



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM PERÍCIAS AMBIENTAIS

Silvio de Souza Junior

**Representatividade das províncias biogeográficas marinhas em unidades de conservação
do Brasil**

Florianópolis
2021

Silvio de Souza Junior

**Representatividade das províncias biogeográficas marinhas em unidades de conservação
do Brasil**

Dissertação submetida ao Programa de Mestrado Profissional em Perícias Criminais Ambientais da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Mestre em Perícias Criminais Ambientais.
Orientador: Prof. Dr. Roberto Fabris Goerl
Coorientadora: Prof.^a Dr.^a Marinez Eymael Garcia Scherer.

Florianópolis

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Souza Junior, Silvio de Souza Junior
Representatividade das províncias biogeográficas
marinhas em unidades de conservação do Brasil / Silvio de
Souza Junior Souza Junior ; orientador, Roberto Fabris
Goerl Goerl, coorientadora, Marinez Eymael Garcia Scherer
, 2021.
463 p.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade
Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Biológicas,
Programa de Pós-Graduação em Perícias Criminais Ambientais,
Florianópolis, 2021.

Inclui referências.

1. Perícias Criminais Ambientais. 2. Biogeografia
Marinha. 3. Unidades de conservação. 4. Representatividade.
5. Convenção da Diversidade Biológica. I. Goerl, Roberto
Fabris Goerl. II. , Marinez Eymael Garcia Scherer. III.
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós
Graduação em Perícias Criminais Ambientais. IV. Título.

Silvio de Souza Junior

**Representatividade das províncias biogeográficas marinhas em unidades de conservação
do Brasil**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora
composta pelos seguintes membros:

Prof. Dr. Roberto Fabris Goerl
Universidade Federal de Santa Catarina

Profa. Dra. Marinez Eymael Garcia Scherer
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Dr. Paulo Antunes Horta Junior
Universidade Federal de Santa Catarina

Dr. Mário Luiz Martins Pereira
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio

Dr. Kleber Isaac Silva de Souza
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

Certificamos que esta é **a versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado
adequado para obtenção do título de mestre em Perícias Ambientais.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

Prof. Dr. Roberto Fabris Goerl
Orientador

Florianópolis, 2021.

Este trabalho é dedicado ao meu tio Mário Norberto Régis e meu primo Antônio Amaury Silva Junior, minhas referências de infância para a ciência e conservação marinha; e a todos que lutam em prol da conservação marinha.

AGRADECIMENTOS

Aos professores Dr. Roberto Fabris Goerl e Dra. Marinez Eymael Garcia Scherer pela orientação no trabalho e auxílio na redação da dissertação; aos membros da banca; ao ICMBio pelo investimento na capacitação dos analistas ambientais da Autarquia; e aos colegas do ICMBio que de diversas formas colaboraram para a realização do presente trabalho.

“Depois que tudo houver sido dito e escrito, ao final, restará apenas as unidades de conservação como o ato mais consequente de uma política para preservação da biodiversidade no planeta”.

Almirante Ibsen Gusmão Câmara.

RESUMO

O Brasil assumiu na Convenção da Diversidade Biológica (1992) a meta de manter ao menos 10% da área marinha em unidades de conservação (UC), ecologicamente representativas e satisfatoriamente interligadas. Conforme os critérios de Madrid, para o critério de representatividade ecológica, as UC devem cobrir ao menos 10% da área das províncias biogeográficas e serem bem distribuídas. No Brasil não há mapa oficial das províncias biogeográficas e as informações oficiais são de que as UC ocupam 26% da área marinha. As águas jurisdicionais brasileiras totalizam 5,7 milhões de km², abarcando cinco domínios marítimos (águas interiores, mar territorial, zona econômica exclusiva e o prolongamento da plataforma continental jurídica). O propósito deste estudo foi avaliar a representatividade das províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas em UC por meio de geoprocessamento; e foi desenvolvido pelos seguintes passos: primeiramente os domínios marítimos foram espacializados e divididos em oito regiões: Norte, Nordeste, Fernando de Noronha e Atol das Rocas, arquipélago de São Pedro e São Paulo, Leste, ilhas de Trindade e Martim Vaz, Sudeste e Rio Grande. Essas regiões correspondem ao *Marine Ecoregions of World*, todavia com acréscimo das áreas do prolongamento da plataforma continental jurídica. As dezesseis províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas foram espacializadas nas regiões em que ocorrem. Por intersecção foi calculada a área ocupada pelas UC nos domínios, províncias, ecorregiões e em cinco setores batimétricos das ecorregiões neríticas. Em seguida, foram calculados os valores percentuais (índices de representatividade) da região, domínios, províncias, ecorregiões e setores batimétricos em UC. As análises realizadas evidenciaram que: das dezesseis províncias biogeográficas, nove apresentam percentuais abaixo de 10% em UC; duas das três províncias neríticas apresentam índices abaixo de 10% em UC e todas apresentam baixos índices em UC de proteção integral; dentre as 8 ecorregiões neríticas, metade apresenta menos de 10% da área em UC, donde se sobressai a ecorregião Rio Grande, com menos de 0,5% de sua área em UC; as ecorregiões neríticas situadas na margem continental apresentam baixa representatividade dos ambientes de plataforma média e externa, e também em UC de proteção integral, destacadamente as ecorregiões Nordeste e Rio Grande. Essas informações permitiram concluir que as grandes UC oceânicas elevaram a representatividade da maioria das províncias oceânicas, contudo pouco alterou nas neríticas. As províncias oceânicas possuem ampla distribuição todavia as áreas em UC estão concentradas em poucas regiões geográficas de sua distribuição. As duas províncias do batial superior se destacaram pela baixa representatividade em UC e alta biodiversidade. A avaliação dos processos de criação de UC em trâmite no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio/MMA) em relação às lacunas nas províncias e ecorregiões apontou que as propostas do Parque Nacional do Albardão e ampliação do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos são prioritários para redução das lacunas de representatividade; e que diversas áreas importantes para a conservação não possuem processos de criação de UC ou outras medidas de conservação baseadas em áreas, tais como as plataformas externas e talude das regiões Norte, Sudeste e Rio Grande; e bancos submarinos da Cadeia Norte Brasileira.

Palavra-chave: Províncias biogeográficas marinhas, unidade de conservação, representatividade ecológica.

ABSTRACT

Brazil assumed in the Convention on Biological Diversity the goal of keeping at least 10% of the marine area in marine protected areas (MPA) ecologically representative and satisfactorily interconnected. According to the Madrid Criteria for the ecological representativeness, MPA must cover at least 10% of the area of the biogeographic provinces and be well distributed. In Brazil there is no official map of the biogeographic provinces, and the official information is that MPA occupy 26% of the marine area. Brazilian jurisdictional waters total 5.7 million km², covering five maritime domains (inland waters, territorial sea, economic exclusive zone, and extension of the legal continental shelf). The purpose of this study was to assess the representativeness of marine biogeographic provinces and ecoregions in MPA through geoprocessing; and it was developed by the following steps: first, the maritime domains were spatialized and divided into eight regions: North, Northeast, Fernando de Noronha and Rocas Atoll, São Pedro and São Paulo archipelago, East, Trindade and Martim Vaz Islands, Southeast and Rio Grande. These regions correspond to the Marine Ecoregions of World, however with the addition of the extension areas of the continental shelf. The sixteen marine biogeographic provinces and ecoregions were spatialized in the regions in which they occur. By intersection, the area occupied by MPA in the domains, provinces, ecoregions and five bathymetric sectors of the neritic ecoregions was calculated. Then, the percentage values (representativeness indices) of the region, domains, provinces, ecoregions, and bathymetric sectors in MPA were calculated. The analyzes carried out showed that: of the sixteen biogeographic provinces, nine have percentages below 10% in MPA; two of the three neritic provinces have rates below 10% in MPA and all have low rates in no-take MPA; among the 8 neritic ecoregions, half have less than 10% of the area in MPA; where the Rio Grande ecoregion stands out, with less than 0.5% of its area in a MPA; the neritic ecoregions located on the continental margin have low representation of the middle and outer shelf environments; and, in no-take MPA, notably the Northeast and Rio Grande ecoregions. This information allowed us to conclude that the large oceanic MPA increased the representativeness of most oceanic provinces, however, little has changed in the neritic ones. The oceanic provinces have a wide distribution, and MPA are concentrated in a few geographical of their distribution. The two provinces in the upper bathyal stood out for their low representativeness in MPA and high biodiversity. The evaluation of the processes of creation of MPA in progress at the ICMBio/MMA in relation to the gaps in the provinces and ecoregions pointed out that the proposals for the Albardão National Park and the expansion of the Abrolhos National Park are priorities for reduce representation gaps; and that several important areas for conservation do not have processes for the creation of MPA or other area-based conservation measures, such as the external continental shelf and slopes of the North, Southeast and Rio Grande regions; and the North Brazilian Chain.

Keyword: Marine biogeographic provinces, marine protected area, ecological representativeness.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Amazônia Azul: limites marítimos brasileiros conforme CNUDM.....	30
Figura 2: Áreas marinhas de significativa importância ecológica ou biológica (EBSA) na região do grande Caribe ao Atlântico central e oeste.....	48
Figura 3: Mapa das “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade”, publicado pelo MMA em 2007 e 2018.....	51
Figura 4: Painel Unidades de Conservação Brasileiras do CNUC/MMA, apresentando percentuais de área marinha diferentes entre com e sem sobreposição.....	55
Figura 5: Recorte da tabela de informações do ICMBio sobre o bioma marinho, disponível no site da autarquia.....	59
Figura 6: Página inicial do painel dinâmico de informações do ICMBio.....	60
Figura 7: Página do painel dinâmico de informações do ICMBio, gestão de unidades de conservação/filtros especiais.....	60
Figura 8: Painel dinâmico do ICMBio, filtro “biogeográfico marinho costeiro”.....	61
Figura 9: Painel dinâmico do ICMBio, filtro “mar territorial”.....	61
Figura 10: Painel dinâmico do ICMBio, filtro “zona contígua”.....	62
Figura 11: Painel dinâmico do ICMBio, filtro “zona econômica exclusiva”.....	62
Figura 12: Domínios marítimos brasileiros conforme CNUDM.....	74
Figura 13: Mapa de fisiografia (esquerda) e mapa de relevo submarino (direita) da margem continental brasileira e da bacia oceânica adjacente.....	85
Figura 14: Representação da circulação superficial do oceano Atlântico (até 100 m de profundidade).....	87
Figura 15: Representação esquemática de larga escala das correntes geostróficas de circulação da camada da Água Central do Atlântico Sul (100 a 500m de profundidade).....	88
Figura 16: Representação esquemática de larga escala das correntes geostróficas de circulação da camada da Água Intermediária Antártica (500 a 1200m de profundidade).....	89
Figura 17: Representação esquemática do fluxo da Água Profunda do Atlântico Norte.....	90
Figura 18: Representação esquemática do fluxo da Água de Fundo Antártico.....	91
Figura 19: Zonas oceânicas.....	94
Figura 20: Detalhe do mapa de Forbes (1856).....	95
Figura 21: Mapa do Atlântico e províncias do Pacífico Leste.....	98
Figura 22: Grandes ecossistemas marinhos do mundo.....	100

Figura 23: Províncias biogeoquímicas de Longhurst, em modelo do programa R desenvolvido pelo Instituto de Oceanografia Bedford, Canada.....	102
Figura 24: Províncias biogeográficas batiais conforme Zezina (1997).....	105
Figura 25: Esquema zoogeográfico de Vinogradova (1959) para a região abissal, juntamente com esquema hadal de Belyaev (1974).....	106
Figura 26: Biorregiões da rede nacional de áreas protegidas marinhas do Canadá.....	108
Figura 27: Províncias e Ecorregiões da América do Sul segundo o MEOW.....	111
Figura 28: Províncias epipelágicas classificados pelo GOODS.....	113
Figura 29: Províncias batiais (inferior) classificadas pelo GOODS.....	116
Figura 30: Províncias abissais classificadas pelo GOODS.....	116
Figura 31: Províncias neríticas (MEOW) e epipelágicas (PPOW) (TNC, 2012).....	118
Figura 32: Províncias do batial inferior (801-3500m).....	120
Figura 33: Províncias abissais (3500-6500m) (WATLING, 2013).....	121
Figura 34: Ecorregiões mesopelágicas.....	123
Figura 35: Mapa dos biomas e do sistema costeiro marinho.....	128
Figura 36: Área de estudo, dividida em oito regiões geográficas.....	136
Figura 37: Unidades de conservação nas oito regiões marinhas.....	139
Figura 38: Mapa das águas jurisdicionais brasileiras, incluindo o prolongamento da plataforma continental jurídica, seccionado em oito regiões geográficas e apresentando as UC.....	150
Figura 39: Províncias e ecorregiões biogeográficas neríticas e epipelágicas do Brasil e países limítrofes.....	163
Figura 40: Províncias biogeográficas neríticas, batiais superiores e mesopelágicas brasileiras.....	166
Figura 41: Províncias biogeográficas batiais e abissais brasileiras.....	169
Figura 42: Unidades de conservação na ecorregião Amazonas.....	181
Figura 43: Unidades de conservação na ecorregião Nordeste do Brasil.....	183
Figura 44: Unidades de conservação na província biogeográfica Atlântico Sudoeste Tropical, ecorregião Leste do Brasil.....	185
Figura 45: Unidades de conservação na ecorregião Trindade e Martim Vaz. Detalhamento da área entorno da ilha de Trindade (“coroa circular”).....	188
Figura 46: Unidades de conservação na ecorregião Sudeste do Brasil.....	191
Figura 47: Unidades de conservação na ecorregião Rio Grande.....	193
Figura 48: Unidades de conservação nas províncias biogeográficas neríticas e epipelágicas..	195

Figura 49: Unidades de conservação nas províncias biogeográficas neríticas; do batial superior; e mesopelágicas.....	196
Figura 50: UC nas províncias biogeográficas do batial inferior e abissais.....	199
Figura 51: Recorte do mapa “Áreas prioritárias para a conservação e repartição de benefícios da biodiversidade” (MMA, 2007), em que é apontada a área denominada “Lixeira”.....	202
Figura 52: Mapa da proposta de criação da RESEX Cabralzinho.....	203
Figura 53: Mapa da proposta de criação da RESEX Porto Rico do Maranhão.....	204
Figura 54: Mapa do PARNA Lençóis Maranhenses, onde se observa as alterações propostas pelo PLS 465/2018.....	205
Figura 55: Mapa da proposta de criação do RVS Peixe-boi.....	207
Figura 56: Propostas da APA Recifes de Pirangi (em azul) e proposta do MN da Praia de Pipa (linha em vermelho), onde se observa a pequena sobreposição entre as propostas e com a APA Bonfim Guaraíras (em verde).....	210
Figura 57: Mapa com proposição de criação ou ampliação de UC na região dos Abrolhos.....	214
Figura 58: Proposta de criação da APA Foz do Rio Doce.....	218
Figura 59: Proposta de criação da RESEX Barra de São João.....	220
Figura 60: Proposta de recategorização e ampliação da REBIO Arvoredo. À esquerda situação atual; à direita ampliação e recategorização para PN marinho do Arvoredo.....	221
Figura 61: Área de estudo, limite da proposta de criação da APA Babitonga.....	223
Figura 62: Área de estudo, limite potencial da proposta de criação do PN Albardão.....	226
Figura 63: Área de estudo do PN Albardão.....	227

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Metas quantitativas, meios de conservação e elementos qualitativos da meta 11 de Aichi.....	38
Quadro 2: Correlação entre as categorias de área protegidas da IUCN e categorias de unidades de conservação do SNUC.....	41
Quadro 3: Critérios de Madrid, utilizados para avaliação da coerência ecológica, nos aspectos de representatividade, conectividade e resiliência.....	45
Quadro 4: Critérios de representatividade adotados no planejamento do sistema nacional de AMP.....	45
Quadro 5: Informações gerais das unidades de conservação marinhas estaduais, conforme consulta ao painel do CNUC.....	65
Quadro 6: Quadro síntese das províncias e ecorregiões ocorrentes nas águas jurisdicionais brasileiras, segundo sistemas de classificação biogeográficas utilizados na CDB e UNESCO132	

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Conjunto de informações obtida no painel dinâmico do ICMBio, referente à quantidade de unidades de conservação e respectivas áreas no mar territorial, zona contígua e zona econômica exclusiva.....	63
Tabela 2: Área de estudo e regiões geográficas.....	137
Tabela 3: Porção da área de estudo sem dados de batimetria na base cartográfica digital da ANP/DHN (2013)	137
Tabela 4: Área das unidades de conservação por regiões geográficas.....	140
Tabela 5: Percentual da área das regiões geográficas ocupada por UC.....	140
Tabela 6: Área (km ²) dos domínios marítimos por região geográfica.....	151
Tabela 7: Área (km ²) das UC nos domínios marítimos por região geográfica.....	151
Tabela 8: Cálculo de área de UC em Águas Interiores.....	151
Tabela 9: Percentual da área dos domínios marítimos em UC por região geográfica.....	152
Tabela 10: Área (km ²) das UCPI nos domínios marítimos por região sem sobreposição.....	152
Tabela 11: Percentual da área dos domínios marítimos ocupada por UCPI nas regiões.....	152
Tabela 12: Áreas das províncias e ecorregiões biogeográficas neríticas.....	164
Tabela 13: Áreas das províncias biogeográficas epipelágicas e regiões geográficas.....	164
Tabela 14: Áreas das províncias biogeográficas mesopelágicas.....	165
Tabela 15: Áreas das províncias biogeográficas do batial superior.....	167
Tabela 16: Áreas das províncias biogeográficas do batial inferior.....	168
Tabela 17: Áreas das províncias biogeográficas abissais.....	168
Tabela 18: Áreas (km ²) das províncias biogeográficas por região geográfica.....	170
Tabela 19: Áreas (km ²) das UC nas províncias biogeográficas por região geográfica.....	171
Tabela 20: Percentual da área das províncias em UC por região.	172
Tabela 21: Áreas (km ²) das UCPI nas províncias biogeográficas por região geográfica.....	172
Tabela 22: Percentual de área das províncias biogeográficas em UCPI por região geográfica.....	173
Tabela 23: Áreas (km ²) das UCUS por províncias biogeográficas e região geográfica.....	173
Tabela 24: Percentual de área das províncias biogeográficas em UCUS por região geográfica.....	174
Tabela 25: Área (km ²) dos setores batimétricos por ecorregião.....	175
Tabela 26: Percentual da área dos setores batimétricos por ecorregião.....	175
Tabela 27: Área das UC nos setores batimétricos por ecorregião.....	176
Tabela 28: Área das UCPI nos setores batimétricos por ecorregião.....	176
Tabela 29: Percentual da área dos setores batimétricos das ecorregiões situados em UC.....	176

Tabela 30: Percentual da área em UCPI nos setores batimétricos das ecorregiões.....	176
Tabela 31: Área marinha das unidades de conservação da região Norte.....	252
Tabela 32: Área marinha das unidades de conservação da região Nordeste.....	255
Tabela 33: Área marinha das unidades de conservação da região Fernando de Noronha e Atol das Rocas.....	258
Tabela 34: Área marinha das unidades de conservação da região São Pedro e São Paulo.....	259
Tabela 35: Área marinha das unidades de conservação da região Leste.....	259
Tabela 36: Área marinha das unidades de conservação da região Trindade e Martim Vaz.....	262
Tabela 37: Área marinha das unidades de conservação da região Sudeste.....	262
Tabela 38: Área marinha das unidades de conservação da região Rio Grande.....	269

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AABW - *Antarctic Bottom Water* - Água de fundo antártica
- ACAS - Água Central do Atlântico Sul
- AL - Alagoas
- AMP - Áreas Marinhas Protegidas
- AP - Amapá
- APP - Área de Preservação Permanente
- ANP - Agência Nacional do Petróleo
- APA - Área de Proteção Ambiental
- APABF - APA da Baleia Franca
- APAE - Área de Proteção Ambiental Estadual
- APAM - Área de Proteção Ambiental Municipal
- APARC - Área de Proteção Ambiental Recifes de Coral
- ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico
- ARPA - Áreas Protegidas da Amazônia (Programa coordenado pelo MMA)
- BA - Bahia
- BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CBD - *Convention on Biological Diversity* - Convenção da Diversidade Biológica
- CDB - Convenção da Diversidade Biológica
- CE - Ceará
- CEPENE - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Nordeste (ICMBio)
- CEPSUL - Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul
- CNB - Cadeia Norte Brasileira
- CNUC - Cadastro Nacional das Unidades de Conservação
- CNUDM - Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
- COCUC - Coordenação de Criação de Unidades de Conservação
- CONABIO - Comissão Nacional da Biodiversidade
- CONSEMA - Conselho Estadual do Meio Ambiente
- COP - Conferência das Partes da Convenção da Diversidade Biológica
- CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – Serviço Geológico do Brasil
- CVT - Cadeia Vitória Trindade

DPC - Diretoria de Portos e Costas da Marinha do Brasil

DWBC - *Deep Western Boundary Current* - Corrente profunda de contorno oeste

EE - Estação Ecológica

EBSAs - *Ecologically or Biologically Significant Marine Areas* áreas marinhas ecologicamente ou biologicamente significativas

EPANB - Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade

ES - Espírito Santo

ESEC - Estação Ecológica

EMU - *Ecological Marine Units* - unidades ecológicas marinhas

EUA - Estados Unidos da América

EUNIS - *European nature information system - Habitat Classification* - sistema de classificação de habitats da União Europeia

FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations* - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura

FLONA – Floresta Nacional

FUNBIO - Fundo Brasileiro para a Biodiversidade (ONG)

FURG - Fundação Universidade do Rio Grande

GARS - Grande Sistema Recifal do Amazonas

GEF - *Global Environment Facility* - Fundo Mundial para o Ambiente

GOODS - *Global Open and Deep Seabed Biogeographic Classification* - Classificação biogeográfica dos oceanos abertos e leitos profundos do oceano

ha - Hectare.

