**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA**

**INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE**

**COORDENAÇÃO DE CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO**

# *SÍNTESE DE ESTUDOS TÉCNICOS*

Proposta de Criação da Área de Proteção Ambiental dos Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil, Refúgio de Vida Silvestre dos Montes Oceânicos da Cadeia de Fernando de Noronha e Refúgio de Vida Silvestre dos Montes Oceânicos da Cadeia Norte do Brasil.




**OUTUBRO - 2026**

# SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO ..... 7
**1.1 HISTÓRICO DA PROPOSTA DE CRIAÇÃO ..... 8**
**1.3 PROPOSTA DE CRIAÇÃO ..... 10**
**1.4 OBJETIVOS ..... 13**
2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL ..... 13
**2.1 MEIO FÍSICO ..... 13**
2.1.1 Circulação Oceânica ..... 13
2.1.2 Características Geomorfológicas ..... 16
**2.2 MEIO BIÓTICO ..... 22**
2.2.1 Estrutura Recifal e Comunidades de Invertebrados Bentônicos ..... 22
2.2.2 Avifauna ..... 26
2.2.3 Ictiofauna ..... 27
2.2.4 Tartarugas Marinhas ..... 29
2.2.5 Mamíferos Marinhos ..... 31
3. AMEAÇAS, BENEFÍCIOS E CONFLITOS ..... 33
**3.1 ATIVIDADE PESQUEIRA ..... 33**
3.1.1 Pesca Artesanal ..... 34
3.1.2 Pesca Industrial ..... 38
**3.2 ÁREAS DE INTERESSE E PROSPECÇÃO ..... 44**
**3.3 MINERAÇÃO NAS CADEIAS DOS MONTES SUBMARINOS ..... 48**
**3.4 ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS ..... 50**
**3.5 BENEFÍCIOS, INCENTIVOS E POTENCIAIS OPORTUNIDADES ECONÔMICAS ..... 51**
3.5.1. Fundamentação Econômica da Criação ..... 51
3.5.2. Manutenção dos serviços ecossistêmicos ..... 52

3.5.3. Proteção do capital natural e prevenção de perdas econômicas ..... 54
3.5.4. Finanças ambientais e benefícios para os interessados ..... 58
3.5.5. Instrumentos complementares de financiamento ..... 62
3.5.6. Carbono marinho e perspectivas de financiamento climático ..... 62
3.5.7. Finanças públicas e instrumentos fiscais ..... 64
4 INSTRUMENTOS DE CONSERVAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS ..... 66
**4.1 ÁREAS MARINHAS ECOLOGICAMENTE OU BIOLOGICAMENTE SIGNIFICATIVAS (EBSAs) ..... 66**
**4.2 PLANOS DE AÇÃO NACIONAL – PAN ..... 67**
**4.3 PLANO DE REDUÇÃO DE IMPACTOS SOBRE A BIODIVERSIDADE – PRIM ..... 69**
**4.4 PROGRAMA ÁREAS IMPORTANTES PARA MAMÍFEROS MARINHOS (IMMA) ..... 71**
**4.5 ÁREAS IMPORTANTES PARA A CONSERVAÇÃO DAS AVES E BIODIVERSIDADE (IBAs) ..... 72**
**4.6 ÁREAS IMPORTANTES PARA TUBARÕES E RAIAS (ISRA) ..... 73**
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS ..... 78
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 81

## Conceitos Básicos

- **Montes Oceânicos (ou Submarinos):** São montanhas submersas de origem vulcânica que se elevam do fundo do mar. Funcionam como "oásis marinhos", servindo de abrigo e local de alimentação para uma enorme variedade de espécies em meio ao oceano profundo.

- **Biodiversidade:** É a variedade de todas as formas de vida, plantas, animais, peixes e microrganismos, e os ambientes onde vivem.

- **Conectividade Ecológica:** É a ligação natural entre diferentes áreas marinhas. Funciona como um "corredor ecológico", nesse caso submerso, que permite que larvas de peixes e animais migradores (como baleias e tartarugas) se desloquem entre os montes e a região costeira.

- **Serviços Ecossistêmicos:** São os benefícios que a natureza promove gratuitamente, como a produção de peixes para alimentação e a regulação do clima.

- **Espécie Endêmica:** Uma planta ou animal que só existe naquela região específica do mundo. Se desaparecer dali, deixará de existir em todo o planeta.

- **Hotspot de Biodiversidade:** Áreas com uma riqueza extraordinária de espécies que não são encontradas em outros lugares (endemismo) e que estão sob ameaça. Os montes submarinos são considerados *hotspots* no meio do oceano "vazio" (oligotrófico).

- **Zona Mesofótica (ou "Zona de Penumbra"):** É a camada do oceano (entre 30 e 150 metros de profundidade) onde a luz do sol chega de forma reduzida, mas ainda permite a existência de recifes de corais e algas calcárias.

- **Transbordamento de Biomassa (*Spillover*):** É o efeito desejado das Áreas Protegidas. Os peixes se reproduzem dentro de uma reserva e, quando a população cresce, eles "transbordam" para as áreas adjacentes.

- **Estoques Pesqueiros:** É a parcela de uma população de peixes que é tratada como uma unidade de manejo (ex: o estoque de albacora-laje no Atlântico).

- **Manejo Sustentável:** Forma de usar o mar e seus recursos (como a pesca) respeitando o tempo de reprodução das espécies e garantindo que os estoques não acabem.

- **Plataforma Continental:** É a continuação submersa do continente. É rasa e

recebe muita luz, sendo o berçário de muitas espécies.

- **Quebra da Plataforma e Talude Continental:** O ponto exato onde a profundidade aumenta bruscamente. É uma zona de alta produtividade biológica. A "ladeira" que liga a plataforma ao oceano profundo. Os montes submarinos funcionam como "extensões" de alta produtividade que surgem do fundo, funcionando de forma similar ao talude em termos de concentração de vida.

- **Zona Econômica Exclusiva (ZEE):** Faixa de mar que se estende até 200 milhas náuticas da costa, onde o Brasil tem direitos de exploração e gestão dos recursos naturais.

- **Comunidades Tradicionais:** Grupos que vivem da natureza há gerações, como pescadores artesanais e ribeirinhos, possuindo um conhecimento profundo sobre o mar e seus ciclos.

- **SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação):** O conjunto de leis e regras que organiza a criação e a gestão de todas as áreas protegidas no Brasil.

- **Unidade de Conservação (UC):** É uma área com limites definidos e protegida por lei para conservar a natureza. Elas podem ser de dois tipos principais:

    - **Proteção Integral:** Foco na preservação da natureza, onde o uso dos recursos naturais é indireto (ex: Refúgio de Vida Silvestre - REVIS).

    - **Uso Sustentável:** Permite a exploração da natureza de forma controlada e planejada, conciliando a conservação dos recursos naturais com o uso humano (ex: Área de Proteção Ambiental - APA).

- **Área de Preservação Ambiental (APA)**: É uma categoria de Unidade de Conservação criada para proteger a natureza e garantir o uso sustentável dos recursos naturais, permitindo a presença de pessoas e a realização de atividades econômicas de forma organizada e responsável. As APAs têm como objetivo conservar a biodiversidade, proteger paisagens e disciplinar o uso e a ocupação do território. Nessas áreas, podem ser estabelecidas regras para atividades que possam causar impactos ambientais, buscando conciliar a conservação da natureza com o desenvolvimento das comunidades locais. A APA também conta com um conselho gestor consultivo, formado por representantes do poder público, da sociedade civil e da população, que participa das discussões sobre a gestão da unidade. Nos Montes Oceânicos

das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil, a APA poderá contribuir para o ordenamento do uso do território e do uso de seus recursos naturais, promovendo o uso sustentável e a conservação da biodiversidade marinha.

- **Refúgio de Vida Silvestre (REVIS):** é uma categoria de Unidade de Conservação criada para proteger ambientes naturais importantes para a sobrevivência, alimentação e reprodução de animais e plantas. A visitação pública e a realização de pesquisas científicas podem ocorrer, desde que sigam regras definidas pelo órgão gestor da unidade. A criação dessas unidades nos montes oceânicos busca proteger habitats sensíveis e espécies marinhas importantes, como peixes recifais, tubarões, raias, tartarugas marinhas, cetáceos e aves oceânicas migratórias.

- **Consulta Pública:** Etapa obrigatória do processo de criação de uma UC. Momento democrático de transparência e cidadania, de caráter informativo, não deliberativo, no qual o ICMBio apresenta a proposta e abre espaço para manifestações e dúvidas da sociedade.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente documento busca sintetizar, atualizar e reproduzir o embasamento técnico que subsidia o processo de criação da Área de Proteção Ambiental dos Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil, do Refúgio de Vida Silvestre dos Montes Oceânicos da Cadeia de Fernando de Noronha e do Refúgio de Vida Silvestre dos Montes Oceânicos da Cadeia Norte do Brasil, constante no Processo Administrativo SEI nº 02030.000090/2023-10, e que foram complementados com dados secundários e outras bibliografias de pesquisas ambientais, sociais e econômicas relacionadas à região de estudo e seu entorno.

A Coordenação de Criação de Unidades de Conservação (COCUC) do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), com base nas diretrizes da Portaria MMA/ICMBio nº 1.145 de 02 de setembro de 2024, que dispõe sobre as normas e procedimentos para criação e ampliação de Unidades de Conservação Federais (UCs) no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) e do ICMBio, adotou medidas para otimizar os processos de criação e ampliação de UCs, dentre os quais está a Sistematização de Estudos Técnicos.

O objetivo desta Síntese de Estudos é sistematizar e reproduzir, de maneira resumida, referenciada e em linguagem acessível, o embasamento técnico que subsidia a proposta de criação da Área de Proteção Ambiental dos Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil, do Refúgio de Vida Silvestre dos Montes Oceânicos da Cadeia de Fernando de Noronha e do Refúgio de Vida Silvestre dos Montes Oceânicos da Cadeia Norte do Brasil, permitindo acesso às informações para o debate qualificado durante a etapa consultiva. Compõe, portanto, subsídio ao processo participativo de consulta pública para criação da UC federal de uso sustentável.

## 1.1 HISTÓRICO DA PROPOSTA DE CRIAÇÃO

A proposta de criação de unidades de conservação nos Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil tem origem no desenvolvimento contínuo de projetos de pesquisa conduzidos no âmbito da parceria entre a Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), o Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste (CEPENE/ICMBio) e o Instituto Recifes Costeiros (IRCOS), no período compreendido entre 2016 até o presente.

Os projetos tiveram como objetivo principal o levantamento da geobiodiversidade, bem como a caracterização e o mapeamento dos montes oceânicos, por meio da realização de centenas de horas de vídeos submarinos georreferenciados e de alta resolução, abrangendo profundidades de até 130 metros.

Esse esforço permitiu, pela primeira vez, a visualização detalhada em grande escala da paisagem submarina e dos habitats associados aos montes oceânicos das duas cadeias. Ao todo, foram mapeados os habitats submarinos de 12 dos 13 montes com topos mesofóticos, ou seja, áreas situadas em profundidades intermediárias (geralmente entre 30 e 150 metros) onde a penetração de luz é reduzida, mas ainda permite a existência de recifes de corais e algas calcárias.

Entre 2016 e 2019, o Projeto *Recifes Profundos do Arquipélago de Fernando de Noronha: mapeamento, conectividade e proteção*, com apoio da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza, realizou diversas expedições oceanográficas voltadas ao mapeamento dos habitats submarinos do Arquipélago. Esses trabalhos ampliaram significativamente o conhecimento sobre a estrutura e o estado de conservação dos ambientes recifais, subsidiando a definição de áreas prioritárias para conservação nas unidades de conservação já existentes no arquipélago.

Nos anos de 2017 e 2019, foram realizadas duas expedições aos montes oceânicos da Bacia Potiguar, no âmbito do Projeto *Caracterização dos Vertebrados*

*nos Bancos Oceânicos da Bacia Potiguar,* atendendo à condicionante estabelecida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no processo de licenciamento ambiental de atividades de prospecção sísmica em blocos de petróleo leiloados na 15ª Rodada da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), em 2015. Essas expedições possibilitaram o levantamento em grande escala da zona fótica, que corresponde à camada superficial do oceano onde a luz solar consegue penetrar, dos montes Sirius (Caiçara), Maracatu (monte Grande) e Baião (monte Pequeno).

Posteriormente, nos anos de 2019 e 2021, o Projeto *Estudo de Recifes Mesofóticos e sua Relação com a Mitigação de Mudanças Climáticas para Regiões de Recifes Rasos – Expedição ao Atol das Rocas*, com apoio da *World Wide Fund for Nature* (WWF Brasil), da Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza e da Rede Globo, promoveu expedições aos montes da Cadeia de Fernando de Noronha, incluindo a Reserva Biológica do Atol das Rocas, os montes Leste, Sueste e o Fundo Alto Drina. Ao final de 2021, todos os montes com topos mesofóticos, situados entre 50 e 130 metros de profundidade, encontravam-se caracterizados e com seus habitats mapeados.

Em 2023, o CEPENE/ICMBio encaminhou o processo SEI nº 02030.000090/2023-10, com o objetivo de apresentar subsídios técnico-científicos sobre a geobiodiversidade dos montes oceânicos das cadeias submarinas de Fernando de Noronha e Norte do Brasil, visando à criação de unidades de conservação marinhas. A proposta fundamenta-se nos projetos de pesquisa, nas expedições realizadas e em estudos científicos publicados.

Em 2024, o Projeto *Pesquisa para Criação de Áreas Marinhas Protegidas para Conservação de Recifes Mesofóticos*, com apoio da WWF Brasil, viabilizou uma expedição oceanográfica voltada ao mapeamento de cinco dos seis montes oceânicos mesofóticos da Cadeia Norte do Brasil (Bancos do Ceará): Mundaú,

Canopus, do Meio, Sueste e Leste.

Ainda em 2024, o ICMBio promoveu a *Oficina de Trabalho: Critérios e Priorização para Criação de Unidades de Conservação Federais*, com o objetivo de subsidiar e orientar as ações institucionais para o posicionamento estratégico das unidades de conservação, assegurando maior representatividade e conectividade no âmbito do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). A proposta de criação das unidades de conservação nos Montes Oceânicos das Cadeias Fernando de Noronha e Norte do Brasil foi uma das iniciativas priorizadas, motivando a continuidade do processo e a ampliação da articulação interinstitucional.

Em 2025, e desde então, a COCUC/ICMBio iniciou articulações internas e interinstitucionais com o objetivo de complementar e instruir adequadamente o processo administrativo de criação das unidades de conservação em debate com vistas à sua criação.

## 1.3 PROPOSTA DE CRIAÇÃO

A presente proposta consiste na criação de um arranjo integrado de três Unidades de Conservação (UCs) marinhas federais, situadas na Margem Equatorial Brasileira, abrangendo os complexos geológicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil (Figura 1). O conjunto é composto pelas seguintes categorias e denominações:

- **Área de Proteção Ambiental (APA)** dos Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil (Categoria de Uso Sustentável) com 16.127.349 hectares.
- **Refúgio de Vida Silvestre (REVIS)** dos Montes Oceânicos da Cadeia de Fernando de Noronha (Categoria de Proteção Integral) com 1.057.113 hectares.

- **Refúgio de Vida Silvestre (REVIS)** dos Montes Oceânicos da Cadeia Norte do Brasil (Categoria de Proteção Integral) com 1.034.860 hectares.

Em conjunto, as três unidades de conservação totalizam 18.219.322 hectares de área protegida no Atlântico Equatorial brasileiro.

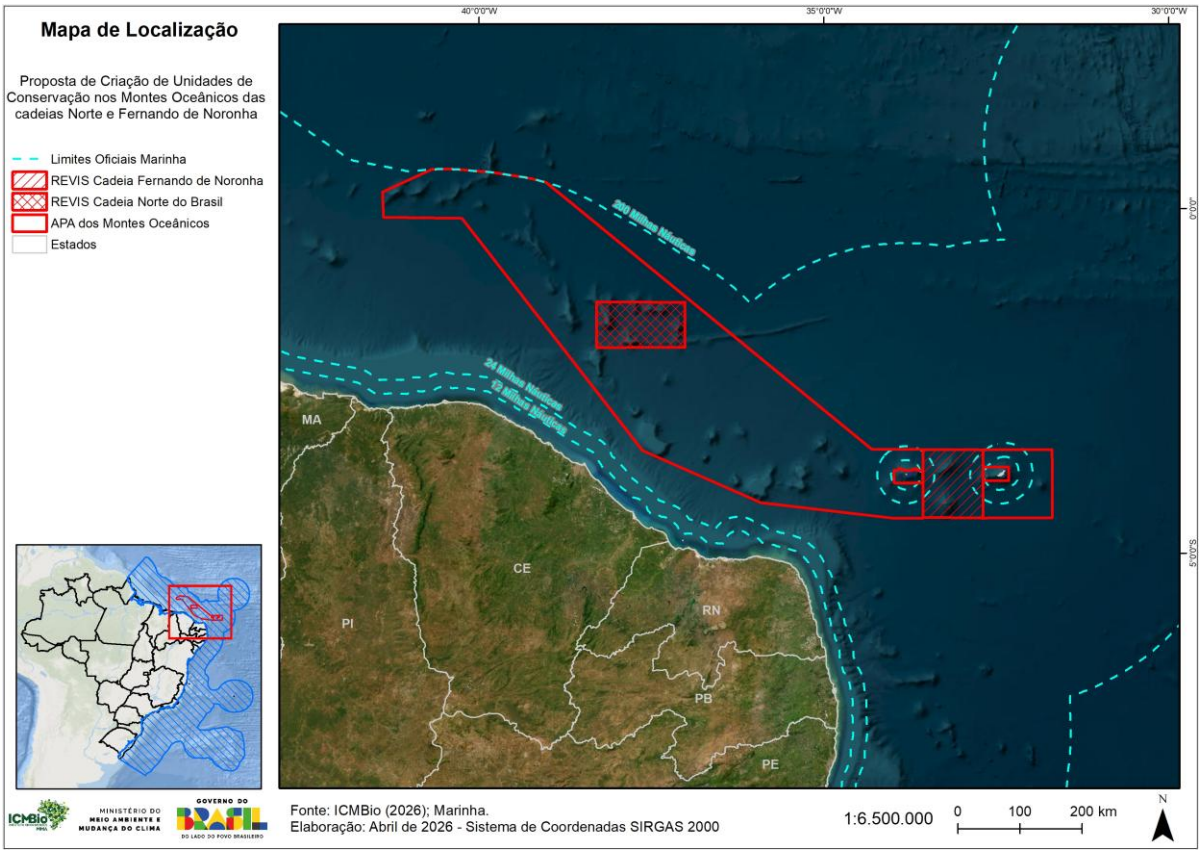



Figura 1 - Localização da área proposta.

As propostas de unidades de conservação estão localizadas em ambiente oceânico profundo e mesofótico, situando-se integralmente na Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira, abrange áreas ao largo dos estados do Ceará (CE) e do Rio Grande do Norte (RN), principalmente, estendendo-se por um alinhamento de aproximadamente 1.500 km ao longo do Atlântico Equatorial.

As áreas de Proteção Integral abrangem cinco montes oceânicos selecionados

com base em critérios ecológicos e de conectividade biológica: os Montes Leste e Sueste, na Cadeia de Fernando de Noronha, e os Montes do Meio, Leste e Sueste, na Cadeia Norte do Brasil (Figura 2). A escolha desses montes fundamentou-se na similaridade do perfil topográfico, que criou habitats propícios ao desenvolvimento de extensas formações recifais tridimensionais com altíssima cobertura viva de corais e outros invertebrados sésseis.

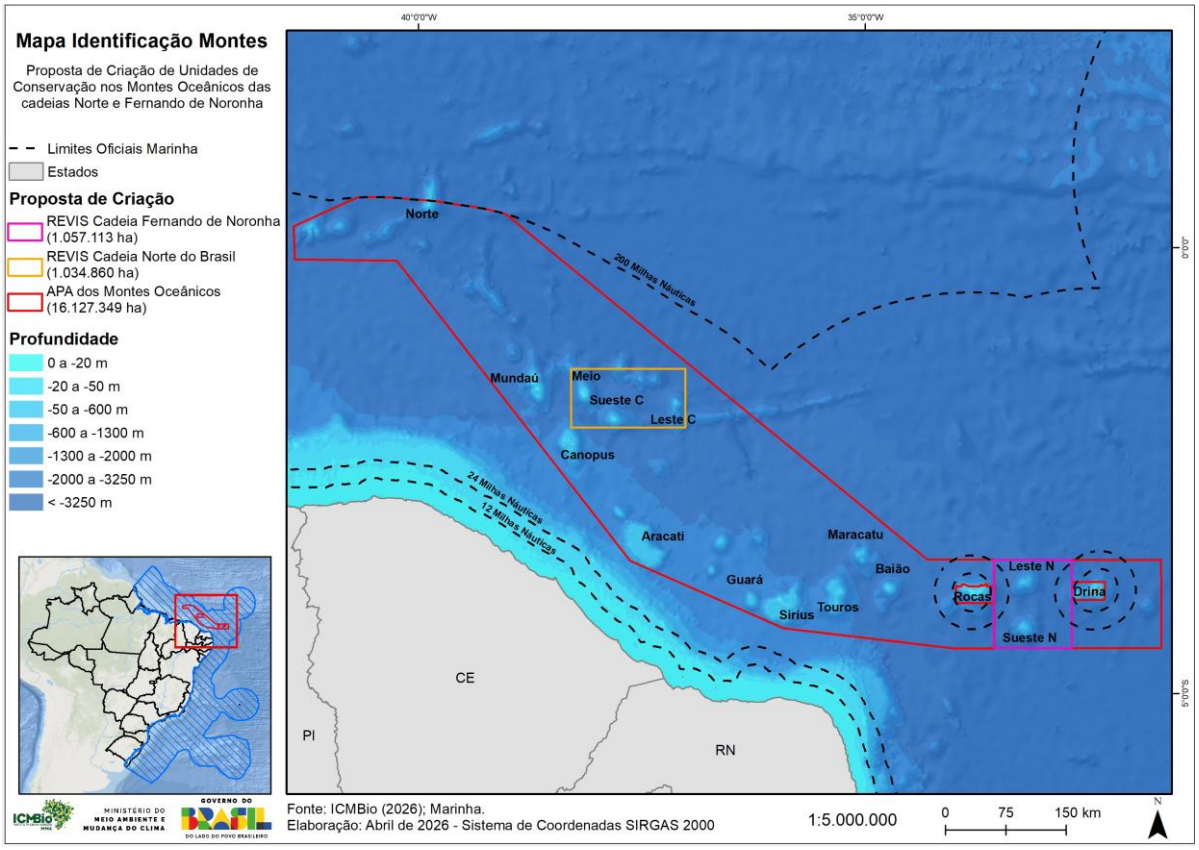



Figura 2 - Localização da área proposta com a identificação dos Montes Oceânicos.

É importante ressaltar que a delimitação da proposta de unidades de conservação ocorre em águas internacionais sob jurisdição brasileira da União (ZEE), localizadas além das 12 milhas náuticas (MN) da costa. A proposta visa proteger um vasto sistema submarino que inclui montes com topos mesofóticos mapeados, além de dezenas de outras estruturas vulcânicas que se elevam de profundidades entre

1.000 e 5.000 metros. A definição dos limites e categorias resultou das pesquisas realizadas entre 2016 e 2024 (parceria UFPE e CEPENE/ICMBio).

### 1.4 OBJETIVOS

O objetivo da proposta de criação dessas UCs é assegurar a proteção dos ecossistemas marinhos profundos e mesofóticos contra as pressões e danos decorrentes da pesca ilegal, irregular e não reportada, além dos danos relacionados a atividades com elevado potencial de impacto ambiental, particularmente a mineração e a exploração de petróleo e gás nas áreas vulcânicas onde se localizam os montes oceânicos, ao mesmo tempo em que compatibiliza a proteção de ambientes oceânicos relevantes com a pesca artesanal tradicional sustentável na coluna d'água.

Considerando o histórico de exploração intensa desses ambientes, que resultou na degradação dos habitats, na perda da complexidade estrutural e no colapso dos estoques pesqueiros, especialmente em decorrência de práticas extremamente danosas, como a pesca de arrasto de fundo industrial, a proposta também busca promover a recuperação dos ecossistemas marinhos e a restauração de suas funções ecológicas.

