanto das espécies registradas em censo, como na captura de redes de neblina, para possíveis inferências das importâncias de cada ambiente costeiro para as aves registradas no monitoramento da avifauna migratória na região costeira do Amapá. Se necessário atualizar o catálogo de espécies de aves já existente, com base nos registros fotográficos realizados.

Atender as expectativas do cliente e realizar todas as atividades previstas nas campanhas de campo com segurança e acidente zero.

## V CRONOGRAMA DE ATIVIDADES DE CAMPO

A **Tabela 2** a seguir apresenta o cronograma executivo previsto para realização das atividades de monitoramento da avifauna na costa do Amapá.

ANO DAS ATIVIDADES	2025					2026					2027				
MÊS DAS ATIVIDADES	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	A
Campanhas de inventários taxonômicos e censos de avifauna marinha	X	X	X	X	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	X	X	
Captura, anilhamento e soltura de avifauna marinha	X	X	X	X	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	X	X	
Instalação de Geolocalizadores	X	X	X	X											
Relatório de Campanha de inventário taxonômico e censos de avifauna marinha		XX	X	X	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	XX	X	X	
Relatório Anual - Campanha de inventário taxonômico e censo de avifauna marinha											X				X
Relatório Final Consolidado - Campanhas de inventários taxonômicos e censos de avifauna marinha															X
Atualização do Guia Ilustrado elaborado durante o Ciclo 1, com novos registros do ciclo 2.	X	XX	X	X	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	XXXXXX	X	X	X

**Tabela 2.** Cronograma execução do Projeto de “censo espaço-temporal de aves de ecossistemas costeiros e migratórias – atividade de perfuração marítima no bloco FZA-M- 59, bacia da foz do Amazonas

## VI REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO-JÚNIOR, S.M. As aves do canal de Santa Cruz, Pernambuco, Brasil. Caderno Ômega da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Série Ciências Aquáticas, v 5, p. 35-50, 1998. Disponível em: <[https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/625/1/OME\\_n5\\_1998\\_bio\\_02.pdf](https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/625/1/OME_n5_1998_bio_02.pdf)> Acesso em 17 dez. 2021.

BRANCO, J. O., BARBIERI, E., FRACASSO, H. A. A. Técnicas de pesquisa em aves marinhas. In: Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. (Ed) VON MATTER, S., STRAUBER, F. C., ACCORDI, Y., PIACENTINI, V., CANDIDO-JR, J. F. Technical books, Rio de Janeiro, p. 219- 235, 2010.

BRASIL. Plano de Ação Nacional para Conservação das Aves Limícolas Migratórias. 2013. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/pan-aves-limicolas-migratorias>>. Acesso em: 17 dez. 2021.

CABRAL, S. A. S.; SEVERINO, M. A. J.; LARRAZABAL, M. E. Abundância sazonal de aves migratórias na Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu, Alagoas, Brasil. Revista Brasileira de Zoolgia, v. 23, n. 3, p. 865-869, 2006. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbzool/a/VzLxrrpXXWFfcKkfHtY458z/?format=pdf&lang=pt>>.

HSIEH, T.C., MA, K.H., e CHAO, A. iNEXT: an R package for rarefaction and extrapolation of species diversity (Hill numbers). Methods in Ecology and Evolution, v.7, p.1451–1456, 2016.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Plano de Manejo – Parque Nacional do Cabo Orange. Brasília, 2010. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/imgs-unidades-coservacao/Encarte%201%20-%20PNCO.pdf>>. Acesso em: 09 dez. 2021.

ICMBio - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Plano de Manejo – Estação Ecológica Maracá-Jipiôca. Brasília, 2017. Disponível em: <<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/Portaria->

plano-de- manejo/plano\_de\_manejo\_esec\_maraca\_jipioca\_icmbio.pdf>.  
Acesso em: 09 dez. 2021.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Reserva Biológica do Lago de Piratuba.  
Disponível em: <<https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/621>>. Acesso em: 14  
dez. 2021.

MANNOCCI, L., MONESTIEZ, P., BOLANOS-JIMENEZ, J., DOREMUS,  
G., JEREMIE, S., LARAN, S., RINALDI, R., VAN CANNEYT, O., RIDOUX, V.  
Megavertebrate communities from two contrasting ecosystems in the western  
tropical Atlantic. *Journal of Marine Systems*, v. 111, p. 208–222, 2013.

MARINI, M. A.; GARCIA, F. I. Conservação de aves no Brasil.  
*Megadiversidade*, v. 1, n. 1, p. 95-102. 2005.

PACHECO, J. F. et al. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê  
Brasileiro de Registros Ornitológicos – segunda edição. *Ornithology Research*,  
v. 29, n. 2, p. 1-123, 2021.