HELCOM - *Baltic Marine Environment Protection Commission – Helsinki Commission* - Comissão de Proteção do Meio Marinho do Báltico – Comissão de Helsinque

HOV - *Human Occupied Vehicle* – Submarino de pesquisa com tripulação

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICCAT - *International Commission for The Conservation Of Atlantic Tunas*

ICES - *International Council for the Exploitation of the Sea*

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IMA - Instituto do Meio Ambiente

IMO - *International Maritime Organization* - Organização Marítima Internacional

INDE - Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais

IO-USP - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo

IUCN - *International Union for Conservation of Nature* - União Internacional para Conservação da Natureza (ONG)

KfW - *Kreditanstalt für Wiederaufbau* - Banco de Desenvolvimento da Alemanha

Km – quilômetro

LEPLAC - Plano de levantamento da plataforma continental brasileira

LME - *Large Marine Ecosystems* – Grandes ecossistemas marinhos

MB - Marinha do Brasil

MEOW - *Marine Ecoregions of the World*

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MN - Monumento Natural

mn - milha náutica

MONA - Monumento Natural

MPA - *Marine Protected Area* – Área marinha protegida

MT - Mar Territorial

NADW - *North Atlantic Deep Water* – Água profunda do Atlântico Norte

NOAA - *National Oceanic and Atmospheric Administration* - Administração Oceânica e Atmosférica Nacional - EUA

OECM - *Other Effective Area-Based Conservation Measures* - Outras medidas efetivas de conservação baseada em áreas

ONG - Organização Não Governamental

OSPAR - *Convention for the Protection of the marine Environment of the North-East Atlantic* - Convenção para proteção do ambiente marinho do Nordeste do Atlântico

PA - Pará

PARNA - Parque Nacional

PB - Paraíba

PARES - Parque Estadual

PE - Pernambuco

PI - Piauí

PELD - Projetos Ecológicos de Longa Duração

PMAP-BS - Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos

PN - Parque Nacional

PNM - Parque Municipal

PPCJ - Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica

PPOW - *Pelagic provinces of the world* – Províncias pelágicas do mundo

PR - Paraná

PROTRINDADE - Programa de Pesquisas Científicas na Ilha da Trindade

RAPPAM - *Rapid Assessment and Prioritization of Protected Area Management* - Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação

RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável

REBIO - Reserva Biológica

REFAU - Refúgio de Fauna

RESEX - Reserva Extrativista

REMAC - Reconhecimento da Margem Continental Brasileira

REVIZEE - Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva

REVIS - Refúgio da Vida Silvestre

RJ - Rio de Janeiro

RN - Rio Grande do Norte

ROV - *Remote Operation Vehicle* - veículo operado remotamente

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RS - Rio Grande do Sul

RVS - Refúgio de Vida Silvestre

SAMGE - Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão

SE - Sergipe

SEI - Sistema Eletrônico de Informações. (ICMBio)

SC - Santa Catarina

SISBIO - Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade

SGDOC - Sistema Gerenciador de Documentos (ICMBio)

SGDOCe - Sistema Gerenciador de Documentos (ICMBio)

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

SP - São Paulo

SPSP - Arquipélago de São Pedro e São Paulo

TEOW - *Terrestrial Ecoregions Of World* – Ecorregiões terrestres do mundo

TI - Terra Indígena

TNC - *The Nature Conservation* (ONG)

TSO - Temperatura/salinidade/oxigênio

UC - Unidade de Conservação

UCPI - Unidades de Conservação de Proteção Integral

UCPIFED - Unidades de Conservação de Proteção Integral Federais

UCPIESTMUN - Unidades de Conservação de Proteção Integral Estaduais e Municipais

UCUS - Unidades de Conservação de Uso Sustentável

UCUSFED - Unidades de Conservação de Uso Sustentável Federais

UCUSESTMUN - Unidades de Conservação de Uso Sustentável Estaduais e Municipais

UERJ - Universidade Estadual do Rio de Janeiro

UFF - Universidade Federal Fluminense

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UNEP - *United Nations Environment Programme* – Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

UNESCO - *United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization* - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UNIVALI - Universidade do Vale do Itajaí

USP - Universidade de São Paulo

VME - *Vulnerable Marine Ecosystems* – Ecossistemas Marinhos Vulneráveis

WCMC - *World Conservation Monitoring Center* – Centro mundial de monitoramento da conservação

WCPA - *World Commission on Protected Areas* Comissão Mundial da IUCN de Áreas Protegidas

WCS - *Wildlife Conservation Society* – Sociedade para conservação da vida selvagem (ONG)

WOA - *World Ocean Atlas* – Atlas mundial dos oceanos (projeto NOAA)

WWF - *World Wide Fund for Nature* - Fundo Mundial para a Natureza (ONG)

ZC - Zona Contígua

ZCM - Zona Costeira e Marinha

ZEE - Zona Econômica Exclusiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	25
1.1	OBJETIVO.....	28
1.1.1	Objetivos Específicos.....	28
2	ÁREA DE ESTUDO.....	30
3	METODOLOGIA.....	31
3.1	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, REGIÕES GEOGRÁFICAS E DOMÍNIOS MARÍTIMOS.....	32
3.2	DELIMITAÇÃO DAS PROVÍNCIAS E ECORREGIÕES BIOGEOGRÁFICAS.....	33
3.3	DELIMITAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	35
3.4	PROPOSTAS DE CRIAÇÃO, AMPLIAÇÃO E RECATEGORIZAÇÃO DE UC.....	35
3.5	CÁLCULO DE ÁREAS, REPRESENTATIVIDADE EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E PERCENTUAIS.....	35
3.6	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	36
4	REVISAO BIBLIOGRÁFICA - A CONVENÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA (CDB) E AS ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS (AMP).....	37
4.1	A CONVENÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA.....	37
4.1.1	Meios de conservação - Áreas marinhas protegidas (AMP).....	39
4.1.2	Meios de conservação - Outras medidas efetivas de conservação baseada em áreas.....	41
4.1.3	Elementos qualitativos da Convenção da Diversidade Biológica.....	42
4.1.4	Gestão efetiva e equitativa.....	45
4.1.5	Áreas marinhas ecológicas ou biológicas significantes (<i>Ecologically or Biologically Significant Marine Areas</i> (EBSAs).....	47
4.1.6	Áreas prioritárias para a conservação.....	48
4.2	SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – SNUC.....	52
4.2.1	Cadastro Nacional de Unidades de Conservação – CNUC.....	54
4.2.2	Análise das informações das unidades de conservação marinhas segundo CNUC/MMA.....	55
4.2.2.1	<i>Unidades de conservação federais.....</i>	<i>58</i>
4.2.2.1.1	<i>Propostas de criação de unidades de conservação federais em trâmite no ICMBio....</i>	<i>63</i>
4.2.2.2	<i>Unidades de conservação estaduais.....</i>	<i>64</i>

4.2.2.3	<i>Unidades de conservação municipais.....</i>	70
4.2.2.4	<i>Conclusão da análise de informações obtidas no CNUC e no ICMBio.....</i>	72
5	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA MARINHA BRASILEIRA.....	74
5.1	LIMITES POLÍTICOS.....	74
5.2	FISIOGRAFIA E CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS.....	77
5.3	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CIRCULAÇÃO OCEÂNICA.....	85
6	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA - BIOGEOGRAFIA MARINHA.....	92
6.1	SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO BIOGEOGRÁFICA.....	96
6.1.1	BRIGGS: <i>Marine Zoogeography (1974 /Global Biogeography (1995)/A realignment of marine biogeographic provinces with particular reference to fish distributions (2012 / Marine Shelf Habitat: Biogeography and Evolution).....</i>	96
6.1.2	HAYDEN, RAY, and DOLA (1984): <i>Classification of Coastal and Marine Environments.....</i>	98
6.1.3	SHERMAN e ALEXANDER (1986): <i>Large Marine Ecosystems (LMES), as global units for marine resources management.....</i>	99
6.1.4	LONGHURST (1988, 2007): <i>Ecological Geography of the Sea.....</i>	100
6.1.5	KELLEHER et al. (1995): <i>A Global Representative System of Marine Protected Areas.....</i>	102
6.1.6	ZEZINA (1997): <i>Biogeography of the Bathyal Zone.....</i>	102
6.1.7	VINOGRADOVA (1997): <i>Zoogeographic demarcation of the abyssal and hadal zones of the ocean; BELYAEV, G.M. Deep sea ocean trenches and their fauna (1989).....</i>	105
6.1.8	DAY and ROFF (2000): <i>Planning for Representative Marine Protected Areas: A Framework for Canada’s Ocean.....</i>	107
6.1.9	SPALDING et al. (2007): <i>Marine Ecoregions of the World: a Bioregionalization of Coast and Shelf Areas (MEOW).....</i>	109
6.1.10	UNESCO (2009): <i>Global Open and Deep Seabed (GOODS) Biogeographic Classification.....</i>	112
6.1.11	SPALDING (2012): <i>Pelagic Provinces Of the World (PPOW); e TNC (2012): MEOW+PPOW.....</i>	116
6.1.12	WATLING et al. (2013): <i>A proposed biogeography of the deep ocean floor.....</i>	118
6.1.13	SUTTON et al. (2017): <i>A global biogeographic classification of the mesopelagic zone.....</i>	121

6.1.14	SAYRE et al. (2017): A new map of global ecological marine units – An environmental stratification approach.....	125
6.1.15	Sistema Costeiro Marinho – IBGE 2019.....	126
6.1.16	Mapeamentos de megahabitats realizados no Brasil.....	129
6.2	SINTESE.....	131
7	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	133
7.1	ÁREA DE ESTUDO E REGIÕES GEOGRÁFICAS.....	134
7.1.1	Delimitação da área de estudo e regiões geográficas.....	134
7.1.2	Representatividade geográfica: área e percentual das UC por região.....	138
7.1.3	Análises regionais.....	140
7.1.3.1	<i>Região Norte.....</i>	<i>140</i>
7.1.3.2	<i>Região Nordeste.....</i>	<i>141</i>
7.1.3.3	<i>Região Atol das Rocas e Fernando de Noronha.....</i>	<i>142</i>
7.1.3.4	<i>Região Arquipélago de São Pedro e São Paulo.....</i>	<i>142</i>
7.1.3.5	<i>Região Leste.....</i>	<i>143</i>
7.1.3.6	<i>Região Trindade e Martim Vaz.....</i>	<i>144</i>
7.1.3.7	<i>Região Sudeste.....</i>	<i>144</i>
7.1.3.8	<i>Região Rio Grande.....</i>	<i>145</i>
7.1.4	Discussão e síntese sobre a área de estudo e regiões geográficas.....	146
7.2	DOMÍNIOS MARÍTIMOS.....	149
7.2.1	Delimitação e representatividade dominial em UC.....	149
7.2.2	Análises por Domínio.....	152
7.2.2.1	<i>Águas Interiores.....</i>	<i>154</i>
7.2.2.2	<i>Mar Territorial.....</i>	<i>155</i>
7.2.2.3	<i>Zona Contigua.....</i>	<i>156</i>
7.2.2.4	<i>Zona Econômica Exclusiva.....</i>	<i>157</i>
7.2.2.5	<i>Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica.....</i>	<i>157</i>
7.2.3	Discussão e síntese dos Domínios Marítimos.....	158
7.3	PROVÍNCIAS E ECORREGIÕES BIOGEOGRÁFICAS MARINHAS.....	162
7.3.1	Delimitação das Províncias e Ecorregiões biogeográficas marinhas.....	162
7.3.2	Representatividade Biogeográfica: Área e percentual das UC nas províncias e ecorregiões biogeográficas.....	170
7.3.3	Representatividade batimétrica nas ecorregiões neríticas: Áreas e percentuais dos setores batimétricos e unidades de conservação nas ecorregiões neríticas.....	174

7.3.4	Discussão - Províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas.....	177
7.3.4.1	<i>Províncias e ecorregiões biogeográficas neríticas.....</i>	<i>178</i>
7.3.4.1.1	Província nerítica Plataforma Norte do Brasil - Ecorregião Amazonas.....	178
7.3.4.1.2	Província nerítica Atlântico Sudoeste Tropical.....	182
7.3.4.1.3	Província nerítica Atlântico Sudoeste Temperado Quente.....	189
7.3.4.2	<i>Províncias Epipelágicas.....</i>	<i>194</i>
7.3.4.3	<i>Províncias mesopelágicas.....</i>	<i>194</i>
7.3.4.4	<i>Províncias do batial superior.....</i>	<i>197</i>
7.3.4.5	<i>Províncias do batial inferior.....</i>	<i>198</i>
7.3.4.6	<i>Províncias abissais.....</i>	<i>200</i>
7.4	PROPOSTAS DE CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS.....	200
7.4.1	Propostas de criação e ampliação de UC na região Norte.....	201
7.4.2	Propostas de criação de UC na região Nordeste.....	206
7.4.3	Propostas de criação de UC na região Leste.....	212
7.4.4	Propostas de criação de UC na região Sudeste.....	220
7.4.5	Propostas de criação de UC na região Rio Grande.....	224
8	CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	229
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	232
	APÊNDICE A - Informações sobre as unidades de conservação marinhas, organizado a partir de consulta ao Painel Unidades de Conservação Brasileiras (CNUC/MMA; 2020).....	236
	APÊNDICE B - As maiores unidades marinhas do Brasil.....	238
	APÊNDICE C - Área das unidades de conservação por regiões.....	239
	APÊNDICE D - Figuras e mapas das unidades de conservação nas províncias e ecorregiões biogeográficas, nas escalas nacional e regionais.....	259
	APÊNDICE E - Autos de infração lavrados pelas unidades de conservação marinhas e litorâneas federais.....	277
	APÊNDICE F – Bibliografia consultada e que permite uma adequada caracterização biótica e abiótica das províncias e ecorregiões.....	279
	ANEXO A: Unidades de Conservação por bioma conforme disponibilizado no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação.....	305
	ANEXO B: Processos de criação de unidades de conservação federais em trâmite na COCUC/ICMBio (março 2020).....	306

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é signatário da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, em vigor desde 1994 (Decreto Legislativo nº 5/1987; Decreto nº 99.165/1990; Decreto nº 1530/1995). Essa Convenção formulou os conceitos de ocupação dos espaços marítimos, o que permite ao Brasil direitos de soberania no mar territorial, zona contígua e zona econômica exclusiva (ZEE) para fins de “*exploração e aproveitamento, conservação e gestão dos recursos naturais, vivos ou não vivos, das águas sobrejacentes ao leito do mar, do leito e seu subsolo*”. (BRASIL, 2019; 2020). Trata-se de uma área de aproximadamente 3,67 milhões de km², reconhecida internacionalmente como a plataforma continental jurídica brasileira. Essa delimitação dos domínios marítimos se estende até 200 milhas (ZEE) a partir da linha de base do Brasil, definida pelo Decreto 8.400/2015. Além da ZEE o Brasil pleiteia o prolongamento da plataforma continental jurídica (PPCJ) junto à Autoridade Internacional de Fundos Marinhos, em uma área de pouco mais de 2 milhões de km², dos quais 170 mil km² já foram homologados, totalizando um território marítimo de 5,7 milhões de km²; denominada “Amazônia Azul” enquanto conceito geopolítico, já que possui dimensão semelhante à Amazônia; rica biodiversidade e recursos renováveis e não renováveis estratégicos; e ainda relativamente pouco conhecida e ocupada (BRASIL, 2019; 2020).

O Brasil também é signatário da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) desde 1994 (Decreto Legislativo nº 2/1994; Decreto nº 2.519/1998), a qual prevê as condições não apenas para a conservação, como também para o uso sustentável e a repartição equitativa dos benefícios da biodiversidade. Esses compromissos incluem o Plano Estratégico 2011-2020 que estabelece 5 objetivos estratégicos e 20 metas globais para a biodiversidade, conhecidas como Metas de Aichi, estabelecidas na Conferência das Partes, realizada em Nagoia/Japão em 2010. Os países membros se comprometeram, dentre outras metas, que

“até 2020, pelo menos 17 por cento das áreas terrestres e de águas continentais e 10 por cento de áreas costeiras e marinhas, especialmente áreas de especial importância para biodiversidade e serviços ecossistêmicos, serão conservados por meio de sistemas de áreas protegidas geridas de maneira efetiva e equitativa, ecologicamente representativas e satisfatoriamente interligadas e por outras medidas espaciais de conservação, integradas em paisagens terrestres e marinhas mais amplas” (CDB, 2019).

A “Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade - EPANB” (BRASIL, 2017) apresenta os objetivos, metas, ações e indicadores nacionais para o cumprimento dos compromissos das metas de Aichi/CDB. Até o início de 2018 o Brasil tinha apenas 1,5% da área marinha em unidades de conservação (UC). Com a criação de grandes unidades de conservação ao largo do arquipélago de Trindade/Martim Vaz e Penedos de São Pedro e São

Paulo, essa área protegida atingiu 26,39% dos domínios marítimos nacionais (sem contar o PPCJ), em 194 unidades de conservação (CNUC, 2019). Portanto, considerando apenas o aspecto de percentual da área marinha em UC o Brasil já cumpriu a meta 11 de Aichi/CONABIO. Todavia, além do critério quantitativo, a CDB menciona também os critérios qualitativos (“*conservados por meio de sistemas de áreas protegidas geridas de maneira efetiva e equitativa, ecologicamente representativas e satisfatoriamente interligadas*”), dentre os quais destacamos os de representatividade e conectividade.

A avaliação da representatividade das unidades de conservação terrestres se dá por biomas, ou seja, seguindo um aspecto biogeográfico. Assim como a biodiversidade terrestre é condicionada pelas variações latitudinais, altimétricas, climáticas e pedológicas (dentre outras), que resultam em diferentes biomas; no oceano também há aspectos oceanográficos (massas d’água, temperatura, profundidade, tipos de fundo, nutrientes) que resultam em diferentes reinos, províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas.

Enquanto as análises de representatividade terrestres são realizadas por biomas, a representatividade da área marinha em unidades de conservação no Brasil é expressa apenas em valores absolutos, ou seja, a relação entre a área marinha sob jurisdição nacional, definida como a área do mar territorial e zona econômica exclusiva (incluindo a zona contígua) e a área das unidades de conservação nesses domínios marítimos. Tal análise expedita não permite uma adequada avaliação qualitativa; além de que na questão dominial, não contempla integralmente as águas interiores do mar territorial, que abarcam muitas das unidades de conservação marinhas. As informações disponíveis no Ministério do Meio Ambiente (MMA) e no Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) também apresentam algumas inconsistências que prejudicam uma análise mais detalhada das áreas marinhas protegidas (AMP).

O critério qualitativo de representatividade foi debatido na CDB, a qual recomenda a utilização das diretrizes e definições adotadas pela União Europeia, de que as AMP, em combinação com outras medidas espaciais relevantes, cubram pelo menos 10% da área de todas as províncias biogeográficas; sejam geograficamente bem distribuídas, replicadas, adequadamente delineadas (tamanho e forma) e satisfatoriamente conectadas (REES, 2016; OSPAR, 2019) Essas diretrizes vêm sendo utilizadas para análise de representatividade em diversos países (DAY & ROFF, 2000; DFO 2009; HELCOM 2010; DAY et al., 2012; BROCK et al., 2015; NOAA, 2015; JANTKE, 2018; OSPAR 2019).

Estudos de biogeografia marinha se iniciaram no século XIX e foram sendo aprimorados a partir do aumento de dados amostrados e novas tecnologias que permitiram

acesso às áreas mais profundas. Em 2007 a *United Nations Environment Programme* (UNEP) publicou um estudo em que foram classificadas as plataformas continentais de todo o mundo, em reinos, províncias e ecorregiões; chamada MEOW (*Marine Ecoregions of World*) (SPALDING, 2007). Esta sistemática foi utilizada pelos países signatários da Convenção da Diversidade Biológica e Convenção de Ramsar (SPALDING, 2008) e sugerida pelo MMA para análises de sistema de áreas marinhas protegidas e na avaliação das áreas prioritárias para Conservação da Biodiversidade (PRATES, 2012). Ressalta-se, todavia, que Prates (2012) mencionava que;

“apesar de sua importância e de suas dimensões, o “bioma marinho” não é reconhecido oficialmente pelo IBGE e tampouco há outra divisão biogeográfica oficial que possa servir de base para o planejamento da conservação da biodiversidade, de forma a orientar a identificação de lacunas e a produção de estimativas de representatividade”.

Na atualidade há classificações biogeográficas para áreas neríticas, pelágicas e profundas, chanceladas pelo programa das Nações Unidas de Meio Ambiente (UNEP); e um satisfatório conhecimento científico das águas jurisdicionais brasileiras. Todavia até o momento o Brasil não utiliza em suas publicações oficiais uma divisão biogeográfica da área marinha nacional que balize sua política de conservação e uso sustentável da biodiversidade, incluindo a criação e gestão de unidades de conservação.

Nesse sentido, compete ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, dentre outras atribuições, a *“produção e análise de informações geográficas; coordenação e consolidação das informações geográficas; estruturação e implantação de um sistema da informações ambientais; e a coordenação dos sistemas estatístico e cartográfico nacionais”* (IBGE, 2021). Em 2019 o IBGE publicou um mapa dos “biomas e sistema costeiro marinho” (IBGE, 2019), o qual não abarca toda a área marinha nacional tampouco utiliza critérios biogeográficos utilizados atualmente pela CDB e UNEP; sendo, portanto, ineficiente e incompleto para a área marinha, frustrando as expectativas da publicação de um mapa dos “biomas marinhos” que permitisse uma avaliação biogeográfica oficial da área marinha nacional.

Desta forma, o presente trabalho analisou a representatividade das províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas em unidades de conservação do Brasil. Para tanto, inicialmente foi realizada ampla revisão bibliográfica levantando informações sobre a CDB e seus parâmetros de representatividade; informações oficiais sobre unidades de conservação; juntamente com uma caracterização da área marinha brasileira e uma revisão das províncias biogeográficas marinhas. Essas informações foram organizadas em três capítulos, que contaram

com uma avaliação crítica e síntese das informações levantadas. Utilizando programas de geoprocessamento as províncias biogeográficas foram delimitadas nos domínios marítimos nacionais e calculado as áreas nos domínios e nas unidades de conservação, possibilitando o cálculo da representatividade das províncias e domínios em unidades de conservação.

O resultado do presente trabalho poderá subsidiar a tomada de decisão sobre as necessidades de esforço de criação de unidades de conservação, bem como eventuais adequações no atual sistema de áreas protegidas; contribuindo assim para a elaboração de relatórios para a Convenção da Diversidade Biológica e mapas oficiais das províncias biogeográficas marinhas brasileiras.

1.1 OBJETIVO

Avaliar a representatividade das províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas nas unidades de conservação brasileiras.