O objetivo central da proposta de criação é a proteção de um mega ecossistema recifal brasileiro, de elevada geobiodiversidade, refúgio para espécies ameaçadas e alta relevância socioeconômica.

## 2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

### 2.1 MEIO FÍSICO

#### 2.1.1 Circulação Oceânica

A circulação dos oceanos é fundamental para o clima do planeta e para a vida marinha. As correntes oceânicas transportam calor, nutrientes, oxigênio e organismos, conectando diferentes regiões do oceano. As correntes da superfície são

impulsionadas principalmente pelos ventos, enquanto as correntes mais profundas dependem de diferenças de temperatura e salinidade da água. Esse conjunto de movimentos forma um grande sistema global que redistribui calor entre os hemisférios e conecta os oceanos (Figura 3) (Observatório Do Clima, 2021).

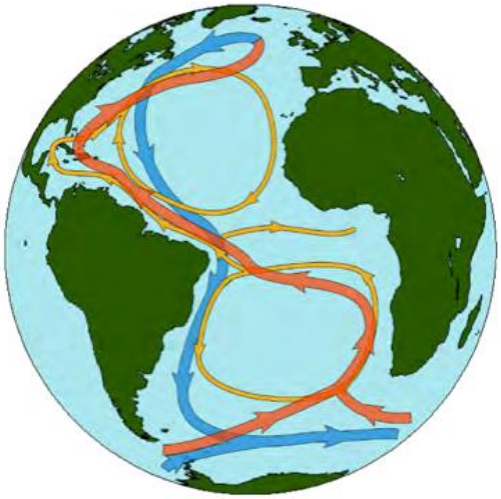


Figura 3 - Circulação termohalina: movimento global das águas oceânicas impulsionado por diferenças de temperatura e salinidade, responsável pela redistribuição de calor e pela regulação do clima do planeta. Fonte: Julia Araujo (2021).

No Atlântico tropical, próximo à costa do Nordeste brasileiro e às cadeias dos montes submarinos de Fernando de Noronha e do Norte do Brasil, esse sistema é especialmente vigoroso. A região é dominada por correntes de contorno oeste que figuram entre as mais intensas do mundo, como a Corrente e a Subcorrente Norte do Brasil. Além delas, um complexo sistema de fluxos equatoriais ajuda a renovar e ventilar a coluna d'água, transportando massas ricas em oxigênio da borda do continente para o interior do oceano (Figura 4). (Lumpkin; Speer, 2007; Cunningham et al., 2007; Zhang et al., 2015; Brandt et al., 2010; Goes et al., 2013; Duteil et al., 2014).

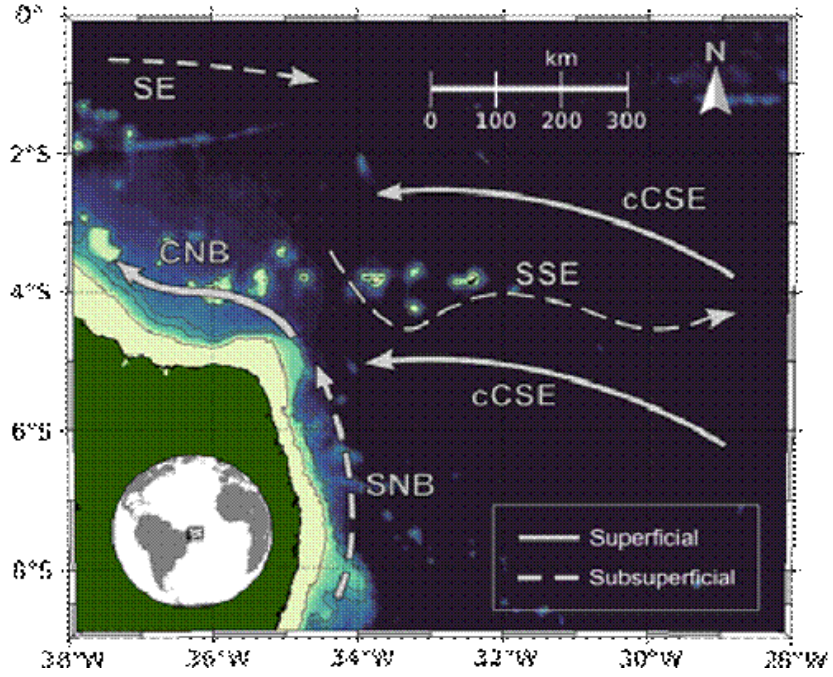



Figura 4 - Circulação superficial e subsuperficial de grande escala da região próxima à Bacia Potiguar. SE – Subcorrente Equatorial; cCSE - Ramo Central da Corrente Subequatorial; CNB - Corrente Norte do Brasil; SSE – Subcorrente Sul Equatorial; SNB - Subcorrente Norte do Brasil. Fonte: Julia Araujo (2021)

No entanto, o fluxo dessas águas encontra obstáculos, as montanhas submarinas. Ao interagir com o relevo do fundo do mar, essas correntes são forçadas a desviar e subir, um fenômeno conhecido como ressurgência topográfica. Esse processo eleva águas profundas, frias e ricas em nutrientes para camadas mais próximas da superfície, alcançando a zona onde a luz solar permite a vida. Em locais específicos, como o monte Aracati na Cadeia Norte Brasileira, a interação entre a rotação da Terra e o relevo cria verdadeiros redemoinhos invisíveis, as "colunas de Taylor", que aprisionam a água sobre o topo das montanhas, criando uma circulação quase estacionária. Esse mecanismo funciona como um verdadeiro oásis. Em um oceano aberto que é naturalmente pobre em nutrientes e marcado por águas quentes que pouco se misturam, essas montanhas promovem o enriquecimento ambiental. Essa disponibilidade de alimento serve de base para ecossistemas complexos e diversos, onde o substrato rochoso é colonizado por cnidários, corais verdadeiros

(*Hexacorallia*), corais negros (*Antipatharia*), gorgônias, corais moles (*Octocorallia*) e diversas espécies de esponjas. (Rogers, et al., 2007; White et al., 2007).

Esses processos oceanográficos contribuem para entender a importância ecológica e pesqueira dessas cadeias de montes submarinos. As regiões associadas à Cadeia de Fernando de Noronha e à Cadeia Norte Brasileira desempenham um papel importante na pesca oceânica no Nordeste do Brasil, concentrando-se na captura de espécies pelágicas, especialmente atuns e espécies semelhantes. Assim, a interação entre as correntes oceânicas, o relevo submarino e os processos de mistura e retenção hidrodinâmica contribui para a conservação da biodiversidade marinha e para a manutenção da produtividade pesqueira na área. (Travassos et al 1999)

### 2.1.2 Características Geomorfológicas

Os montes oceânicos são elevações do fundo marinho originadas predominantemente por atividade vulcânica. Estas estruturas surgem a partir de profundidades entre 1.000 e 5.000 metros, podendo atingir níveis próximos à superfície ou até formar ilhas e atóis. As Cadeias de Fernando de Noronha e do Norte do Brasil tiveram sua formação originada principalmente por atividades vulcânicas no fundo do oceano, associadas tanto aos limites das placas tectônicas quanto às zonas de fratura da crosta oceânica, como as de São Paulo, Romanche e Fernando de Noronha, além da atuação de áreas profundas e quentes do interior da Terra, conhecidas como hotspots (Figura 5). (Murray, 1941; Menard, 1964; Wessel, 2007; Maida, M et al, não publicado).

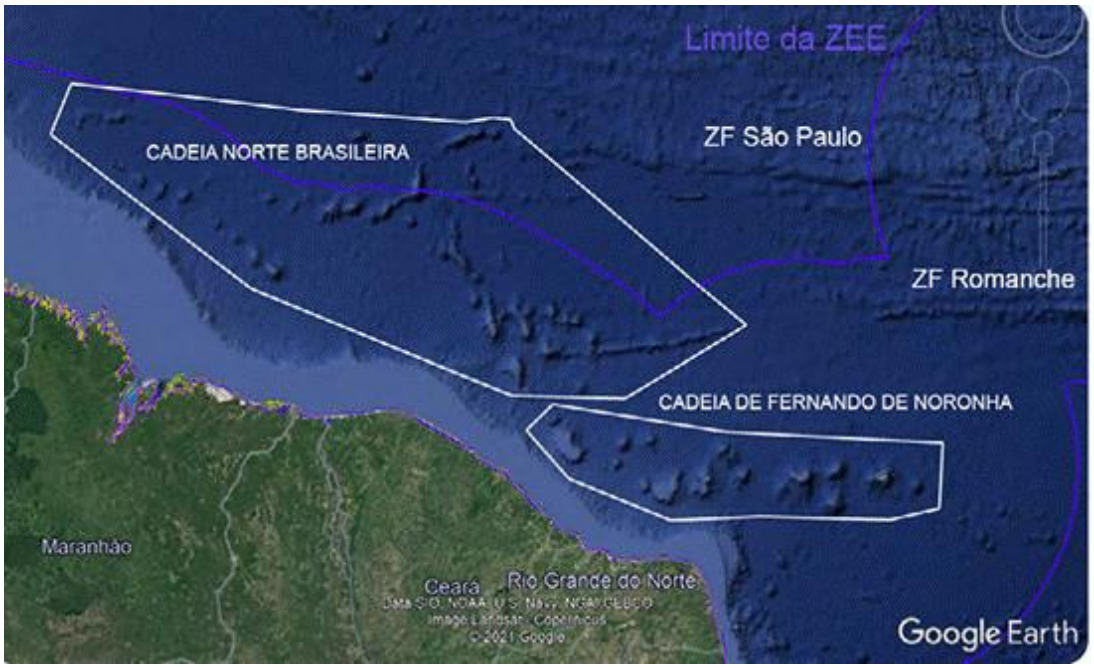



Figura 5 - Margem Equatorial Brasileira com destaque aos montes oceânicos da Cadeia Norte Brasileira e da Cadeia de Fernando de Noronha, que geologicamente evoluíram a partir de três zonas de fratura, ZF São Paulo, ZF Romanche e ZF Fernando de Noronha (não visível na imagem)

Ao longo do tempo geológico, processos de erosão e rebaixamento do fundo oceânico transformam essas formações. Dependendo do estágio evolutivo e de acordo com a classificação da Organização Hidrográfica Internacional, elas podem ser classificadas em três grupos morfológicos principais:

- **Bancos Submarinos (Platôs):** Grandes montanhas que sofreram erosão intensa, resultando em extensos platôs nivelados, como os montes Aracati, Sirius e Atol das Rocas (Cadeia de Fernando de Noronha), Mundaú e Canopus (Cadeia Norte do Brasil) (Maida, M et al, não publicado).

- **Guyots:** Estruturas com topo próximo ou acima da superfície, tendo sido posteriormente erodidas e submetidas a processos de subsidência tectônica, essas estruturas apresentam cume relativamente aplainado, porém em escala menor que os grandes montes. Exemplos incluem os montes Maracatu, Baião

e Leste de Rocas na Cadeia de Fernando de Noronha, bem como o monte do Meio na Cadeia Norte do Brasil (Maida, M et al, não publicado).

- **Montes Submarinos:** Formações com relevo acentuado e topografia rochosa irregular, frequentemente organizadas em alinhamentos paralelos à plataforma continental, estendendo-se por cerca de 1.500 km no Atlântico Equatorial (Maida, M et al, não publicado).

A morfologia dos topos e das margens desses montes é fortemente influenciada pela interação com as correntes oceânicas. Os topos podem apresentar substrato consolidado, predominantemente rochoso, em áreas onde correntes intensas impedem a deposição de sedimentos. Em contrapartida, em áreas de relevo negativo ou zonas de menor energia hidrodinâmica, podem ocorrer depósitos sedimentares significativos, incluindo espessas camadas de carbonato de cálcio que podem atingir centenas de metros de espessura (Wessel, 2007; Araújo, 2018; Maida, M et al, não publicado). Embora a literatura técnica utilize diferentes classificações para essas estruturas submarinas, neste documento todas serão tratadas genericamente como montes oceânicos para facilitar a compreensão.

As margens dessas estruturas caracterizam-se por elevada tridimensionalidade geomorfológica. Nas faces de barlavento, voltadas para a direção predominante das correntes, é comum a ocorrência de escarpas mais abruptas e superfícies erodidas por abrasão. Já nas faces de sotavento, voltadas para a direção contrária à predominante das correntes, as encostas tendem a apresentar declividades mais suaves que terminam abruptamente em quebras de talude, onde são frequentes cavernas, saliências e escarpas estruturadas pela atividade de organismos construtores calcários (Figura 6). (Bosence; Wilson, 2003; Araújo, 2018).

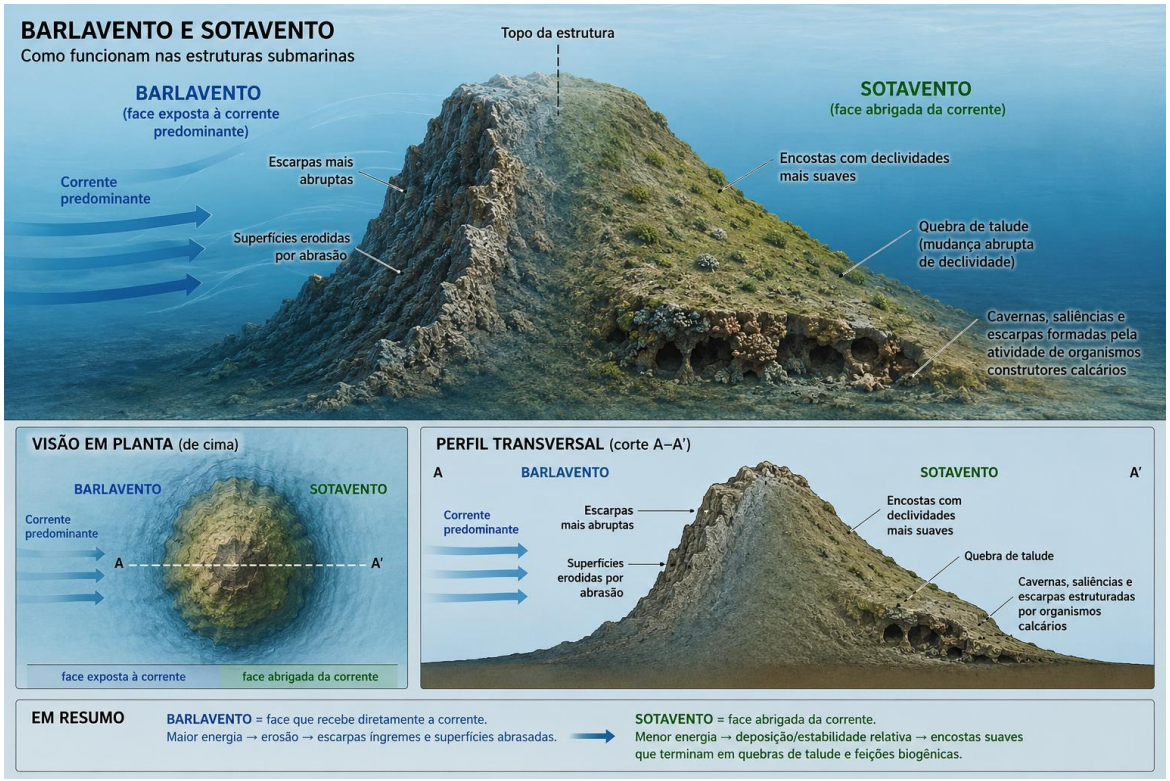



Figura 6 - Ilustração das faces de barlavento e sotavento em estruturas submarinas.

Do ponto de vista oceanográfico, esses montes atuam como obstáculos físicos ao fluxo das correntes marinhas, promovendo a reorganização do movimento das massas d'água. Esse fenômeno gera vórtices e processos de ressurgência que transportam nutrientes das águas profundas, aumentando a produtividade biológica e sustentando os ecossistemas locais (Maida, M et al, não publicado).

#### *2.1.2.1 Cadeia Norte do Brasil*

A Cadeia Norte do Brasil, também conhecida como Bancos do Ceará, corresponde a um conjunto de montes oceânicos localizado na Margem Equatorial Brasileira, ao largo da Bacia Potiguar. Essa cadeia é composta por cerca de 17 estruturas principais que se elevam a partir de profundidades entre aproximadamente 2.300 e 4.400 metros no assoalho oceânico, formando um alinhamento de elevações

topográficas ao longo do fundo marinho. Os montes oceânicos identificados são: Leste, Sueste, do Meio, Canopus, Mundaú e Norte (ou do Inferno) (Figura 8) (Pessoa Neto et al., 2007; Maida, M et al, não publicado).

Esses montes submarinos estão distribuídos aproximadamente entre as latitudes de 1°S a 4°S e longitudes de 37°W a 39°W, estendendo-se por cerca de 560 km na direção sudeste-noroeste. O conjunto dessas elevações formam um componente geomorfológico relevante da margem equatorial, caracterizado por construções vulcânicas isoladas ou em grupo, que se sobressaem de maneira significativa em relação ao fundo oceânico adjacente.

Na Cadeia Norte do Brasil, seis dessas estruturas possuem topos relativamente rasos, com profundidade variando entre 44 e 65 metros. Isso indica que essas áreas podem ser afetadas por processos ecológicos ligados à zona mesofótica. (Maida, M et al, não publicado).



Figura 7- A borda dos montes (escarpas) marca a transição entre o topo e as encostas íngremes dos montes.

### *2.1.2.2 Cadeia de Fernando de Noronha*

A Cadeia de Fernando de Noronha constitui um alinhamento de montes submarinos e ilhas oceânicas localizado na Margem Equatorial Brasileira, estendendo-se aproximadamente entre as latitudes de 3°S e 5°S e as longitudes de 32°W e 38°W, com cerca de 690 km de extensão no sentido leste–oeste (Almeida, 2006; Araújo, 2018).

A cadeia é formada por aproximadamente 15 montes oceânicos que se elevam de profundidades entre cerca de 1.300 e 4.300 metros. Dentre essas estruturas, o arquipélago de Fernando de Noronha e o Atol das Rocas representam as estruturas emersas, que ficam acima da superfície do mar, formadas por processos vulcânicos no fundo do oceano, enquanto outros cinco apresentam topos relativamente rasos, situados entre aproximadamente 45 e 65 metros de profundidade, caracterizando ambientes associados à zona mesofótica, sendo identificados como monte Drina, Leste, Sueste, Baião (monte Pequeno), Maracatu (monte Grande), Touros, Sirius (monte Caiçara), Guará e Aracati (Platô do Ceará) (Figura 8) (Maida, M et al, não publicado).




Figura 5 - Montes rasos nomeados nas Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil.

## 2.2 MEIO BIÓTICO

### 2.2.1 Estrutura Recifal e Comunidades de Invertebrados Bentônicos

Os montes submarinos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil possuem vastos sistemas recifais biogênicos formados sobre antigos topos vulcânicos. Ao longo de milênios, organismos calcificadores, como corais e algas calcárias, atuaram como engenheiros de ecossistemas, depositando carbonato de cálcio continuamente para criar essas estruturas que servem de habitat para variadas comunidades bentônicas. Entre as espécies construtoras, destaca-se o coral-cérebro-gigante (*Montastraea cavernosa*), reconhecido como o principal formador dos recifes mesofóticos da região (Figura 9). (Maida, M et al, não publicado).

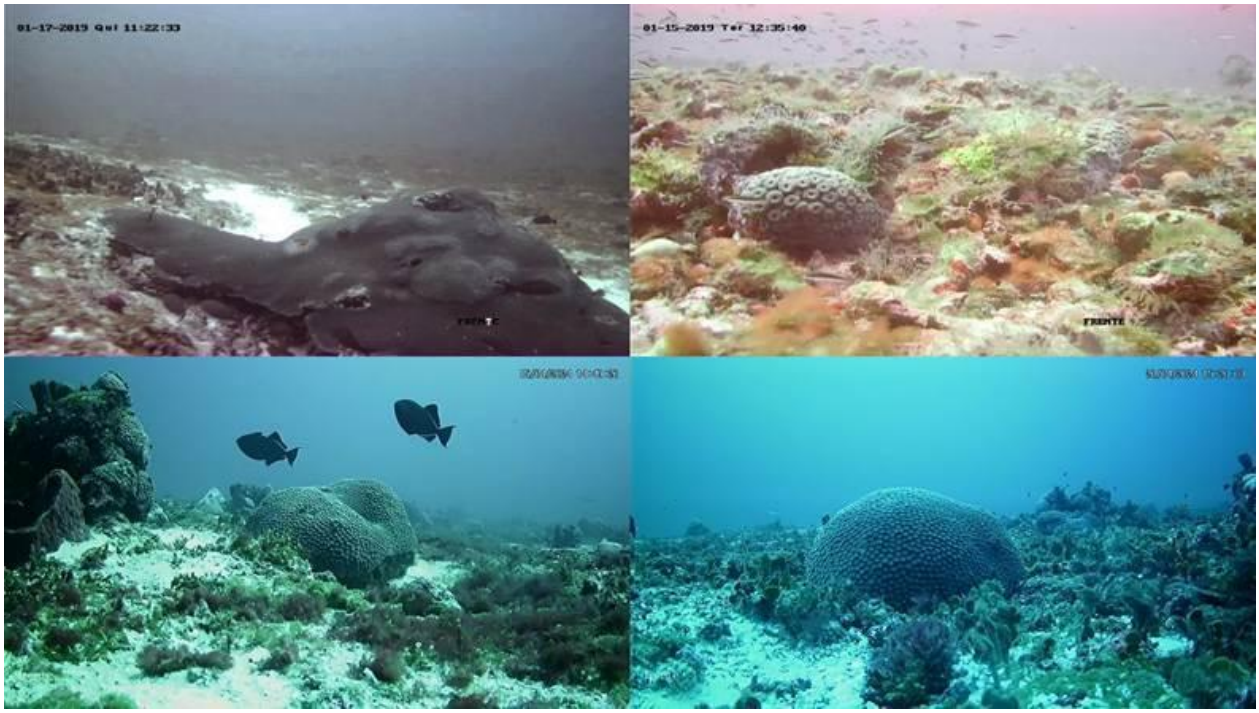


Figura 9 - Coral-cérebro-gigante (*Montastraea cavernosa),* principal coral construtor de recifes nos Montes das Cadeias de Noronha e Norte do Brasil.

A deposição biogênica realizada por esses corais promove o crescimento vertical e lateral dos recifes, aumentando a complexidade tridimensional e a oferta de

nichos ecológicos para diversos invertebrados (Maida, M et al, não publicado). Os topos dos montes também podem apresentar acúmulo de sedimentos calcários transportados pelas correntes marinhas ao longo do tempo. Esses sedimentos podem formar camadas espessas e servir como habitat para organismos que vivem enterrados no substrato, desempenhando funções ecológicas importantes, como revolvimento do sedimento e ciclagem de nutrientes (Wessel, 2007; Araújo, 2018).

A presença de rodolitos é fundamental para a formação de micro-substratos consolidados, mesmo em ambientes onde os sedimentos predominam. Esses nódulos calcários crescem em camadas ao redor de um núcleo central e podem se juntar ao longo do tempo, formando extensos bancos de rodolitos, que funcionam como substratos relevantes para a fixação de organismos, como corais, esponjas e outros invertebrados bentônicos fixos, o que aumenta a diversidade de habitats e a biodiversidade local (Figura 10) (Amado-Filho et al., 2012; Mendonça, 2017).




Figura 10 - Bancos de rodolitos.

Nas bordas dos montes oceânicos, a dinâmica é dificultada conforme a exposição das correntes. Nas margens diretamente expostas, processos erosivos intensos dificultam a colonização de diversos organismos bentônicos (Bosence; Wilson, 2003). O acúmulo de sedimentos transportados pelas correntes nas bordas de sotavento, áreas mais protegidas da força direta das correntes marinhas, dos montes contribui para a formação de grandes extensões de rodolitos (Bosence;

Wilson, 2003; Araújo, 2018). Embora esses ambientes sejam originados por sedimentos, a alta produção de rodolitos ajuda a compactar o substrato e estabelece condições propícias para a fixação de corais, esponjas e outros invertebrados recifais (Figura 11). Essa dinâmica cria paisagens subaquáticas complexas, compostas por mosaicos de substratos sedimentares e consolidados (Maida, M et al, não publicado).