SANTOS, A. J. Estimativa de riqueza em espécies. In *Métodos de Estudo  
em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre*. (Ed.) CULLEN, L.,  
RUDRAN, R., VALLADARES-PADUA, C. UFPR, Curitiba, p.19-41,  
2004. SANTOS, A. J. Estimativas de riqueza em espécies. In *Métodos de  
estudo em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre*. UFPR,  
Curitiba, p.19-43. 2006.

SICK, H. *Ornitologia Brasileira*. 2 ed. Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.  
1997. 921p.

TASKER, M. L., JONES, P. H., Dixon, T., BLAKE, B. F. Counting Seabirds  
at Sea from Ships: A Review of Methods Employed and a Suggestion for a  
Standardized Approach. *The Auk*, v.101, n.3, p.567–577, 1984.  
<https://doi.org/10.1093/auk/101.3.567>.

WWF-Brasil – World Wildlife Fund, 2021. Parque Nacional do Cabo  
Orange. Disponível em:  
[https://www.wwf.org.br/natureza\\_brasileira/areas\\_prioritarias/amazonia1/nossas\\_solucoes\\_na\\_amazonia/exp/exp\\_orange/parna\\_orange/](https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/areas_prioritarias/amazonia1/nossas_solucoes_na_amazonia/exp/exp_orange/parna_orange/)>. Acesso em: 09  
dez. 2021.

## VII ANEXOS







### ANEXO III

COLETA DE DADOS - ESFORÇO AMOSTRAL POR REDES DE NEBLINA																																					
Companhia	Companhia	Data	Local (UC)	Seor	Transecto	Conteúdo geográfico	horário início	horário fim	Arbitragem	Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Ativa CEMAVE	Tipo apolcalizador	Código Identificador	Sexo	Peso (g)	Comprimento total (mm)	Tarso (mm)	Diâmetro do Tarso (mm)	Cauda (mm)	Ala (mm)	Bico (mm)	Envergadura	Placa	Muda	Destinação	Temperatura do ar	Velocidade do vento	Direção do vento	Condição do tempo	Mare	Observação			

**Anexo 3.** Modelo de planilha para tabulação de dados Brutos de Captura com redes de neblina, de acordo com os tópicos registrados no Ciclo 1.

## ANEXO IV

	<p><b>INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS DO ESTADO DO AMAPÁ</b></p> <p><b>COLEÇÕES CIENTÍFICAS FAUNA DO AMAPÁ - CCFA</b></p>
<p>Rod. Juscelino Kubitschek, Km 10, Fazendinha, 68912-250, Macapá, AP, Brasil</p>	
<p>Macapá, 28 de fevereiro de 2025</p>	
<p><b>CARTA DE ACEITE DE MATERIAL BIOLÓGICO</b></p>	
<p>Declaro, para os devidos fins, estar de acordo com o depósito na Coleção Zoológica do Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá - IEPA, de Material biológico coletados pela ARVUT MEIO AMBIENTE LTDA, CNPJ 27.805.836/0001-10 durante a Execução do Censo Espaço-temporal de Aves de Ecossistemas Costeiros e Migratórias – Atividade de perfuração marítima no Bloco FZA-M-59, Bacia da Foz do Amazonas, sob responsabilidade da empresa Petróleo Brasileiro S.A., CNPJ 33.000.167/0245-58, , Processo IBAMA: _____ sob responsabilidade técnica do Biólogo Joandro Pandilha dos Santos, CRBIO nº 103202/06-D. Após preparação, os espécimes serão destinados para a coleção e estarão disponíveis para consultas por pesquisadores interessados, mediante solicitação por escrito.</p>	
<p>Sem mais no momento, disponho-me a quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.</p>	
<p>Atenciosamente,</p>	
<p> Documento assinado digitalmente <b>KELIANE DA CRUZ CASTRO</b> DATA: 28/02/2025 17:58:57-0300 verifique em <a href="https://validar.br.gov.br">https://validar.br.gov.br</a></p>	
<p><b>M.Sc. Keliane da Cruz Castro (Bióloga)</b> <i>Curadora da Coleção Científica Fauna do Amapá</i> <i>Decreto nº 5662 de 19 de julho de 2024</i> CCFA/NUBIO – IEPA</p>	
<p>IEPA – Rod. J.K, km 10 – Fazendinha – Macapá (AP) – CEP 68.912-250 – Fone: (96) 212-5357 e-mail: <a href="mailto:keliane.castro@gmail.com">keliane.castro@gmail.com</a></p>	

**Anexo 4. Modelo de Carta de Aceite de Material Biológico.**