1.1.1 Objetivos específicos

- Delimitar e calcular as áreas de oito regiões geográficas marinhas, utilizando como limites os propostos no MEOW (SPALDING, 2007), acrescentado das áreas de prolongamento da plataforma continental jurídica (PPCJ);
- Delimitar e calcular a área dos domínios marítimos¹ (águas interiores, mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva e prolongamento da plataforma continental jurídica) nas oito regiões geográficas marinhas;
- Delimitar, caracterizar e calcular a área das províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas nas oito regiões geográficas marinhas;
- Delimitar e calcular a área marinha (subaquática) das unidades de conservação nas regiões geográficas; domínios marítimos; e províncias e ecorregiões biogeográficas;
- Avaliar a representatividade dos domínios marítimos em UC por região;
- Avaliar a representatividade das províncias e ecorregiões marinhas em UC, utilizando os critérios de área, porcentagem e número de UC nas províncias e ecorregiões (geral e por regiões geográficas);

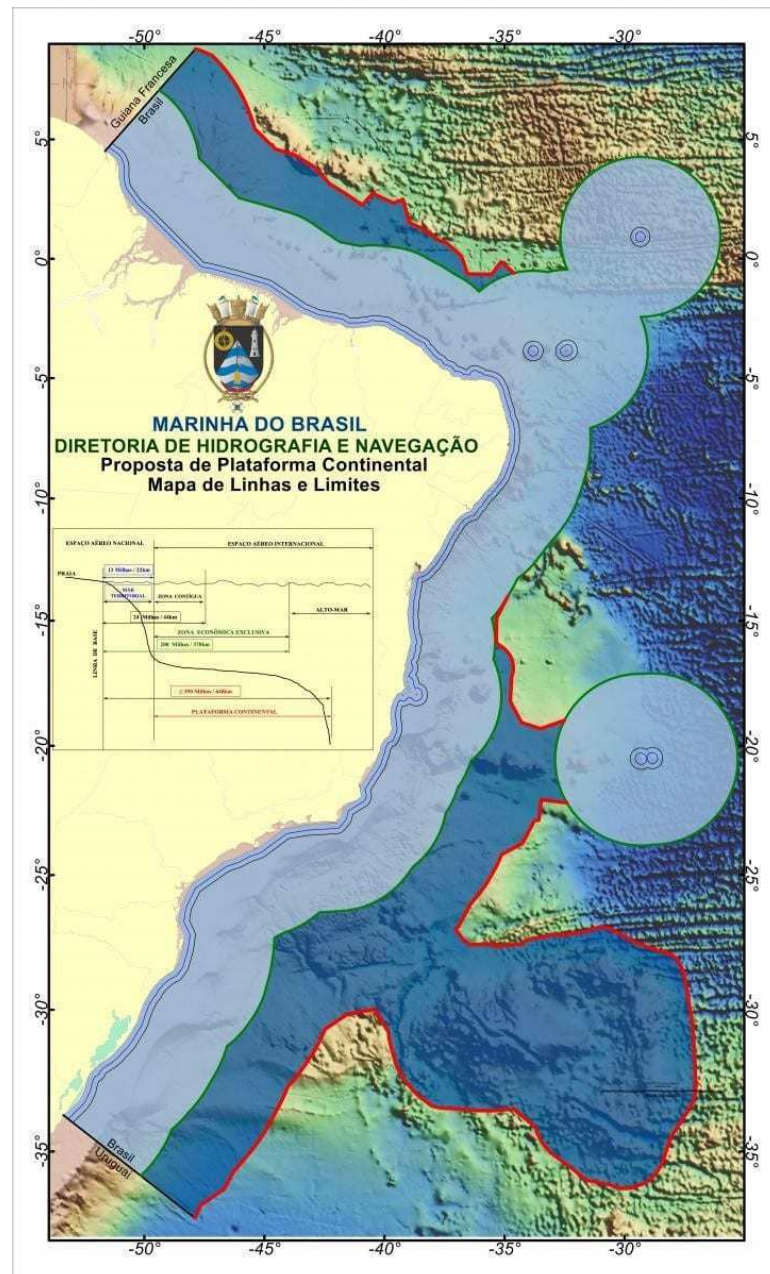
¹ Conforme definições constantes no item 5.1. do presente trabalho.

- Identificar lacunas de representatividade das províncias e ecorregiões marinhas, considerando o critério A de Madrid;
- Avaliar a pertinência das propostas de criação de unidade de conservação federais frente às lacunas de representação das províncias e ecorregiões marinhas em unidades de conservação;

2 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo corresponde à “Amazônia Azul” (Figura 01), compreendendo as águas jurisdicionais brasileiras, desde as águas interiores situadas entre a linha de costa e as linhas de base reta; passando pelo mar territorial e zona econômica exclusiva até o prolongamento da plataforma continental jurídica requisitado junto à *International Seabed Authority - ISA*.

Figura 01: Amazônia Azul: limites marítimos brasileiros conforme CNUDM. A linha vermelha delimita a porção externa do prolongamento da plataforma continental jurídica, em análise na ISA/ONU.



Fonte: Marinha do Brasil, 2020.

3 METODOLOGIA

A primeira parte da metodologia consistiu na realização de uma revisão bibliográfica com três capítulos. O primeiro capítulo aborda a Convenção da Diversidade Biológica (CDB), seus critérios de representatividade e as informações sobre as unidades de conservação marinhas no Brasil obtidas junto ao Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, administrado pelo Ministério do Meio Ambiente (CNUC/MMA) e ICMBio. O segundo capítulo apresenta as características gerais da área marinha brasileira; enquanto o terceiro capítulo trata das classificações biogeográficas marinhas. No primeiro e terceiro capítulo da revisão bibliográfica foram realizadas análises das informações e, ao final, uma síntese com considerações aplicáveis ao presente trabalho.

As metas estabelecidas pela Convenção da Diversidade Biológica (metas de Aichi) são de 10% da área marinha em unidades de conservação; e o Brasil apresenta cerca de 26% de sua área marinha (ZEE e mar territorial) em unidades de conservação. Contudo o critério de representatividade recomendado pela Convenção da Diversidade Biológica é o “*critério A de Madrid: as áreas marinhas protegidas devem cobrir pelo menos 10% da área de todas as províncias biogeográficas*” (REES, 2016; OSPAR, 20019). Este é o principal critério de avaliação e discussão deste trabalho, ou seja, verificar quais províncias não alcançaram os 10% em unidades de conservação, configurando o que seria uma lacuna de conservação. Esse índice foi extrapolado como referência também para outros índices de análise, como as regiões geográficas, domínios marítimos, ecorregiões biogeográficas e setores batimétricos das ecorregiões.

Na revisão bibliográfica realizada foram elencadas diversas classificações biogeográficas e elaborado um quadro síntese (Quadro 6) detalhando as dezesseis províncias e suas ecorregiões biogeográficas (subdivisões das províncias) que ocorrem na área marinha brasileira e que são as mais atuais e amplamente aceitas pela comunidade científica e utilizadas tanto pela Convenção da Diversidade Biológica quanto pelo Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas (UNEP/UN).

A classificação *Marine Ecoregions Of World* (MEOW) foi elaborada primeiramente em 2007, definindo reinos, províncias e ecoregiões neríticas, tendo como limite externo a isóbata de 200 metros, que é um proxy amplamente usado para a borda da plataforma. Para além dos 200 m, outras províncias biogeográficas ocorrem, nos ambientes pelágicos e profundos. Embora a classificação biogeográfica MEOW seja voltada ao ambiente nerítico, esse limite foi estendido até a borda das zonas econômicas exclusivas, delimitando também

áreas geográficas *offshore*. Posteriormente, em 2012, no trabalho MEOW+PPOW, foram delimitadas as províncias neríticas e epipelágicas. Contudo, as regiões delimitadas no primeiro trabalho de 2007, em que incluía as províncias neríticas e ZEE contígua se tornaram referência para os trabalhos regionais, sendo utilizados em diversas publicações, inclusive do Ministério do Meio Ambiente (PRATES, 2012). Essas regiões geográficas marinhas delimitadas pelo MEOW em 2007 foram utilizadas no presente trabalho para uma análise regional das províncias oceânicas, enquanto nas províncias neríticas, essas áreas constituem ecorregiões do MEOW (SPALDING, 2007, 2012).

Utilizando-se dos programas de geoprocessamento Arcgis e Qgis, bem como as bases cartográficas digitais e informações descritivas obtidas na revisão bibliográfica, delimitou-se a área de estudo (Amazônia Azul); as regiões geográficas marinhas (conforme MEOW 2007) ao que foi acrescentado a área do prolongamento da plataforma continental jurídica; as províncias e ecorregiões biogeográficas (conforme Quadro 6); os domínios marítimos (águas interiores, mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva e prolongamento da plataforma continental jurídica); e as unidades de conservação. Todos os arquivos vetoriais foram trabalhados na projeção cônica de Albers para o cálculo de áreas. Os mapas foram impressos em sistema de coordenadas geográficas SIRGAS 2000.

A intersecção da base cartográfica de unidades de conservação com as demais permitiu o cálculo de áreas e índices de representatividade em unidades de conservação das províncias biogeográficas (geral e regional); e também das ecorregiões neríticas e domínios marítimos (geral e regional). Nas ecorregiões neríticas também foi avaliado a representatividade em UC de cinco setores batimétricos (profundidades 0-20m; 20-50m; 50-75m; 75-100m; 100-200m). Segue abaixo o detalhamento das etapas:

3.1 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO, REGIÕES GEOGRÁFICAS E DOMÍNIOS MARÍTIMOS

Como não há nas bases cartográficas digitais oficiais do Brasil um polígono da Amazônia Azul, para a delimitação da área de estudo foi elaborado um polígono utilizando como mapa-base a base cartográfica digital de batimetria da Agência Nacional do Petróleo (ANP,2013), elaborada em conjunto com a Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN/MB); tendo sido mantido como limite interior junto à costa continental e insular a linha de costa original da base cartográfica; adequado o limites norte e sul aos limites laterais marítimos (IBGE) que delimitam a fronteira marítima com a Guiana Francesa e o Uruguai; e

delimitado em alto mar pelo limite externo do prolongamento da plataforma continental jurídica (Marinha do Brasil). Essa base cartográfica foi então seccionada em oito regiões geográficas, tendo como delimitação entre elas os limites definidos na base cartográfica digital MEOW (SPALDING, 2007). Nas áreas em que há o prolongamento da plataforma continental jurídica (PPCJ), os limites laterais entre as regiões foram expandidos até a borda do PPCJ. Em cada uma das regiões foram delimitados os domínios marítimos nacionais (águas interiores, mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva e prolongamento da plataforma continental jurídica), utilizando a base cartográfica digital do IBGE E Marinha do Brasil (linha de base reta, mar territorial, zona contígua, ZEE e PPCJ).

3.2 DELIMITAÇÃO DAS PROVÍNCIAS E ECORREGIÕES BIOGEOGRÁFICAS

A partir da revisão bibliográfica realizada, que enfocou diversos sistemas de classificação biogeográficos dos oceanos, foi elaborado o Quadro 6 que elenca as províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas a partir de publicações de amplo respaldo pela UNESCO e CDB.

Nessa classificação proposta no presente trabalho, a camada superficial do oceano (0-200m de profundidade) corresponde a sistemática MEOW (Marine Ecoregions of World) para a plataforma continental e PPOW (Pelagic Provinces of World) para o epipelágico oceânico, conforme Spalding (et al. 2012) e TNC (2012). Como a base cartográfica digital de Spalding (2012) e TNC (2012) apresentam algumas inconsistências na linha de costa e na isóbata de 200m; optou-se por utilizar a base cartográfica digital de batimetria da ANP para definição da linha de costa e isóbata de 200m; contudo mantendo os limites laterais entre as províncias conforme a base cartográfica digital de Spalding (2012) e TNC (2012). As províncias e ecorregiões neríticas foram delimitadas utilizando a base cartográfica digital de batimetria da ANP, como todas aquelas áreas situadas entre a linha de costa (continental ou das ilhas oceânicas) e a profundidade de 200m, juntamente com topos de montes submarinos situados fora da plataforma continental e com profundidades menores que 200m. Os limites laterais entre as províncias e ecorregiões neríticas foram obtidos dos limites vetoriais MEOW; e os limites junto à Guiana Francesa e Uruguai seguindo os limites laterais marítimos do IBGE. Utilizando as informações da base cartográfica digital de batimetria foram também avaliados os setores batimétricos das ecorregiões.

As províncias epipelágicas são de grandes dimensões; e duas delas ocorrem em águas nacionais, sendo seus limites obtidos a partir da base cartográfica digital PPOW (TNC, 2012).

A sua extensão em águas nacionais foi delimitada pelo recorte dos limites marítimos externos (limite lateral marítimo, ZEE e PPCJ); e o limite com as províncias neríticas delimitado pela isóbata de 200m da base cartográfica da ANP.

As províncias mesopelágicas foram delimitadas de forma semelhante às epipelágicas, contudo com a delimitação entre as províncias mesopelágicas obtidas a partir da base cartográfica digital fornecida por Sutton (2017), todavia limitando sua porção inferior aos 800 metros de profundidade, a fim de compatibilizar com os limites da classificação GOODS (UNESCO, 2009) e Zezina (1997) para ambientes batiais.

A delimitação das províncias batiais e abissais foi feita exploratoriamente sobre a base cartográfica digital de batimetria da ANP e usando as informações da bibliografia consultada, uma vez que não há base cartográfica digital disponibilizada para essas províncias. As áreas sem cobertura batimétrica não foram consideradas no cálculo de áreas das províncias neríticas, batiais e abissais, contudo contabilizadas nas epipelágicas e mesopelágicas.

No talude / batial superior (200-800m) ocorrem duas províncias conforme Zezina (1997). Na revisão bibliográfica não encontramos base cartográfica digital dessa classificação, de modo que os limites superior e inferior foram delimitados, respectivamente, pelas isóbatas 200 e 800m da base cartográfica digital de batimetria da ANP. Segundo a bibliografia, e o limite lateral entre as duas províncias é o Cabo Frio. Desta forma, foi utilizado o mesmo limite que delimita as províncias neríticas do Atlântico Sudoeste Tropical e Atlântico Sudoeste Temperado Quente naquela região. Ou seja, a delimitação entre as províncias do batial superior seguiu o mesmo limite do MEOW no Cabo Frio.

O batial inferior (800-3500m) teve suas duas províncias delimitadas conforme a classificação biogeográfica global de oceanos abertos e fundos marinhos profundos (GOODS) (UNESCO, 2009), em que a separação entre as duas províncias se dá na zona de fratura Romanche / Parnaíba Ridge. Também não foi obtido uma base cartográfica digital dessa classificação. As áreas ao norte da zona de fratura e da Parnaíba Ridge foram incluídas na província Atlântico Norte e as áreas ao sul dessas feições foram incluídas na província Atlântico Norte. Os limites superiores e inferiores foram delimitados utilizando as isóbatas 800 e 3500 m da base cartográfica digital de batimetria da ANP e os limites entre as províncias, na zona de fratura Romanche / Parnaíba Ridge foi feito exploratoriamente. Na região do arquipélago de São Pedro e São Paulo (SPSP) foi considerado todo o batial inferior como Atlântico Norte, por estar situado ao norte ou sobre a zona de fratura Romanche.

Por fim as províncias abissais (>3500m de profundidade) também seguiram a classificação biogeográfica global de oceanos abertos e fundos marinhos profundos (GOODS)

(UNESCO, 2009); Watling (2013). A separação entre as bacias do Atlântico Norte e do Brasil também se deu na Parnaíba *ridge* e na zona de fratura Romanche; enquanto a separação entre as bacia do Brasil e bacia Argentina se deu na Dorsal de São Paulo/Canal Vema/Elevação do Rio Grande. Essas delimitações foram feitas exploratoriamente, uma vez que não há bases cartográficas de geomorfologia individualizando essas bacias abissais. As áreas sem dados de batimetria não foram contabilizadas.

3.3 DELIMITAÇÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

As bases cartográficas das unidades de conservação disponíveis na Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) são as do IBGE e estão desatualizadas. As bases cartográficas do MMA e ICMBio não constam na INDE. Para a presente análise foi utilizado a base cartográfica digital do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente (2020).

3.4 PROPOSTAS DE CRIAÇÃO, AMPLIAÇÃO E RECATEGORIZAÇÃO DE UC

As propostas de criação, ampliação e recategorização de unidades de conservação marinhas federais foram analisadas a partir das informações fornecidas pela Coordenação de Criação de Unidades de Conservação do ICMBio (COCUC/ICMBio). Os processos foram triados no sistema eletrônico de informações (SEI) do ICMBio; para identificação daqueles efetivamente em tramite, descartando aqueles já encerrados, arquivados ou não migrados dos sistemas eletrônicos de versões anteriores e em desuso (SGDoc, SGDoc-e). As propostas resultantes foram avaliadas quanto a sua pertinência frente às lacunas de representação das províncias e ecorregiões marinhas em unidade de conservação. Para tanto foi considerado sua localização (província, ecorregião e faixa batimétrica) e grupo (UCUS/UCPI).

3.5 CÁLCULO DE ÁREAS, REPRESENTATIVIDADE EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E PERCENTUAIS

O cálculo das áreas e análises de percentuais foi feito nos sistemas de geoprocessamento e planilhas eletrônicas. Uma vez delimitadas as regiões geográficas; domínios marítimos; províncias e ecorregiões marinhas; faixas batimétricas das ecorregiões; e

as unidades de conservação marinhas; mediante o cruzamento dessas camadas de informação foram obtidos os dados de representatividade das unidades de conservação.

O presente trabalho avaliou quatro indicadores de representatividade:

a) Representatividade Geográfica = $(\text{área de UC na região} * 100) / \text{área da região geográfica}$;

b) Representatividade Dominial = $(\text{área de UC no domínio} * 100 / \text{área do domínio})$
Domínios: águas interiores, mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva, prolongamento da plataforma continental jurídica. Avaliado em cada região e no geral. Ressaltamos que o termo domínio aqui é utilizado para delimitação de espaço geográfico.

c) Representatividade Biogeográfica = $(\text{área UC na província ou ecorregião} * 100) / \text{área da província ou ecorregião}$. Avaliado no geral (província) e regional (ecorregiões neríticas ou porção da província na região).

d) Representatividade batimétrica em UC nas ecorregiões neríticas = $(\text{área UC na faixa batimétrica} * 100) / \text{área da faixa batimétrica}$.

Para o cálculo da área de águas interiores, foi contabilizado a área total da região geográfica, da qual foi subtraído a área dos demais domínios marítimos (mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva e prolongamento da plataforma continental jurídica). O mesmo procedimento se deu para o cálculo de área de unidades de conservação nas águas interiores. As áreas sem dados de batimetria na base cartográfica da ANP (ao norte, sudeste e sul) não foram consideradas na análise das áreas batiais e abissais.

3.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados e a discussão foram apresentados em quatro tópicos: Área de estudo e regiões geográficas; domínios marítimos; províncias e ecorregiões; e propostas de criação de unidades de conservação. Em cada tópico são discutidos os resultados obtidos, apontando as lacunas de representação das regiões, domínios, províncias e ecorregiões em unidades de conservação, considerando o critério A de Madrid sugerido pela Convenção da Diversidade Biológica, de que as unidades de conservação cubram pelo menos 10% da área da província biogeográfica. Essa avaliação e discussão aborda tanto o âmbito nacional, quanto o escopo regional. As propostas de criação, ampliação e recategorização de unidades de conservação marinhas federais são apresentadas e discutidas sob o aspecto de sua implicação na redução (ou não) das lacunas apontadas para o aumento da representatividade das províncias e ecorregiões biogeográficas.

4 REVISAO BIBLIOGRÁFICA - A CONVENÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA (CDB) E AS ÁREAS MARINHAS PROTEGIDAS (AMP)

4.1 A CONVENÇÃO DA DIVERSIDADE BIOLÓGICA

Dentre as convenções e acordos internacionais dos quais o Brasil é signatário, destaca-se a Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB, que tem por objetivo a conservação e a utilização sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes de sua utilização, bem como dos conhecimentos tradicionais associados. A CDB foi assinada pelo Presidente da República do Brasil durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, em junho de 1992, ratificada pelo Congresso Nacional por meio do Decreto Legislativo nº 2, de 8 de fevereiro de 1994 e promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 17 de março de 1998. Em 2002 o Brasil formalizou sua Política Nacional de Biodiversidade (Decreto nº 4.339/2002).

Em 2010 durante a Conferência realizada em Nagoia/Japão, os países membros acordaram o Plano Estratégico 2011-2020 que estabelece 5 objetivos estratégicos e 20 metas globais para a biodiversidade, conhecidas como Metas de Aichi. Dentre essas metas, destacamos a Meta 11 em que os países membros se comprometeram

“até 2020, pelo menos 17 por cento das áreas terrestre e de águas continentais e 10 por cento de áreas marinhas e costeiras, especialmente áreas de especial importância para biodiversidade e serviços ecossistêmicos, serão conservados por meio de sistemas de áreas protegidas geridas de maneira efetiva e equitativa, ecologicamente representativas e satisfatoriamente interligadas e por outras medidas espaciais de conservação, e integradas em paisagens terrestres e marinhas mais amplas” (CBD, 2019).

Para atingir esses objetivos e metas os países revisaram suas políticas públicas voltadas à conservação da biodiversidade e, no Brasil, tal esforço resultou na publicação da “Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade - EPANB” (BRASIL, 2017). Este plano apresenta os objetivos, metas, ações e indicadores nacionais para o cumprimento dos compromissos das metas de Aichi/CDB. Observamos que a Meta Nacional 11 do EPANB se refere ao enunciado no parágrafo anterior (Meta 11 do texto da Convenção), com pequenas alterações:

“Meta Nacional 11: Até 2020, serão conservadas, por meio de sistemas de unidades de conservação previstas na Lei do SNUC e outras categorias de áreas oficialmente protegidas, como APPs, reservas legais e terras indígenas com vegetação nativa, pelo menos 30% da Amazônia, 17% de cada um dos demais biomas terrestres e 10% de áreas marinhas e costeiras, principalmente áreas de especial importância para biodiversidade e serviços ecossistêmicos, assegurada e respeitada a demarcação, regularização e a gestão equitativa, visando garantir a interligação, integração e

representação ecológica em paisagens terrestres e marinhas mais ampla” (BRASIL, 2017).

Em 2017, quando da publicação do EPANB, o Brasil tinha 1,5% de áreas marinhas protegidas, baseado em dados de 2016 do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente (CNUC/MMA). Em 2018, com a criação das quatro grandes unidades marinhas brasileiras, duas APA e dois Monumentos Naturais (MN) no entorno dos arquipélagos de São Pedro e São Paulo; e Trindade e Martim Vaz; esse percentual atingiu 26,47 % da área marinha nacional (CNUC/MMA, 2019), corroborando para o sucesso previsto no atingimento global da meta de áreas protegidas em águas sob jurisdição nacional em 2020 (CBD, 2018).