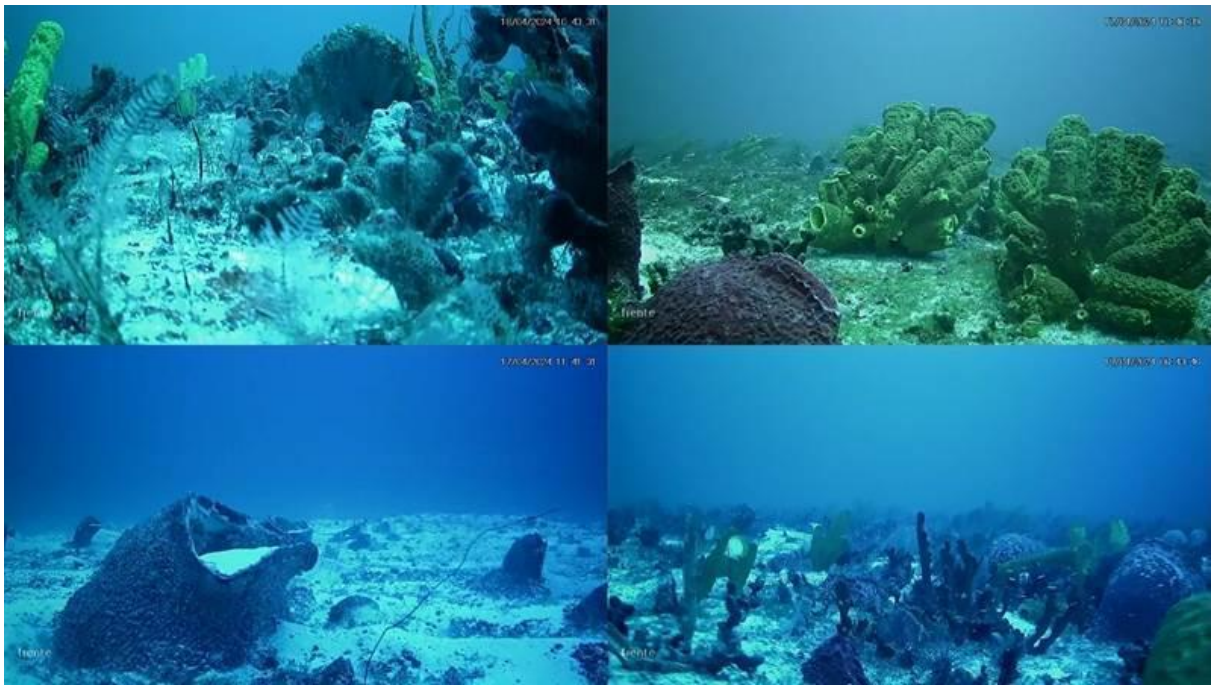


Figura 11 – Diversidade de esponjas encontradas nos Montes das Cadeias de Noronha e Norte do Brasil

Em determinados setores dessas bordas, formam-se escarpas recifais predominantemente compostas por coral-cérebro-gigante e algas calcárias. Essas formações têm o potencial de criar cavernas e irregularidades no talude superior dos montes, o que aumenta a complexidade do habitat e proporciona abrigo para uma ampla variedade de organismos bentônicos e da fauna associada (Figura 12). (Maida, M et al, não publicado).



Figura 12: Diversidade de macroalgas encontradas nos Montes das Cadeias de Noronha e Norte do Brasil.

De maneira geral, as semelhanças estruturais entre os recifes das diferentes cadeias sugerem que esses montes submarinos estão ecologicamente interligados pelas correntes oceânicas, compondo um extenso complexo recifal no Atlântico Tropical Sudoeste (Maida, M et al, não publicado). A alta complexidade ecológica e a presença dessas formações recifais exclusivas reforçam a necessidade de medidas de conservação, como a criação de unidades de conservação marinha, para assegurar a continuidade dos serviços ecossistêmicos e a proteção dessa biodiversidade (Figura 13).



Figura 13 - Formações recifais nos Montes das Cadeias de Noronha e Norte do Brasil.

### 2.2.2 Avifauna

No que diz respeito às aves marinhas, a região dos montes oceânicos das cadeias do Norte do Brasil e de Fernando de Noronha constitui um importante corredor migratório no Atlântico. Durante as migrações sazonais entre as áreas de reprodução e alimentação, a região serve como uma das principais rotas para aves pelágicas que se deslocam entre os hemisférios Sul e Norte. Registros indicam que grandes bandos de aves atravessam a região de setembro a junho, época em que essas espécies utilizam as águas locais para o forrageamento. Isso geralmente está relacionado ao crescimento da oferta de presas na região, em função da interação entre as correntes oceânicas e a configuração dos montes submarinos (CBD, 2012).

Entre as espécies registradas, a pardela-de-bico-preto (*Ardenna gravis*) e a pardela-escura (*Ardenna grisea*) se destacam por fazerem longas migrações entre os hemisférios Norte e Sul. Estima-se que mais de 60% da população mundial da

pardela-de-bico-preto, cerca de cinco milhões de indivíduos, passe por essa região durante a migração. De forma semelhante, cerca de 30% da população global da pardela-escura, também utiliza essa rota.

Além dessas, outras aves marinhas cruzam a área durante suas migrações pelo Oceano Atlântico, como o bobo-pequeno (*Puffinus puffinus*) e a cagarra-do-mediterrâneo (*Calonectris diomedea*) (CBD, 2012).

Em razão do elevado número de aves migratórias e da importância da região como rota e ponto de alimentação, o conjunto desses montes oceânicos é visto como parte de um relevante corredor de aves marinhas do Atlântico, além de fazer parte de uma área classificada como Important Bird Area (IBA) (CBD, 2012).

### 2.2.3 Ictiofauna

As Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil são de extrema importância ecológica para os ecossistemas marinhos tropicais brasileiros por servir como habitats de berçário, abrigo, alimentação e reprodução de centenas de espécies de peixes residentes e migratórios. (CBD-ONU, 2015).

Esses ambientes apresentam forte heterogeneidade estrutural, o que aumenta a disponibilidade de refúgios, áreas de alimentação e locais de agregação para diferentes grupos funcionais de peixes, incluindo espécies recifais, demersais e pelágicas. Nas bordas e escarpas dos montes, por exemplo, a presença de cavernas formadas por estruturas recifais de corais e algas calcárias cria microhabitats utilizados por diversas espécies, inclusive peixes de grande porte (Maida, M et al, não publicado).

Nos montes da cadeia de Fernando de Noronha, foi registrada uma ampla variedade de peixes distribuídos em diversas famílias, incluindo tanto tubarões e raias quanto peixes ósseos (Figura 14 e 15). De forma semelhante, na cadeia Norte do

Brasil, observou-se uma composição ainda mais diversificada, também abrangendo diferentes grupos de espécies, com destaque para a representatividade de tubarões e raias e peixes ósseos. Os montes são habitats de espécies ameaçadas, a exemplo do tubarão-lixa (*Ginglymostoma cirratum*), tubarão-dos-recifes (*Carcharhinus perezii)*, raia-mariquita (*Hypanus marianae*), o pargo (*Lutjanus purpureus*), badejo-quadrado (*Mycteroperca bonaci*), o mero (*Epinephelus itajara*), budião-sinaleiro ou batata (*Sparisoma frondosum*), cângulo-rei (*Balistes vetula*) (Maida, M et al, não publicado; ICMBio, não publicado).



Figura 14 - Peixes e tubarões encontrados nos Montes das Cadeias de Noronha e Norte do Brasil.

Devido a essa elevada produtividade e à diversidade de espécies, as bordas e encostas dos montes são regiões amplamente exploradas pela pesca, especialmente para a captura de peixes demersais e recifais. A existência de espécies ameaçadas e de interesse comercial destaca a importância desses ecossistemas para a preservação da biodiversidade marinha e para a gestão sustentável das atividades

pesqueiras na costa equatorial brasileira.



Figura 15 - Peixes, tubarões e raias encontrados nos Montes das Cadeias de Noronha e Norte do Brasil.

### 2.2.4 Tartarugas Marinhas

As Cadeias Norte do Brasil e de Fernando de Noronha no Atlântico Tropical Sudoeste, desempenham papel estratégico na ecologia espacial de tartarugas marinhas migratórias que utilizam a Zona Econômica Exclusiva brasileira. No Brasil ocorrem cinco espécies de tartarugas marinhas: a tartaruga-cabeçuda *(Caretta caretta),* tartaruga-verde *(Chelonia mydas)*, tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata)*, tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea)* e a tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea),* todas variando quanto ao uso de ambientes oceânicos profundos ao longo de diferentes fases do ciclo de vida.

A região dos Montes oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil é considerada uma área essencial para alimentação e migração dessas

espécies:

- Tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea):* Há registros de captura incidental de juvenis na área. Características oceanográficas indicam que esses indivíduos podem ser oriundos de populações reprodutoras da Guiana Francesa, Guiana e Suriname, o que reforça a necessidade de parcerias internacionais para sua conservação (Marcovaldi et al., 2010; Da Silva et al., 2011; Marcovaldi et al., in press; Sales et al., 2004).

- Tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*): A região funciona como uma importante rota migratória e zona de alimentação entre o Ceará e o norte da Bahia. Dados de telemetria satelital de fêmeas reprodutoras em Sergipe confirmam movimentos migratórios na área de abrangência das UCs propostas (Centro TAMAR/ICMBio, 2023).

- Tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*) e Tartaruga-oliva (*Lepidochelys olivacea*): A plataforma continental é utilizada como área de alimentação e migração por ambas as espécies. Para a tartaruga-cabeçuda, identificou-se alta-fidelidade às áreas de alimentação no Ceará após migrações reprodutivas (Marcovaldi et al., 2010). Para a tartaruga-oliva houve registros de captura incidental de juvenis na área (Sales et al., 2004).

- Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*): Embora utilize ambientes oceânicos profundos em diferentes fases da vida, as conclusões sobre o uso da área das propostas de UCs ainda são insuficientes. Como o Arquipélago de Fernando de Noronha e o Atol das Rocas são áreas prioritárias de reprodução, novos estudos de telemetria estão sendo planejados para avaliar a extensão dos movimentos dessas fêmeas em direção a águas mais distantes da costa.

A região de estudo das propostas de UCs também constitui uma importante

zona migratória que conecta áreas reprodutivas costeiras e áreas de alimentação ao longo da margem nordeste brasileira, estendendo-se aproximadamente entre os estados da Bahia e do Ceará. Nessa região ocorrem habitats relevantes para espécies ameaçadas, incluindo tartarugas marinhas que utilizam o ambiente durante diferentes fases do ciclo de vida (Marcovaldi et al., 2010; Da Silva et al., 2011; Marcovaldi et al., in press).

### 2.2.5 Mamíferos Marinhos

A região dos montes oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e do Norte do Brasil constitui um ecossistema de extrema relevância biológica ao largo da plataforma continental do Rio Grande do Norte e do Ceará. Essas formações geológicas de origem vulcânica funcionam como verdadeiros "oásis" tropicais e "trampolins ecológicos" (*stepping stones*), facilitando a conectividade e a migração de espécies entre as ilhas oceânicas, a plataforma continental e os ambientes oceânicos profundos.

A interação dessas montanhas submarinas com as correntes oceânicas favorece processos como ressurgência e a retenção de nutrientes, resultando em uma alta produtividade biológica. Esse fenômeno sustenta uma rica diversidade de organismos e promove a agregação de presas pelágicas, o que atrai a megafauna marinha, incluindo pelo menos 28 espécies de mamíferos marinhos (Alves-Júnior et al., 1996; Bassoi et al., 2020; Lima et al., 2021; Cabral et al., 2022; Andriolo et al., 2010; Danilewicz et al. unpubl. data).

Esses ambientes desempenham funções ecológicas essenciais para os mamíferos marinhos, funcionando como áreas de alimentação, abrigo, descanso, reprodução e deslocamento migratório, especialmente ao longo do talude continental e entre os montes oceânicos.

A área de estudo abriga espécies ameaçadas de extinção como a baleia-

jubarte (*Megaptera novaeangliae*), baleia-azul (*Balaenoptera musculus*), baleia-fin (*Balaenoptera physalus*), baleia-sei (*Balaenoptera borealis*), cachalote (*Physeter macrocephalus*), boto-cinza (*Sotalia guianensis*) e o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*), reforçando sua importância para a conservação da megafauna marinha no Atlântico Sul.

O Arquipélago de Fernando de Noronha destaca-se por abrigar uma das populações mais bem estudadas de golfinho-rotador (*Stenella longirostris*) no Atlântico Sul. Esses golfinhos demonstram uma clara preferência por ilhas e montes oceânicos, utilizando enseadas protegidas, como a Baía dos Golfinhos, em Fernando de Noronha, para descansar e socializar durante o dia, enquanto se deslocam para as águas oceânicas próximas para se alimentar à noite (Silva-Jr. et al., 1996; MMPATF, 2026, CMA, informação técnica).

Além disso, a região serve de habitat para diversos cetáceos, incluindo populações ocasionais de grandes cetáceos migratórios. Entre elas destacam-se o golfinho-pintado-pantropical (*Stenella attenuata*), o golfinho-nariz-de-garrafa (*Tursiops truncatus*), a baleia-piloto (*Globicephala spp.*), baleias-jubarte, a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera cf. edeni*), a baleia-minke-anã (*Balaenoptera acutorostrata*) e a baleia-minke-antártica (*Balaenoptera bonaerensis*).

Algumas espécies apresentam populações residentes ou alta frequência de ocorrência na região, como o golfinho-de-dentes-rugosos (*Steno bredanensis*), que ocorre tanto em áreas costeiras quanto oceânicas e possui representatividade significativa em registros de encalhes. O golfinho-nariz-de-garrafa, por sua vez, é frequentemente registrado em diferentes profundidades, atuando como predador oportunista ao longo dos montes oceânicos. Espécies pelágicas, como os golfinhos do gênero *Stenella* e o golfinho-de-Risso (*Grampus griseus*), apresentam ocorrências fortemente associadas à proximidade dessas montanhas submarinas, que favorecem seu deslocamento entre diferentes habitats marinhos.

O cachalote (*Physeter macrocephalus*), por exemplo, concentra-se em áreas profundas do talude em busca de cefalópodes, especialmente lulas, sua principal presa, enquanto o golfinho-nariz-de-garrafa explora peixes e lulas em diferentes profundidades ao longo dos montes oceânicos. A plataforma externa e a região de quebra do talude também são utilizadas pelo cachalote como provável área de nascimento de filhotes e cuidado parental. Além disso, registros de neonatos sugerem que áreas costeiras próximas às cadeias oceânicas, como o Delta do Parnaíba, podem atuar como berçários para espécies como a baleia-de-Bryde (*Balaenoptera brydei*).

Além de sustentarem elevada biodiversidade, os mamíferos marinhos da região desempenham importante papel como espécies-sentinela da saúde ambiental. Por ocuparem o topo da cadeia alimentar e apresentarem longa expectativa de vida, espécies como o cachalote e o golfinho-nariz-de-garrafa podem acumular poluentes em seus tecidos, refletindo impactos associados à exploração de petróleo e gás, à poluição marinha e a outras pressões antrópicas sobre os ecossistemas oceânicos.

## 3. AMEAÇAS, BENEFÍCIOS E CONFLITOS

### 3.1 ATIVIDADE PESQUEIRA

Os Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil são áreas únicas que representam uma região de grande produtividade no oceano, e de grande importância para a biodiversidade (CDB, 2006; BRASIL, 2006). As concentrações mais acessíveis e densas desses montes estão localizadas nos setores central e nordeste, com destaque para o Platô do Ceará e a Cadeia de Fernando de Noronha (Perez et al. 2009). Devido à sua produtividade e concentração de biomassa, essas áreas atraem pescarias, mas geralmente são suscetíveis a colapsos devido a explorações internas (Ferreira et al., 2022), além de danos decorrentes do uso de métodos destrutivos, ausência de fiscalização e declínio de

estoques de importantes recursos pesqueiros. Entretanto, os montes oceânicos têm sido de importância secundária para a pesca de profundidade no Brasil, quando comparados às áreas de talude continental.

A dinâmica da pesca nestas cadeias é principalmente industrial, uma vez que as limitações estruturais da frota artesanal (comprimento e arqueação bruta das embarcações) restringem sua ação ao ambiente costeiro. Conforme as diretrizes de segurança das NORMAM-01 e 02/DPC, o acesso a áreas oceânicas remotas, como os montes, exige embarcações com maior autonomia e porte (FUNDAÇÃO FASTEF, 2026).

A atividade é regida pela Lei nº 11.959/2009 (Lei da Pesca) e coordenada pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), sendo obrigatórios: o Registro Geral da Atividade Pesqueira (RGP), o rastreamento via satélite (PREPS/VMS), o envio de Mapas de Bordo pelo sistema PesqBrasil e o cumprimento das cotas internacionais da ICCAT, que regulamenta as pescarias de atuns e espécies semelhantes (FUNDAÇÃO FASTEF, 2026).

O período de maior abundância relativa de capturas é de março a maio, com pico em abril. Por outro lado, o período de menor rendimento ocorre de agosto a outubro, com destaque para setembro. Essa variação sazonal está ligada tanto aos padrões de migração da espécie quanto às alterações nas condições atmosféricas e oceanográficas da região. (Zagaglia C.R. et al. 2004).

### 3.1.1 Pesca Artesanal

A pesca artesanal no Nordeste do Brasil é uma atividade de pequena escala, caracterizada pelo uso de embarcações de pequeno porte, baixo aparato tecnológico e mão de obra familiar ou local, sendo fundamental para segurança alimentar e a identidade cultural de centenas de comunidades (Brasil, 2009).

No Ceará, o setor detém uma posição estratégica, gerando aproximadamente

57 mil empregos, englobando a indústria formal, o comércio e a pesca artesanal. (Ceará, 2023; Vidigal et al., 2021) e sustentando cerca de 342 comunidades tradicionais, com cerca de 18 mil pescadores, associados a 21 colônias (Silva, 2024a). A frota artesanal é composta por paquetes, jangadas, canoas e botes a remo e lanchas motorizadas, que recentemente incorporaram motores de rabeta ou motor de popa de baixa potência para ampliar suas áreas de atuação até o talude continental (Silva, 2004; Reis; Lima, 2025; Ceará, 2024). A operação é dividida em três categorias de distância: curta (até 10 km, operações de "ir e vir" com duração de cerca de 4 a 10 horas), média (11 a 40 km, com duração de 8 a 15h, focada em lagosta e beijupirá) e longa distância (41 a 90 km), esta última conhecida como "pescaria de dormida", que ocorre na borda da plataforma em expedições que duram de 2 a 30 dias, focando em peixes de alto valor comercial (Silva, 2024a). O recurso de maior importância econômica é a lagosta (*Panulirus meripurpuratus e P. laevicauda*), capturada com armadilhas como o manzuá e a cangalha, mas a frota também se destaca na pesca de peixes recifais como, ariacó (*Lutjanus synagris*) e cioba (*Lutjanus analis)* com covos e na consolidada captura de polvo (O*ctopus insularis)* em Itarema (Figura 16).

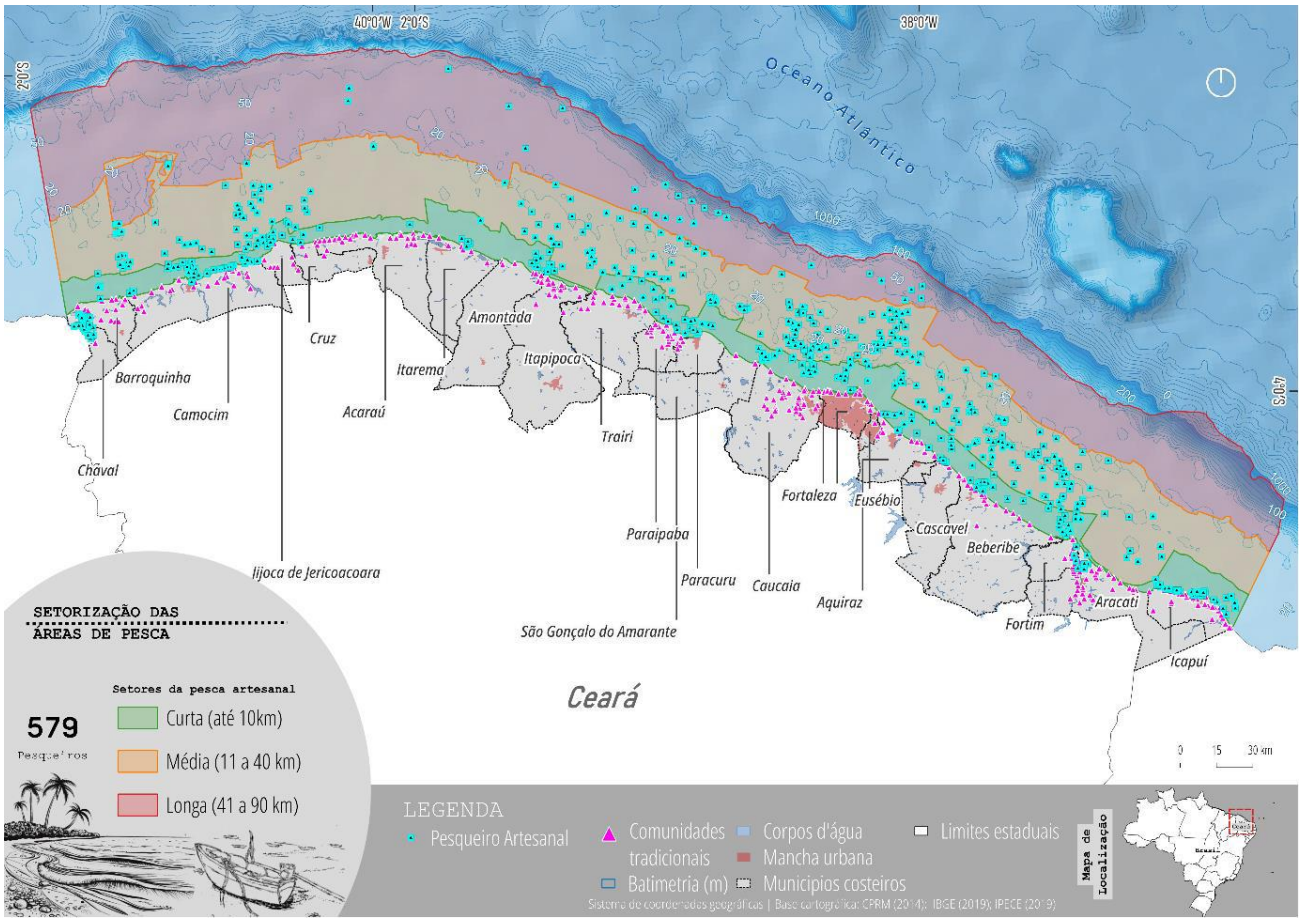



Figura 6 - Área de atuação da frota artesanal cearense. Fonte: Silva, 2024.

No Rio Grande do Norte, a atividade distribui-se por 83 comunidades, contando com 25 colônias e 10.266 associados (Silva; Oliveira; Schiavetti, 2014; Oceânica, 2020), sendo responsável por cerca de 80% da produção pesqueira estadual, que foca na captura de peixes pelágicos, como a albacorinha (*Thunnus atlanticus*) e o peixe-voador (*Hirundichthys affinis)*, além de manter uma exploração relevante de espadarte (*Xyphias gladius*), próximo a montes submarinos, de budião-batata *(Sparisoma frondosum*), espécie com forte inserção no mercado externo, e lagostas e camarões (Silva, Medeiros e Silva, 2009; Attademo, 2007; Dominguez et al, 2016). Suas frotas utilizam predominantemente canoas ou vela e embarcações motorizadas, operando com redes de espera e linhas de mão (Attademo, 2007).