Em fevereiro de 2018 ocorreu em Montreal (CA) o “*Workshop de especialistas em áreas marinhas protegidas e outras medidas de conservação baseada em áreas, para alcançar a Meta 11 de Aichi*”. Neste evento foi divulgada a publicação da CDB “*Definindo os elementos qualitativos da Meta de biodiversidade de Aichi, no que diz respeito ao ambiente marinho e costeiro*” (REES, 2016). Essa publicação definiu os conceitos e aplicações dos critérios qualitativos da Meta 11, tais como “*áreas de especial importância para a biodiversidade*”, “*áreas marinhas protegidas*”, “*gestão efetiva e equitativa*” “*ecologicamente representativo e conectado*”. O documento foi preparado pelo Instituto Marinho da Universidade de Plymouth e *Seascope Consultants* Ltda, encomendado pelo Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica, com apoio financeiro da Comissão Europeia. O Quadro 1 apresenta as metas quantitativas, os meios de conservação e elementos qualitativos a serem considerados (REES, 2016).

Quadro 1: Metas quantitativas, meios de conservação e elementos qualitativos da meta 11 de Aichi.

Metas quantitativas	17% da terrestre protegida
	10% da área marinha e costeira protegida
Meios de conservação	Áreas protegidas
	Outras medidas de conservação efetiva baseada em áreas
Elementos qualitativos	Representatividade e conectividade ecológica; integração entre paisagens terrestres e marinhas
	Áreas de particular importância para a biodiversidade e serviços ecossistêmicos (EBSA)
	Equidade e eficiência na administração

Fonte: REES, 2016.

4.1.1 Meios de conservação - Áreas marinhas protegidas (AMP)

Para os propósitos da CDB “*área protegida é uma área definida geograficamente, que é destinada ou regulamentada e administrada para alcançar objetivos específicos de conservação*” (CBD, 2019). No Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas – PNAP (Decreto 5.758/2006) foram definidos os espaços territoriais especialmente protegidos que deveriam integrar as áreas protegidas, em cumprimento à CDB: áreas terrestres e marinhas do Sistema Nacional de Unidades de Conservação, as terras indígenas e territórios quilombolas. Essas são as áreas enfocadas pelo PNAP, sendo que as outras áreas protegidas, como as áreas de preservação permanente e as reservas legais, conforme instituído no item 1.1, incisos X e XI, do PNAP, são tratadas no planejamento da paisagem, no âmbito da abordagem ecossistêmica, com uma função estratégica de conectividade entre fragmentos naturais e as próprias áreas protegidas (BRASIL, 2006).

A OSPAR é a Convenção para proteção do ambiente marinho do Nordeste do Atlântico; vigente desde 1998 e ratificada pela maioria dos países da União Europeia. Suas diretrizes e definições são amplamente utilizadas pela CDB. Na OSPAR as áreas marinhas protegidas são definidas como uma área dentro da área marítima para a qual foram instituídas medidas de proteção, conservação, restauração ou precaução, consistentes com o direito internacional, com o objetivo de proteger e conservar espécies, habitats, ecossistemas ou processos ecológicos do meio marinho. A AMP será gerenciada de maneira a proteger os recursos dentro dela, além *do status quo* fora da reserva. Reconhece-se que as AMP são apenas um meio pelo qual alcançar os objetivos ecológicos e que não pretende, de maneira alguma, impedir outras opções de gerenciamento (OSPAR, 2006).

Em 2004 a Conferência das Partes aprovou a decisão de que as áreas marinhas e costeiras protegidas são uma ferramenta essencial para a conservação e uso sustentável da biodiversidade marinha e costeira; e que o sistema nacional de áreas marinhas e costeiras protegidas devem incluir uma gama de níveis de proteção, abrangendo tanto as áreas que permitem usos quanto aquelas que proíbem usos extrativos (ou seja, áreas “proibidas” – “*no-take areas*”), premissa que foi adotada no PNAP.

A Convenção não elenca as categorias de unidades de conservação, sendo cada país-membro livre para definição de suas categorias. Todavia as categorias de gerenciamento de áreas protegidas da União Mundial para Conservação da Natureza (IUCN) são reconhecidas pela Convenção sobre Diversidade Biológica, por organizações internacionais e pelas Nações

Unidas; para categorizar a variedade de tipos de gerenciamento de áreas protegidas, sendo cada vez mais incorporada na legislação governamental (DUDLEY, 2008).

Segundo a definição da IUCN (2008),

“uma área protegida é um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, dedicado e gerenciado, através de meios legais ou outros meios eficazes, para alcançar a conservação da natureza a longo prazo com serviços ecossistêmicos e valores culturais associados”.

A definição é expandida por seis categorias de gerenciamento, resumidas abaixo (DAY et al., 2012):

Ia - Reserva natural estrita: Estritamente protegida pela biodiversidade e possivelmente por características geológicas / geomorfológicas, onde a visitação, uso e impactos humanos são controlados e limitados para garantir a proteção dos valores de conservação.

Ib - Regiões selvagens: geralmente grandes áreas não modificadas ou ligeiramente modificadas, mantendo seu caráter e influência naturais, sem habitação humana permanente ou significativa, protegida e gerenciada para preservar sua condição natural.

II - Parque Nacional: Grandes áreas naturais ou quase naturais, protegendo processos ecológicos em larga escala com espécies e ecossistemas característicos, que também possuem ambiental e culturalmente, compatibilidade para oportunidades recreativas, espirituais, científicas e educacionais de visitantes.

III - Monumento ou característica natural: áreas reservadas para proteger um monumento natural específico, que pode ser um relevo; monte submarino, fumaça, característica geológica como uma caverna ou características vivas como um bosque antigo.

IV - Área de manejo de habitats / espécies: Áreas para proteger espécies ou habitats específicos, onde o manejo reflete essa prioridade. Muitos precisarão de intervenções regulares e ativas para atender às necessidades de determinadas espécies ou habitats, mas isso não é um requisito da categoria.

V - Paisagem terrestre ou marinha protegida: onde a interação das pessoas e da natureza ao longo do tempo produziu uma característica distinta com significativo valor ecológico, biológico, cultural e cênico: e onde salvaguardar a integridade desta interação é vital para a conservação da natureza e outros valores.

VI - Áreas protegidas com uso sustentável dos recursos naturais: Áreas que conservam ecossistemas, em conjunto com valores culturais associados e sistemas tradicionais de gestão de recursos naturais. Geralmente grande, principalmente em uma condição natural, com uma proporção sob gestão sustentável de recursos naturais e onde o baixo uso não industrial de recursos naturais é compatível com a conservação da natureza é visto como um dos principais objetivos.

A categoria deve basear-se nos objetivos principais de gerenciamento, que devem ser aplicados a pelo menos três quartos da área protegida - a regra dos 75%”.

No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC foi concebido para estar em consonância com as categorias da IUCN definindo suas categorias de acordo com o objetivo principal de manejo de cada UC (BRASIL, 2019). O Quadro 2 apresenta a relação entre as seis categorias da IUCN e as doze categorias do SNUC (RYLANDS e BRANDOM, 2005).

Quadro 2: Correlação entre as categorias de área protegidas da IUCN e categorias de unidades de conservação do SNUC.

Categorias IUCN	Categorias SNUC
Ia	Estação Ecológica
	Reserva Biológica
II	Parque
III	Monumento Natural
	Refúgio de Vida Silvestre
IV	Área de Relevante Interesse Ecológico
	Reserva Particular do Patrimônio Natural
V	Área de Proteção Ambiental
VI	Floresta
	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
	Reserva de Fauna
	Reserva Extrativista

Fonte: RYLANDS e BRANDOM, 2005.

4.1.2 Meios de conservação - Outras medidas efetivas de conservação baseada em áreas

Outras medidas efetivas de conservação baseada em áreas, são espaços delimitados por normas que limitam o acesso ou uso dos recursos naturais, resultando na conservação de espécies e habitats. Essas áreas não são unidades de conservação e podem ser estruturas como portos, plataformas de petróleo e naufrágios; medidas administrativas, como áreas fechadas à pesca como medida espacial ou temporal de manejo (defesos); ou ainda áreas militares.

Como exemplo no Brasil podemos citar as plataformas de petróleo, onde a Portaria Nº 402/2018 - DPC/Marinha do Brasil, estabelece que

“nenhuma embarcação poderá pescar, navegar ou se aproximar a menos de quinhentos metros das plataformas de petróleo, incluindo o seu dispositivo de embarcações (plataforma/FPSO/FSU, aliviador e rebocador). Exceção é feita às embarcações que estão prestando apoio marítimo às plataformas, que poderão navegar e operar a menos de quinhentos metros desse dispositivo, permanecendo a proibição à pesca.” (BRASIL, 2019).

No que se refere às áreas fechadas ou limitadas à pesca, há inúmeras portarias e instruções normativas que definem áreas e períodos em que determinadas modalidades de pesca são proibidas. Atualmente, os principais instrumentos de gestão pesqueiras utilizados na conservação dos recursos comercialmente explorados são os períodos de defeso, com ênfase à proteção dos períodos de picos de desova ou de recrutamento das espécies. Outras medidas definem os tamanhos mínimos de captura; moratória de pesca de recursos ameaçados ou sobreexplorados; cotas de captura; regulamentação do uso de diferentes petrechos de pesca; áreas de exclusão à pesca; permissionamento, dentre outros (CEPSUL/ICMBIO, 2020).

Como exemplo de áreas militares que resultaram em efetiva proteção ambiental temos o arquipélago de Alcatrazes, no litoral paulista, que apesar de ter sido utilizado como raia de

tiro da frota da Marinha do Brasil, seu status militar de área fechada à pesca e navegação, por longo tempo, resultou na conservação marinha. Após longas negociações com a Marinha, a maior parte da área militar tornou-se, em 2016, uma UC designada Refúgio de Vida Silvestre de Alcatrazes, complementando a Estação Ecológica Tupiniquins, que já abrigava ilhotes e lajes do arquipélago. Atualmente o arquipélago de Alcatrazes possui uma alta biodiversidade e biomassa de peixes, comparável às ilhas oceânicas brasileiras; e isso se deve tanto a características oceanográficas naturais do arquipélago quanto à proibição de atividades pesqueiras na área (ROLIM, 2017).

Apesar de crescente interesse e inequívoca importância, essas outras medidas efetivas de conservação baseada em áreas ainda não constam nos relatórios oficiais da maioria dos países membros da CDB, incluindo o Brasil, porque falta de uma orientação formal quanto a que tipo de acordos espaciais e legais a caracterizem (REES, 2016).

4.1.3 Elementos qualitativos da Convenção da Diversidade Biológica

Até a presente data, a definição de trabalho mais abrangente apresentada para uma política ecologicamente coerente de rede de áreas marinhas protegidas é a da Comissão OSPAR que recomenda que uma avaliação da coerência ecológica de áreas marinhas protegidas seja centrada em cinco princípios principais: recursos, representatividade, conectividade, resiliência e gerenciamento. (OSPAR, 2006; REES, 2016).

As AMP devem ser designadas em áreas que melhor representem a variedade de habitats, espécies e processos ecológicos na área marítima em análise. As proporções de recursos que devem ser protegidas pela rede de AMP podem ser maiores para recursos particularmente ameaçados e / ou em declínio (OSPAR 2006, 2019). Segundo a IUCN, a coerência ecológica das redes AMP é suportada por sítios com uma gama de níveis de proteção projetados para atender a objetivos que uma única reserva não pode alcançar (IUCN 2007). No Congresso Mundial de Parques, em Sydney (2015), um grupo de trabalho propôs que 30% das AMP deveriam atingir o mais alto nível de proteção (Áreas Protegidas da IUCN Categoria Ia) (REES, 2016). Halpern (2003), em ampla análise, conclui que os ambientes recifais devem estar de 20 a 50% protegidos em unidades de conservação, para que possam apresentar melhores resultados, devendo também ser feito um adequado delineamento do sistema, integrando unidades médias, pequenas e grandes. Halpern e Warner (2003), concluíram que a rede de reservas marinhas deve cobrir uma porção substancial da área total a ser manejada, sendo esta cobertura estimada entre 20-50%.

No que se refere à representatividade, as AMP devem proteger exemplos dos mesmos recursos em toda a extensão biogeográfica conhecida para refletir subtipos conhecidos. Na área marítima OSPAR os habitats do nível 3 do sistema de classificação de habitats da União Europeia² (EUNIS) são declarados como uma maneira potencialmente útil de incluir variações biogeográficas na rede (OSPAR 2006, 2019). Segundo Rees (2016), representatividade refere-se à inclusão de toda a gama de ecossistemas, habitats, diversidade biótica, processos ecológicos e gradientes ambientais (por exemplo, profundidade, exposição a ondas) dentro da AMP (HELCOM, 2010; OSPAR 2006; ROBERTS et al. 2003a; RONDININI 2010; UNEP-WCMC 2008). O objetivo de aplicar esse critério às redes AMP é garantir uma cobertura representativa de toda a biodiversidade e regiões biogeográficas pela rede (JACKSON et al. 2008; ROBERTS et al. 2003a). O objetivo da CDB de incluir 10% das áreas costeiras e marinhas nas AMP (CBD 2010) pode ser aplicado como limiar geral para a representatividade espacial. Classificações biogeográficas, como o sistema proposto por Spalding et al. (2007), que mapeiam padrões de biodiversidade em diferentes reinos, províncias e ecorregiões, fornecem uma referência espacial para apoiar o planejamento de conservação.

Quanto à conectividade, na ausência de dados de dispersão, a conectividade pode ser aproximada, garantindo que a rede AMP esteja bem distribuída geograficamente. Onde o entendimento científico for desenvolvido, a rede AMP deve refletir locais onde um caminho específico entre locais identificados é conhecido (por exemplo, áreas críticas de um ciclo de vida para uma dada espécie) (OSPAR 2006, 2019). Segundo Rees (2016), a conectividade descreve até que ponto as populações em diferentes partes da área de distribuição de uma espécie são ligadas pela troca de ovos, larvas, recrutas, propágulos, juvenis ou adultos. Compreender até que ponto as populações e locais estão conectados é fundamental para o desenho das redes de AMP, com fins de proteção da biodiversidade e para o desenvolvimento de estratégias para proteger espécies associadas a ambientes degradados e fragmentados (UNEP-WCMC, 2007). A conectividade entre duas populações depende: (i) das características larvais das espécies (por exemplo, duração do estágio planctônico e comportamento de nado dos propágulos); (ii) a abundância da população de origem; (iii) a disponibilidade e adequação do habitat circundante; e (iv) as características do ambiente físico (por exemplo, velocidade e direção das correntes oceânicas, temperatura, salinidade) (REES, 2016). Os movimentos dos estágios da vida adulta também influenciam a conectividade e o desempenho da AMP e, portanto, requer consideração no desenho da rede de AMP (IUCN-WCPA 2008). Não existem

² <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/eunis-habitat-classification>

metas universalmente acordadas para conectividade como espaçamento ideal de AMP em uma rede, pois isso é fortemente influenciado pela escala espacial de movimento das espécies-alvo. Uma área circundante (*buffer*) de 40 km é um limiar comum aplicado às avaliações de conectividade. Também existem diferenças em como as larvas são dispersas nos ecossistemas oceânicos rasos e profundos devido a diferentes características dos processos oceanográficos. Essas informações são necessárias para entender a força de conectividade e fatores ambientais que podem facilitar ou impedir a conectividade da rede (REES,2016).

No que se refere à resiliência; a replicação de recursos em AMP separadas em cada área biogeográfica é desejável sempre que possível. O tamanho apropriado de um sítio deve ser determinado pelo objetivo do sítio e ser suficientemente grande para manter a integridade do(s) recurso(s) para o qual foi selecionado (OSPAR, 2006; 2019). Para garantir a variação natural e minimizar os efeitos de eventos prejudiciais e mudanças de longo prazo (resiliência), recomenda-se a replicação adequada de todos os habitats e espécies nas redes AMP. A replicação aumenta a resiliência dos ecossistemas à mudança e reduz a possibilidade de eventos catastróficos destruírem populações inteiras de espécies ou habitats dentro da rede (HELCOM, 2010; OSPAR 2007; REES, 2016). Um habitat é considerado pela Comissão OSPAR como replicado se estiver contido em um AMP com um tamanho mínimo de 24 hectares (OSPAR 2013). Os limites recomendados para a replicação de habitats nas redes AMP ainda não foi claramente definido, com valores sugeridos que variam de uma a cinco ou mais réplicas (HELCOM 2010; OSPAR 2008; REES, 2016).

Por fim, no que se refere ao gerenciamento, as AMP devem ser gerenciadas para garantir a proteção dos recursos para os quais foram selecionados e para apoiar o funcionamento de uma rede ecologicamente coerente (OSPAR 2006, 2019). Segundo Rees (2016), em todas as diferentes categorias de designação de AMP, existem vários níveis de proteção para os habitats e espécies. Os objetivos de conservação estabelecidos para a AMP, níveis de aplicação, métodos e prazos para monitoramento e avaliação e processos para gerenciamento adaptativo são todos considerados influentes na capacidade da rede de AMP de ser ecologicamente coerente e ser eficaz em conservar e / ou restaurar os recursos para os quais foi estabelecido.

Após a definição desses princípios, o grupo de trabalho da OSPAR inicialmente detalhou as diretrizes para avaliação da coerência ecológica (OSPAR, 2007) e realizou, em 2008, três testes espaciais. O resultado desses testes evoluiu para o desenvolvimento dos “Critérios de Madrid”, projetados para refletir os principais princípios de rede descritos em OSPAR (2006), embora reconhecendo limitações dos dados relativos às AMP abarcadas pela convenção; e às espécies e habitats alvo. Os Critérios de Madri são usados para a avaliação

atual da coerência ecológica (OSPAR, 2019); e são divididos em três (A, B e C), conforme Quadro 3. Ressaltamos o critério A de Madrid, que prevê uma cobertura de ao menos 10% da área de todas as províncias biogeográficas em áreas marinhas protegidas, pois que está relacionado ao objetivo do presente trabalho. Os critérios de Madrid adotados na OSPAR são recomendados pela CDB.

Quadro 3: Critérios de Madrid, utilizados para avaliação da coerência ecológica, nos aspectos de representatividade, conectividade e resiliência.

A	As AMP, em combinação com outras medidas espaciais relevantes, conforme apropriado, cobrem pelo menos 10% da área de todas as províncias biogeográficas. Relacionado ao princípio de representatividade da rede.
B	As AMP são geograficamente bem distribuídas, com uma distância máxima de até 250 km para <i>nearshore</i> / litoral (mar territorial), 500 km para <i>offshore</i> (zona econômica exclusiva) e 1000 km para as áreas de alto mar (áreas além das jurisdições nacionais) entre AMP. Relacionados com o princípio de conectividade da rede.
C	As AMP representam todas as classes de habitat (EUNIS nível 3 na área OSPAR) ameaçados e/ou em declínio, espécies e habitats para os quais as AMP são consideradas apropriadas. Essa representação é repetida mais de uma vez em todas as províncias biogeográficas em que um determinado recurso (habitat, ecossistema) está presente. Relacionada com os princípios de rede de recursos e resiliência.

Nota: AMP: Área Marinha Protegida. Fonte: OSPAR, 2019.

Nos Estados Unidos os princípios de representatividade para o desenho do sistema nacional de áreas marinhas protegidas constam no Quadro 4 (NOAA, 2015; BROCK, 2015). Canadá e México seguem critérios semelhantes.

Quadro 4: Critérios de representatividade adotados no planejamento do sistema nacional de AMP.

Representatividade	Descrição
Geográfica	Representa a variedade das regiões geográficas da nação
Ecológica	Representa o leque de diversidade biológica costeira e marinha (desde genes e espécies até habitats e ecossistemas) e ambientes físicos associados como região ou nação
Cultural e Histórica	Representa a gama de recursos e valores culturais e/ou históricos de um ecossistema e/ou região em particular ou da nação
Níveis de Governo	Inclui áreas gerenciadas pelos governos federal, estadual ou local; além de tribos e comunidades

Fonte: NOAA, 2015.

4.1.4 Gestão efetiva e equitativa

Reconhecendo que o estabelecimento de metas espaciais para áreas protegidas é insuficiente para prevenir o declínio da biodiversidade, a CDB estabeleceu o Programa de Trabalho em Áreas Protegidas e estabeleceu uma meta global para que 30% das áreas protegidas do mundo tivessem a eficácia de gestão avaliada até 2010. As metas subsequentes de Aichi expandiram a meta global declarando que se deve “*institucionalizar avaliações de eficácia da*

gestão e avaliar 60% da área total de áreas protegidas até 2015 usando várias ferramentas nacionais e regionais e relatar os resultados no banco de dados global sobre eficácia de gerenciamento” (CBD, 2018). Em resposta a essa revisão da meta, a Comissão Mundial da IUCN de Áreas Protegidas (WCPA) desenvolveu uma estrutura para orientar a avaliação da eficácia da gestão, publicada em Hockings et al. 2006 (REES, 2016). A detalhada metodologia de avaliação da eficácia da gestão proposta por IUCN não foi referendada pela CDB e não há até o momento uma padronização definida, contudo há as diretrizes gerais e detalhamento metodológico proposto pela IUCN e outras instituições, como Governos, Academia e ONGs.

A Convenção OSPAR desenvolveu uma abordagem por meio de questionários para avaliar o grau em que as AMP da OSPAR são consideradas bem gerenciadas. Embora não exista um acordo formal sobre o que constitui 'bem gerenciado' em termos de uma AMP; o questionário apresenta quatro perguntas principais que refletem o progresso em torno do ciclo de implementação de uma AMP. Os questionamentos referem-se à documentação relacionada ao gerenciamento; implementação de medidas para alcance dos objetivos de conservação; monitoramento; e atingimento de metas ou objetivos de conservação (OSPAR, 2019).

Quanto ao critério da equidade, a premissa de que existe uma distribuição justa de benefícios e custos entre indivíduos e/ou grupos de pessoas, é um assunto raramente avaliado no planejamento da AMP, embora seja reconhecido como tendo o potencial de influenciar os resultados de conservação pretendidos. No planejamento de conservação, a equidade pode ser tratada de várias maneiras: a distribuição de benefícios econômicos (dinheiro, direitos de recursos); o impacto e o benefício das ações de conservação em indivíduos e/ou grupos; e o processo pelo qual as partes interessadas são incluídas e com oportunidades fornecidas de se envolver no planejamento (HALPERN et al. 2013). A distribuição do patrimônio também é geralmente considerada no processo de avaliação de políticas por meio de uma análise de custo-benefício (REES, 2016).