Já no arquipélago de Fernando de Noronha, a pesca artesanal é exercida por cerca de 94 pescadores, sendo vital para o abastecimento de comércios locais, moradores ou consumo próprio (Dominguez et al, 2016; Zeineddine et al., 2024). As técnicas principais são a linha de mão (corrico), consideradas de baixo impacto ambiental, focando na captura de xaréu-preto (*Caranx lugubris)*, cavala (*Acantocybium solandri)* e albacora (*Thunnus albacares)*, enquanto na costa utiliza-se a tarrafa para a captura de sardinhas (*Harengula sp*.) usadas como isca viva. A frota é caracterizada por pequenas embarcações como caícos tradicionais, barcos de madeira e lanchas de fibra. Os caícos pescam em áreas mais próximas e abrigadas da ilha onde os peixes se concentram para alimentação. Já os barcos e lanchas utilizam pesqueiros mais distantes e profundos. As maiores embarcações alcançam bancos oceânicos mais afastados, como o Banco Sueste (93 km) e o Banco Leste (70 km; Zeineddine et al., 2024).

Apesar de sua relevância para a segurança alimentar e para a manutenção da cultura pesqueira local, a pesca artesanal vem sendo percebida pelos próprios pescadores como uma atividade “em extinção”, em função da concorrência com a pesca industrial, da migração dos jovens para outras atividades e das restrições legais, incluindo normas da Marinha, que dificultam a transmissão do conhecimento tradicional entre gerações (Dominguez et al, 2016; Rodrigues; Amorim, 2025).

Paralelamente, observa-se uma tendência crescente de pluriatividade, com parte dos pescadores migrando para o turismo de pesca, uma modalidade híbrida que combina elementos da pesca profissional e amadora, o que reforça a necessidade de instrumentos específicos de ordenamento para garantir a sustentabilidade dos recursos pesqueiros e a continuidade da cultura tradicional (Dominguez et al, 2016; Zeineddine et al., 2024).

Do ponto de vista espacial, a pesca artesanal possui elevada importância econômica, social e cultural no Ceará, no Rio Grande do Norte e em Fernando de

Noronha, mas sua atuação ocorre principalmente em áreas costeiras, na plataforma continental e no entorno das ilhas. A pesca sobre os montes oceânicos é menos frequente, sobretudo devido às limitações operacionais e de autonomia das pequenas embarcações, associadas às exigências de segurança e navegabilidade previstas nas NORMAM da Autoridade Marítima.. Ainda assim, há uma conexão ecológica indireta relevante, pois a proteção desses montes oceânicos como áreas de desova das espécies comerciais de pescados contribui para o transbordamento de biomassa (*spillover*), beneficiando os estoques explorados pela pesca artesanal em zonas costeiras (FUNDAÇÃO FASTEF, 2026).

### 3.1.2 Pesca Industrial

A atividade de pesca industrial ocorre nas cadeias de Fernando de Noronha e Norte Brasileira, caracteriza-se pelo uso de embarcações de médio e grande porte, equipadas com tecnologia avançada para grandes capturas e operando sob regime de emprego ou parceria (Brasil, 2009).

De acordo com informações prestadas por representantes do setor nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará, a pesca industrial associada aos montes oceânicos representa uma parcela significativa da produção nacional de atuns e afins.

#### *3.1.2.1 Polos Pesqueiros e Distribuição Regional*

A pesca industrial no Nordeste setentrional, especificamente nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, apresenta uma distribuição regional estratégica, concentrada em polos que possuem infraestrutura de desembarque e processamento, além de frotas com alta autonomia para explorar áreas oceânicas remotas (FUNDAÇÃO FASTEF, 2026). Os dados obtidos pelo Globo Fishing Watch mostram uma média mensal de 1893 visitas a 18 portos, registradas entre 2023 e 2025 após atividades de pesca realizadas na área proposta de criação da unidade de conservação, permitindo caracterizar os principais portos concentradores da atividade

pesqueira e sua relação com a área proposta.

- Ceará: Concentram a frota de cardume associado, com embarcações de alta autonomia tecnológica. As frotas de Itarema e Acaraú operam em média a 500 milhas da costa (Projeto Rastum, dados não publicados). No período analisado, Acaraú registrou 476 visitas aos portos, com média de 30 a 50 visitas mensais, enquanto Itarema registrou 420 visitas, com média de 30 a 40 visitas mensais, configurando-se como os dois principais portos concentradores de embarcações que realizaram atividades na área da UC (GFW, 2026). O município de São Gonçalo do Amarante, polo de beneficiamento com unidade industrial (Robson Crusoé), absorve mais de 60% da produção de tunídeos do estado (Freitas, 2018).

    - Rio Grande do Norte (Natal): Principal centro para a pesca de espinhel (*longline)*, operando com 72 embarcações de médio e grande porte. O município registrou 373 visitas no período de 2023 a 2025, com frequência mensal de aproximadamente 20 a 50 visitas, sendo observada maior intensidade no primeiro semestre. A atividade é direcionada principalmente à captura de espécies de elevado valor comercial, com destaque para a albacora-bandolim *(Thunnus obesus),* e para o mercado de exportação.

    - Rio Grande do Norte (Areia Branca): Polo especializado na pesca de cardume associado (pesca de "sombra") (Silva et al., 2016). No período analisado, foram registradas 278 visitas, com frequência de aproximadamente 10 a 30 visitas mensais (GWF, 2026).

    - Recife (PE) e Fernando de Noronha (PE): registraram, cada um, 94 visitas de embarcações após atividades realizadas no polígono da UC.

#### *3.1.2.2 Modalidades e Dinâmica Operacional*

A quantificação oficial da frota rastreada pelos sistemas PREPS/VMS registrou 348 embarcações distintas com atividade na área entre 2023 e 2025. Considerando-se a presença anual, foram contabilizadas 305 embarcações em 2023, 289 em 2024 e 268 em 2025.

A maior parte da frota utilizou métodos de pesca de linha. Foram identificadas entre 291 e 294 embarcações nessa categoria, dependendo do período e do critério de análise. Entre elas estão, linha de mão de fundo, com 20 embarcações, e as mais expressivas que são:

- Pesca de Cardume Associado ("Pesca de Sombra"): Predominante no Ceará e em Areia Branca, utiliza vara e linha de mão. Esta técnica utiliza o casco da embarcação ou objetos flutuantes como atratores de peixes (Schroeder; Castello, 2007), direcionado a espécies pelágicas acompanhando o deslocamento dos cardumes ao longo das cadeias de montes submarinos (FUNDAÇÃO FASTEF, 2026). No período de 2023 a 2025, essa foi a principal modalidade identificada entre as embarcações de pesca de linha, com 189 embarcações registradas. Esse tipo de pesca consolidou-se como uma alternativa econômica vital que reduziu a pressão sobre a lagosta (Silva et al., 2016). As expedições são longas, variando de 25 a 50 dias (Projeto Rastum, dados não publicados).

- Pesca de Espinhel (*Longline*): Consolidada no Rio Grande do Norte, com sede em Natal, a frota possui cerca de 72 embarcações de médio porte e 24 de grande porte (Maida, M et al, não publicado; FUNDAÇÃO FASTEF, 2026). Utilizam espinhéis horizontais de superfície que podem atingir até 100 km de comprimento, com cerca de 1.200 anzóis, focando em espécies de alto valor como a albacora-bandolim, albacora-laje e o espadarte (FUNPEC, 2025; FUNDAÇÃO FASTEF, 2026). No monitoramento da frota de pesca de linha, foram identificadas aproximadamente 62 embarcações nessa modalidade. As

embarcações, geralmente de madeira (13 a 17 metros), utilizam GPS, ecossondas e rádios SSB/VHF para monitoramento de cardumes e comunicação. As viagens de pesca geralmente têm duração de 18 a 40 dias. (Maida, M et al, não publicado).

Embora menos expressivas, também foram registradas 14 embarcações ativas que operam com armadilhas ou covos, voltadas à captura de lagosta e peixes demersais. A pesca com rede de emalhar apresentou participação residual, com duas embarcações de emalhe costeiro de superfície.

A quantidade de embarcações em atividade varia ao longo do ano. Em média, são registradas entre 180 e 200 embarcações por mês. O maior número ocorre entre maio e agosto ou setembro, quando a frota pode alcançar de 206 a 211 embarcações mensais. Essa variação pode estar relacionada ao deslocamento dos cardumes, às condições do oceano e à duração das viagens de pesca. Como as expedições são longas, a saída das embarcações depende também de planejamento e organização logística.

A atividade pesqueira realizada nas Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil é caracterizada com predominância quase absoluta da pesca pelágica, ou seja, na coluna d´água. O esforço de pesca nessas áreas remotas concentra-se na captura de grandes pelágicos, como atuns e afins, utilizando principalmente espinhel de superfície e técnicas de cardume associado. Diferentemente do que ocorre na plataforma continental, onde a pesca de fundo é intensamente praticada, as capturas de recursos demersais ou bentônicos de alto valor, como lagosta e polvo, não são relevantes ou praticadas diretamente sobre os montes oceânicos. Isso se deve ao fato de que essas espécies estão concentradas no ambiente costeiro e na plataforma continental, áreas acessíveis à frota artesanal, enquanto o acesso aos montes exige embarcações com maior autonomia e porte, voltadas à exploração de espécies migratórias

### *3.1.2.3 Espécies Capturadas e Sustentabilidade*

As principais espécies capturadas, utilizando artes de pesca como corrico, corso, vara e linha, linha de mão e puçá, são o albacora-laje (*Thunnus albacares*) e albacora-bandolim (*Thunnus obesus*). Outras espécies associadas à captura (bycatch) incluem o bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*), dourado (*Coryphaena hippurus*), agulhão-negro (*Makaira nigricans*), cavala-empinge (*Acanthocybium solandri*), peixe-rei (*Elagatis bipinnulata*) e diferentes espécies de tubarão, como o azul (*Prionace glauca*), o galha-branca oceânico (*Carcharhinus longimanus*) e o tubarão-martelo (*Sphyrna* spp.). O espadarte (*Xiphias gladius*) e o cangulo (Balistes sp.) também podem ocorrer ocasionalmente nos desembarques (Maida, M et al, não publicado). Para mitigação de impactos ambientais, é obrigatório o uso de anzóis circulares, visando reduzir a captura incidental de tartarugas e aves oceânicas, conforme a Portaria Interministerial MDIC/MMA nº 74/2017. Quanto à composição do desembarque, o bycatch não deve exceder 20% da captura total por viagem.

A pesca e captura de espécies como o pargo (*Lutjanus purpureus*), considerado uma espécie “Em perigo” (EN), deve seguir as diretrizes estipuladas no plano de recuperação da espécie, conforme regulamentado pela Portaria Interministerial MMA/MPA nº 42/2018. Há décadas a pesca da lagosta também está sujeita a medidas de ordenamento, incluindo períodos de defeso. A Portaria Interministerial MPA/MMA n.º 11, de 30 de abril de 2024, determinou um limite máximo de 6.192 toneladas para a soma das capturas de lagosta-vermelha (*Panulirus argus*) e lagosta-verde (*Panulirus laevicauda*) na temporada de 2024, por exemplo, isso inclui medidas de gestão como controle do esforço pesqueiro, monitoramento de desembarques, rastreamento de embarcações e definição do tamanho mínimo de captura (Maida, M et al, não publicado).

A exploração industrial sistemática desses ambientes se intensificou no início dos anos 2000, principalmente por meio de um programa federal de arrendamento de

embarcações pesqueiras estrangeiras, que ocorreu entre 2000 e 2007. Nesse intervalo, apenas 2,9% do esforço total da frota industrial arrendada, correspondente a aproximadamente 965 lances de pesca, foi destinado aos montes oceânicos. Nas regiões da cadeia de Fernando de Noronha e do Platô do Ceará, parte das expedições focou na captura do cherne-negro (*Epinephelus nigritus*) por meio de operações de arrasto de fundo (Perez, et al., 2009).

Entretanto, as taxas de captura do cherne-negro diminuíram rapidamente, alcançando níveis economicamente inviáveis em poucos anos. Como consequência, essas áreas de montes oceânicos foram progressivamente abandonadas pela frota industrial (Perez, et al., 2009). Esse histórico evidencia a elevada vulnerabilidade dos estoques associados a montes submarinos e reforça a necessidade de estratégias de manejo que considerem a sensibilidade ecológica desses ambientes.

#### *3.1.2.4 Monitoramento e Esforço de Pesca*

Dados da plataforma *Global Fishing Watch* (GFW), que espelha os dados de rastreamento do sistema PREPS (Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite) do MPA, para o período entre março/2025 e março/2026, indicam um esforço de pesca robusto na região de estudo, com mais de 967 mil horas de atividade registradas. A frota brasileira é dominante (380 embarcações, 84% do total), mas há presença de frotas estrangeiras (China e Taiwan) operando em águas internacionais adjacentes.

Informações do GFW sugerem que o esforço de pesca aparente, calculado com base nos dados do Sistema de Identificação Automática (AIS) das embarcações, é mais elevado nos montes da Cadeia Norte do Brasil em comparação com a Cadeia de Fernando de Noronha. Nesta última, as atividades se concentram principalmente nos montes Maracatú e Baião, focadas nos cardumes de atuns e espécies similares. Os registros também mostram que o esforço pesqueiro é menor nas áreas protegidas

(Atol das Rocas e Fernando de Noronha) em comparação com as áreas adjacentes, o que sugere baixo impacto na exclusão decorrente da delimitação destas áreas (Maida, M et al, não publicado). Considerando o tempo gasto na região, as embarcações permanecem, em geral, pouco tempo dentro da área proposta: a mediana mensal é de aproximadamente 5% do tempo total de atividade no mar. Para a pesca de linha, esse valor também fica abaixo de 5%. Já as redes de emalhar apresentam uma variação ao longo do ano, chegando a 25% do tempo de permanência entre novembro e abril. Apesar da média geral ser baixa, algumas embarcações de linha, armadilhas e redes de emalhar passam mais de 30% do tempo de suas viagens dentro da área proposta (GFW, 2026).

## 3.2 ÁREAS DE INTERESSE E PROSPECÇÃO

A ANP tem definido as bacias sedimentares localizadas ao sul das cadeias de montes oceânicos do Nordeste brasileiro como áreas prioritárias para a oferta de blocos exploratórios de petróleo e gás. Essas regiões apresentam condições geológicas mais favoráveis à ocorrência de sistemas petrolíferos e, por essa razão, têm sido incluídas de forma recorrente nos editais da Oferta Permanente de Concessão, mecanismo que mantém um conjunto de blocos disponíveis para licitação conforme a manifestação de interesse das empresas do setor.

Apesar da elevada sensibilidade ambiental associada aos montes oceânicos, e da sua natureza vulcânica, não sedimentar, blocos exploratórios localizados diretamente sobre essas estruturas foram incluídos em ciclos recentes de oferta da ANP. Em determinados processos de licitação, áreas posicionadas sobre o topo de monte submarinos, como Guará, Sirius, Touros e Aracati, foram disponibilizadas para exploração, evidenciando a sobreposição entre áreas de interesse energético e regiões de reconhecida relevância ecológica (Figura 17). O monte Sirius, por exemplo, é considerado um importante elemento para a conectividade ecológica entre ambientes oceânicos e costeiros do Atlântico Equatorial. A região abriga extensos

recifes mesofóticos, caracterizados por elevada complexidade estrutural e grande diversidade de organismos associados.

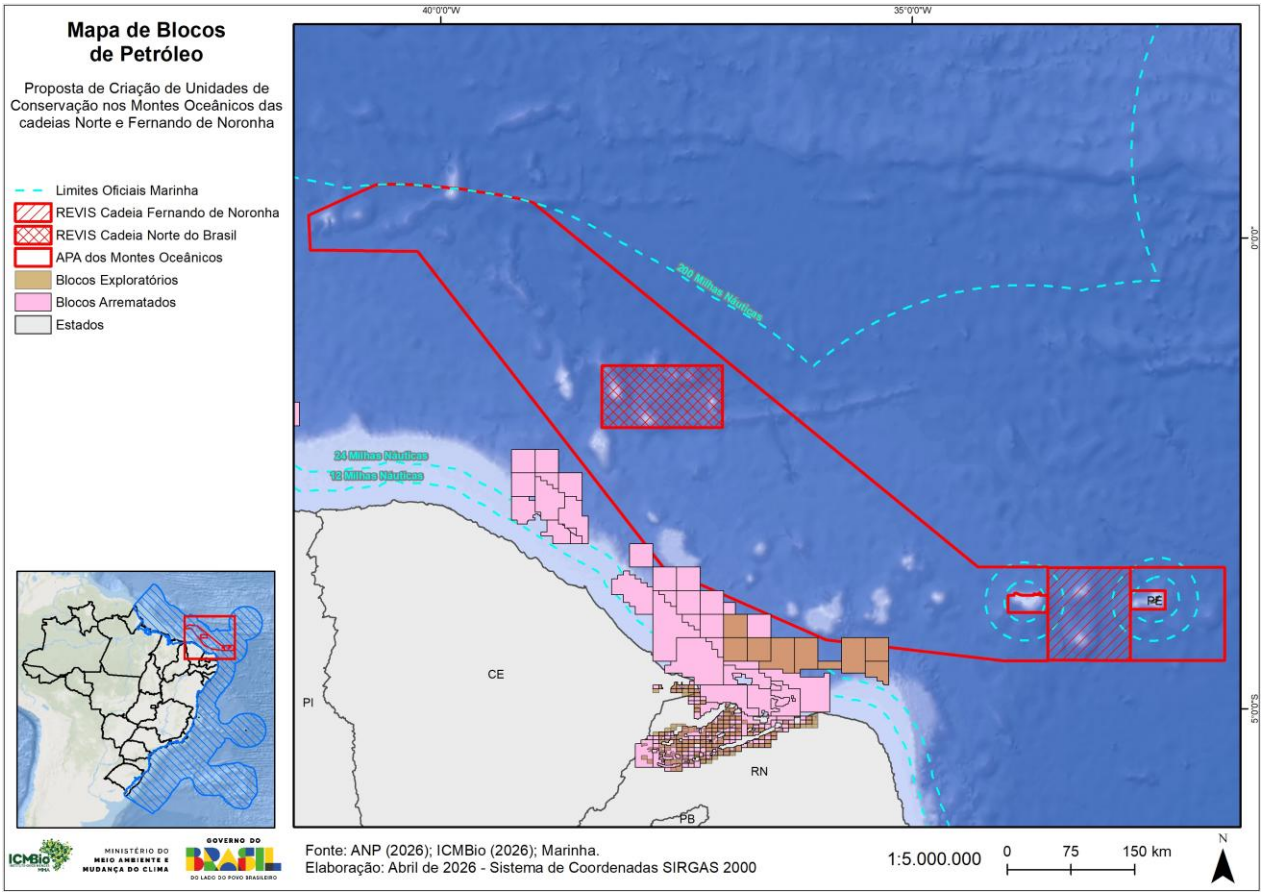



Figura 7 – Blocos exploratórios e arrematados nas Bacias Potiguar e do Ceará, próximos à área das propostas de Unidades de Conservação.

Em relação aos blocos ofertados e aos blocos em estudo (Figura 18), existe um extenso corredor de blocos que atravessa diretamente a porção sul e central da proposta da APA dos Montes Oceânicos. Esses blocos acompanham a inclinação da margem continental, indicando que a área de maior interesse para novos estudos geológicos coincide com o limite sul da área de estudo para a criação das unidades

de conservação.

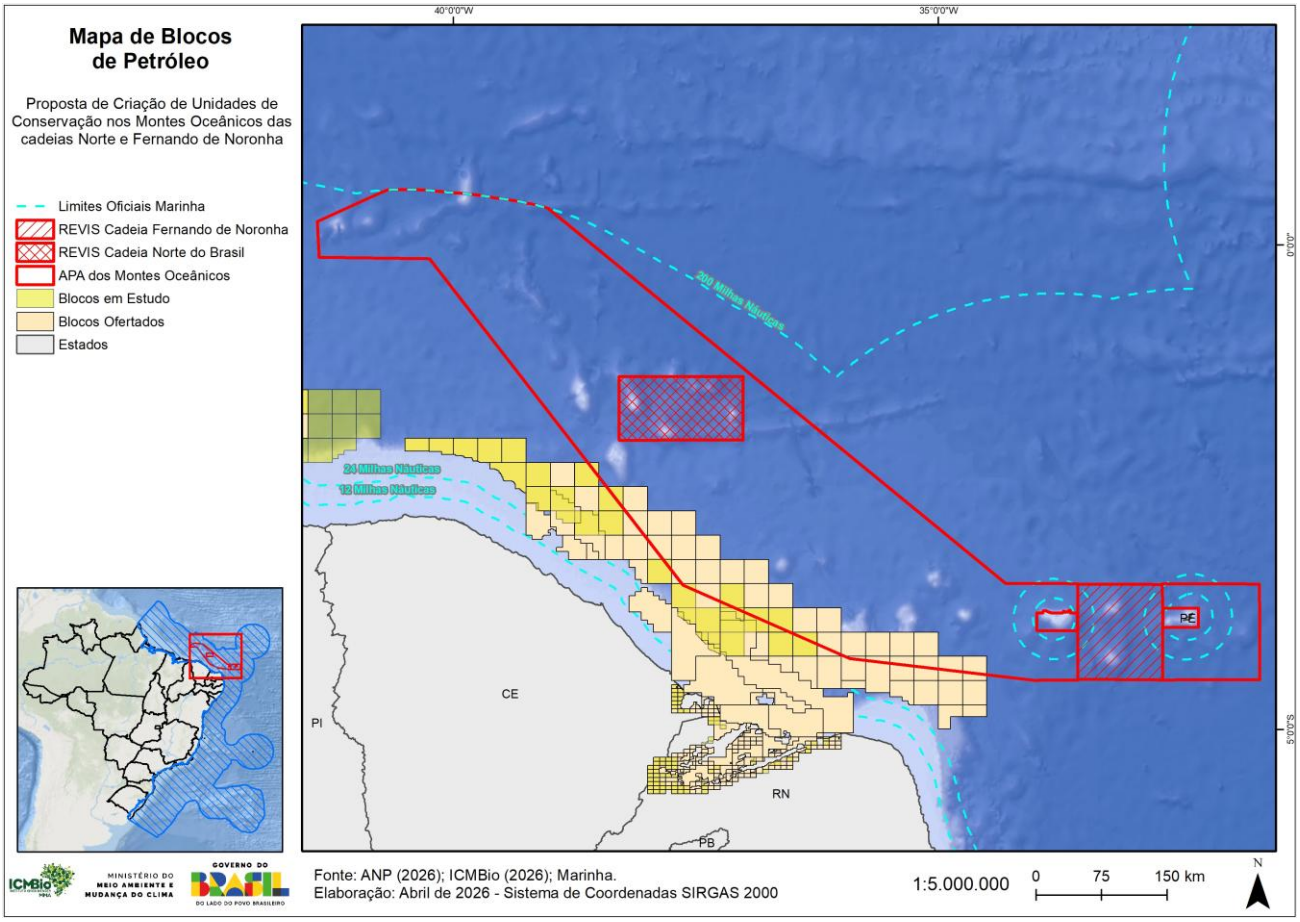



Figura 18 - Blocos de exploração ofertados e blocos em estudo pela ANP nas Bacias do Ceará e de Potiguar com sobreposição à área das propostas de Unidades de Conservação - Montes Oceânicos das Cadeias Fernando de Noronha e Norte do Brasil.

Para a identificação de potenciais reservatórios, são realizados levantamentos geofísicos baseados principalmente em técnicas sísmicas, que permitem mapear a estrutura geológica em subsuperfície. A exploração de petróleo e gás em montes oceânicos apresenta, entretanto, desafios técnicos significativos. Esses ambientes são caracterizados por águas profundas e ultraprofundas, relevo abrupto e encostas íngremes associadas a estruturas vulcânicas. Tais características dificultam o posicionamento de unidades de perfuração e sistemas de ancoragem, além de

aumentar os riscos operacionais relacionados à estabilidade dos poços. Do ponto de vista ambiental, os montes submarinos são amplamente reconhecidos como hotspots de biodiversidade, frequentemente associados a comunidades de corais de águas profundas, esponjas e outros organismos estruturadores do habitat. Levantamentos sísmicos podem gerar poluição sonora submarina, potencialmente afetando a fauna marinha, enquanto eventuais derramamentos acidentais representariam riscos diretos para esses ecossistemas sensíveis.

Outro fator de preocupação refere-se à dinâmica oceanográfica da região. O regime de correntes no Atlântico equatorial ocidental favorece a dispersão de massas d'água ao longo das cadeias de montes submarinos. Dessa forma, um eventual derramamento de óleo poderia se propagar rapidamente por diferentes montes e alcançar porções do litoral das regiões Norte e Nordeste do Brasil, ampliando significativamente a área potencialmente afetada.

Além das atividades relacionadas à exploração de petróleo e gás, foram analisados os processos de licenciamento de complexos eólicos marítimos em tramitação no IBAMA, considerando sua relação espacial com o perímetro proposto para as Unidades de Conservação. Nesse contexto, constatou-se não haver sobreposição espacial entre as áreas registradas para projetos eólicos offshore e as poligonais da APA dos Montes Oceânicos e dos REVIS das Cadeias de Fernando de

Noronha e Norte do Brasil (Figura 19) (IBAMA, 2022).

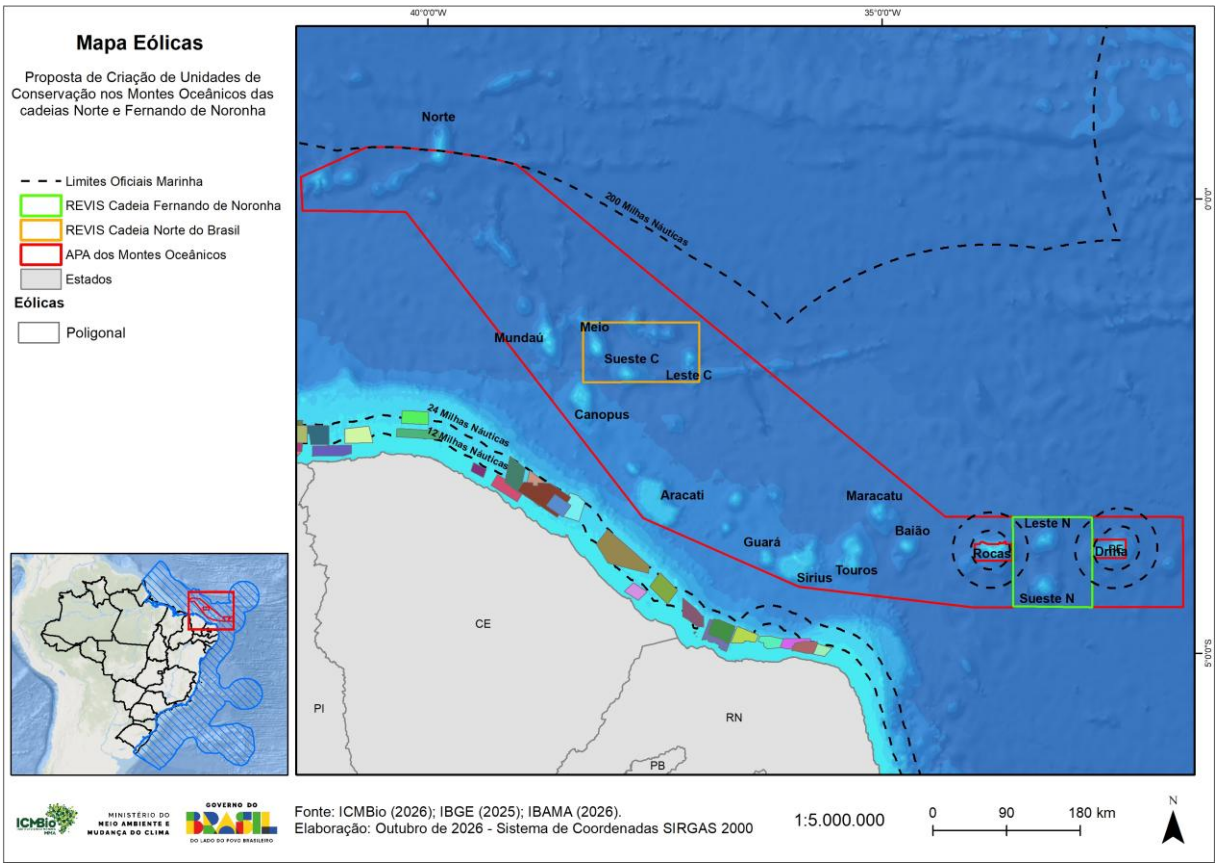



Figura 19 - Complexo Eólicas Offshore sem sobreposição à área das propostas de Unidades de Conservação - Montes Oceânicos das Cadeias Fernando de Noronha e Norte do Brasil.

## 3.3 MINERAÇÃO NAS CADEIAS DOS MONTES SUBMARINOS

A mineração em cadeias de montes submarinos do Nordeste brasileiro, particularmente na Cadeia Norte do Brasil e na Cadeia de Fernando de Noronha, vem sendo considerada uma potencial nova fronteira para a economia mineral nacional, embora ainda se encontre em estágios iniciais de prospecção e pesquisa mineral (Mota, 2025; FUNPEC, 2025).

Essas feições oceânicas têm despertado crescente interesse devido ao potencial de ocorrência de recursos minerais típicos de ambientes marinhos

profundos, incluindo crostas ricas em cobalto, nódulos polimetálicos, fosfato, lítio e depósitos associados a sistemas hidrotermais (Mota, 2025; FUNPEC, 2025). De modo geral, esses ambientes apresentam potencial para a acumulação de metais de alto valor industrial e tecnológico, considerados estratégicos no contexto da transição energética global (Cronan, 2000; FUNPEC, 2025). Diferentemente das áreas marinhas rasas, onde a extração de granulados já ocorre de forma consolidada, a mineração nessas cadeias oceânicas permanece concentrada em etapas de requerimento e autorização de pesquisa junto à Agência Nacional de Mineração (ANM) (Figura 19).

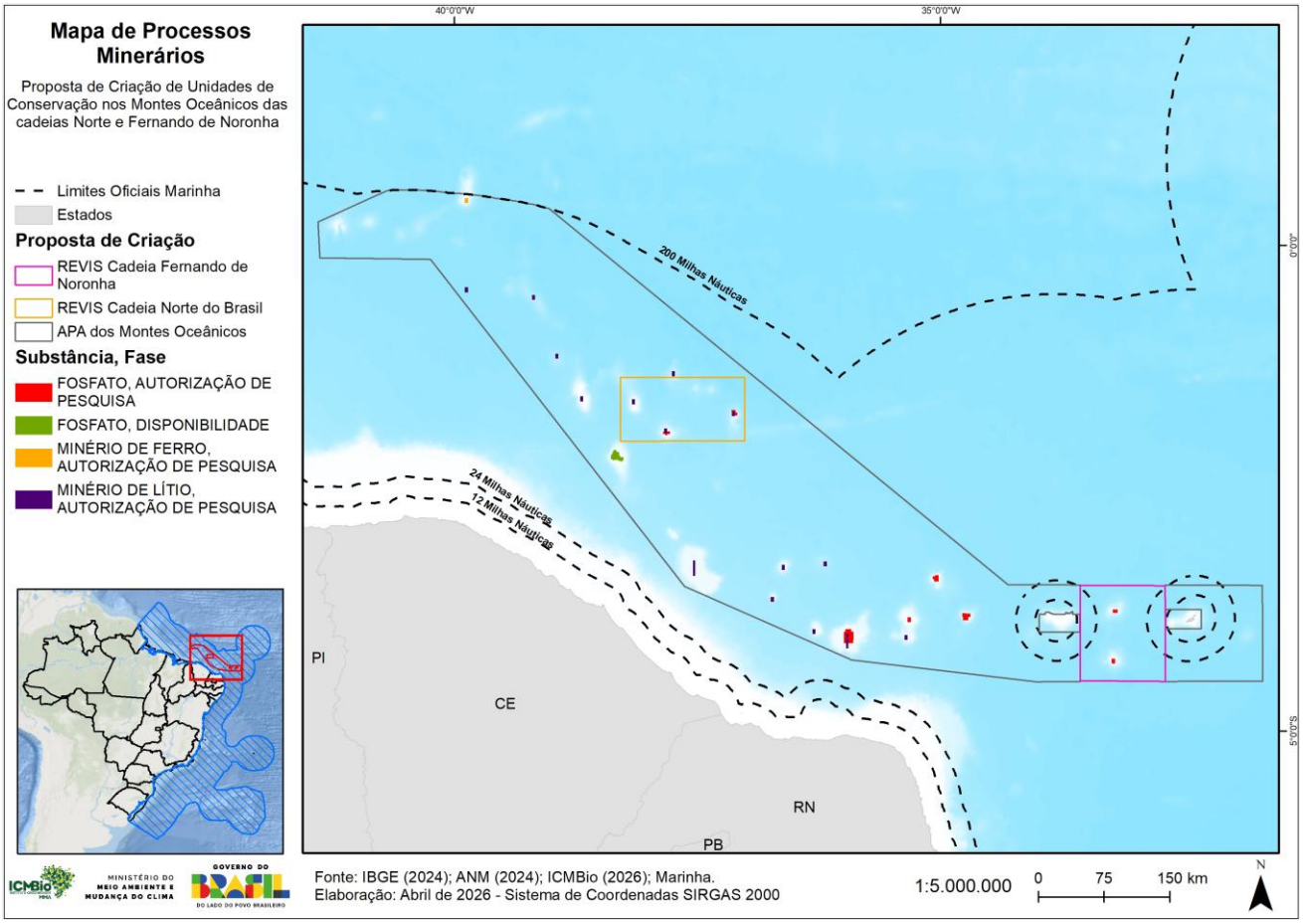



Figura 20 - Processos de Mineração Ativos adjacente a Margem Equatorial.

## 3.4 ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS

As Espécies Exóticas Invasoras (EEI) são organismos que vivem fora de sua área natural de ocorrência e que, ao serem introduzidos em novos ambientes, conseguem se espalhar rapidamente, causando impactos negativos à biodiversidade, à pesca, à economia e ao funcionamento dos ecossistemas. Essas espécies podem chegar a novas regiões por diferentes meios, como transporte marítimo, água de lastro de navios, estruturas flutuantes e atividades humanas. Em ambientes marinhos, os impactos podem ser ainda mais graves, pois muitas espécies invasoras não encontram predadores naturais, passando a competir com espécies nativas por alimento e espaço. Nos montes oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil, a presença dessas espécies representa uma ameaça importante, especialmente devido à alta conectividade das correntes marinhas, que facilita sua dispersão entre ilhas, recifes e montes submarinos.

Entre as ameaças já identificadas em unidades de conservação próximas à área proposta, como a Reserva Biológica do Atol das Rocas e o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, destaca-se o peixe-leão (*Pterois volitans*). Essa espécie possui alto potencial invasor devido à sua alimentação predatória, rápida reprodução e ausência de predadores naturais no Brasil, podendo causar redução de populações de peixes nativos e alterações nas comunidades recifais. Outra espécie preocupante é o coral-sol (*Tubastraea spp.*), já registrado na costa do Ceará e do Rio Grande do Norte, que compete por espaço com corais nativos e modifica o ambiente marinho.

Além dessas espécies, outros organismos exóticos já registrados em áreas adjacentes aumentam o alerta para os montes oceânicos, como o octocoral (*Carijoa riisei)*, o siri-capeta *(Charybdis hellerii),* o camarão-tigre-asiático *(Penaeus monodon)* e um tipo de água-viva *(Cassiopea andromeda*).

## 3.5 BENEFÍCIOS, INCENTIVOS E POTENCIAIS OPORTUNIDADES ECONÔMICAS

### 3.5.1. Fundamentação Econômica da Criação

A caracterização ambiental e os usos do espaço marinho apresentados nas seções anteriores permitem examinar a proposta de criação sob uma perspectiva econômica. Os montes oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil abrigam recursos e processos naturais dos quais dependem atividades produtivas e benefícios coletivos. Preservá-los significa manter condições que sustentam esses benefícios e evitar perdas ambientais cujos efeitos podem persistir por longos períodos.

A diversidade desses ambientes e de seus usos fundamenta a adoção de categorias complementares de conservação. A Área de Proteção Ambiental (APA) estabelece condições para o ordenamento das atividades compatíveis em uma extensão mais ampla, enquanto os dois Refúgios de Vida Silvestre (REVIS) asseguram proteção integral aos habitats selecionados. O arranjo diferencia as regras conforme as finalidades de cada categoria e as características das áreas, sem atribuir o mesmo regime a todo o espaço oceânico abrangido (BRASIL, 2000).

Essa diferenciação possui relevância econômica porque os recursos protegidos constituem capital natural: um patrimônio que mantém serviços essenciais às atividades econômicas e ao bem-estar coletivo. A criação das UCs contribui para conservar esse patrimônio, preservar alternativas de uso compatível e limitar a exposição a perdas que podem alcançar diferentes setores e o poder público. Os argumentos seguintes examinam primeiro os benefícios associados a esses serviços e, depois, os custos e riscos de sua deterioração.

Parte desses efeitos econômicos alcança localidades situadas fora dos limites das unidades propostas. No Ceará e no Rio Grande do Norte, diferentes municípios

participam da pesca oceânica e de suas etapas de desembarque, processamento, logística e comercialização. O Quadro 1 apresenta esses vínculos regionais, sem pressupor que os municípios integrem territorialmente as UCs ou que toda a atividade registrada se origine nas áreas em estudo.

**Quadro 1 – Polos municipais associados à dinâmica econômica da pesca oceânica**

| Município | Vínculo econômico regional |
|---|---|
| Acaraú (CE) | Operações de pesca oceânica, desembarque e comércio de pescado. |
| Itarema (CE) | Frota de pesca oceânica e serviços de apoio à atividade. |
| São Gonçalo do Amarante (CE) | Beneficiamento e processamento de pescado. |
| Natal (RN) | Pesca oceânica industrial, logística e comercialização. |
| Areia Branca (RN) | Pesca oceânica, desembarque e serviços vinculados. |

A presença dessa cadeia produtiva também se expressa em registros oficiais de pontos de desembarque, como os identificados em Acaraú pelo Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2026). Tais registros não medem a contribuição individual dos montes oceânicos para a receita municipal; demonstram, contudo, a existência de atividades relacionadas aos recursos marinhos. A justificativa econômica da proteção parte precisamente dessa dependência: antes de examinar seus efeitos financeiros, é necessário reconhecer os serviços naturais que sustentam esses usos.

### 3.5.2. Manutenção dos serviços ecossistêmicos

A continuidade das atividades econômicas identificadas no Quadro 1 depende, em parte, da capacidade dos ecossistemas marinhos de manter os recursos naturais

utilizados pela cadeia pesqueira. Essa relação ultrapassa a captura e alcança o desembarque, o beneficiamento e a comercialização do pescado. Os benefícios proporcionados pelo funcionamento desses ambientes, denominados serviços ecossistêmicos, constituem uma dimensão econômica da conservação, mesmo quando não são diretamente contabilizados nas receitas das atividades produtivas.

Nos montes oceânicos, a importância dessa base natural encontra respaldo nos levantamentos de Maida et al. (2026), que identificaram formações recifais, bancos de rodolitos e 77 espécies de peixes nos ambientes estudados do Atol das Rocas e dos bancos Sudeste e Leste. A presença de espécies de interesse pesqueiro e de conservação evidencia a relevância desses habitats para a biodiversidade marinha, reforçando os fundamentos técnicos de sua proteção.

Para a economia regional, preservar esses ambientes significa proteger condições ecológicas relacionadas à manutenção e à renovação dos recursos pesqueiros. Embarcações, instalações industriais e redes comerciais representam investimentos importantes, mas sua utilização produtiva também depende da disponibilidade dos recursos naturais. A conservação dos habitats contribui, assim, para reduzir a exposição das atividades econômicas aos riscos associados à deterioração dessa base ambiental, complementando os instrumentos de ordenamento da pesca.

Há, ainda, benefícios que ultrapassam os recursos comercializados. A conectividade entre habitats, os processos ecológicos e as oportunidades de pesquisa científica integram o conjunto de serviços de interesse coletivo. Embora parte desses benefícios não possua preço de mercado diretamente identificável, sua relevância econômica permanece associada à manutenção do patrimônio natural e das possibilidades de utilização futura, conforme reconhecido nas contas de ecossistemas (IBGE, s.d.).

Ao combinar o ordenamento dos usos admissíveis na APA com a proteção integral dos habitats selecionados nos REVIS, a criação das unidades contribui para preservar a capacidade de prestação desses serviços ao longo do tempo. Seu benefício econômico não pressupõe aumento imediato das capturas ou das receitas, mas a manutenção das condições naturais que sustentam atividades produtivas e interesses coletivos. A importância dessa proteção torna-se ainda mais evidente diante dos custos e riscos associados à degradação do capital natural, examinados na seção seguinte.

### 3.5.3. Proteção do capital natural e prevenção de perdas econômicas

Os serviços ecossistêmicos examinados anteriormente decorrem de um estoque de capital natural constituído pelos recursos, habitats e processos ecológicos dos montes oceânicos. Esse patrimônio sustenta fluxos de benefícios econômicos e coletivos ao longo do tempo, inclusive para atividades situadas fora dos limites das unidades. Sua deterioração pode comprometer a capacidade de geração desses benefícios, reduzir oportunidades produtivas e ampliar custos futuros de recuperação. A criação da APA e dos REVIS representa, portanto, uma medida de proteção patrimonial, destinada a preservar componentes estratégicos do capital natural diante de perdas potencialmente severas e de difícil reversão.

Sob a ótica da gestão prudencial de riscos, essa proteção deve considerar a exposição do patrimônio natural a eventos adversos, a probabilidade de ocorrência, a severidade das perdas potenciais e o horizonte de recuperação dos ativos afetados, aspectos relevantes à análise atuarial dos riscos associados à natureza (Saye, 2023). Nos montes oceânicos, a degradação dos habitats pode comprometer estoques pesqueiros, afetar cadeias produtivas e transferir custos a terceiros, configurando externalidades ambientais. A relevância econômica das UCs reside, nesse contexto, na mitigação preventiva de riscos que podem ultrapassar os resultados financeiros imediatos das atividades responsáveis pela pressão sobre os ecossistemas,

especialmente diante da possibilidade de danos irreversíveis e da perda de alternativas econômicas futuras (Arrow; Fisher, 1974).

A materialidade econômica dessa exposição encontra referência na atividade pesqueira regional. Ekta Consultoria (2026) apresenta uma frota estimada de 210 embarcações em Itarema e Acaraú, associada a um valor bruto potencial da produção entre R$101,6 milhões e R$127,2 milhões anuais. Embora esses montantes não representem receitas exclusivamente originadas nos montes oceânicos nem quantifiquem perdas financeiras diretamente atribuíveis à sua degradação, evidenciam a escala de atividades relacionadas à disponibilidade dos recursos marinhos. A conservação contribui, assim, para preservar condições naturais relevantes à continuidade da produção e à utilização dos investimentos existentes nas cadeias de pesca, beneficiamento e comercialização.

A severidade potencial das perdas é evidenciada pelo histórico de exploração dos próprios montes. Em 2002, a embarcação Mar Maria capturou 361 toneladas de pescado, das quais 293,1 toneladas de cherne-negro. Análises de depleção indicaram a retirada de aproximadamente 60% a 85% da biomassa disponível da espécie-alvo em determinados bancos, em cerca de um mês de operações (Maida et al., 2025; Rezende et al., 2020). O cherne-negro (*Hyporthodus nigritus*) integra a lista nacional de espécies ameaçadas de extinção, classificado como Em Perigo (EN) (Brasil, 2026). O comprometimento das pescarias de fundo nas áreas exploradas demonstra como ganhos privados de curto prazo podem coexistir com a redução do estoque natural e de oportunidades econômicas futuras. A proteção dos habitats prioritários pelos REVIS atua sobre esse risco, ao restringir intervenções incompatíveis com a conservação desses ambientes.

A dimensão temporal também influencia a avaliação da severidade econômica. Em habitats de recuperação lenta, a interrupção de uma atividade degradadora não assegura a recomposição imediata dos recursos afetados, prolongando a exposição

a perdas produtivas e ambientais. Pressões associadas às mudanças climáticas podem ampliar essa vulnerabilidade, especialmente quando combinadas aos impactos locais. Ao reduzir parte dessas pressões, as UCs contribuem para preservar a resiliência ecológica e a capacidade de manutenção dos serviços naturais, embora os efeitos climáticos e financeiros específicos ainda dependam de mensuração, sem pressupor proteção física direta da costa contra eventos extremos.

A avaliação econômica deve considerar, simultaneamente, os custos de oportunidade da conservação. Além da pesca, os registros oficiais da ANM e da ANP identificam interesses relacionados à pesquisa mineral e à prospecção de petróleo e gás, sem comprovar extração efetiva, reservas comercialmente viáveis ou receitas futuras nas unidades propostas (ANM, 2026; ANP, 2026; ANP, s.d.). Os benefícios das alternativas de uso eventualmente restringidas devem ser confrontados com a exposição do capital natural a perdas, sua severidade potencial e os custos de recuperação. Essa comparação exige distinguir retornos econômicos efetivamente demonstrados de expectativas exploratórias, sobretudo quando os impactos ambientais podem persistir além do horizonte de exploração.

Os dados espaciais da pesca oferecem uma referência para avaliar a proporcionalidade das restrições. Ferreira, Feitosa e Costa (2026) identificaram que as duas zonas propostas de exclusão concentraram 1,12% do esforço pesqueiro aparente registrado na área geral monitorada, sem embarcações operando exclusivamente nesses espaços. O resultado indica exposição espacial relativamente limitada às restrições mais rigorosas, embora não represente a proporção da produção, da receita ou do lucro eventualmente afetada. A mensuração dos custos de oportunidade dependerá dos resultados econômicos líquidos, da dependência operacional de cada área e das alternativas de adaptação disponíveis. Ainda assim, a distribuição observada do esforço reforça a pertinência de um arranjo territorial seletivo, que concentra a proteção integral nos habitats prioritários sem impor

restrições uniformes a toda a atividade regional.

Em contrapartida, a conservação proporciona benefícios coletivos não integralmente captados pelas transações de mercado. Ekta Consultoria (2026) apresenta uma referência de R$ 279,9 milhões anuais em benefícios de bem-estar social associados ao programa integrado de conservação dos montes oceânicos. Em cinco anos, à taxa real de desconto de 6% ao ano, esse fluxo corresponde a aproximadamente R$ 1,18 bilhão em valor presente, antes da dedução dos custos. Obtidas por transferência de benefícios, essas estimativas não representam receitas financeiras, perdas efetivamente evitadas ou benefícios líquidos comprovados das unidades propostas. Sua contribuição está em incorporar à avaliação econômica uma dimensão do patrimônio natural que não se expressa diretamente nos retornos comerciais, permitindo uma comparação mais abrangente entre conservação e alternativas de uso.

A análise conjunta dessas evidências fundamenta a criação integrada da APA e dos REVIS como estratégia de mitigação preventiva de riscos. Enquanto os REVIS asseguram proteção integral aos habitats prioritários, a APA estabelece parâmetros para os usos compatíveis no território complementar, conforme o SNUC (Brasil, 2000). Essa diferenciação permite reduzir a exposição de ambientes sensíveis a pressões incompatíveis, preservando alternativas de utilização sustentável. A efetividade das medidas dependerá de sua implementação, permanecendo riscos residuais associados a fatores ambientais e atividades que não podem ser integralmente controladas pelas unidades.

A estimativa de perdas econômicas esperadas exige parâmetros de probabilidade de ocorrência, severidade monetária dos danos e efetividade das medidas de mitigação, ainda não disponíveis para cada área e atividade. Da mesma forma, o dimensionamento dos custos de oportunidade e dos benefícios econômicos adicionais dependerá de avaliações específicas. Essas limitações não afastam a

materialidade dos riscos identificados nem a relevância dos benefícios associados à conservação. Ao combinar proteção integral e ordenamento dos usos, a criação das UCs constitui uma resposta economicamente fundamentada à necessidade de preservar um estoque estratégico de capital natural, reduzir a exposição a perdas duradouras e resguardar oportunidades econômicas futuras.

Esses fundamentos apresentam particularidades nas duas cadeias oceânicas, conforme suas características ambientais e relações com as atividades produtivas. O Box 1 sintetiza essas diferenças e a contribuição complementar da APA e dos REVIS para a proteção do patrimônio natural e a continuidade dos usos compatíveis.