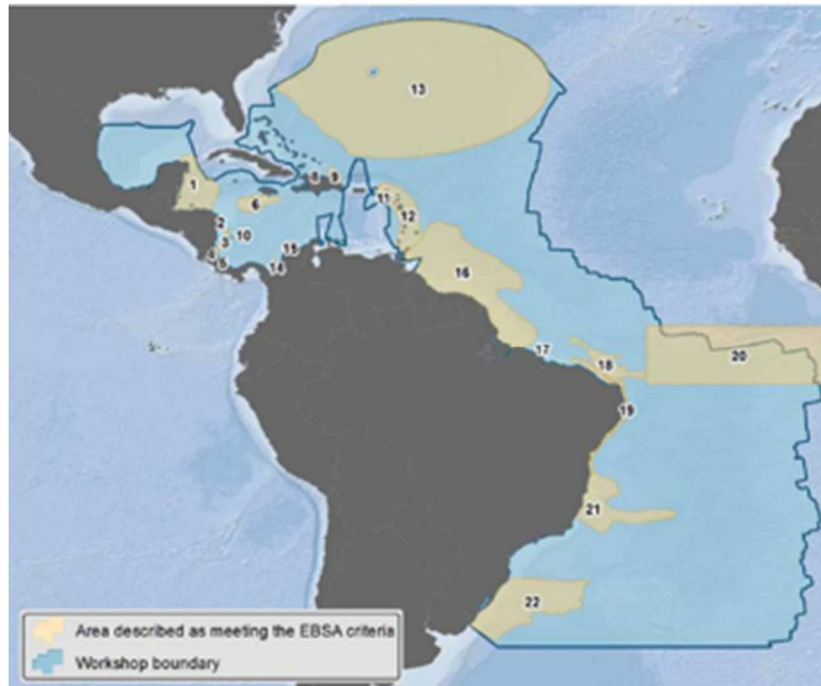
No Brasil as metodologias de avaliação de gestão de UC são o RAPPAM e o SAMGE. O RAPPAM (*Rapid Assessment and Priorization of Protected Area Management*), sigla em inglês para Avaliação Rápida e Priorização da Gestão de Unidades de Conservação, foi desenvolvido pelo WWF (*World Wildlife Fund*) e aplicado em mais de vinte países. No Brasil foi aplicado em mais de 500 UC, federais e estaduais; tanto terrestres quanto marinhas. O SAMGE - Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão – foi desenvolvido pelo ICMBio para avaliação da gestão de UC federais, tendo avaliado 316 das 334 UC federais, as quais apresentaram média de 53,37% de efetividade em 2019 (ICMBio, 2020).

4.1.5 Áreas marinhas ecológicas ou biológicas significantes (*Ecologically or Biologically Significant Marine Areas* (EBSAs))

Atividades relacionadas às áreas marinhas ecológicas ou biologicamente significativas (EBSAs) têm sido uma parte importante do programa de trabalho da CDB sobre biodiversidade marinha e costeira desde 2008. Para proteger e preservar a biodiversidade marinha de maneira eficaz, é necessário saber onde focar e priorizar a conservação e o gerenciamento. É preciso um bom entendimento dos muitos tipos diferentes de ecossistemas marinhos em diferentes regiões, incluindo quais áreas são as mais ricas da vida, que possuem a maior diversidade e abundância de espécies e que possuem as espécies mais raras e as comunidades mais exclusivas de espécies marinhas de flora e fauna. É a esse respeito que o trabalho do CDB em áreas marinhas ecológicamente ou biologicamente significativas (EBSAs) desempenha um papel fundamental. Em 2008, as Partes da CDB adotaram um conjunto de sete critérios científicos a serem utilizados na identificação dos EBSAs: exclusividade ou raridade; importância especial para as etapas da história de vida das espécies; importância para espécies e/ou habitats ameaçados, em perigo ou em declínio; vulnerabilidade, fragilidade, sensibilidade ou recuperação lenta; produtividade biológica; diversidade biológica; e “naturalidade” (grau de conservação). Esses critérios fornecem orientações sobre os principais tipos de recursos a serem considerados na identificação de áreas que são extremamente importantes para o funcionamento dos ecossistemas marinhos (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014).

Por meio de um processo inclusivo e orientado pela ciência, envolvendo especialistas de todo o mundo e uma enorme quantidade de dados científicos, foram realizados workshops regionais que descreveram as áreas dos oceanos que são as mais cruciais para o funcionamento saudável do ecossistema marinho global. Em 2012 foi realizado em Recife o workshop para descrição das EBSA do grande Caribe e Atlântico central e oeste, tendo resultado na delimitação de 22 EBSA nessa área de estudo, das quais sete estão situadas inteira ou parcialmente no Brasil (Figura 2): Zona de Influência do Amazonas Orinoco (16), Parcel do Manuel Luís e Banco do Álvaro (17), Bancos da Cadeia Norte do Brasil e Fernando de Noronha (18), zona de borda da plataforma do nordeste do Brasil (19), Zona de Fratura do Atlântico Equatorial e sistema de alta produtividade (20), Banco dos Abrolhos e Cadeia Vitória Trindade (21) e Mar do sul do Brasil (22) (Secretariat of the Convention on Biological Diversity, 2014).

Figura 2: Áreas marinhas de significativa importância ecológica ou biológica (EBSA) na região do grande Caribe ao Atlântico central e oeste.



Fonte: *Secretariat of the Convention on Biological Diversity*³, 2014.

4.1.6 Áreas prioritárias para a conservação

As áreas prioritárias para a conservação são um elemento qualitativo da CDB na escala nacional. Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2020), as “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade” são um instrumento de política pública orientador para o desenvolvimento de ações de pesquisa, inventário da biodiversidade, recuperação de áreas degradadas e de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de extinção. Também orientam a priorização de atividades de fiscalização e identificação de áreas com potencial para criação de UC e corredores ecológicos; além de ações de fomento ao uso sustentável. Por fim ainda delimitam áreas onde o licenciamento ambiental deve ser mais detalhado.

A definição de áreas prioritárias se baseia na metodologia de Planejamento Sistemático da Conservação (MARGULES e PRESSEY, 2000). No processo conduzido pelo Ministério do Meio Ambiente, foi feito, de forma simultânea, a coleta e o processamento de informações espaciais sobre a ocorrência de espécies e ecossistemas, custos e oportunidades para a conservação. O trabalho foi complementado e validado por meio de consultas, em oficinas, a

³ <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=d164b5bd8f29430783eabf1593e1c94b>

especialistas e representantes de diversos setores. Trata-se de um processo contínuo de busca de subsídios e validação de resultados, que resulta na construção do mapa das áreas e definição de ações prioritárias para conservação da biodiversidade em todos os grandes biomas e na Zona Costeira e Marinha, além de um banco de dados com informações sobre as áreas (MMA, 2020).

As análises de áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na zona costeira e Marinha foram realizadas inicialmente em 1999 e revisadas em 2007 e 2018. O Decreto nº 5.092 de 21/05/2004 instituiu as regras para a identificação das áreas e ações prioritárias no âmbito das atribuições do MMA. A utilização das ferramentas de planejamento espacial ajuda a identificar os sítios mais importantes do ponto de vista biológico, assim como aqueles que devem receber atenção urgente, sob risco de se perder sua biodiversidade associada e seu uso sustentável, além dos relevantes serviços prestados pelos ecossistemas. São levadas em consideração informações sobre quais espécies ocorrem em determinada área prioritária, o grau de importância biológica das áreas, bem como a urgência de agir sobre estas.

Nesse contexto, alguns princípios são importantes (MMA, 2020):

- a) *Representatividade – representação abrangente da biodiversidade;*
- b) *Funcionalidade – promoção da persistência dos objetos de conservação no longo prazo, mantendo sua viabilidade e integridade ecológica;*
- c) *Eficiência – máxima proteção da biodiversidade com uma solução para o alcance das metas de conservação dos objetos/alvos de conservação que apresente o melhor custo-benefício possível;*
- d) *Complementaridade – incorporação de novas áreas ao sistema já existente, seguindo o princípio de maximizar o número total de objetos de conservação protegidos;*
- e) *Flexibilidade – metas de conservação podem ser atingidas por diversas combinações de áreas prioritárias;*
- f) *Insubstituibilidade – identificação de áreas indispensáveis para atingir as metas de conservação, considerando suas contribuições potenciais para a representatividade pretendida e o efeito de sua indisponibilidade sobre as outras opções para atingir as metas de conservação”.*

Os primeiros estudos sobre áreas prioritárias foram compilados em 2002, na publicação “Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeiras e marinha” (MMA, 2002). Este trabalho subsidiou a publicação oficial das “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade” em 2002, onde foram apontadas 164 áreas prioritárias para a conservação na área costeira e marinha, sendo 31 dessas áreas estritamente marinhas (plataforma continental e ilhas oceânicas) e as demais marinho-costeiras. Cinquenta áreas foram mapeadas como insuficientemente conhecidas.

A revisão publicada em 2007 foi realizada a partir de várias oficinas regionais, demandando 18 meses para sua conclusão. No final foram selecionados 239 alvos de

conservação, sendo 85 de ecossistemas costeiros, 55 de ecossistemas marinhos e 99 de espécies costeiras e marinhas. Foram propostas criações ou ampliações de 22 UC, todavia apenas uma com categoria sugerida para UCPI, localizada na área “Lixeira” em frente a ilha de Marajó (Figura 3).

A avaliação feita em 2002 apontou 31 áreas marinhas prioritárias, com 958.766 km², enquanto na reavaliação feita em 2007 esse número avançou para 102 áreas com 3.344.658 km². De todas essas áreas, 64% foram consideradas “insuficientemente conhecidas”, 16,6% “extremamente alta”, 12,4% “muito alta” e 7% como “alta” (PRATES et al., 2012).

A 2ª atualização das áreas prioritárias para conservação da Zona Costeira e Marinha iniciou-se em 2014 e foi concluída em 2018, e contou com várias reuniões técnicas temáticas, com a participação de pesquisadores, gestores de órgãos governamentais municipais, estaduais e federais, organização da sociedade civil, setores econômicos e representantes de diversas instituições. O processo foi coordenado pelo MMA, com o apoio técnico do consórcio formado pela Conservação Internacional e o WWF-Brasil, contratado por meio de edital público com recursos do Projeto GEF Mar (MMA, 2020). O resultado da avaliação foi oficializado por meio da Portaria nº 463 de 18 de dezembro de 2018, do Ministério do Meio Ambiente. As bases cartográficas digitais e publicações foram disponibilizados quase um ano depois, em 20/11/2019, contudo as fichas ainda não foram disponibilizadas (Figura 3).

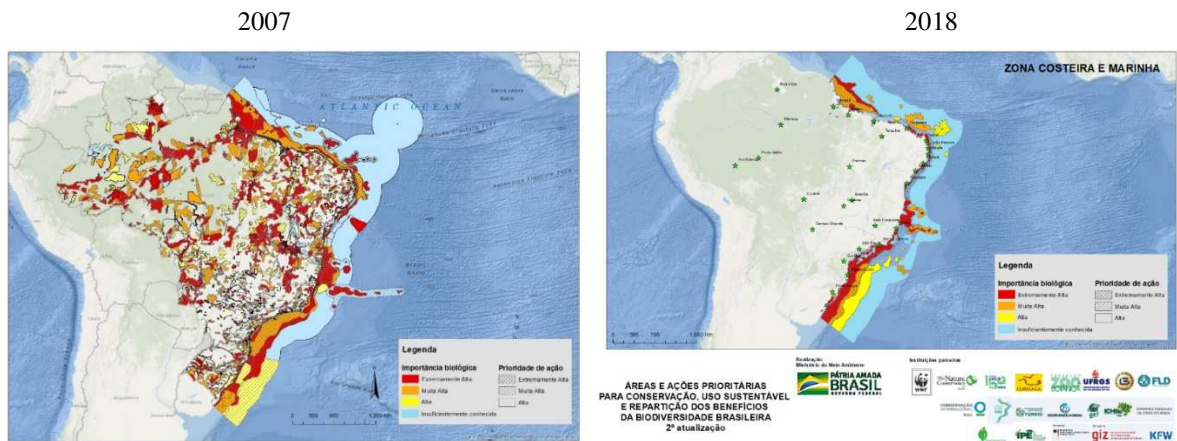
Esta 2ª atualização apresenta 116 áreas prioritárias. Sessenta e quatro polígonos estão com área calculada nos arquivos vetoriais fornecidos pelo MMA, totalizando 2.849.442 km²; e os demais 52 polígonos não apresentam área calculada, apesar de delimitados. Destaca-se um grande polígono classificado como insuficientemente conhecido (ZCM-137), com área de 1.979.674,07 km², correspondente a 69,5% da área total calculada. Dez polígonos foram classificados como de alta importância biológica, dos quais dois com prioridade muito alta de ação. Esses polígonos totalizam 302.280 km² (10,6% da área) e um polígono foi apresentado sem área calculada. Vinte e nove polígonos apresentaram importância biológica muito alta, dos quais quinze foram classificados como de prioridade extremamente alta. Esses vinte e nove polígonos totalizam 273.532 km² (9,6% da área), embora quatorze polígonos sejam apresentados sem área calculada. Setenta e seis polígonos apresentam importância extremamente alta, dos quais sessenta e seis foram classificados como de prioridade extremamente alta. Esses polígonos totalizam 293.955 km² (10,3% da área), contudo cinquenta polígonos foram apresentados sem área calculada, apesar de possuírem geometria. Ao final foram propostos para área marinha e costeira a criação de 20 UC e ampliação de outras seis.

Chama a atenção nesta segunda revisão o fato de as UC terem sido excluídas das áreas prioritárias. Nas versões de 1999 e 2007 a maioria das unidades existentes eram elencadas como de importância biológica e prioridade de ação extremamente alta. Contudo nesta revisão foram todas excluídas, sequer mencionadas. O que não deixa de ser um paradoxo, pois as UC, tanto pelo papel legal quanto de fato, são na maioria das vezes áreas de extrema importância biológica. A maioria das UC marinhas brasileiras devem ser consideradas como de prioridade de ação extremamente alta, haja visto que cerca de metade dessas unidades sequer possui os instrumentos mínimos de gestão – plano de manejo e conselho consultivo; e muitas carecem de pessoal, equipamento e recursos. No que se refere aos domínios, grandes áreas do prolongamento da plataforma continental jurídica, em análise junto à ISA (*International Seabed Administration*) foram incluídas, na foz do Amazonas, na cadeia Vitória Trindade e ao sul desta cadeia, até o limite com o Uruguai. Todavia os domínios marítimos que circundam as ilhas de Trindade, Martim Vaz e São Pedro e São Paulo foram excluídos.

Segundo informado pela Coordenação responsável no MMA (comunicação pessoal, 2020):

“o exercício de priorização das Áreas Prioritárias para a Biodiversidade busca a complementariedade de áreas para conservação em relação ao Sistema atual, por isso as UCs e TIs não são identificadas como novas áreas prioritárias e não são classificadas quanto à sua prioridade”.

Figura 3: Mapas das “Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade”, publicados pelo MMA em 2007 e 2018.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente (2020).

4.2 SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - SNUC

A Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000 regulamenta o artigo 225 § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal; e institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) estabelecendo critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação (UC). Essa lei define as unidades de conservação da seguinte forma:

“espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção”.

O SNUC é constituído pelo conjunto das UC federais, estaduais e municipais e tem como objetivos:

I - Contribuir para a manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no território nacional e nas águas jurisdicionais;
II - Proteger as espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional;
III - Contribuir para a preservação e a restauração da diversidade de ecossistemas naturais;
IV - Promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais;
V - Promover a utilização dos princípios e práticas de conservação da natureza no processo de desenvolvimento;
VI - Proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica;
VII - Proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural;
VIII - Proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos;
IX - Recuperar ou restaurar ecossistemas degradados;
X - Proporcionar meios e incentivos para atividades de pesquisa científica, estudos e monitoramento ambiental;
XI - Valorizar econômica e socialmente a diversidade biológica;
XII - Favorecer condições e promover a educação e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico;
XIII - Proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente”.

Dentre as diretrizes (art. 5º) destacamos a primeira, que trata da representatividade ecológica, tema central do presente trabalho:

“I - Assegurem que no conjunto das unidades de conservação estejam representadas amostras significativas e ecologicamente viáveis das diferentes populações, habitats e ecossistemas do território nacional e das águas jurisdicionais, salvaguardando o patrimônio biológico existente”.

As unidades de conservação integrantes do SNUC dividem-se entre os grupos de proteção integral e uso sustentável, com características específicas. O objetivo básico das Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI) é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei. O

grupo das Unidades de Proteção Integral é composto pelas seguintes categorias de unidade de conservação:

- I - Estação Ecológica;
- II - Reserva Biológica;
- III - Parque Nacional;
- IV - Monumento Natural;
- V - Refúgio de Vida Silvestre.

O grupo das Unidades de Conservação de Uso Sustentável (UCUS) têm por objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. Esse grupo apresenta as seguintes categorias de unidade de conservação:

- I - Área de Proteção Ambiental;
- II - Área de Relevante Interesse Ecológico;
- III - Floresta Nacional;
- IV - Reserva Extrativista;
- V - Reserva de Fauna;
- VI – Reserva de Desenvolvimento Sustentável; e
- VII - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

A Lei detalha cada uma das categorias, bem como os procedimentos para criação, implantação e gestão dessas UC. O Ministério do Meio Ambiente (MMA) é o órgão central que coordena o Sistema. Os órgãos executores possuem a função de implementar o SNUC, subsidiar as propostas de criação e administrar as UC. No nível federal o órgão executor é o pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio e supletivamente o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – Ibama, ambas autarquias vinculadas ao MMA. Nos estados e municípios, são os respectivos órgãos ambientais e municipais de meio ambiente.

Para a conservação das áreas marinhas, incluindo as ilhas ali situadas, chama a atenção o Artigo 44, que menciona: “*As ilhas oceânicas e costeiras destinam-se prioritariamente à proteção da natureza e sua destinação para fins diversos deve ser precedida de autorização do órgão ambiental competente*”. Estão dispensados da autorização os órgãos que se utilizam das citadas ilhas por força de dispositivos legais ou quando decorrente de compromissos legais assumidos, especialmente a Marinha do Brasil.

4.2.1 Cadastro Nacional de Unidades de Conservação - CNUC

O art. 50 da Lei do SNUC determina que o Ministério do Meio Ambiente organizará e manterá um Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), com a colaboração do Ibama e dos órgãos estaduais e municipais competentes. Seu principal objetivo é disponibilizar um banco de dados com informações oficiais do Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Somente as unidades de conservação cadastradas no CNUC poderão receber recursos de compensação ambiental, que é uma das principais fontes financeiras extraorçamentárias.

Recentemente o Ministério do Meio disponibilizou em sua página na internet o “Painel Unidades de Conservação Brasileiras⁴” uma importante ferramenta de disponibilização de informações sobre as UC nacionais. Conforme as informações disponíveis no painel e publicações do CNUC/MMA (Anexo A, Apêndice A), em 2020 havia no Brasil 2.376 UC distribuídas em sete biomas (seis continentais e um “bioma” marinho). As unidades federais somam 1.004 unidades, sendo 670 reservas particulares do patrimônio natural (RPPN) e 334 UC administradas pelo ICMBio. As unidades estaduais também somam 1.004 unidades; e 368 são unidades municipais. O site do ICMBio informa que há 681 RPPN, ocorrendo um descompasso de informações entre o ICMBio e o CNUC, que também se verifica no que concerne às unidades de conservação marinhas.

Quanto à percentagem da área continental e marinha em UC, o painel apresenta essas informações com e sem considerar as sobreposições entre unidades (algumas unidades se sobrepõem parcialmente, especialmente entre estaduais e federais). Conforme o painel, a área marinha brasileira abarca 3.642.439 km², tendo sido calculada pelo CNUC utilizando os limites do mar territorial e ZEE (portanto não são contabilizadas parte das águas interiores do mar territorial e o prolongamento da plataforma continental jurídica). Desta área, 26,39% estão protegidos em UC. No caso em que a análise não considera as sobreposições, os percentuais sobem respectivamente para 18,62% na área continental e 26,47% na área marinha (Anexo A). Como os demais gráficos utilizam esses últimos percentuais, iremos utilizá-los também para se referir aos dados oficiais (Figura 4).

4

<https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiMDNmZTA5Y2ItNmFkMy00Njk2LWI4YjYtZDZJINzFkOGM5NWQ4IiwidCI6IjY2ZmE5LTNmOTMtNGJiMS05ODMwLTZyZNDY3NTJmMDNINCIsImMiOiJF9>

Figura 4: Painel Unidades de Conservação Brasileiras do CNUC/MMA, apresentando percentuais de área marinha diferentes entre com e sem sobreposição.



Fonte: Painel CNUC/MMA, 2020.

Ressaltamos que o painel utiliza a nomenclatura “bioma” marinho. Essa nomenclatura vem sendo tecnicamente debatida em fóruns específicos, no sentido de ser ou não ser apropriada. Todavia não discutiremos tal questão e acatamos a nomenclatura utilizada. Entretanto cabe ressaltar que os biomas brasileiros oficiais são definidos e delimitados pelo órgão oficial de cartografia nacional, que é o IBGE; e atualmente são apenas terrestres, segundo a conceituação utilizada por aquele órgão. Recentemente, em 30/10/2019, o IBGE publicou o novo mapa dos biomas, na escala 1:250.000; que traz também o “sistema costeiro marinho”, todavia não o classifica como bioma, apesar de a bibliografia internacional em biogeografia marinha aplicar tal nomenclatura desde o século XIX (FORBES, 1856).

4.2.2 Análise de informações das unidades de conservação marinhas segundo CNUC/MMA

O CNUC/MMA disponibiliza informações tanto em seu painel de UC quanto em arquivos de tabelas e bases cartográficas digitais. Conforme as informações obtidas no painel CNUC/MMA, 194 UC marinhas ocupam pouco mais de um quarto (26,47%) das águas jurisdicionais brasileiras, com uma área total de 964.153,29 km² (desconsiderando sobreposições). O Apêndice A apresenta diversas informações obtidas do Painel de Unidades de Conservação do CNUC/MMA, inclusive com dados de gestão (conselhos e plano de manejo), além do cálculo em relação aos percentuais da área das UC no bioma. A planilha geral do CNUC é acessível no site do MMA⁵.