**BOX 1 — Fundamentos econômicos da conservação por cadeia oceânica**

**Cadeia Norte do Brasil** — A maior concentração relativa do esforço pesqueiro reforça a importância de conciliar a proteção dos habitats com as atividades econômicas associadas à pesca oceânica. A zona proposta de exclusão concentrou 1,07% do esforço pesqueiro aparente da área geral monitorada (FERREIRA; FEITOSA; COSTA, 2026), evidenciando a necessidade de considerar os custos de oportunidade das operações potencialmente afetadas.

**Cadeia de Fernando de Noronha** — A conservação dos habitats recifais resguarda serviços ecossistêmicos e oportunidades de pesquisa científica. A zona proposta de exclusão concentrou 0,05% do esforço pesqueiro aparente da área geral monitorada (FERREIRA; FEITOSA; COSTA, 2026), indicando baixa sobreposição espacial da pesca com os ambientes prioritários à proteção integral.

**Contribuição do arranjo integrado** — A combinação entre APA e REVIS permite adequar as medidas de conservação às características ambientais e econômicas de cada cadeia, concentrando a proteção integral nos habitats prioritários e preservando possibilidades de uso compatível. Essa diferenciação contribui para mitigar riscos de degradação do capital natural, considerando os custos de oportunidade das restrições.

*Nota: os percentuais referem-se ao esforço pesqueiro aparente monitorado entre março de 2025 e março de 2026 e não representam perdas de produção, receita ou lucro.*

### 3.5.4. Finanças ambientais e benefícios para os interessados

Além de mitigar os riscos examinados na seção anterior, a conservação do capital natural apresenta implicações para a preservação de valor e a continuidade

dos benefícios econômicos. Assim como a manutenção do principal de um ativo permite preservar sua capacidade de gerar rendimentos futuros, a proteção dos habitats oceânicos resguarda o estoque natural que sustenta diferentes serviços ecossistêmicos. Nesse contexto, os REVIS protegem componentes estratégicos desse patrimônio, enquanto a APA estabelece condições para os usos compatíveis no território complementar. A atuação conjunta das categorias contribui para preservar o valor de opção associado às oportunidades econômicas futuras, sem comprometer a integridade dos recursos naturais.

A baixa substituibilidade de determinados ativos naturais reforça a importância de instrumentos financeiros destinados à sua conservação. Fundos ambientais, cooperação nacional e internacional e compensação ambiental, nas hipóteses legalmente cabíveis, podem apoiar iniciativas de proteção, pesquisa e monitoramento. A definição dos objetivos e das regras das UCs favorece a estruturação de projetos com prioridades, necessidades de financiamento e resultados verificáveis, observados os critérios de elegibilidade e destinação de cada instrumento (Brasil, 2000; IBAMA, s.d.; MMA, s.d.).

Para as atividades econômicas, o ordenamento ambiental também pode favorecer a adaptação produtiva e o acesso a capital sustentável. Na APA, a definição dos usos admissíveis no plano de manejo, associada à rastreabilidade e ao monitoramento, oferece parâmetros para demonstrar conformidade socioambiental e reduzir assimetrias de informação na avaliação de crédito. Essas condições podem contribuir para estruturar investimentos elegíveis a linhas como o Fundo Clima, do BNDES, e o FNE Verde, do Banco do Nordeste (BNDES, s.d.; BNB, s.d.). O eventual acesso a taxas e prazos diferenciados dependerá dos requisitos de cada programa, da viabilidade econômico-financeira e da capacidade de pagamento, não constituindo benefício automático da criação das UCs.

A conservação também preserva oportunidades de diversificação econômica,

especialmente em atividades relacionadas ao turismo marinho, ao mergulho especializado e aos serviços científicos. Experiências brasileiras oferecem referências sobre a dimensão desses mercados:

Mercado nacional de mergulho — Receita setorial estimada em US$99,5 milhões em 2023, com projeção de US$171,9 milhões até 2030 e crescimento médio anual estimado de 8,1% (Grand View Research, s.d.). Os indicadores sinalizam perspectivas de expansão do mercado, sem representar demanda comprovada para os montes oceânicos.

Fernando de Noronha (PE) — O valor econômico anual do uso recreativo foi estimado em US$90,2 milhões, dos quais US$36,4 milhões associados ao mergulho (Pires; Garla; Carvalho, 2016). Trata-se de valoração econômica da recreação, não de faturamento empresarial ou receita atribuível às UCs propostas.

Maragogi (AL) — Na APA Costa dos Corais, aproximadamente 400 mil visitantes frequentam as piscinas naturais em 2025 (Normande, 2026). A regulamentação municipal estabelece preço mínimo de R$120 por pessoa para passeios de jangada em 2024 (Maragogi, 2024). Os indicadores demonstram demanda e serviços remunerados em uma área protegida, sem quantificar seu faturamento total.

Essas experiências ganham relevância diante das mudanças climáticas. A degradação de recifes e a perda de biodiversidade podem reduzir a atratividade de destinos marinhos, afetando sua competitividade e as receitas associadas ao turismo (IPCC, 2022). Em contrapartida, ambientes que mantenham melhores condições ecológicas poderão apresentar vantagens competitivas relativas, especialmente em atividades nas quais a qualidade ambiental influência a escolha dos visitantes. A conservação, associada a medidas efetivas de adaptação, contribui para preservar essa possibilidade de diferenciação econômica.

Nos montes oceânicos propostos, entretanto, os estudos não identificaram visitação turística regular nem receitas diretamente atribuíveis aos bancos (Ekta Consultoria, 2026). O aproveitamento dessas oportunidades dependerá de avaliações específicas de demanda, acessibilidade, segurança, capacidade ambiental, investimentos e custos operacionais. Essas análises permitirão dimensionar o faturamento potencial, a rentabilidade e os benefícios econômicos adicionais de atividades compatíveis com cada categoria de proteção.

Dessa forma, a criação integrada da APA e dos REVIS apresenta relevância econômica em três dimensões complementares: preservação dos benefícios existentes, melhores condições institucionais para investimentos sustentáveis e manutenção de oportunidades futuras de geração de renda. Os Boxes 2 e 3 sintetizam essas contribuições para os diferentes setores interessados, distinguindo benefícios fundamentados de resultados financeiros ainda sujeitos a avaliação específica.

| **BOX 2 — REVIS \| Proteção integral: benefícios e efeitos por público** |
|---|
| **Pescadores e armadores** — Proteção de habitats relevantes à renovação dos recursos marinhos, com potencial de benefícios indiretos à pesca no entorno. As atividades extrativas incidentes nos REVIS observam as restrições do regime de proteção integral. |
| **Setores mineral e energético** — Prevenção de intervenções incompatíveis com os objetivos de conservação e de perdas ambientais de difícil reversão. A proteção integral não admite usos diretos incompatíveis com a categoria. |
| **Poder público** — Definição de prioridades para conservação, fiscalização e pesquisa, favorecendo o planejamento de despesas e projetos. Permanecem as responsabilidades de gestão e as condições legais de eventual financiamento. |
| **Instituições de pesquisa e sociedade** — Manutenção de ambientes de interesse científico e de serviços ecossistêmicos de benefício coletivo. Pesquisas e atividades autorizadas observam as regras aplicáveis à proteção integral. |
| **BOX 3 — APA \| Uso sustentável: benefícios e efeitos por público** |

**Pescadores e armadores** — Ordenamento das atividades compatíveis e preservação das condições naturais relevantes aos recursos pesqueiros, com maior clareza para o planejamento das operações permitidas.

**Indústrias, beneficiadores e comércio** — Manutenção de condições ecológicas importantes à cadeia produtiva e oportunidades de aprimorar rastreabilidade e organização comercial, conforme as exigências dos mercados.

**Setores mineral e energético** — Referência territorial para avaliar compatibilidade, prevenir conflitos de uso e considerar riscos ambientais, sem substituir autorizações e exigências setoriais.

**Gestores públicos e municípios** — Coordenação de iniciativas e investimentos de gestão ambiental, com benefícios indiretos para atividades relacionadas aos recursos marinhos, sem geração automática de repasses tributários.

**Pesquisa, organizações e financiadores** — Ambiente institucional para projetos de monitoramento, pesquisa e apoio à conservação, com finalidades definidas e condições de acesso estabelecidas em cada instrumento.

### 3.5.5. Instrumentos complementares de financiamento

Além desses efeitos, a definição de objetivos e regras de conservação pode favorecer a estruturação de iniciativas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). A legislação admite, inclusive, a participação de pescadores profissionais e membros de comunidades tradicionais historicamente vinculados a áreas de exclusão de pesca, desde que atuem conjuntamente com o órgão ambiental competente na fiscalização (Brasil, 2021, art. 8º, § 3º). A aplicação desse mecanismo às UCs propostas dependerá da identificação de provedores elegíveis, pagadores, ações e resultados verificáveis, bem como da avaliação de sua viabilidade jurídica e financeira, sem pressupor remuneração automática.

### 3.5.6. Carbono marinho e perspectivas de financiamento climático

A criação das unidades de conservação também fortalece as condições para o desenvolvimento de pesquisas e parcerias voltadas à compreensão do carbono marinho e à avaliação de instrumentos de financiamento climático. Estudos sobre

bancos de rodolitos em Fernando de Noronha, como o de Amado-Filho et al. (2012), e sobre produtividade primária e formação de carbonatos em algas calcárias do Atlântico Sudoeste, como o de Gaspar et al. (2026), contribuem para compreender os processos ecológicos associados ao ciclo do carbono. Embora ainda não permitam quantificar remoções líquidas e permanentes de $CO_2$ para o conjunto das áreas propostas, esses resultados oferecem fundamentos científicos para aprofundar investigações sobre os serviços climáticos dos habitats marinhos.

A partir desses resultados, a conservação dos habitats pode sustentar linhas de pesquisa voltadas a identificar benefícios climáticos mensuráveis e, eventualmente, avaliar mecanismos de financiamento. Entre os temas pertinentes estão:

- Bancos de rodolitos — estudo da fixação de carbono orgânico, da formação de carbonatos e do balanço líquido de $CO_2$, inclusive em eventuais ações de recuperação ambiental.

- Sedimentos e habitats do fundo oceânico — identificação de estoques e fluxos de carbono e avaliação de efeitos climáticos associados à prevenção de perturbações comprovadas.

- Comunidades de macroalgas nativas — investigação de ocorrência, produtividade e possibilidades de armazenamento duradouro de carbono, respeitadas as finalidades e regras de cada UC.

Essas possibilidades encontram correspondência no desenvolvimento de metodologias para o mercado voluntário de carbono. A Verra registra iniciativas relacionadas à redução de emissões associadas ao arrasto de fundo (M0165) e a projetos com macroalgas (M0172), ainda em desenvolvimento (Verra, S.D.-A; Verra, S.D.-B; Verra, S.D.-C). A ausência de metodologias aprovadas aplicáveis a essas

atividades não impede a proposição de projetos, mas limita a estimativa de receitas, que depende do volume de créditos efetivamente certificáveis, dos custos de implementação e certificação e dos preços praticados no mercado. A eventual emissão também exige comprovação de adicionalidade, permanência, verificação independente e observância dos direitos e das restrições legais aplicáveis às UCs (Brasil, 2000; Brasil, 2024). Assim, a instituição das unidades preserva as condições ecológicas e institucionais para o desenvolvimento dessas oportunidades, mantendo aberta uma perspectiva de financiamento climático sem depender de receitas ainda não demonstradas.

### 3.5.7. Finanças públicas e instrumentos fiscais

A conservação dos ambientes oceânicos também apresenta relevância para a gestão das finanças públicas. Ao estabelecer condições para o monitoramento e a prevenção de danos ambientais, a criação das unidades de conservação (UCs) pode contribuir para reduzir a exposição dos orçamentos públicos a despesas futuras com intervenções corretivas e recuperação de ecossistemas. Sob essa perspectiva, a proteção do patrimônio natural constitui um instrumento de gestão de riscos e de prevenção de potenciais passivos ambientais, embora não existam estimativas orçamentárias que permitam quantificar previamente essas economias.

Além da prevenção de despesas, a conservação pode adquirir relevância fiscal por meio dos critérios de repartição das receitas tributárias entre os municípios. Nesses mecanismos, o desempenho ambiental integra a distribuição de recursos públicos, criando incentivos financeiros para a gestão ambiental. Entretanto, a aplicação desses critérios depende da legislação de cada estado, como demonstram as diferentes regras adotadas nas regiões relacionadas às UCs oceânicas propostas.

No Ceará, a repartição contempla um componente ambiental correspondente a 2% da cota-parte No Ceará, a experiência com o ICMS Verde demonstra que a

gestão ambiental já possui reconhecimento econômico na repartição de receitas municipais. O estado destina 2% da cota-parte municipal do ICMS ao Índice Municipal de Qualidade do Meio Ambiente (IQM). Na apuração de 2026, Acaraú e Itarema registraram IQM de 1,000, enquanto São Gonçalo do Amarante apresentou 0,784. Embora os critérios atuais estejam concentrados principalmente na gestão de resíduos sólidos, a criação das UCs oceânicas amplia as condições institucionais para a proteção e o monitoramento do patrimônio natural marinho associado a esses municípios. Além de contribuir para a conservação dos recursos que sustentam atividades econômicas costeiras, as unidades poderão fornecer informações ambientais relevantes para o reconhecimento da conservação oceânica nos futuros mecanismos de repartição tributária (Ceará, 2025; Ipece, 2026a; Ipece, 2026b).

No Rio Grande do Norte, a Lei Estadual nº 11.253/2022 não contempla critérios ambientais na repartição do ICMS. Para Natal e Areia Branca, a criação das UCs oceânicas ganha importância diante do IBS, que torna obrigatória a utilização de indicadores de preservação ambiental na distribuição de parte das receitas municipais. Ao estruturar a proteção e o monitoramento dos ecossistemas marinhos, as unidades contribuem para formar uma base de informações capaz de subsidiar o reconhecimento desses ativos naturais nos futuros critérios fiscais. Assim, a conservação representa não apenas uma medida de proteção ambiental, mas também uma oportunidade de fortalecer o posicionamento dos municípios na nova sistemática de repartição tributária, condicionada às regras estaduais (Rio Grande Do Norte, 2022; Brasil, 2023).

Essa diferença entre os estados ganha uma nova perspectiva com a reforma tributária. O Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), que substituirá gradualmente o ICMS e o Imposto sobre Serviços (ISS) até 2033, estabelece uma mudança importante: a preservação ambiental passa a integrar obrigatoriamente os critérios de repartição tributária em todos os estados. Pela Emenda Constitucional nº 132/2023,

os municípios terão direito a 25% da parcela estadual do IBS, dos quais 5% serão distribuídos conforme indicadores de preservação ambiental definidos por lei estadual. Na prática, isso significa que, a cada R$100 dessa receita estadual, R$1,25 corresponderão ao componente de distribuição ambiental. No Ceará, a regra atual do ICMS equivale a R$0,50 a cada R$100 arrecadados pelo estado com esse imposto. A comparação evidencia o aumento do peso relativo do critério ambiental, mas não representa crescimento proporcional das transferências, pois as bases tributárias são diferentes (Brasil, 2023; Brasil, 2026).

O principal avanço do IBS, portanto, está na garantia constitucional de participação da preservação ambiental na repartição das receitas municipais, independentemente da existência prévia de mecanismos estaduais semelhantes ao ICMS Verde. Para os municípios relacionados às UCs oceânicas, essa mudança amplia as possibilidades de reconhecimento fiscal da conservação, desde que seus atributos sejam contemplados nos indicadores estaduais. Embora não assegure receitas adicionais nem recursos diretamente destinados à gestão das unidades, o novo modelo fortalece a relação entre proteção ambiental e finanças públicas, complementando os benefícios econômicos associados à preservação do capital natural e à prevenção de despesas futuras.

# 4 INSTRUMENTOS DE CONSERVAÇÃO E INTEGRAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS

## 4.1 ÁREAS MARINHAS ECOLOGICAMENTE OU BIOLOGICAMENTE SIGNIFICATIVAS (EBSAs)

A região dos Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e do Norte do Brasil está abrangida em uma das Áreas Marinhas Ecologicamente ou Biologicamente Significativas (EBSAs), instituídas pela CBD com base em critérios com endemismo, raridade, formação de corais, vulnerabilidade e alta produtividade biológica e diversidade.

A EBSA *Banks Chain of Northern Brazil and Fernando de Noronha* (Figura 20) foi reconhecida, em 2012, por sua biodiversidade única e importância ecológica, e categorizada como de alta relevância em critérios de raridade e insubstituibilidade, importância especial para as fases do ciclo de vida das espécies ou habitats, importância para espécies ameaçadas ou em declínio, vulnerabilidade, fragilidade, sensibilidade ou recuperação lenta, e diversidade biológica (CDB, 2014).

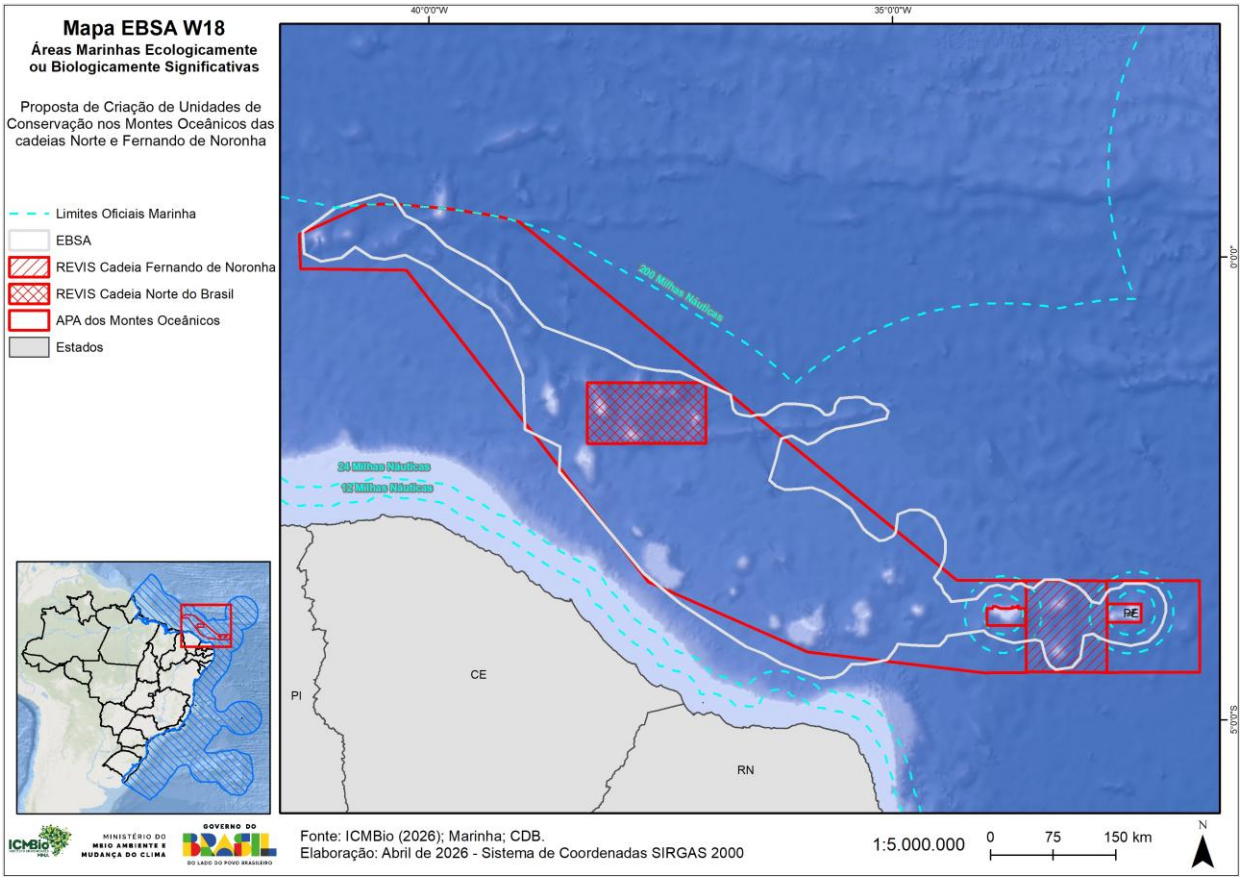



Figura 21 - Localização da EBSA W18 - Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil, Convenção sobre Diversidade Biológica da Organização das Nações Unidas.

## 4.2 PLANOS DE AÇÃO NACIONAL – PAN

Os Planos de Ação Nacional para Conservação de Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN) são instrumentos de gestão, construídos de forma participativa, para

o ordenamento e a priorização de ações para a conservação da biodiversidade e seus ambientes naturais, com objetivos estabelecidos em um horizonte temporal definido.

A proposta de criação das unidades de conservação nos montes oceânicos potencializa a execução de diversos PANs, voltados para a proteção de espécies ameaçadas registradas na região. Entre os principais planos que abrangem a área, destacam-se:

- **PAN Tubarões:** Devido à presença de espécies criticamente em perigo, como o tubarão-galha-branca-oceânico (*Carcharhinus longimanus*), e vulneráveis, como o tubarão-lixa e o tubarão-martelo.
- **PAN Cetáceos Marinhos:** Focado na proteção de grandes baleias (jubarte, azul, sei e cachalote) e golfinhos (rotador e pintado-pantropical) que utilizam a área para reprodução, alimentação e migração.
- **PAN Tartarugas Marinhas:** Atuando na conservação de espécies como a tartaruga-de-couro (CR), tartaruga-de-pente (EN) e tartaruga-cabeçuda (VU), que possuem rotas migratórias e áreas de alimentação na região.
- **PAN Aves Marinhas:** Voltado para a proteção do corredor migratório atlântico, utilizado por milhões de indivíduos de espécies como a pardela-grande e o atobá-de-pé-vermelho.
- **PAN Corais:** Voltado para a conservação dos ecossistemas recifais e de bancos coralíneos, o plano abrange espécies ameaçadas de corais construtores e organismos associados, fundamentais para a manutenção da biodiversidade marinha.
- **PAN Aves Limícolas Migratórias**: Contempla 27 espécies-alvo, incluindo o maçarico-rasteirinho (EN) e o maçarico-das-costas-brancas (EN), com foco na proteção de habitats críticos e pontos estratégicos de parada e invernada ao longo das rotas migratórias do Atlântico e Central.

- **PAN Albatrozes e Petréis (PLANACAP)**: Voltado para reduzir a mortalidade de aves marinhas migratórias, abrangendo espécies criticamente em perigo (CR) como o albatroz-de-tristão e o albatroz-gigante, o plano foca prioritariamente na mitigação da captura incidental pela pesca e na conservação de ambientes insulares brasileiros.
- **PAN Peixe-boi marinho:** Focado na conservação do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*), classificado como Em Perigo (EN), o plano atua na redução dos impactos de atividades antrópicas, como o turismo e a pesca, e no aprimoramento do atendimento a encalhes de filhotes e ações de conservação *ex-situ.*

### 4.3 PLANO DE REDUÇÃO DE IMPACTOS SOBRE A BIODIVERSIDADE – PRIM

O PRIM é uma ferramenta baseada no Processo Hierárquico de Mitigação de Impactos com o objetivo de apoiar a gestão ambiental a fim de evitar a perda de espécies, gerando cenários de compatibilização entre a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento de atividades socioeconômicas. Os PRIMs orientam a tomada de decisão a favor da melhor escolha locacional (menor custo ambiental) e na definição de ações mitigadoras e compensatórias para redução de impactos, buscando espaços geográficos que garantam a manutenção dos serviços ecossistêmicos, ambientes singulares e de populações viáveis de espécies da fauna e da flora.

O PRIM-PGMar foi desenvolvido pelo ICMBio diante das expectativas de expansão da exploração e produção de petróleo e gás natural marinho e costeiro (EPP&G) em águas brasileiras e o consequente aumento de seus impactos ambientais.

A área proposta para a criação das Unidades de Conservação nos montes

oceânicos das cadeias Norte e Fernando de Noronha apresenta sobreposição com 58 unidades de planejamento marinhas do PRIM-PGMar. O índice de sensibilidade da biodiversidade nessas unidades varia de 0,01827 a 0,99826, com uma média de 0,58169, o que demonstra a existência de setores com extrema sensibilidade biológica (próximos ao valor máximo de 1) dentro do perímetro proposto. De acordo com o mapa do PRIM-PGMar, a região engloba diversas categorias de compatibilidade que refletem o contraste entre a riqueza natural e as pressões antrópicas (Figura 21).