⁵ <http://dados.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao/resource/9c661f5d-400e-4188-a67f-0a6b09105408>

O Apêndice B apresenta as maiores UC marinhas do Brasil. Cinco unidades possuem mais de um milhão de hectares, quatorze unidades possuem área entre cem mil e um milhão de hectares, vinte e oito unidades entre dez mil e cem mil hectares, trinta e duas unidades entre mil e dez mil hectares, cinquenta unidades entre cem e mil hectares e sessenta unidades com área menor do que cem hectares. Observa-se que há um descompasso entre as informações constante no painel e nas planilhas de dados disponibilizada. Enquanto o painel afirma que há 194 unidades de conservação marinhas, a planilha informa 189. O erro se repete em alguns dos filtros de detalhamento, como por exemplo por categorias ou por esfera de governança. Por exemplo, o painel apresenta 41 APAs marinhas estaduais e a planilha 40. Esta análise foi realizada em janeiro de 2020. Algumas unidades apresentam sobreposição, por exemplo a APA estadual Upaon-Açú com a Reserva Extrativista Federal Baía do Tubarão. Não há um informe detalhado sobre as sobreposições das unidades marinhas, embora o somatório dessas sobreposições seja informado no Anexo A. Uma outra fonte de consulta é o sítio eletrônico “Unidades de Conservação no Brasil” da organização não governamental Socioambiental⁶. Apesar de algumas informações divergentes quanto às informações oficiais, apresenta uma estrutura de consulta amigável e detalhada, que inclui o detalhamento das sobreposições, ou seja, com quais UC, qual a área sobreposta e percentagem; além de mapas e outras informações.

No que se refere à esfera de administração, o governo federal administra 71 unidades que ocupam 25,38% das águas jurisdicionais brasileiras e correspondem a 95,88% da área das UC marinhas. Isto ocorre devido a quatro grandes UC (duas APA e dois MONA) criadas em 2018 nos arquipélagos de São Pedro e São Paulo (SPSP) e Trindade e Martim Vaz, e que são também as maiores UC brasileiras (Apêndice B). As unidades estaduais somam 83 unidades que protegem 1,07% das águas jurisdicionais brasileiras e representam 4,02% da área das UC marinha. As UC municipais somam 40 unidades que protegem 0,02 % das águas jurisdicionais brasileiras e representam 0,1% da área das UC marinhas.

Quanto aos grupos e categorias, o grupo de uso sustentável soma 111 unidades que ocupam 23,14% das águas jurisdicionais brasileiras e representam 87,43% da área das unidades marinhas. Neste grupo destacam-se as unidades da categoria área de proteção ambiental, tanto em número de unidades (74) quanto à proporção da área das UC marinhas (86,59%). Após as APA, a categoria Reserva Extrativista vem em seguida, com 23 unidades que ocupam 0,82% da área das UC marinhas. Trata-se de uma categoria interessante devido ao forte engajamento de comunidades tradicionais de pescadores. O número apresentado (22 RESEX federais) não

⁶ <https://uc.socioambiental.org/pt-br>

contempla muitas das unidades de manguezal, devido ao recorte geográfico utilizado no geoprocessamento das informações pelo CNUC. O grupo das unidades de proteção integral preserva 3,33% das águas jurisdicionais brasileiras, o que representa 12,57% da área das UC marinhas. Nesse grupo se destaca a categoria Monumento Natural, que com apenas três unidades abarca 11,91% da área das unidades marinhas. Após os monumentos naturais, a categoria Parque vem em seguida, com 52 unidades que abarcam 0,48% da área das unidades marinhas.

Dois instrumentos básicos foram considerados pelo CNUC para avaliação da gestão: conselho gestor e plano de manejo. Mais da metade das unidades (64%) não possuem plano de manejo e pouco mais da metade (51%) possuem conselho gestor. Esses números são um pouco melhores quando observados apenas o grupo de proteção integral (respectivamente 54 e 54%) e um pouco piores quando avaliado no grupo de uso sustentável (respectivamente 71 e 48%). Os números também se modificam quando avaliado por esfera administrativa e no caso do ICMBio, esses números respectivamente são: 69% não possuem plano de manejo e 60% possuem conselho gestor.

Desta forma, de modo geral ressalta-se a importância das APA no sistema de áreas marinhas protegidas brasileiras. As unidades de usos múltiplos, tais como as APA, podem ser bastante relevantes para a conservação de grandes pelágicos que possuem uma ampla área de distribuição (CORNISH, 2019). Todavia o fato da maioria dessas unidades não terem plano de manejo prejudica sua eficácia. As unidades federais ocupam a maior área, mas alguns estados, destacadamente Maranhão, São Paulo e Bahia, apresentam unidades estaduais e municipais bastante relevantes em seu mar territorial. As categorias APA e RESEX são as predominantes (em área e número de unidades) dentre o grupo de uso sustentável e Monumentos Naturais e Parques dentre o grupo de proteção integral.

A análise das unidades de conservação federais, estaduais e municipais detalhadas no tópico abaixo, foi realizada utilizando as informações e base cartográfica digital do CNUC. Os arquivos vetoriais foram transformados para o formato *kml* para utilização no programa *Googleearth*, onde uma análise exploratória foi realizada no intuito de verificar se todas as UC marinhas, em cada estado, estavam devidamente cadastradas no CNUC como áreas marinhas. Os arquivos vetoriais de áreas de manguezal obtidos no IBGE e na INDE também foram transformados para o formato *kml* para tal análise exploratória. Por fim, foram consultados os sítios eletrônicos dos órgãos estaduais de meio ambiente, da ONG Socioambiental e de alguns municípios, dentre outras fontes, para maiores informações sobre as UC estaduais e municipais.

4.2.2.1 Unidades de conservação federais

Segundo o painel do CNUC, as 71 unidades de conservação federais marinhas ocupam uma área de 924.449,84 km² (25,37% das águas jurisdicionais sem PPCJ), representando 95,88% da área das UC marinhas. Todavia na planilha do CNUC constam 69 UC na área marinha. As unidades que ocasionam a diferença são o Parque Nacional Saint Hilaire Lange e a Reserva Extrativista do Batoque; ambos constam no Painel, mas não constam na planilha. O parque de Saint Hilaire Lange se aproxima do litoral, contudo não chega aos ambientes transicionais marinhos; ou seja, sequer é litorâneo (entremarés), de modo que se trata de um erro. A RESEX Batoque abarca área de praia e ambientes terrestres. Chama a atenção, tanto na planilha quanto no painel, que unidades que são apenas litorâneas apresentem área marinha, tais como a ESEC do Taim, Parque Nacional de Jurubatiba e APA do Piaçabuçu, por exemplo. Dentre as 314 Unidades avaliadas pelo SAMGE - Sistema de Análise e Monitoramento de Gestão, somente 30 foram classificadas como do bioma marinho.

Por outro lado, os manguezais e áreas marinhas interiores à Linha de Base do Brasil não foram computados como áreas marinhas, sendo somados aos biomas terrestres, o que prejudica a análise das unidades marinhas, pois que os manguezais e estuários são importantes ecossistemas transicionais marinhos e bem representado no sistema nacional das unidades de conservação marinhas. Uma avaliação específica relacionada às unidades de conservação com manguezal foi realizada no âmbito do Atlas dos Manguezais Brasileiros (ICMBio, 2018); entretanto as áreas aquáticas, marinhas e estuarinas situadas nos manguezais e águas interiores não são computadas nas áreas marinhas. Observando tanto os dados tabulados do ICMBio e a base cartográfica do CNUC/ICMBio, verificamos as seguintes unidades de conservação que possuem áreas marinhas e estuarinas associadas à manguezal que não foram computadas como áreas marinhas de unidades de conservação: Estação Ecológica de Carijós e Guanabara; Reservas Extrativistas Marinhas do Pirajubaé, Mandira, Baía do Iguape, Itapetininga, Chocoaré-Mato-Grosso e São João da Ponta; e ainda pequenas porções da ARIE Ilha do Ameixal, FLONA de Cabedelo e reservas biológicas de Una e Bom Jesus. Outras unidades entraram parcialmente, como no caso da ARIE Manguezais da foz do rio Mamanguape.

Dentre as unidades federais destacam-se as quatro maiores unidades de conservação brasileiras: APA do Arquipélago de Trindade e Martim Vaz, a maior UC brasileira; APA do arquipélago de São Pedro e São Paulo; Monumento Natural das Ilhas de Trindade Martim Vaz e do Monte Columbia; e o Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

Juntas somam 90.284.5339 hectares, que correspondem a 25.79% das águas jurisdicionais brasileiras e 93,64% da área das UC marinhas (Apêndice B).

No que concerne às unidades federais, cabe destacar que o ICMBio, órgão executor federal, também possui um painel de UC disponível na internet, bem como informações organizadas em *pdf* e em bases cartográficas digitais.

Uma análise comparativa entre os dados do CNUC e do ICMBio aponta algumas inconsistências. Primeiramente, como já mencionado, o CNUC apresenta 670 reservas particulares do patrimônio natural (RPPN) e o site do ICMBio informa que há 681 RPPN. Algumas UC possuem limites diferentes entre os apresentados pelo CNUC e ICMBio. Por exemplo a APA Costa dos Corais, em sua porção terrestre, possui na base cartográfica digital do ICMBio um detalhamento melhor do que o do CNUC, contemplando no seu limite áreas de manguezal constantes na base cartográfica do IBGE.

No site do ICMBio obtivemos as informações constantes na Figura 5⁷, onde consta que o órgão federal tem 26 unidades no *bioma marinho costeiro* (ou seja, a zona costeira e marinha). A quantidade de UC, as áreas, os percentuais e o tamanho do bioma divergem entre o CNUC e o ICMBio. Considerando a avaliação supracitada dos dados do CNUC, consideramos que os dados apresentados pelo ICMBio na Figura 4 estão desatualizados e devem ser atualizados ou removidos.

Figura 5: Recorte da tabela de informações do ICMBio sobre o bioma marinho, disponível no site da autarquia.

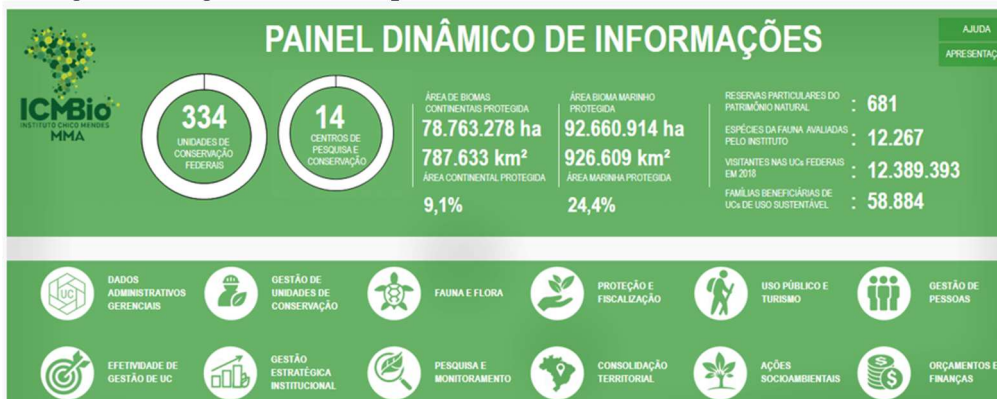
Categorias de UC pelos Biomas	Área de categoria de UC Federal por Bioma	Nº de UC por Bioma	Bioma Brasileiro	% de UC Federal por Bioma
Biomias/Categorias	Categoria/área	Numero de UC	Área Total (ha) do Bioma	% de Bioma ocupado por UC.
AMAZÔNIA	64.143.615,26	128	418.247.341,76	15,3
Área de Proteção Ambiental	2.216.026,34	3		
MARINHO COSTEIRO	91.801.146,85	26	355.579.637,24	25,8
Área de Proteção Ambiental	79.511.107,06	5		
Área de Relevante Interesse Ecológico	65,17	1		
Estação Ecológica	4.191,33	2		
Monumento Natural	11.496.095,52	3		
Parque Nacional	100.235,41	3		
Refúgio de Vida Silvestre	85.371,68	3		
Reserva Biológica	57.186,14	4		
Reserva Extrativista	546.894,54	5		
MATA ATLÂNTICA	4.221.740,56	103	110.614.144,55	3,8
Obs: foi considerado para cálculo das UC's Marinho Costeiras a ZEE marinho Costeira de 200 milhas náuticas.				

Fonte: ICMBio (2020).

7

O ICMBio apresenta suas informações também em um painel dinâmico de informações⁸, que assim como o painel do MMA, mostra-se bastante útil para consultas sobre as UC administradas pelo Instituto. Neste painel consta que a área marinha protegida pelo Instituto é de 926.609 km², destoando um pouco da informação do MMA (924.449,84 km²), uma diferença de 2.159 km². Conseqüentemente, os dados percentuais também são divergentes (25,38 % MMA e 24,4 % ICMBio). Ao adentrar em gestão de unidades de conservação / filtros e recortes (para avaliação das áreas marinhas), observamos que o painel apresenta outra informação quanto à área marinha protegida: 891.106 km², uma diferença de 33.343 km² em relação ao dado do MMA. Ou seja, em três páginas diferentes o ICMBio apresenta três dados diferentes sobre a área das UC e a percentagem do bioma marinho protegido (Figuras 6, 7 e 8). Muito embora diferenças metodológicas possam explicar tais diferenças, tais divergências entre instituições federais vinculadas; ou no próprio sítio eletrônico da Autarquia, ocasionam dúvidas aos que acessam essas informações.

Figura 6: Página inicial do painel dinâmico de informações do ICMBio.



Fonte: Painel dinâmico do ICMBio, 2020.

Figura 7: Página do painel dinâmico de informações do ICMBio, gestão de unidades de conservação/filtros especiais.



Fonte: Painel dinâmico do ICMBio, 2020.

8

Ao aplicarmos o filtro “biogeográfico marinho costeiro”, temos a informação de que há 41 UC, que protegem 879.892 km², correspondente a 24,1% do bioma. Não se sabe ao certo o critério utilizado, porque ao mesmo tempo que inclui diversas unidades não inclusas no filtro “bioma marinho” do CNUC, também exclui diversas outras unidades marinho costeiras relevantes, como por exemplo o Parque Nacional do Cabo Orange e várias reservas extrativistas marinhas.

Figura 8: Painel dinâmico do ICMBio, filtro “biogeográfico marinho costeiro”.



Fonte: Painel dinâmico do ICMBio, 2020.

Quando o filtro utilizado é “mar territorial” (Figura 9), consta a informação de 66 unidades de conservação com 19.472 km² correspondente à 0,54% das águas jurisdicionais. As unidades costeiras Parque do Descobrimento, Tijuca e Saint Hilaire Lange, não possuem áreas litorâneas ou marinhas, contudo constam na lista.

Figura 9: Painel dinâmico do ICMBio, filtro “mar territorial”.



Fonte: Painel dinâmico do ICMBio, 2020.

Por outro lado, provavelmente devido ao recorte geográfico, algumas unidades não constam nos dados filtrados, mesmo tendo áreas marinhas e de manguezal, tais como as reservas extrativistas Baía do Iguape, Baía do Tubarão e Itapetininga e as estações ecológicas de Carijós e Guanabara, muito embora outras unidades também situadas “no interior” da linha de costa constem na lista, tais como a ARIE Ilha do Ameixal, RESEX Pirajubaé e FLONA de Cabedelo. O mar territorial das ilhas oceânicas não foi contabilizado, de modo que as UC que lá ocorrem também não foram computadas. A reserva extrativista Arapiranga-Tromaí abarca considerável área marinha no mar territorial, mas também não foi computada.

O filtro “zona contígua” (Figura 10) apresenta quatro UC que juntas contabilizam 1.964 km² correspondente a 0,05% das águas jurisdicionais. As unidades são: APA Costa das Algas e Costa dos Corais; Parque Nacional Marinho dos Abrolhos e Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde. Essas quatro unidades também constam na lista do filtro “mar territorial”. Neste filtro “zona contígua” também não foram contabilizados a zona contígua das ilhas oceânicas e suas respectivas UC. Cabe destacar que, com base nas bases cartográficas digitais do IBGE e Marinha do Brasil, o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos está inteiramente no mar territorial.

Figura 10: Painel dinâmico do ICMBio, filtro “zona contígua”.



Fonte: Painel dinâmico do ICMBio, 2020.

Por fim, o filtro “Zona Econômica Exclusiva” (Figura 11) apresenta sete UC que juntas contabilizam 869.400 km² correspondente à 23,8% das águas jurisdicionais. As unidades são: APA Fernando de Noronha-Rocas-São Pedro e São Paulo, APA Arquipélago de Trindade e Martim Vaz, APA Arquipélago de São Pedro e São Paulo; Monumento Natural de Trindade Martim Vaz e Monte Columbia, Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro e São Paulo; Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha e Reserva Biológica de Atol das Rocas.

Figura 11: Painel dinâmico do ICMBio, filtro “zona econômica exclusiva”.



Fonte: Painel dinâmico do ICMBio, 2020.

O somatório dos três filtros (mar territorial, zona contígua e ZEE) resulta em 73 UC com área total de 891.106 km², correspondente ao valor da Figura 8. A Tabela 1 apresenta um

conjunto de informações obtidas no painel dinâmico do ICMBio relativo às unidades de conservação nos domínios marítimos: “mar territorial, zona contígua e zona econômica exclusiva”. Os dados disponíveis permitem verificar que a zona contígua, situada entre 12 e 24 milhas da costa, é a que possui a menor área de UC. Quanto às águas interiores, que incluem amplas áreas de baías, lagunas e estuários; e onde estão situadas muitas das unidades marinhas e costeiras, não há informação oficial disponibilizada.

Tabela 1: Conjunto de informações obtida no painel dinâmico do ICMBio, referente à quantidade de unidades de conservação e respectivas áreas no mar territorial, zona contígua e zona econômica exclusiva.

Limite territorial - Domínio marítimo	Nº UC	Área das UC km²	% bioma marinho
Mar territorial	66	19.742	0,54
Zona contígua	4	1.964	0,05
Zona Econômica Exclusiva	7	869.400	23,8
Total	73	891.106	24,39

Fonte: Organizado a partir de dados do painel dinâmico do ICMBio, 2020.

Observa-se, portanto, que há discrepâncias entre as informações do CNUC/MMA e do ICMBio, no que se refere ao tamanho do bioma marinho brasileiro; quais unidades estão situadas nesse bioma; e qual o tamanho da área e percentagem protegida no bioma. Tanto no MMA quanto no ICMBio, aparentemente foram utilizados filtros de limites políticos (mar territorial, zona contígua e zona econômica exclusiva), contudo sem ter sido realizado uma reavaliação criteriosa, de modo a verificar se todas as unidades marinhas foram devidamente aninhadas no bioma, bem como se alguma outra que não é do bioma foi incluída erroneamente. Diversas reservas extrativistas marinhas não foram computadas nem pelo CNUC nem pelo ICMBio como marinhas. Por outro lado, outras unidades constaram como litorâneas ou marinhas sem efetivamente serem. Essa inconsistência das informações prejudica uma análise detalhada do sistema brasileiro de áreas marinhas protegidas.

4.2.2.1.1 Propostas de criação de unidades de conservação federais em trâmite no ICMBio

Mediante contato por e-mail com a Coordenação de Criação de Unidades de Conservação do ICMBio (COCUC/ICMBio), foram solicitadas informações e arquivos vetoriais sobre propostas de criação de unidades de conservação em trâmite naquela Coordenação. O Anexo B apresenta as informações gerais obtidas da COCUC, ressaltando que as propostas estão em diferentes estágios e não há como adiantar quais efetivamente serão criadas. Além disso, nem todas possuem arquivos vetoriais com o polígono territorial. As informações desses processos de criação serão utilizadas na fase de discussão e conclusões do

presente projeto, em consonância com o objetivo específico de “Avaliar a pertinência das propostas de criação de unidade de conservação federais frente às lacunas de representação das províncias e ecorregiões marinhas em unidade de conservação”.

Ao total são 59 propostas em 16 dos 17 estados litorâneos (somente Paraíba não consta), com ações propostas de criação (48), ampliação de limites (7), recategorização (2), desafetação (1), ou mais de uma ação (1). As propostas de criação de novas unidades de conservação totalizam 48, das quais 29 são na categoria reserva extrativista, 5 áreas de proteção ambiental, 5 refúgios da vida silvestre, 4 reservas de desenvolvimento sustentável, 3 parques, 1 monumento natural e uma unidade de proteção integral não categorizada. Em termos de grupo, 38 propostas são do grupo de uso sustentável e 10 do grupo de proteção integral.

4.2.2.2 Unidades de conservação estaduais

As unidades estaduais somam 83 unidades que protegem 1,07% das águas jurisdicionais brasileiras e representam 4,02% da área das UC marinhas. O Quadro 5 apresenta essas informações e o nome de todas as unidades. Cabe destacar, contudo, que as unidades estaduais podem, teoricamente, ser estabelecidas apenas no mar territorial, de modo que nessa faixa de doze milhas da costa a importância relativa dessas unidades estaduais é muito maior do que quando avaliamos comparando com a área total das águas jurisdicionais brasileiras. Essa importância é destacada porque junto à costa as pressões de degradação marinha são maiores, devido à pesca (industrial, artesanal, amadora); poluição das grandes cidades; tráfego de navios e embarcações; e dragagens.

Dos 17 estados litorâneos, 14 possuem UC estaduais classificadas como marinhas no CNUC. Os estados que não possuem são: Piauí, Alagoas e Sergipe; justamente os estados com menor litoral do País. Todavia o litoral piauiense está todo incluso em unidades de conservação federais (APA e RESEX do Delta do Parnaíba); o litoral alagoano apresenta grande parte em unidades federais: APA Costa dos Corais, RESEX Lagoa do Jequiá e APA de Piaçabuçu; e o litoral sergipano possui a REBIO Santa Isabel, também federal.

O Piauí não possui nenhuma unidade estadual cadastrada no CNUC. Contudo no litoral do estado há a APA do Delta do Parnaíba (estadual), em sobreposição com a unidade federal homônima.