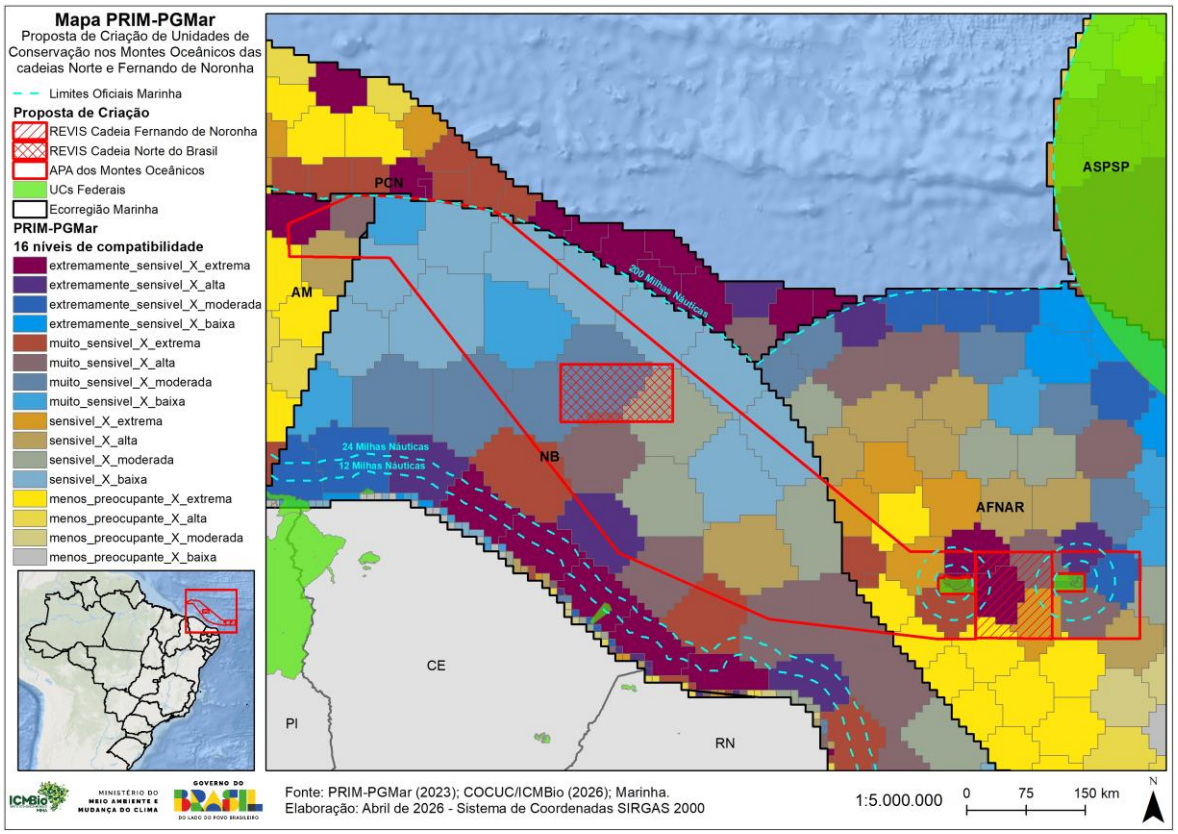



Figura 22 - Mapa de sensibilidade da biodiversidade marinha às atividades de exploração e produção de óleo e gás na área das propostas de Unidades de Conservação.

A REVIS da Cadeia Noronha, aproximadamente 10.571 km$^2$ é a área mais crítica, com mais de 64% do território considerado "Extremamente Sensível" ou "Muito Sensível". Quanto à exposição de impactos, predominam áreas classificadas sob

exposição extrema e alta exposição, ou seja, correspondem a áreas já sujeitas a impactos intensos e cumulativos, o que torna inadequada para qualquer aumento de pressão antrópica.

A REVIS da Cadeia Norte, possui cerca de 10.345 km$^2$ e é caracterizada por ser integralmente vulnerável, com 100% da área dividida entre as categorias "Muito Sensível" e "Sensível". Apesar de a região ainda estar relativamente preservada, sua alta vulnerabilidade torna atividades industriais inviáveis no local. Já a APA dos Montes Oceânicos, embora seja uma categoria de uso sustentável, 89% de seus 161.273 km² estão classificados entre "Sensível" e "Muito Sensível", o que justifica a necessidade de um ordenamento territorial rigoroso

A análise integrada dos Mapas de Sensibilidade da Biodiversidade, Exposição aos Impactos e Compatibilidade, conforme estabelecido pelo PRIM-PGMar, demonstra de forma consistente que a área proposta para a criação das unidades de conservação dos Montes Oceânicos da Cadeia Norte e da Cadeia de Fernando de Noronha apresenta gradientes espaciais claros de vulnerabilidade ecológica e pressão antrópica, os quais fundamentam tecnicamente a adoção de um arranjo combinado de categorias de unidades de conservação. Essa análise evidencia a elevada relevância ecológica de toda a região, com predomínio de áreas classificadas como Sensível e Muito Sensível, e presença significativa de áreas Extremamente Sensíveis, especialmente na cadeia de Fernando de Noronha. Esses padrões indicam territórios com alta vulnerabilidade a impactos e baixa resiliência ecológica, nos quais a evitação de pressões antrópicas se configura como estratégia prioritária.

### 4.4 PROGRAMA ÁREAS IMPORTANTES PARA MAMÍFEROS MARINHOS (IMMA)

O Programa Áreas Importantes para Mamíferos Marinhos (IMMA, sigla em inglês), é um programa desenvolvido por uma força-tarefa da IUCN que tem como

objetivo fortalecer a visibilidade global dos mamíferos marinhos em áreas protegidas (IUCN-MMPATF, 2026).

Os IMMAs são definidos como porções de hábitat importantes para as espécies de mamíferos marinhos e que tem potencial para serem delineadas e gerenciadas para conservação. A importância dessas áreas faz referência a qualquer condição ambiental, propriedade biológica ou valor territorial que dê suporte aos mamíferos marinhos e mantenha ou melhore seu estado de conservação (IUCN-MMPATF, 2026).

No contexto da proposta a Cadeia de Fernando de Noronha, que engloba o arquipélago e os montes oceânicos adjacentes, possui uma designação específica de IMMA, com uma área total de 2.032 km², devido à sua importância singular para cetáceos residentes e migratórios. A área foi qualificada principalmente pelo Critério B1 (Populações Pequenas e Residentes) devido à presença do golfinho-rotador (*Stenella longirostris*), que tem no arquipélago uma das suas populações mais bem estudadas do mundo, que utiliza as enseadas protegidas, como a Baía dos Golfinhos, para descanso, reprodução e interações sociais durante o dia, deslocando-se para o mar aberto para se alimentar à noite (IUCN-MMPATF, 2026).

A área também atende ao critério de diversidade (Critério D2), com registros confirmados de diversas outras espécies, incluindo o golfinho-pintado-pantropical, o golfinho-nariz-de-garrafa, a baleia-piloto, a baleia-jubarte e o cachalote (IUCN-MMPATF, 2026).

### 4.5 ÁREAS IMPORTANTES PARA A CONSERVAÇÃO DAS AVES E BIODIVERSIDADE (IBAs)

As IBAs – *Important Bird and Biodiversity Areas* (Áreas Importantes para a Conservação das Aves) são locais identificados com base em critérios científicos internacionais por abrigarem populações significativas de aves, especialmente espécies ameaçadas, endêmicas, migratórias ou coloniais. No ambiente marinho, as

IBAs têm papel fundamental na proteção de áreas de reprodução, alimentação, descanso e rotas migratórias das aves marinhas, que dependem diretamente da integridade dos ecossistemas oceânicos e insulares (BENCKE et al, 2006; SAVE BRASIL, 2026).

No Brasil, a Cadeia Norte Brasileira, composta por ilhas oceânicas e montes submarinos, configura um corredor ecológico estratégico para aves marinhas do Atlântico. Já na Cadeia de Fernando de Noronha, o Arquipélago de Fernando de Noronha se destaca como uma das IBAs mais importantes do país, por concentrar as maiores colônias reprodutivas de aves marinhas brasileiras, incluindo espécies ameaçadas como a pardela-de-asa-larga (*Puffinus lherminieri*) e o atobá-de-pé-vermelho (*Sula sula*). O arquipélago funciona simultaneamente como sítio de reprodução, área de descanso e ponto de conexão entre diferentes regiões oceânicas, reforçando sua relevância para a conservação em escala regional e global (ICMBIO, 2021; SAVE BRASIL, 2026).

### 4.6 ÁREAS IMPORTANTES PARA TUBARÕES E RAIAS (ISRA)

As Áreas Importantes para Tubarões e Raias (ISRA – *Important Shark and Ray Areas*) são regiões marinhas identificadas com base em critérios científicos internacionais que reconhecem sua importância ecológica para espécies de tubarões e raias ao longo de seu ciclo de vida. As ISRA destacam locais essenciais para reprodução, alimentação, repouso, agregações, crescimento de juvenis e ocorrência de espécies ameaçadas, funcionando como uma ferramenta estratégica para orientar pesquisa, gestão e conservação, embora não tenham, por si só, caráter legal de proteção (ISRA, 2026).

No contexto dos montes oceânicos, incluindo a Elevação do Ceará, o monte Sueste, o Atol das Rocas e o Arquipélago de Fernando de Noronha, revelam um mosaico de habitats oceânicos e costeiros altamente relevantes. A Elevação do Ceará

e seus montes submarinos, classificados atualmente como Áreas de Interesse (AoI), apresentam registros históricos de recém nascidos e juvenis de tubarões, além de espécies ameaçadas, indicando potencial função como berçário e área de repouso. O monte Sueste, também classificado como AoI, destaca-se por registros recentes de agregações de raias ameaçadas, reforçando sua importância biológica em uma região predominantemente oceânica (ISRA, 2026).

Já o Atol das Rocas e Fernando de Noronha, este último reconhecido formalmente como ISRA, representam áreas-chave de alto valor ecológico. Esses locais concentram habitats recifais e zonas costeiras rasas fundamentais para reprodução, alimentação e descanso de espécies como o tubarão-lixa, o tubarão-limão e grandes raias, além de abrigarem espécies ameaçadas e comportamentos únicos. Inseridas em áreas marinhas já protegidas, essas ISRA reforçam o papel da Cadeia Norte como um corredor ecológico essencial no Atlântico Sul-Ocidental (ISRA, 2026).

## 4.7 ÁREAS PRIORITÁRIAS PARA A BIODIVERSIDADE

As Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade constituem um instrumento de política pública coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) para orientar o planejamento ambiental, a criação de Unidades de Conservação (UCs), o licenciamento de atividades e a fiscalização. A identificação e a atualização dessas áreas fundamentam-se no Planejamento Sistemático da Conservação (PSC), metodologia regulamentada pela Deliberação CONABIO nº 39/2005. Na Zona Costeira e Marinha, a segunda atualização desse processo ocorreu entre 2014 e 2018, reunindo pesquisadores, gestores públicos e organizações da sociedade civil para consolidar um acervo de bases geoespaciais, mapas oficiais e fichas de ações prioritárias (BRASIL, 2018).

Quanto às áreas prioritárias, aproximadamente 7.446.722 hectares (46,2%) da

APA estão em áreas de importância biológica Muito Alta e Alta. As de importância Muito Alta correspondem aos polígonos ZCM-37, ZCM-43, ZCM-45, com prioridade de ação Alta. As de importância Alta correspondem ao polígono ZCM-44, com prioridade de ação Muito Alta. Parte considerável da APA está em área classificada como insuficientemente conhecida, o que reforça a necessidade de gerar conhecimento científico na região.

O REVIS da Cadeia Norte do Brasil tem aproximadamente 903.943 hectares (87,3%) inseridos em áreas de importância biológica Muito Alta, correspondente ao polígono ZCM-43, com prioridade de ação Alta.

O REVIS da Cadeia de Fernando de Noronha tem aproximadamente 1.057.113 hectares (100%) inseridos em áreas de importância biológica Alta, correspondente ao polígono ZCM-44, com prioridade de ação Muito Alta.

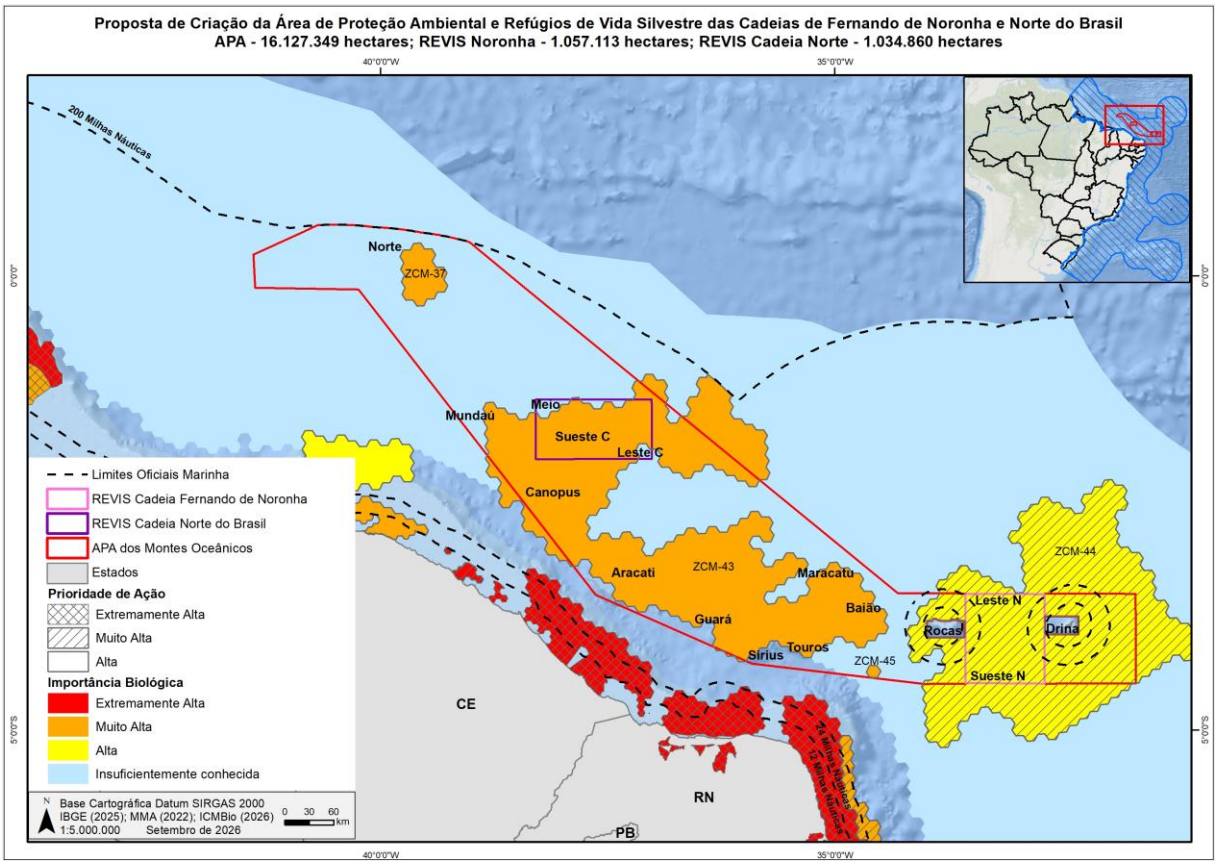


Figura 23 - Mapa de sobreposição da área proposta para a criação das Unidades de Conservação com as áreas prioritárias para conservação (MMA, 2022).

## 4.8 OUTRAS ÁREAS PROTEGIDAS

A região proposta para a criação das Unidades de Conservação (UCs) nos Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil está inserida em um contexto geográfico e ecológico de extrema relevância, estando conectada a um sistema de proteção marinha já consolidado. A área proposta situa-se adjacente a unidades de conservação de proteção integral e uso sustentável de âmbito federal, como o Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (Decreto nº 96.693, de 14 de setembro de 1988), a APA de Fernando de Noronha (Decreto nº 92.755, de 5 de junho de 1986) e a Reserva Biológica do Atol das Rocas (Decreto nº 83.549, de 5 de junho de 1979) (Figura 22).

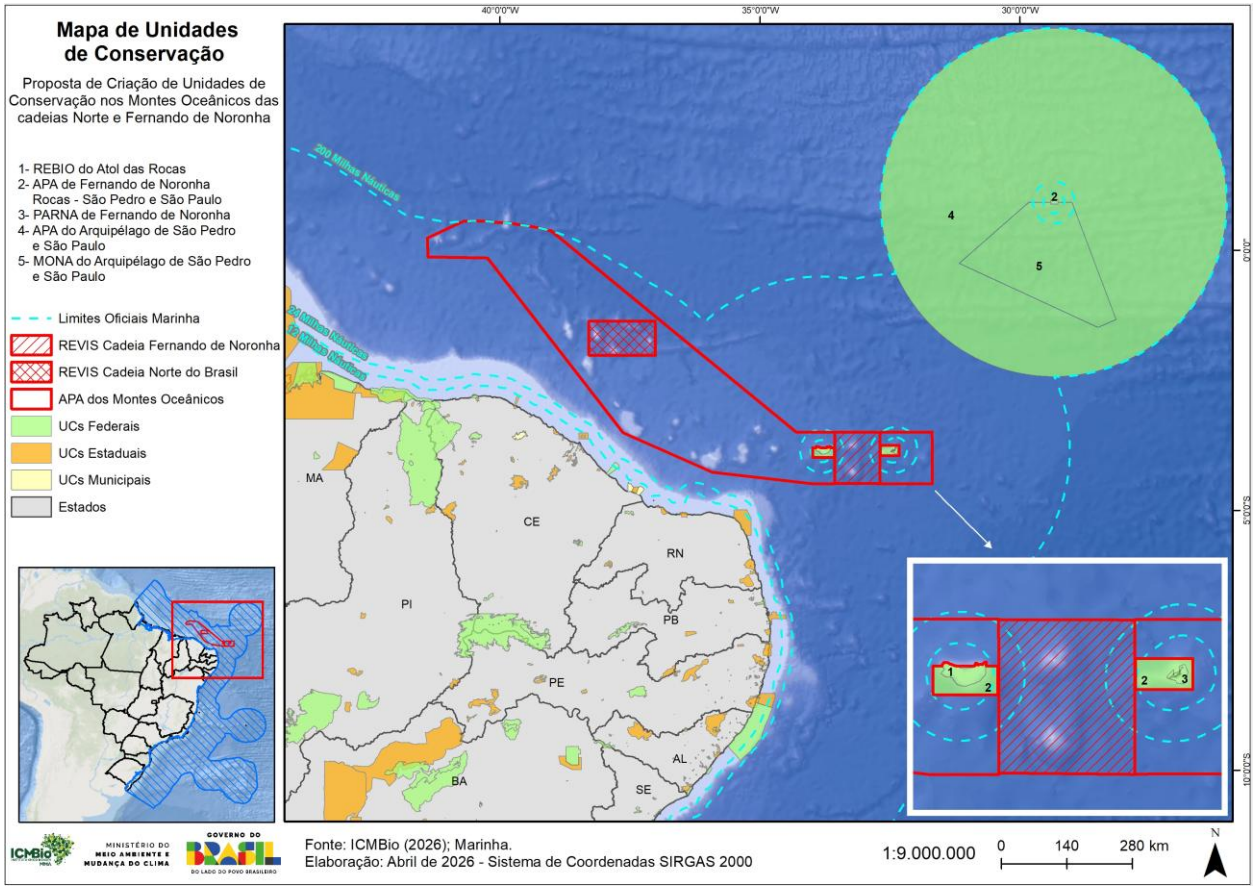



Figura 24 - Mapa de Unidades de Conservação de todas as esferas na área proposta.

O fato de Fernando de Noronha e o Atol das Rocas serem as únicas porções emersas desse vasto sistema geológico-ecológico ressalta que a maior parte da biodiversidade e das estruturas físicas permanece oculta nas profundezas. A criação da Área de Proteção Ambiental (APA) e dos Refúgios de Vida Silvestre (REVIS) nos montes oceânicos visa preencher uma lacuna crítica de proteção, uma vez que os esforços focados apenas nas ilhas emersas são limitados se o sistema submarino conectado, que inclui montes mesofóticos e profundos, permanecer vulnerável ou degradado.

A proximidade com essas UCs existentes e com a APA e o MONA de São Pedro e São Paulo indicam um elevado potencial para a constituição de um mosaico

de áreas protegidas, conforme previsto no Art. 26 da Lei do SNUC. Tal arranjo visa fortalecer a gestão integrada do território e promover a conectividade funcional e física entre os ecossistemas de mar aberto, os recifes mesofóticos e as ilhas oceânicas, favorecendo a dispersão de espécies e a manutenção da dinâmica ecológica entre populações.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos técnicos consolidados neste documento demonstram que os Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil constituem um dos sistemas marinhos mais relevantes da Zona Econômica Exclusiva brasileira, reunindo atributos geológicos, oceanográficos e biológicos de elevada singularidade. A proposta de criação da Área de Proteção Ambiental dos Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil, associada aos Refúgios de Vida Silvestre da Cadeia de Fernando de Noronha e da Cadeia Norte do Brasil, responde à necessidade de conferir proteção jurídica adequada a um complexo recifal profundo e mesofótico ainda sub-representado no Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

No campo ambiental, a caracterização física e biótica evidencia que os montes oceânicos funcionam como estruturas-chave para a produtividade ecológica no Atlântico Tropical Ocidental. A interação entre correntes marinhas e relevo submarino favorece processos de ressurgência, retenção de nutrientes e elevada diversidade biológica, sustentando recifes biogênicos, comunidades bentônicas complexas e habitats essenciais para peixes recifais, espécies migratórias, aves marinhas, tartarugas e cetáceos. A conectividade entre essas cadeias, Fernando de Noronha, Atol das Rocas e a margem continental reforça seu papel estratégico como corredor ecológico marinho.

No que se refere às ameaças e conflitos de uso, o diagnóstico confirma a

incidência de pressões atuais e potenciais relacionadas à pesca predatória ou não ordenada, à captura ilegal, irregular e não reportada, ao histórico de danos provocados por petrechos de pesca de alto impacto, bem como à expansão de interesses minerários e de petróleo e gás em áreas sensíveis. Tais vetores podem comprometer habitats de lenta recuperação, reduzir estoques pesqueiros e ampliar riscos socioeconômicos futuros, justificando a adoção de instrumentos preventivos de gestão territorial marinha.

Sob a ótica socioeconômica, a proposta demonstra compatibilidade entre conservação e desenvolvimento. A manutenção da integridade ecológica dos montes oceânicos contribui para a sustentabilidade de cadeias produtivas pesqueiras relevantes para o Rio Grande do Norte, Ceará e demais estados do Nordeste, protegendo empregos, renda e abastecimento alimentar. Adicionalmente, a criação das unidades amplia oportunidades ligadas à pesquisa científica, inovação, turismo de natureza, ordenamento pesqueiro, certificação produtiva e captação de recursos nacionais e internacionais voltados à economia azul e à biodiversidade.

Os instrumentos de conservação já incidentes sobre a área, como Planos de Ação Nacional, programas de redução de impactos à biodiversidade e reconhecimentos internacionais, reforçam a coerência da proposta e demonstram sinergia com políticas públicas existentes. A criação das unidades permitirá integrar esses instrumentos em uma base territorial permanente, fortalecendo monitoramento, fiscalização, planejamento espacial marinho e governança interinstitucional.

Diante do conjunto de evidências apresentadas, conclui-se que a criação das Unidades de Conservação propostas representa medida tecnicamente consistente, juridicamente adequada e estrategicamente necessária para assegurar a conservação de ecossistemas marinhos singulares do Brasil. Trata-se de iniciativa alinhada aos compromissos nacionais e internacionais de proteção da biodiversidade, de fortalecimento da soberania sobre a Zona Econômica Exclusiva e de promoção de um

modelo de desenvolvimento marinho baseado no uso sustentável dos recursos naturais e na manutenção do capital natural oceânico para as gerações presentes e futuras.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS


ALMEIDA, Fernando Flávio Marques de. Ilhas oceânicas brasileiras e suas relações com a tectônica atlântica. Terræ Didatica, Campinas, v. 2, n. 1, p. 3-18, 2006.