Em Sergipe as APA Litoral Sul e Litoral Norte abarcam áreas de mata atlântica, manguezais, estuários e praias, contudo sua base cartográfica não consta dentre os disponibilizados pelo CNUC nem contabilizam dentre as do bioma marinho, apesar de serem

litorâneas (constam cadastradas no CNUC como mata atlântica, bioma predominante nas UC). A área da UC foi visualizada no painel de unidades de conservação do Brasil, da ONG Instituto Socioambiental . A APA do Litoral Norte conecta a REBIO Santa Isabel à APA do Piaçabuçu (ambas federais).

Alagoas possui em seu litoral norte a APA de Santa Rita e a APA Catolé Fernão Velho, que juntas abarcam o complexo estuarino das lagoas Mundaú -Manguaba, nas imediações de Maceió, incluindo uma linha de costa de aproximadamente 10km e manguezais no interior das lagoas. No CNUC estão cadastradas no bioma mata atlântica por terem somente águas interiores. O Instituto de Meio Ambiente do Estado de Alagoas apresentou a proposta de criação da APA Marinha Corais de Alagoas⁹, com uma área aproximada de 222.460 hectares de área marinha, conectando as unidades federais APA Costa dos Corais e RESEX Lagoa do Jequiá. Alagoas possui ainda as Reservas Ecológicas Manguezais da Lagoa do Roteiro e Saco da Pedra, não cadastradas no CNUC por não se adequarem aos critérios do SNUC. Estas unidades estão em processo de adequação ao SNUC pelo IMA/AL.

Os estados do Maranhão, São Paulo e Bahia se destacam dentre os demais estados (Quadro 5), no que se refere à área das unidades e quantidade de unidades de conservação marinhas estaduais.

Quadro 5: Informações gerais das unidades de conservação marinhas estaduais, conforme consulta ao painel do CNUC:

Unidade da Federação	Nº UCPI	Nº UCUS	Área km ²	% bioma marinho
Amapá	1 REBIO	-	2,76	0
Bahia	1 Parque	15 (14 APA e 1 RPPN)	6857,22	0,19
Ceará	2 Parque	2 APA	42,26	0
Espírito Santo	2 Parque	5 (4 APA 1 RDS)	87,86	0
Maranhão	3 Parque	3 APA	17.790,72	0,49
Pará	-	3 (2 APA 1 RDS)	61,55	0
Paraíba	1 Parque	-	0,07	0
Pernambuco		3 APA	1.062,42	0,03
Paraná	1 Parque	1 APA	2,32	0
Rio de Janeiro	6 (4 Parque 2 REBIO)	8 (5APA, 1RDS, 1 RESEX, 1 RPPN)	176,96	0
Rio Grande do Norte		4 (3 APA, 1 RDS)	1.390,34	0,04
Rio Grande do Sul	1 Parque	-	0,42	0
Santa Catarina	3 Parques	-	3,56	0
São Paulo	10 (1 ESEC, 8 Parques, 1 RVS)	8 (4 APA, 3 ARIE 1 RPPN)	11.333,87	0,31
TOTAL	31	52	38.8919,34	1,07

Nota: UCPI: Unidade de Conservação de Proteção Integral. UCUS: Unidade de Conservação de Uso Sustentável
Fonte: Organizado a partir de consulta ao painel do CNUC/MMA, 2020.

⁹ <https://www.ima.al.gov.br/unidades-de-conservacao/proposta-de-criacao-da-apa-marinha-corais-de-alagoas>

No Maranhão destaca-se a APA das Reentrâncias Maranhenses, que é a quinta maior das unidades marinhas (Apêndice B), muito embora grande parte da área marinha esteja sobreposta às RESEX Baía do Tubarão e Cururupu. Destacam-se ainda os parques de Manuel Luís, Banco do Álvaro e Banco do Tarol, que abrigam importantes formações recifais da costa norte brasileira, sendo reconhecidos como sítios EBSA e RAMSAR, o que os fazem as unidades estaduais de maior reconhecimento internacional quanto à sua importância. Os parques do Banco do Álvaro e Tarol foram criados em 2014, como complemento ao parque Manuel Luís. A APA Reentrâncias Maranhenses também é reconhecida internacionalmente como Sítio Ramsar e é uma área de extrema importância para aves limícolas migratórias. A APA de Upaon-Açu consta na planilha, mas não constava dentre as bases cartográficas disponibilizados pelo CNUC. Após contato com o CNUC o limite vetorial dessa UC foi juntado à base cartográfica disponibilizada pelo CNUC. A APA Baixada Maranhense abarca a ilha dos Caranguejos e toda a porção interna do estuário do rio Mearim, áreas com densos manguezais e rica vida marinha, todavia não consta cadastrada dentre as UC marinho costeiras.

O estado de São Paulo possui a maior quantidade de unidades de conservação estaduais marinhas, com uma área expressiva. Três APA marinhas foram criadas em 2008 e ampliadas em 2013, cobrindo a maior parte do litoral paulista e do mar territorial adjacente. Conforme consta no site da Fundação Florestal, responsável pela gestão das unidades de conservação estaduais de São Paulo:

“O objetivo das áreas de proteção criadas é compatibilizar a conservação da natureza com a utilização dos recursos naturais; valorizar as funções sociais, econômicas, culturais e ambientais das comunidades tradicionais da zona costeira, através de estímulos a alternativas adequadas ao seu uso sustentável; garantir a sustentabilidade do estoque pesqueiro em águas paulistas; e o uso ecologicamente correto e responsável do espaço marinho, especialmente das atividades turísticas. As APAs Marinhas complementam a proteção ao entorno de unidades de conservação de proteção integral estaduais, como os Parques Estaduais da Serra do Mar, de Ilha Anchieta, de Ilhabela, da Laje de Santos, Ilha do Cardoso, e federais, como as Estações Ecológicas Tupinambás e Tupiniquins. Pela relevância que têm na cadeia produtiva marinha, foram selecionadas as mais importantes áreas de manguezais ao longo da linha de costa, de modo a integrá-las à gestão das APAs Marinhas” (FUNDAÇÃO FLORESTAL, 2020).

O Parque Estadual da Laje de Santos possui destaque na área marinha, sendo um dos principais pontos de mergulho submarino da região Sudeste/Sul do País. Os demais parques abarcam importantes áreas de mata atlântica e manguezais da zona costeira, contemplando as maiores ilhas do litoral, tais como a ilha do Cardoso, Ilhabela e Ilha Anchieta. Assim como nos demais estados, boa parte das UC listadas são costeiras, essencialmente terrestres, protegendo remanescentes de mata atlântica e com pequenas (proporcionalmente ao tamanho da unidade)

áreas de litoral composto por manguezais, praias arenosas e costões rochosos, além de estuários. As exceções são as APAs marinhas do Litoral Norte, Centro e Sul; e o Parque da Laje de Santos, que possuem áreas efetivamente marinhas, no sublitoral. A maioria das UC paulistas contam com instrumentos de gestão como conselhos gestores, equipes designadas e plano de metas¹⁰.

O estado da Bahia possui uma grande quantidade de UC na categoria APA – quatorze ao total. Dessas, merecem destaque na área marinha as APA da Plataforma Continental Norte, Baía de Todos os Santos, Baía de Camamu e Ponta da Baleia Abrolhos. Apesar de terem uma área significativa em uma região de grande importância para a conservação da biodiversidade marinha brasileira; possuem problemas com falta de pessoal, equipamentos, instrumentos de gestão e fiscalização. As demais unidades são costeiras, com enfoque em áreas emersas e abarcando áreas litorâneas, especialmente praias e costões.

No estado do Rio Grande do Norte se destaca a APA dos Recifes de Corais, que abarca uma área de 136 mil hectares, com áreas de grande visitação turística e importância biológica. Apesar de constar na planilha de dados, seu limite vetorial não constava dentre os fornecidos pelo CNUC. Após contato com o CNUC e equipe gestora da APARC, o limite vetorial foi juntado à base cartográfica digital disponibilizada pelo CNUC. Além desta, a RDS da Ponta do Tubarão também possui área marinha. As unidades potiguares contam com pessoal e instrumentos de gestão.

Em Pernambuco destacam-se a recém-criada (2018) APA dos Recifes de Serrambi, contígua à APA federal Costa dos Corais. Essa unidade se estende além do mar territorial, abarcando áreas na zona contígua. No Estado também há as APA de Guadalupe e Santa Cruz que abarcam áreas estuarinas e marinhas.

No Ceará o destaque é para o Parque Estadual da Risca do Meio, importante ponto de mergulho e a maior UCPI marinha da região Nordeste.

Na Paraíba a única unidade que consta no painel do CNUC é o Parque das Trilhas, que abarca pequenos trechos de praia e manguezal. Todavia a base cartográfica do CNUC demonstra a existência do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha. Este parque também consta na planilha do CNUC, onde é classificado no bioma mata atlântica, apesar de ser totalmente marinho, configurando, portanto, um erro de classificação.

No Pará destaca-se a APA do arquipélago do Marajó que abarca a totalidade das ilhas de Marajó, Mexiana, Caviana e demais pequenas ilhas do arquipélago situado na foz do Amazonas, juntamente com as baías do Vieira Grande, Santa Rosa, canal do Jurupari e parte

¹⁰ : <https://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Default.aspx?idPagina=14874>

do canal do Norte; e cerca de metade das baías de Marajó e Guajará. A APA Algodual Maiandeuá abarca as ilhas homônimas, importante ponto turístico do litoral paraense. A unidade abriga praias, dunas, manguezais e pequenos costões rochosos de arenito ferruginoso. A RDS Campo das Mangabas abrange áreas transicionais entre manguezal e cerrado, sendo a maior parte da unidade neste último ambiente, onde ocorrem as mangabas. Unidades com vegetação típica amazônica, principalmente de várzea, situadas no litoral e classificadas pelo CNUC como bioma Amazônia são: Parque Estadual Charapucu, na ilha homônima situada no arquipélago de Marajó; e na região metropolitana de Belém, baía do rio Guamá: APA ilha do Combu, APA da Região Metropolitana de Belém e RVS MetrÓpole da Amazônia. Não consta no CNUC, possivelmente ainda não tenha sido cadastrado, o Monumento Natural Atalaia, em Salinópolis, criado em 2018 e que abarca praias, estuários e manguezais.

No Amapá a única unidade estadual marinha é a REBIO Parazinho, na ilha homônima, que protege importante área de desova de tartarugas-da-Amazônia, tracajás e camaleões (iguanas). A unidade é insular, não abarcando áreas aquáticas do entorno.

No Espírito Santo a Área de Proteção Ambiental de Setiba é a maior do Estado. Foi criada em 1994 como APA de Três Ilhas, tendo sido posteriormente alterada para APA Paulo Cesar Vinha ou, simplesmente, APA de Setiba. Esta unidade tem o intuito de estabelecer uma zona de amortecimento de impactos ao redor do Parque Estadual Paulo Cesar Vinha. Na porção continental, apresenta formações de restinga, manguezal e mata de tabuleiro, e na porção marinha, abriga o arquipélago de Três Ilhas, onde FLOETER (et al., 2001) encontrou a maior riqueza de espécies de peixes dentre vários ambientes recifais estudados de norte a sul do Brasil. A unidade possui plano de manejo, conselho gestor, sede própria, equipe e equipamentos e ainda recebe apoio do GEF Mar. As demais unidades possuem relevância na proteção dos manguezais, estuários e praias do Estado. As unidades capixabas possuem plano de manejo, conselho, pessoal e equipamentos para gestão. No litoral norte do Estado, entre o município de Serra e a divisa com o Estado da Bahia, há o mosaico de unidades da foz do rio Doce, reconhecido pelo MMA por meio da Portaria nº 489 de 17/12/2010. Esse mosaico contempla uma área marinha, abarcando desde ecossistemas costeiros das unidades estaduais, municipais e federais; e uma faixa marinha paralela ao litoral, instituídas pelo Decreto Estadual nº 2.529, de 02-06-2010; como “corredor marinho do rio Doce”, no âmbito do Corredor Central da Mata Atlântica.

No Rio de Janeiro as três principais unidades estaduais marinhas são APA do Pau Brasil, RESEX Itaipu e RDS do Aventureiro. A APA está situada na região de Búzios e protege área marinha entre o arquipélago da ilha dos Papagaios e a península de Búzios. Conecta-se com o

Parque Estadual da Costa do Sol que abarca trechos de praia, penínsulas, ilhas e costões rochosos entre Saquarema e Armação de Búzios. A RESEX Itaipu e Parque Estadual da Serra da Tiririca abarcam área marinha, ilhas (Pai, Mãe e Menina) e costões rochosos da região oceânica de Niterói. A Reserva Biológica de Guaratiba abarca manguezais e áreas estuarinas no interior da baía de Sepetiba, estando conectada à outras unidades de conservação litorâneas e costeiras, abarcando praias, costões e ilhas. A RDS do Aventureiro abarca área marinha e praias junto à praia do Aventureiro, situada na ilha Grande, no interior da Baía da Ilha Grande. As demais unidades estaduais abarcam diversas ilhas, especialmente na Baía da Ilha Grande; e ambientes litorâneos (praias, costões, manguezais e estuários), sem, contudo, abarcar áreas marinhas sublitorais.

No Paraná o Parque da Ilha do Mel é somente insular, não abarcando áreas aquáticas e a APA de Guaratuba abrange uma grande área da bacia hidrográfica da baía de Guaratuba, incluindo a maior parte desta baía e manguezais associados.

Santa Catarina possui três unidades situadas na zona costeira: Parques do Tabuleiro, Rio Vermelho e Acaraí; abarcando praias, costões, ilhas, manguezais e estuários (além de outros ambientes terrestres), mas sem, contudo, abarcar áreas sublitorais. Algumas das ilhas abrigadas no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro são de grande importância para aves marinhas, especialmente as ilhas Moleques do Sul, principal sítio de reprodução das aves marinhas da costa catarinense e que abriga um preá (*Cavia sp*) endêmico; e ilha dos Cardos, importantes áreas de reprodução de trinta-réis (*Sterna sp*) (BRANCO, 2003).

No Rio Grande do Sul o parque de Itapeva abarca somente áreas de praias; além dos ambientes terrestres costeiros de dunas, banhados e restingas. Se consideramos os ambientes litorais das águas interiores da Lagoa dos Patos, estariam incluídos os Parques de Itaipu e Camaquã, além da APA do Delta do Jacuí.

Constata-se, portanto, que há algumas pequenas inconsistências a serem sanadas; e que a maior parte das unidades listadas como marinhas apresentam apenas ecossistemas costeiros continentais ou ecossistemas transicionais litorâneos; com poucas – e importantes – unidades com ambientes marinhos sublitorais. O mosaico de unidades marinhas federais, estaduais e municipais ganha destaque para a gestão marinha dos ambientes de plataforma continental interna, abarcando as águas interiores e marítimas do mar territorial. É justamente nessa área que as pressões são maiores e a participação de todos os entes da federação amplia as oportunidades de melhor gestão dessas áreas marinhas. O estado de São Paulo se destaca pela existência de UC marinhas em quase todo o mar territorial; e com medidas efetivas de gestão.

4.2.2.3 Unidades de conservação municipais

As unidades de conservação municipais somam 40 unidades que juntas somam 884,1 km² de área marinha protegida, o que equivale a 0,02 % do “bioma marinho” (conforme nomenclatura do CNUC, correspondente ao mar territorial e zona econômica exclusiva) e 0,1% da área das UC marinhas. Essas unidades estão em dezoito municípios de sete estados da federação: Ceará, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

O painel do CNUC apresenta 40 unidades classificadas como marinhas, enquanto a planilha do CNUC classifica 39 como marinhas. A diferença é a APA de São Bento, em Duque de Caxias, que consta como marinha no painel, mas não na planilha. Chama a atenção ainda que a APA São Bento, situada ao lado da Refinaria Duque de Caxias, abarca área de manguezal alterado, mas não chega a tocar na linha de costa. Por outro lado, a APA estadual do Suruí, situada nas imediações e limítrofe com a APA federal Guapi-Mirim, possui uma linha de costa de 8.5 km do fundo da baía da Guanabara, abrigando manguezal, sem, contudo, constar na lista das unidades do bioma marinho.

As duas unidades de conservação municipais de Icapuí, no Ceará, são provavelmente as maiores unidades marinhas municipais: APA da praia de Ponta Grossa e APA do Manguezal da Barra Grande.

Na Paraíba, no município de Mataraca temos a ARIE Barra do rio Camaratuba, que abarca uma área de aproximadamente 160 hectares de manguezal além de estuário e um pequeno trecho de praia, contudo não consta classificado como UC marinha.

Em Pernambuco o Parque Natural Municipal do Forte de Tamandaré, (município de Tamandaré) abarca o forte homônimo, a praia e os recifes de coral em frente ao forte, conhecidos como Ilha da Barra. Essa área é sobreposta à APA Costa dos Corais, cuja sede é ao lado da área do Parque (CEPENE). Nos regramentos da APA essa é uma área fechada à pesca e as atividades de pesquisa e monitoramento mostram resultados bastante satisfatórios, com um rápido e significativo aumento na abundância (4 vezes mais) e no tamanho médio geral de peixes e um aumento de até onze vezes no caso de lutjanídeos. Quanto a riqueza de espécies, foram registradas espécies que não haviam sido observadas anteriormente, tais como *Lutjanus analis*, *Scarus trispinosus* e *Sphyrna barracuda*; e espécies ameaçadas passaram a ser vistas regularmente na área após o fechamento à pesca, como o mero (*Epinephelus itajara*) e a caranha (*Lutjanus cyanopterus*); além da extensa recuperação da espécie ornamental *Microspathodom chrysurus*. (FERREIRA et al., 2000; FERREIRA e MAIDA, 2007).

Os municípios de Conde e Ilhéus, na Bahia, possuem cada um uma pequena unidade municipal com trechos litorâneos (praias e estuários). Os dados vetoriais da unidade de Conde não consta dentre os fornecidos pelo CNUC e o limite vetorial da unidade de Ilhéus não consta na base cartográfica CNUC/Municipais, contudo consta na base cartográfica de todas as UC juntas.

Chama a atenção de não constar no CNUC o Parque Natural Municipal do Recife de Fora em Porto Seguro, Bahia, criado em 1997 e um dos principais destinos turísticos na região (LEÃO e DOMINGUEZ, 2000). O Parque teve seu plano de manejo aprovado em 2016 por meio do Decreto Municipal nº 7369/2016. Esses recifes vêm sendo estudados a bastante tempo e em diversas linhas de pesquisa tais como classificação do habitat bentônico, levantamento da estrutura da ictiofauna, padrão de sedimentação, efeitos da acidificação do oceano sobre a meiofauna e impactos da visitação (FILGUEIRAS et al., 2017).

No Espírito Santo há seis unidades municipais, sendo duas em Vila Velha e uma em cada um dos seguintes municípios: Vitória, Marataízes, Anchieta e Linhares. As principais áreas marinhas são a APA Baía das Tartarugas (Vitória) e APA das Tartarugas (Anchieta). Em Vitória a APA Baía das Tartarugas abarca toda a área marinha da enseada delimitada pelas praias da Curva da Jurema e Camburi e o Porto de Tubarão. Em Anchieta a APA Municipal das Tartarugas abarca uma faixa marinha de 500 metros entorno da linha de costa entre a praia de Anchieta e o porto do Ubu. A ARIE Degredo em Linhares protege uma faixa de 18 km de praias importantíssimas para desovas de tartarugas, complementando a ação de proteção da REBIO Comboios (federal). As demais unidades abrangem pequenas áreas de praia, estuários, manguezais e falésias, sem, contudo, adentrarem em áreas sublitorais marinhas. Embora não constem como UC do bioma marinho, há diversas unidades municipais que abarcam principalmente áreas de manguezal. No Espírito Santo, em Aracruz há a RDS Municipal do Piraquê-Açú, que abarca os manguezais e estuário do rio homônimo. Nos manguezais da baía de Vitória existem várias unidades municipais: em Cariacica o Parque Natural Municipal do Manguezal de Itangu, e a RDS Municipal do Manguezal de Cariacica; em Vitória a Estação Ecológica do Lameirão e o Parque Natural Municipal Dom Luiz Gonzaga Fernandes; em Serra a APA Manguezal Sul da Serra. Em Anchieta a RDS do Papagaio abarca 360 hectares de manguezal. Todas essas UC constam no CNUC, mas não como áreas marinhas.

No estado do Rio de Janeiro o município homônimo se destaca pela grande quantidade de unidades de conservação federais, estaduais e municipais. Segundo o painel do CNUC, na área marinha carioca constam 15 unidades de conservação municipais. A maioria delas abarcam a área litorânea, protegendo praias, costões, estuários, ilhas e manguezais; além logicamente

dos ambientes terrestres, com destaque para a Mata Atlântica. Todavia áreas sublitorais constam somente nas APA Paisagem Carioca e Morro do Leme, que abarcam os morros e costões do Leme, Pão de Açúcar e Urca; a ilha Cotunduba e pequenas áreas marinhas entre esses pontos, localizados na barra da Baía da Guanabara, município do Rio de Janeiro.

Em Macaé a APA Arquipélago de Santana protege as ilhas e seu entorno marinho. Em Armação de Búzios o Parque Natural Municipal dos Corais de Armação de Búzios abarca áreas marinhas em toda a extensão da praia da Tartaruga e em determinadas áreas das praias da Armação e João Fernandes. As unidades de Magé e Duque de Caxias abarcam pequenas áreas de manguezal fortemente impactados pela poluição e urbanização do fundo da baía da Guanabara. As unidades de Maricá são terrestres, com uma ínfima faixa litorânea. A APA da Baía de Paraty (Paraty) não consta na base cartográfica disponibilizada no CNUC.

Em Santa Catarina a capital Florianópolis recentemente readequou várias de suas unidades aos critérios do SNUC, tendo atualmente 5 unidades cadastradas no CNUC como marinhas. Trata-se de unidades terrestres que abarcam a linha de costa, ou seja, contemplam morros, dunas, lagoas e restingas estendendo seus limites até a linha de costa em praias e costões, sem, contudo, abarcar áreas sublitorais.

No Rio Grande do Sul, município de São José do Norte, temos o Refúgio de Vida Silvestre do Molhe Leste, uma importante área para a conservação de pinípedes, em complemento à RVS Ilha dos Lobos (federal), também localizada no Rio Grande do Sul, abarcando áreas no molhe Leste da barra do Rio Grande e uma pequena área marinha de entorno.