ALVES-JUNIOR, T. T.; ÁVILA, F. J. C.; OLIVEIRA, J. A.; FURTADO-NETO, M. A. A.; MONTEIRO-NETO, C. Registros de cetáceos para o litoral do estado do Ceará, Brasil. Arquivo de Ciências do Mar, Fortaleza, v. 30, n. 1-2, p. 79-92, 1996.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). SIGMINE: sistema de informações geográficas da mineração. Brasília, DF: ANM, 2026. Disponível em: Nova versão do SIGMINE Mapa Interativo amplia acesso a dados e análises espaciais da mineração. Acesso em: 13 out. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Blocos exploratórios: Oferta Permanente de Concessão. Rio de Janeiro: ANP, 2026. Disponível em: Blocos Exploratórios . Acesso em: 16 out. 2026.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Dados georreferenciados das bacias sedimentares brasileiras. Rio de Janeiro: ANP, [s. d.]. Disponível em: Dados Georreferenciados das Bacias Sedimentares Brasileiras. Acesso em: 12 out. 2026.

AMADO-FILHO, G. M. et al. Occurrence and distribution of rhodolith beds on the Fernando de Noronha Archipelago of Brazil. *Aquatic Botany*, v. 101, p. 41–45, 2012.

ANDRIOLO, A. et al. Humpback whales within the Brazilian breeding ground: distribution and population size estimate. *Endangered Species Research*, v. 11, p. 233–243, 2010.

ARAÚJO, I. R. F. Platô do Ceará: uma plataforma carbonática isolada e afogada na margem equatorial brasileira. 2018. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica e

Geofísica) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

ARROW, Kenneth J.; FISHER, Anthony C. Environmental preservation, uncertainty, and irreversibility. The Quarterly Journal of Economics, v. 88, n. 2, p. 312–319, 1974. Disponível em: https://doi.org/10.2307/1883074. Acesso em: 22 out. 2026.

ATTADEMO, F. L. N. Caracterização da pesca artesanal e interação com mamíferos marinhos na região da Costa Branca do Rio Grande do Norte. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Mossoró, 2007.

BANCO DO NORDESTE DO BRASIL (BNB). FNE Verde: Programa de Financiamento à Sustentabilidade Ambiental. Fortaleza: BNB, [s. d.]. Disponível em: FNE Verde – crédito para projetos sustentáveis com menores taxas – Banco do Nordeste . Acesso em: 16 out. 2026.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). Fundo Clima. Rio de Janeiro: BNDES, [s. d.]. Disponível em: Fundo Clima. Acesso em: 16 out. 2026.

BASSOI, MANUELA; LOPES, L. C.; SOUSA-LIMA, R. S. Mamíferos Aquáticos na Região Nordeste do Brasil. In: Danielle Viana, Jorge Eduardo Lins Oliveira, Fábio Hissa Hazin e Marcos Antônio Carvalho. (Org.). Ciências do Mar: uma visão sobre o Nordeste do Brasil. 1ed.Natal: UFRN, v. 1, p. 100-130, 2020.

BENCKE, G. A. et al. (org.). *Áreas importantes para a conservação das aves no Brasil*. São Paulo: SAVE Brasil, 2006.

BIRDLIFE INTERNATIONAL. *Important Bird and Biodiversity Areas: a global network for conserving nature and benefiting people*. Cambridge, 2014.

BOSENCE, D. W. J.; WILSON, R. C. L. Carbonate depositional systems. In: COE, A. (ed.). *The sedimentary record of sea-level change*. Cambridge: Cambridge University

Press, 2003. p. 209–233.

BRANDT, P. et al. Changes in the ventilation of the Oxygen Minimum Zone of the tropical North Atlantic. *Journal of Physical Oceanography*, v. 40, n. 8, p. 1784–1801, 2010.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII, da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2000. Disponível em: L9985. Acesso em: 16 out. 2026.

BRASIL. Lei nº 14.119, de 13 de janeiro de 2021. Institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais; e altera outras leis. Brasília, DF: Presidência da República, 2021. Disponível em: L14119. Acesso em: 16 out. 2026.

BRASIL. Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE); e altera outras leis. Brasília, DF: Presidência da República, 2024. Disponível em: L15042. Acesso em: 16 out. 2026.

BRASIL. Lei Complementar nº 214, de 16 de janeiro de 2025. Institui o Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), a Contribuição Social sobre Bens e Serviços (CBS) e o Imposto Seletivo (IS); cria o Comitê Gestor do IBS e altera a legislação tributária. Brasília, DF: Presidência da República, 2025. Disponível em: Lcp 214. Acesso em: 15 out. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Portaria GM/MMA nº 1.667, de 27 de abril de 2026. Reconhece as espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção. Brasília, DF: MMA, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/pan/saiba-mais/documentos-e-downloads/9-portaria-gm_mma-no-1-667-de-27-de-abril-de-2026.pdf. Acesso em: 16 out. 2026.

BRASIL. Decreto nº 83.549, de 5 de junho de 1979. Cria a Reserva Biológica do Atol das Rocas e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 6 jun. 1979.

BRASIL. Decreto nº 92.755, de 5 de junho de 1986. Declara Área de Proteção Ambiental o Território Federal de Fernando de Noronha, o Atol das Rocas e os Penedos de São Pedro e São Paulo, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 6 jun. 1986.

BRASIL. Decreto nº 96.693, de 14 de setembro de 1988. Declara Área de Proteção Ambiental o arquipélago de Fernando de Noronha e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, 15 set. 1988.

BRASIL. Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006. Institui o Plano Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2006.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Mapas de projetos em licenciamento - Complexos Eólicos Offshore. Brasília, DF: IBAMA, 20 dez. 2022 (atualizado em 06 mar. 2026). Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/consultas/mapas-de-projetos-em-licenciamento-complexos-eolicos-offshore. Acesso em: 18 set. 2026.

BRASIL. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca. Brasília, DF: Presidência da República, 2009.

BRASIL. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços; Ministério do Meio Ambiente. Portaria Interministerial nº 74, de 1º de novembro de 2017. Estabelece medidas de gestão para o uso sustentável e conservação de espécies marinhas ameaçadas de extinção. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 3 nov. 2017.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 42, de 27 de julho de 2018. Define regras para o uso sustentável e a recuperação dos estoques da espécie *Lutjanus purpureus* (pargo). Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura; Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Portaria Interministerial MPA/MMA nº 11, de 30 de abril de 2024. Estabelece o limite de captura, na temporada de pesca de 2024, para a lagosta vermelha (*Panulirus argus*) e a lagosta verde (*Panulirus laevicauda*), e dispõe sobre medidas de monitoramento e controle associadas. *Diário Oficial da União*: seção 1, edição 83-C, Brasília, DF, 30 abr. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. *Caderno de pesca artesanal – PEM-NE*. Natal: FUNPEC; Brasília: MMA, 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. 2ª atualização das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade 2018. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, 2018.

CABRAL, A., BARRETO, A.S. SIMMAM 3.0 – Updating the Toolbox for the Conservation of Marine Mammals (preprint). bioRxiv 2022.03.14.484333, 2022. DOI: 10.1101/2022.03.14.484333.

CBD. *Ecologically or biologically significant marine areas (EBSAs): special places in the world's oceans*. Montreal: Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014.

CBD-ONU. *Ecologically or biologically significant marine areas: description and identification guidelines*. Montreal, 2015.

CBD - CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. *Marine and coastal biodiversity: ecologically or biologically significant marine areas*. Montreal, 2012. Disponível em:

https://www.cbd.int/doc/meetings/sbstta/sbstta-16/information/sbstta-16-inf-07-en.pdf. Acesso em: 29 abr. 2026.

CEARÁ. Secretaria do Meio Ambiente e Mudança do Clima. *Programa de sustentabilidade ambiental e socioeconômica do PEMPRIM*. Fortaleza: SEMA; LABOMAR-UFC, 2024.

CEARÁ (Governo do Estado do Ceará). Pesca e aquicultura: primeiro lugar em exportações de pescados. 2023. Disponível em: https://www.ceara.gov.br.

Centro TAMAR/ICMBio. Guia de Licenciamento - Tartarugas Marinhas: Diretrizes para Avaliação e Mitigação de Impactos de Empreendimentos Costeiros e Marinhos. 2ª Edição. Brasília: ICMBio, 2023. 152 p.

CONFERÊNCIA DAS PARTES DA CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA, 8. (COP 8), 2006, Curitiba. Decisões emanadas da Oitava Reunião da Conferência das Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica. Curitiba: CDB/Ministério do Meio Ambiente, 2006.

CRONAN, D. S. *Handbook of marine mineral deposits*. London: CRC Press, 2000.

CUNNINGHAM, S. A. et al. Temporal variability of the Atlantic Meridional Overturning Circulation at 26.5°N. *Science*, v. 317, p. 936–938, 2007.

DA SILVA, A.C.C.D.; SANTOS, E.A.P.; OLIVEIRA, F.L.C.; WEBER, M.I.; BATISTA, J.A.F.; SERAFINI, T.Z.; CASTILHOS, J.C. Satellite-tracking highlights multiple foraging strategies and threats for olive ridley turtles in Brazil. Marine Ecology Progress Series 443: 237–247. 2011.

DIAS NETO, José; DIAS, Jacinta de Fátima Oliveira. O uso da biodiversidade aquática no Brasil: uma avaliação com foco na pesca. Brasília, DF: Ibama, 2015.

DOMINGUEZ, P. S. et al. A pesca artesanal no Arquipélago de Fernando de Noronha. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 42, n. 1, p. 241–251, 2016.

DUTEIL, O. et al. Major role of the equatorial current system. *Geophysical Research Letters*, v. 41, p. 2033–2040, 2014.

EKTA CONSULTORIA. Relatório de valoração econômica dos Montes Oceânicos das Cadeias de Fernando de Noronha e Norte do Brasil: produto 3, revisão 02. Responsável técnico: Cleiton Luiz Foster Jardeweski. [S. l.]: WWF-Brasil, set. 2026. Documento técnico do projeto, não publicado.

FEDERAÇÃO NACIONAL DOS TRABALHADORES EM TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS E AFINS (FNTTAA). Pesca industrial e artesanal de atum garantem posição de destaque nas exportações do RN. Rio de Janeiro: FNTTAA, 2023. Disponível em: https://fnttaa.org.br/aquaviarios-navegacoes/pesca/pescas-industrial-e-artesanal-de-atum-garantem-posicao-de-destaque-nas-exportacoes-do-rn. Acesso em: 18 maio 2026.

FERREIRA, B. P.; OLAVO, G.; FRANÇA, A. R. *Projeto REPENSAPESCA: relatório-síntese*. Recife: 2022.

FUNDAÇÃO FASTEF. Plano de Trabalho com Metodologia Detalhada: Estudo Técnico de Valoração Socioeconômica das Atividades Pesqueiras associadas aos Montes Submarinos das Cadeias Fernando de Noronha e Norte Brasileira. Equipe técnica: Beatrice Padovani Ferreira, Caroline Vieira Feitosa, George Olavo Matos Silva. Produto 1. Fortaleza: Fundação FASTEF, mar. 2026. 42 p. Elaborado para o WWF-Brasil. Documento técnico não publicado.

FUNPEC – Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura. *Planejamento Espacial Marinho – PEM: Região Marinha do Nordeste do Brasil: caderno de geologia, recursos minerais e mineração*. Natal: FUNPEC, 2025. 63 p.

FUNPEC – Fundação Norte-Rio-Grandense de Pesquisa e Cultura. *Planejamento Espacial Marinho da Região Nordeste do Brasil (PEM-NE): Caderno da pesca industrial – PEM-NE*. Natal: FUNPEC, 2025.

GASPAR, T. L. et al. Biological and biogenic carbon production in Southwestern Atlantic coralline algal beds. Marine Environmental Research, v. 218, art. 108019, 2026. DOI: https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2026.108019. Acesso em: 13 out. 2026.

GOES, M. et al. Variability of the Atlantic off-equatorial currents during 1993–2010 using a synthetic method. Journal of Geophysical *Research*, v. 118, p. 3026–3045, 2013.

GRAND VIEW RESEARCH. Brazil diving tourism market size & outlook, 2023-2030. San Francisco: Grand View Research, [s. d.]. Disponível em: Brazil Diving Tourism Market Size & Outlook, 2023-2030. Acesso em: 14 out. 2026.

HAIMOVICI, Manuel (org.). A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990: levantamento de dados e avaliação crítica. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Qualidade Ambiental, 2007. 330 p.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Informações às considerações apresentadas pela COUC/ICMBio ao documento Subsídios Técnicos para a Proposta de Criação da Unidade de Conservação nos Montes Oceânicos das Cadeias Fernando de Noronha e Norte do Brasil*. 2026. Documento técnico não publicado.

ICMBIO - INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Relatório anual: Projeto Aves de Noronha*. Brasília, 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Contas de ecossistemas. Rio de Janeiro: IBGE, [s. d.]. Disponível em: Contas de Ecossistemas | IBGE . Acesso em: 14 out. 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA). Compensação ambiental. Brasília, DF: IBAMA, [s. d.]. Disponível em: Compensação ambiental — Ibama . Acesso em: 21 out. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). Notas explicativas: índices de rateio da cota-parte do ICMS 2026/2027. Fortaleza: IPECE, 2026a. Disponível em: NOTAS EXPLICATIVAS ÍNDICES DE RATEIO DA COTA PARTE DO ICMS 2026/2027 . Acesso em: 16 out. 2026.

INSTITUTO DE PESQUISA E ESTRATÉGIA ECONÔMICA DO CEARÁ (IPECE). Portaria nº 09, de 21 de agosto de 2026. Índices de qualidade e coeficientes de rateio municipais. Fortaleza: IPECE, 2026b. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2026/09/PORTARIA-IPECE-N09-DE-21.08.2026-COTA-PARTE-DO-ICMS-2027.pdf . Acesso em: 13 out. 2026.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). Oceans and coastal ecosystems and their services. In: PÖRTNER, H.-O. et al. (ed.). Climate Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. Cambridge: Cambridge University Press, 2022. cap. 3. Disponível em: Chapter 3: Oceans and Coastal Ecosystems and their Services | Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability . Acesso em: 14 out. 2026.

IUCN. *Marine Mammal Protected Areas Task Force*. Disponível em: https://www.marinemammalhabitat.org/. Acesso em: 30 abr. 2026.

ISRA. *Important Shark and Ray Areas*. Disponível em: https://sharkrayareas.org/. Acesso em: 30 abr. 2026.

LIMA, S. A.; LIMA, M. A.; ATTADEMO, F. L. N.; OLIVEIRA, R. E. M.; AMBROSIO, G. M. L.; SILVA, F. J. L. Diversidade e distribuição espacial de mamíferos marinhos no Rio Grande do Norte (Brasil). Meio Ambiente (Brasil), v. 3, n. 3, p. 046-057, 2021.

LUMPKIN, R.; SPEER, K. Global ocean meridional overturning circulation. *Journal of Physical Oceanography*, v. 37, p. 2550–2562, 2007.

MAIDA, M. et al. *Subsídios técnicos para criação de unidade de conservação...* Recife: UFPE; ICMBio, 2025. Documento técnico não publicado.

MARCOVALDI, M. A. et al. Satellite tracking of loggerhead turtles... *Endangered Species Research*, v. 12, p. 263–272, 2010.

MARAGOGI (AL). Portaria nº 375, de 26 de dezembro de 2024. Dispõe sobre a precificação mínima a ser realizada nos passeios de jangada em Maragogi. Diário Oficial Eletrônico de Maragogi, ed. 137, 27 dez. 2024. Disponível em: PORTARIA nº 375/2024 | Diário Oficial . Acesso em: 14 out. 2026.

MENARD, H. W. *Marine geology of the Pacific*. New York: McGraw-Hill, 1964.

MENDONÇA, Maria de Azevedo da Silva. Bancos de rodolitos do Arquipélago de Fernando de Noronha: morfologia, distribuição e importância ecológica. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Oceanografia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA (MPA). Relação dos portos de desembarque: Ceará. Brasília, DF: MPA, 2026. Disponível em: https://www.gov.br/mpa/pt-br/assuntos/cadastro-registro-e-monitoramento/propesc/relacao-dos-portos-de-desembarque/ceara/relacao-dos-portos . Acesso em: 10 out. 2026.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). Fundo Nacional

do Meio Ambiente: execução de projetos. Brasília, DF: MMA, [s. d.]. Disponível em: Execução de Projetos — Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima . Acesso em: 14 out. 2026.

MOTA, C. B. China-Brazil partnership for sustainable mining amidst the energy transition: perspectives on what China can expect from Brazilian mining laws and regulation. *Macau Journal of Brazilian Studies*, v. 8, 2025.

MURRAY, H. W. Submarine mountains in the Gulf of Alaska. *Geological Society of America Bulletin*, v. 52, p. 333–362, 1941.

NORMANDE, Iran Campello. Exposição sobre o ordenamento do turismo na Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais. In: BRASIL. Câmara dos Deputados. Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. Audiência pública: Área de Proteção Ambiental (APA) Costa dos Corais. Brasília, DF, 28 maio 2026. Notas taquigráficas (redação final). Disponível em: https://escriba.camara.leg.br/escriba-servicosweb/html/82194 . Acesso em: 12 out. 2026.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. Ensaio sobre a caracterização ecossistêmica, circulação das correntes e a exploração de petróleo nos montes submarinos da Cadeia de Fernando de Noronha. São Paulo: Observatório do Clima, 2021. 28 p. ISBN 978-65-998407-3-9.

PEREZ, J. A. A. et al. Chartered trawling off Brazil. *Marine Fisheries Review*, v. 71, n. 2, p. 24–36, 2009.

PESSOA NETO, O. C. et al. Bacia Potiguar. Boletim de Geociências da Petrobrás 15, 357–369, 2007.

PIRES, N. M.; GARLA, R. C.; CARVALHO, A. R. The economic role of sharks in a major ecotourism archipelago in the western South Atlantic. Marine Policy, v. 72, p.

31–39, 2016. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.marpol.2016.06.016. Acesso em: 16 out. 2026.

REIS, R. de O. dos; LIMA, F. A. X. Panorama da pesca artesanal marítima no estado do Ceará. Revista de Desenvolvimento Econômico, 2025.

REZENDE, S. M.; MAIDA, M.; FERREIRA, B. P.; MESSIAS, L. T.; BELLINI, C. Caracterização dos vertebrados marinhos dos bancos oceânicos da Bacia Potiguar - RN. In: BARBOSA, A. F.; OWENS, A. L. (org.). IBAMA e a indústria de pesquisa sísmica: em busca do conhecimento e sustentabilidade através do licenciamento ambiental. Rio de Janeiro: Mind Duet Comunicação e Marketing, 2020. p. 160-174. Disponível em: https://maress.furg.br/images/PROJETOS/IMPACTOSNAPESCA/PUBLICACOES/Web_Livro_MAR_28_capa1.pdf. Acesso em: 15 out. 2026.

RIO GRANDE DO NORTE. Lei nº 11.253, de 23 de agosto de 2022. Dispõe sobre critérios de apuração dos índices destinados à entrega da parcela municipal do ICMS. Natal: Assembleia Legislativa do Rio Grande do Norte, 2022. Disponível em: RIO GRANDE DO NORTE LEI Nº 11.253, DE 23 AGOSTO DE 2022. Dispõe sobre os critérios de apuração dos índices percentuais des . Acesso em: 19 out. 2026.

RODRIGUES, F. M.; AMORIM, K. V. N. M. Economia azul e os desafios da pesca artesanal no Ceará. SEMEAD, 2025.

ROGERS, A. D.; BACO, A.; GRIFFITHS, H.; HALL-SPENCER, J. M. Corals on seamounts. In: PITCHER, T. J. et al. (org.). Seamounts: ecology, fisheries and conservation. Oxford: Blackwell Publishing, 2007. p. 141-169.

SALES, Gilberto; GIFFONI, Bruno B.; BARATA, Paulo C. R. Incidental catch of sea turtles by the Brazilian pelagic longline fishery. Biological Conservation, v. 119, n. 3, p. 399–405, 2004.

SAVE BRASIL – Sociedade para a Conservação das Aves do Brasil. Programa Áreas Importantes para a Conservação das Aves e Biodiversidade (IBAs). São Paulo, 2026.

SAYE, Lucy. Biodiversity & nature related risks for actuaries: an introduction. London: Institute and Faculty of Actuaries, 2023. Disponível em: https://actuaries.org.uk/media/ascndk0h/biodiversity-and-nature-related-risks-for-actuaries-an-introduction.pdf. Acesso em: 12 out. 2026.

SCHROEDER, F. A.; CASTELLO, J. P. “Cardume associado”: nova modalidade de pesca de atuns no Sul do Brasil - descrição e comparação *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 2, p. 66–74, 2007.

SEBRAE CEARÁ. Ceará é primeiro lugar nas exportações de pescado respondendo por mais de 25% do total. Fortaleza: Agência Sebrae de Notícias, 2023. Disponível em: https://ce.agenciasebrae.com.br/economia-e-politica/ceara-e-primeiro-lugar-nas-exportacoes-e-responsavel-por-mais-de-25-das-exportacoes-da-area/. Acesso em: 18 maio 2026.

SILVA, A. F.; MEDEIROS, T. H. L.; SILVA, V. P. Pesca artesanal - conflito, cultura e identidade: o caso potiguar. In: Semana de Humanidades CCHL, UFRN. Natal, 2009. p. 1. Disponível em: http://www.revistaespacios.com/a15v36n20/15362013.html.

SILVA, G. B. et al. Composição das capturas de atuns e afins em cardumes associados no Atlântico-Oeste Equatorial. *Boletim do Instituto de Pesca*, v. 42, n. 4, p. 866–877, 2016.

SILVA, R. B. da. Cartografia social do mar do Ceará: perspectivas da pesca artesanal e os potenciais conflitos com a energia eólica offshore. 2024a.

SILVA-JR., J.M., SILVA, F.J.L. & PEREIRA, J.A. O comportamento do golfinho rotador em F. de Noronha. Anais 14 Encontro Anual de Etologia, Uberlândia, MG, Brasil: 251-

262. 1996.

TRAVASSOS, P. et al. Thermohaline structure around seamounts and islands of Northeast Brazil. *Archive of Fishery and Marine Research*, v. 47, p. 211–222, 1999.

VASCONCELLOS, Marcelo et al. Coastal fisheries of Brazil. FAO, 2011.

VERRA. Develop a new methodology. Washington, DC: Verra, [s. d.]-a. Disponível em: Develop a new methodology - Verra . Acesso em: 14 out. 2026.

VERRA. Methodology for Avoided Bottom Trawling (M0165). Washington, DC: Verra, [s. d.]-b. Proposta metodológica em desenvolvimento. Disponível em: Methodology for Avoided Bottom Trawling - Verra . Acesso em: 13 out. 2026.

VERRA. Methodology Framework for Seaweed Carbon Projects (M0172). Washington, DC: Verra, [s. d.]-c. Proposta metodológica em desenvolvimento. Disponível em: Methodology Framework for Seaweed Carbon Projects - Verra . Acesso em: 16 out. 2026.

VIDIGAL, Rochelle Cruz de Araujo Bezerra et al. Inovações para a pesca artesanal. Sistemas & Gestão, 2021.

WESSEL, P. Seamount characterization. In: PITCHER, T. J. et al. *Seamounts*. Oxford: Blackwell, 2007.

WHITE M. et al. Part II Biophysical coupling on seamounts: Physical processes and seamount productivity. In Pitcher T. J., Morato T., Hart P. J.B., Clark M. R., Haggan N., Santos R. S. 2007. Seamounts: Ecology, Fisheries & Conservation. Blackwell Publishing. p. 63-65, p. 556, 2007.

WWF-BRASIL. *Valoração socioeconômica da pesca em montes submarinos*. Brasília, 2026.

ZAGAGLIA, C. R. et al. Remote sensing and tuna catches. *Remote Sensing of Environment*, v. 93, p. 267–281, 2004.

ZHANG, D. et al. Variability of the North Brazil Current. *Journal of Geophysical Research*, v. 116, 2015.

ZEINEDDINE, G. C. et al. Caracterização das pescarias artesanais existentes em Fernando de Noronha/PE, Brasil. *Biodiversidade Brasileira*, v. 14, n. 1, p. 164–185, 2024.