Observa-se, portanto, que há algumas pequenas inconsistências a serem sanadas ou discutidas, como no caso das unidades de manguezal e áreas marinhas estuarinas associadas que não foram incluídas na área marinha; além do que, como ocorrido nas unidades federais e estaduais, a maior parte das unidades listadas como marinhas são apenas costeiras continentais ou litorâneas; com poucas – e importantes – unidades com ambientes marinhos sublitorais. As APA do município de Icapuí se destacam pelas dimensões das unidades marinhas. As unidades com pequenas áreas marinhas situadas nos municípios do Rio de Janeiro, Macaé, Búzios, Vitória, Anchieta e Tamandaré são bons protótipos para avaliação da gestão municipal de áreas marinhas protegidas. As unidades de Linhares e São José do Norte são importantes áreas para espécies específicas (respectivamente tartarugas e pinípedes).

4.2.2.4 Síntese da análise de informações obtidas no CNUC e no ICMBio

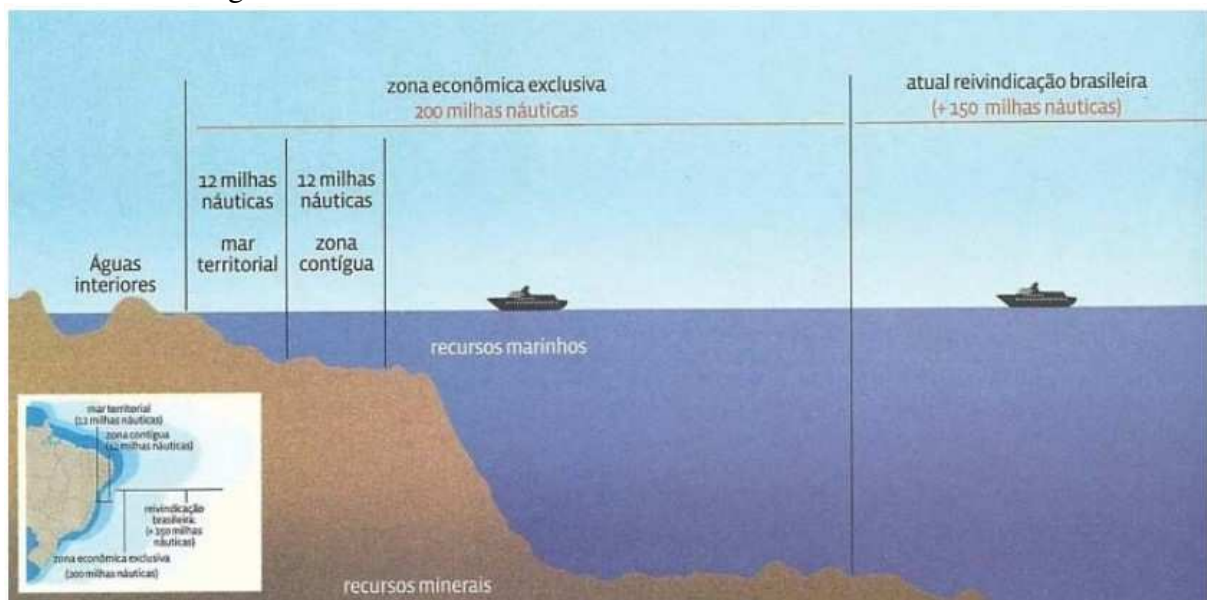
Os dados do CNUC apresentam inconsistências no que se refere ao enquadramento das unidades no bioma marinho e divergências entre o que é apresentado no painel online, nas planilhas e nas bases cartográficas digitais. Grande parte das unidades listadas pelo CNUC como do bioma marinho abarcam tão somente áreas litorâneas, tais como praias, costões, ilhas e manguezais. Uma quantidade menor, efetivamente marinhas, abarca áreas sublitorais. Algumas UC que sequer abarcam áreas litorâneas estão erroneamente cadastradas como marinhas, enquanto outras UC exclusivamente ou parcialmente marinhas estão cadastradas em outro bioma. Há divergências de informações, inclusive limites territoriais, dentro do próprio CNUC, dentro do ICMBio; e entre o CNUC e o ICMBio. A classificação do bioma marinho ou marinho costeiro, respectivamente pelo CNUC e pelo ICMBio não foi devidamente esclarecida quanto aos parâmetros, tendo sido informado por ambos que se trata dos limites do mar territorial e zona econômica exclusiva. Todavia não consta qual critério ou base cartográfica foi utilizada para delimitação da linha de costa; e há divergências relacionadas à definição de critérios para inclusão ou exclusão das áreas como marinhas. Essas questões prejudicam uma visualização adequada do panorama das áreas marinhas protegidas brasileiras. Desta forma, seria relevante que o CNUC fosse revisado de modo a considerar os critérios e definições da legislação sobre espaços territoriais, jurisdição e bens hídricos.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA – CARACTERÍSTICAS GERAIS DA ÁREA MARINHA BRASILEIRA

5.1 LIMITES POLÍTICOS

A necessidade de uma regulamentação que contemplasse o uso do mar apareceu desde o momento que a navegação e o comércio internacional efetivaram-se. A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM, 1982) é resultante de um contínuo esforço de negociação da comunidade internacional com o propósito de equacionar, sob um espírito de compreensão e cooperação mútuas, as questões relativas ao Direito do Mar. A CNUDM estabelece o conceito de linhas de base a partir das quais passam a ser contados: o mar territorial (até 12 milhas náuticas), a zona contígua (até 24 milhas náuticas), a zona econômica exclusiva (200 milhas náuticas) e o limite exterior da plataforma continental além das 200 milhas, até um limite máximo de 350 milhas; bem como os critérios para o delineamento do limite exterior da plataforma (Figura 12). O conjunto dessas áreas constitui as águas jurisdicionais brasileiras, ou “Amazônia Azul” que soma aproximados 5,7 milhões de km² (Marinha do Brasil, 2020¹¹).

Figura 12: Domínios marítimos brasileiros conforme CNUDM.



Fonte: Marinha do Brasil, 2020.

¹¹ <https://www.marinha.mil.br/dhn/?q=en/node/126>

O Brasil é signatário da CNUDM, em vigor desde 1994 (Decreto Legislativo nº 5/1987; Decreto nº 99.165/1990; Decreto nº 1530/1995). Com base na CNUDM, a Lei 8.617/1993 conceitua e define os limites dos espaços marítimos brasileiros (domínios): mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva e plataforma continental jurídica; bem como as competências nacionais em cada um desses espaços.

“Art. 1º O mar territorial brasileiro compreende uma faixa de doze milhas marítima de largura, medidas a partir da linha de baixa-mar do litoral continental e insular, tal como indicada nas cartas náuticas de grande escala, reconhecidas oficialmente no Brasil.

Parágrafo único. Nos locais em que a costa apresente recorte profundos e reentrâncias ou em que exista uma franja de ilhas ao longo da costa na sua proximidade imediata, será adotado o método das linhas de base retas, ligando pontos apropriados, para o traçado da linha de base, a partir da qual será medida a extensão do mar territorial.

Art. 4º A zona contígua brasileira compreende uma faixa que se estende das doze às vinte e quatro milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir a largura do mar territorial.

Art. 6º A zona econômica exclusiva brasileira compreende uma faixa que se estende das doze às duzentas milhas marítimas, contadas a partir das linhas de base que servem para medir a largura do mar territorial.

Art. 11. A plataforma continental do Brasil compreende o leito e o subsolo das áreas submarinas que se estendem além do seu mar territorial, em toda a extensão do prolongamento natural de seu território terrestre, até o bordo exterior da margem continental, ou até uma distância de duzentas milhas marítimas das linhas de base, a partir das quais se mede a largura do mar territorial, nos casos em que o bordo exterior da margem continental não atinja essa distância.

Parágrafo único. O limite exterior da plataforma continental será fixado de conformidade com os critérios estabelecidos no art. 76 da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, celebrada em Montego Bay, em 10 de dezembro de 1982.

O Decreto 8.400/2015 estabelece os pontos apropriados para o traçado da Linha de Base do Brasil ao longo da costa brasileira continental, de acordo com as definições emanadas pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. A Linha de Base do Brasil é formada pela combinação de Linhas de Base Retas (LBR) e Linhas de Base Normais (LBN), tendo como ponto inicial e final, os pontos cujas coordenadas servem de referência para o traçado dos limites laterais marítimos entre Brasil e França ao norte e Brasil e Uruguai ao sul. Em todos os trechos do litoral continental e insular brasileiro, não contemplados pelas LBR, devem ser adotadas as LBN, que correspondem à linha de baixa-mar, tal como indicadas nas cartas náuticas de grande escala, publicadas pela Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil.

A Lei nº 9.966/2000, conhecida como Lei do Óleo, dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional. Essa Lei foi estabelecida em atendimento à Convenção MARPOL 73/78 (Convenção Internacional para a Prevenção da

Poluição Causada por Navios), considerada marco histórico na proteção do ambiente marinho; e da qual o Brasil é signatário. Para os efeitos dessa Lei, as águas sob jurisdição nacional foram divididas entre águas interiores e águas marítimas, como se observa no artigo 3º (grifo nosso):

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, são consideradas águas sob jurisdição nacional:

I – águas interiores;

a) as compreendidas entre a costa e a linha-de-base reta, a partir de onde se mede o mar territorial;

b) as dos portos;

c) as das baías;

d) as dos rios e de suas desembocaduras;

e) as dos lagos, das lagoas e dos canais;

f) as dos arquipélagos;

g) as águas entre os baixios a descoberta e a costa;

II – águas marítimas, todas aquelas sob jurisdição nacional que não sejam interiores.

Por sua vez, a Lei nº 11.959/2009, conhecida como “Código de Pesca” dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras e dá outras providências. Essa Lei possui várias definições e dentre elas, também define como águas interiores “*as baías, lagoas, braços de mar, canais, estuários, portos, angras, enseadas, ecossistemas de manguezais, ainda que a comunicação com o mar seja sazonal, e as águas compreendidas entre a costa e a linha de base reta, ressalvado o disposto em acordos e tratados de que o Brasil seja parte*” (art. 2º, XIII).

Em todos esses domínios o Brasil, no exercício de sua jurisdição, tem o direito exclusivo de regulamentar a proteção e preservação do meio marinho, dentre outras atividades e políticas.

No intuito de avaliar a representatividade das unidades de conservação nesses domínios marítimos, utilizaremos as seguintes definições no presente trabalho:

a) Águas Interiores: situadas entre a linha de costa definida pela base cartográfica digital da Agência Nacional de Petróleo / Diretoria de Hidrografia e Navegação - Marinha do Brasil e a Linha de Base do Brasil utilizada para delimitação do mar territorial, cuja base cartográfica digital é disponibilizada no sítio eletrônico da Marinha do Brasil. Nesse sentido, as águas interiores no presente trabalho abarcam em sua maior parte águas interiores do mar territorial; e áreas menores de águas interiores sob jurisdição das Unidades da Federação, especialmente no Gólfão Amazônico.

b) Mar Territorial (MT): uma faixa de doze milhas marítima de largura, medidas a partir das Linhas de Base do Brasil;

c) Zona Contígua (ZC): uma faixa que se estende das doze às vinte e quatro milhas marítimas, contadas a partir das Linhas de Base do Brasil; e

d) Zona Econômica Exclusiva (ZEE): uma faixa que se estende das vinte e quatro às duzentas milhas contadas a partir das Linhas de Base do Brasil (optou-se por esse recorte para não ocorrer a sobreposição com a zona contígua)

e) Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica (PPCJ): área situadas além das 200 milhas náuticas que delimitam o limite externo da Zona Econômica Exclusiva. Parte do prolongamento da plataforma continental jurídica já foi aprovada pela Comissão de Limites da Plataforma Continental da ONU; contudo a maior parte ainda está sob análise. A proposta mais recente, que inclui a Elevação do Rio Grande, foi apresentada à Comissão em 2018.

5.2 FISIOGRAFIA E CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

Uma descrição sucinta das características gerais da área marinha brasileira pode ser observado nas publicações: Morfologia do litoral (SILVEIRA, 1964); Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes / Projeto REMAC (CHAVES et al., 1979); Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil na escala da União (BRASIL, 1996); O bentos da costa brasileira – avaliação crítica e levantamento bibliográfico (LANA, 1996); O Litoral do Brasil (AB'SABER, 2001); Relatório Executivo do Programa REVIZEE (BRASIL, 2006); Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil (BRASIL, 2008); Panorama da Conservação dos Ecossistemas Costeiros e Marinheiros do Brasil (PRATES et al.; 2012); Relatório Técnico Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeira e Marinha (MMA, 2002); dentre outros. O Apêndice F apresenta ampla bibliografia consultada e que permite uma adequada caracterização biótica e abiótica das províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas em águas nacionais.

Ao norte, na foz do rio Amazonas, o material sólido despejado e a expansão de energia derivada de marés, correntes, ondas e ventos produzem, por sua magnitude, uma infinidade de processos oceanográficos interdependentes e complexos que exercem uma forte influência sobre a distribuição dos recursos vivos na região (MMA, 2002; PRATES, 2012). Devido à enorme descarga de água doce, a típica circulação estuarina da foz do Amazonas é deslocada para a plataforma, onde se superpõe à circulação marinha, criando uma região costeira de elevada energia (GEYER, 1991; *apud* LANA, 1996). Os Golfões Marajoara e Maranhense

representam complexos estuarinos bastante dinâmicos, que constituem o caminho natural de uma grande descarga sólida. Estuários, lagoas costeiras e manguezais – na verdade, a maior extensão contínua de manguezais do planeta - estão presentes ao longo de toda a costa norte, onde são encontrados quelônios; mamíferos, como o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*); aves, com ocorrência e reprodução de espécies ameaçadas de extinção, como o guará (*Eudocimus ruber*); e corredores de migração e invernada para outras espécies, e grande diversidade de peixes (PRATES et al., 2012). A linha de costa apresenta-se bastante diversa, em geral com uma topografia baixa, alcançando alturas máximas de 30 m no nordeste do Pará e noroeste do Maranhão. O litoral do Amapá é retilíneo; o do nordeste do Pará e noroeste do Maranhão, profundamente recortados, com estuários bastante ativos (EL-ROBRINI, 1992; *apud* MMA, 2006; PRATES et al., 2012).

A plataforma continental da região norte tem uma largura que varia de 146 quilômetros a 292 quilômetros, reduzindo-se para apenas 73 quilômetros a leste da Baía do Tubarão, no Maranhão. As profundidades cobertas pela zona econômica exclusiva variam de 11 metros a pouco mais de 4 mil metros, e a quebra de plataforma, entre 75 e 80 metros. (KNOPPERS et al., 2002, *apud* PRATES et al., 2012).

A plataforma continental interna do Amazonas, entre o estuário do rio Pará e a fronteira com a Guiana Francesa, é recoberta por depósitos lamosos que favorecem operações de pesca com arrasto por conterem enormes quantidades de camarão e outros recursos pesqueiros. A região é, também, altamente influenciada pela Corrente Norte do Brasil, que transporta as águas da plataforma externa e do talude na direção noroeste (KUEHL, 1986). O aporte de macronutrientes é derivado, exclusivamente, dos inúmeros estuários da região, sendo suas concentrações geralmente baixas na superfície a altas em profundidade, com variações espaço-temporais ainda pouco documentadas (PRATES et al., 2012).

A noroeste do rio Pará os sedimentos terrígenos formam fundos lamosos fluidos na plataforma interna, limitados pela isóbata de 30 metros, criando um extenso delta subaquático controlado pela combinação da descarga de enormes quantidades de água doce e sólidos em suspensão com um sistema de fortes correntes costeiras associados à altas amplitudes de maré. Possui fauna muito especializada e empobrecida em direção à costa, devido à lama fluida. Algumas espécies têm ali seu limite austral de distribuição. A presença de areia em fundos mais profundos torna a fauna mais variada. A plataforma média apresenta areias de origem fluvial e os sedimentos carbonáticos estão restritos à plataforma externa. A noroeste do cânion do Amazonas predominam fácies associadas a sedimentos terrígenos, com moluscos e

foraminíferos bentônicos, com poucos recifes algais. Oólitos são frequentes nos sedimentos superficiais da borda da plataforma. (LANA,1996).

A sudeste da foz do Pará até a foz do rio Paraíba, as plataformas interna e média são ocupadas por uma fácies arenosa homogênea e extensa que difere das áreas amazônicas. Sedimentos com teores de carbonato acima de 95% estende-se numa faixa contínua ao largo da plataforma externa (LANA, 1996), onde também ocorrem, em grande parte, fundos duros com características recifais. Collete e Ruetzler (1977) verificaram a existência de fundos duros e fauna recifal associada (peixes recifais, esponjas, octocorais, algas calcáreas) durante os cruzeiros de pesquisa desenvolvidos pela *National Oceanic and Atmospheric Administration* (NOAA/EUA) em 1975. Moura et al. (2016) e após, Francini Filho et al (2018; 2019) realizaram ampla pesquisa na região, inclusive utilizando submersíveis, tendo caracterizado o “Grande Sistema Recifal do Amazonas” (GARS) como um típico recife mesofótico situado entre 70 e 220 m de profundidade, com aproximados 56.000 km². O ambiente recifal apresenta uma grande complexidade e variedade de habitats (recifes de plataforma, muros recifais, rodolito, fundos de esponjas) e é composto principalmente por algas calcáreas vivas, mas também com amplas áreas cobertas por esponjas, octocorais, corais negros e eventualmente *Madrasis* sp. Apenas áreas mais rasas do que 70 m eram desprovidas de substrato consolidado e dominadas por fundos de areia fina e / ou lama. Atualmente é considerado o principal recife mesofótico da América do Sul por ser um ecótono e corredor de biodiversidade da fauna recifal entre as províncias biogeográficas do Brasil (Atlântico Sudoeste Tropical) e do Caribe (MAHIQUES et al., 2019; SOARES, 2018). Na plataforma do Amapá se observa uma estreita faixa de transição entre os fundos lamosos da plataforma interna (0-20) e a plataforma carbonática média e externa (75-200 m). Segundo estudos realizados por Marceniuk (et al., 2019), essa área entre 20-75m situada nos setores norte (Amapá) e central (foz do Amazonas/Ilha do Marajó) apresenta uma fauna única, caracterizada por 17 espécies endêmicas e uma mistura de espécies estuarino dependentes e espécies marinhas, principalmente associadas a recifes de corais; configurando um importante ecótono, que abrange uma zona de transição de diferentes comunidades de peixes encontrados na costa Norte do Brasil.

Na Plataforma Continental do Maranhão, destaca-se o Parque Estadual Marinho do parcel Manuel Luís, complexo recifal, com alta diversidade de peixes, algas e corais (MMA, 2006), constituindo um importante *step-stone* entre a fauna recifal do Caribe e do leste do Brasil (COLLETE & RUETZLER, 1977; MOURA et al, 1999).

O Cone do Amazonas é um leque de mar profundo que se estende por mais de 500 km até a Elevação do Ceará e planície abissal de Demerara. É formado por sedimentos que

derivam do rio Amazonas, via Cânion Submarino do Amazonas. Área de baixa declividade, sulcado por diversos canais de diferentes profundidades e larguras, sendo o maior o cânion do Amazonas, que se estende desde a plataforma continental até a profundidade de 3000m. Por volta da profundidade de 1000m o canal se bifurca; e novamente por volta de 3000m de profundidade o canal principal se bifurca novamente para em seguida dividir-se em vários canais menores ao longo da porção mais profunda do cone. Esses canais são as feições mais notáveis do Cone e na porção superior atingem largura de até 25 km e 175 metros de profundidade. Os canais em V ainda se apresentam ativos, transportando sedimentos da parte superior do leque para a porção inferior mediante a canalização de correntes de turbidez e outros fluxos de massa (DAMUTH & PALMA, 1979). Outras importantes feições fisiográficas encontradas na zona econômica exclusiva da região norte são o talude e sopé continentais, cânions do Amazonas e do Pará (e outros 46 cânions menores); a Cadeia Norte Brasileira com diversos montes submarinos, planície abissal do Ceará e a Elevação do Ceará (DAMUTH & PALMA, 1979). Lavagnino (et al.; 2020) realizou detalhado mapeamento dos megahabitats da margem continental amazônica com base em classificação geomorfológica do leito marinho.

Na Região Nordeste, a partir da foz do rio Parnaíba, a costa apresenta um perfil razoavelmente regular, quebrado apenas nos extremos norte e sul pelos estuários e deltas de grandes rios, destacando-se o Parnaíba e o São Francisco. A plataforma continental nordestina tem uma largura média entre 36 e 55 quilômetros e a quebra de plataforma varia entre 40 e 80 metros, sendo constituída, basicamente, por fundos irregulares e formações de algas calcárias. Uma característica notável da costa, especialmente entre Natal e Aracaju, é a barreira de recifes costeiros que a margeia (MMA, 2006; PRATES et al., 2012).

Ao longo da Região Nordeste, a ausência de grandes rios e a predominância das águas quentes da Corrente Sul Equatorial determinam um ambiente propício à formação de recifes de corais, dando suporte a uma grande diversidade biológica. Os recifes formam ecossistemas altamente diversificados, ricos em recursos naturais e de grande importância ecológica, econômica e social, abrigando estoques pesqueiros importantes e contribuindo para a subsistência de várias comunidades humanas tradicionais. Os recifes se distribuem por cerca de 3 mil quilômetros da costa Nordeste, desde o Maranhão até o sul da Bahia, sendo que as suas principais espécies formadoras ocorrem somente em águas brasileiras (MMA, 2002).

A plataforma e talude apresentam terraços, platôs e guyots¹² nos estados do Ceará e Rio Grande do Norte, dos quais o de maior destaque são o Platô do Rio Grande do Norte e platô

¹² Monte submarino, de topo aplainado, de origem vulcânica, que se ergue da planície abissal.

ou guyot do Ceará, também denominado banco Aracati. A plataforma carbonática é atravessada pelos sistemas de canais de Aracaju e Maceió e o talude é cortado por dois grandes cânions, o Japarutuba e o São Francisco. Na bacia oceânica ocorrem uma série de montes submarinos rasos, (Ceará, Canopus, Sirius, Guará, Touros, Guarani, Maracatu, Frevo) com profundidades variando entre 50 e 350 metros, pertencentes às Cadeias Norte-Brasileira, Parnaíba e de Fernando de Noronha.

A Cadeia de Fernando de Noronha possui picos emersos no atol das Rocas e no Arquipélago de Fernando de Noronha. O Atol das Rocas constitui a única formação de atol existente no Atlântico Sul, caracterizando-se como importante área de nidificação para aves marinhas tropicais e para a reprodução de tartarugas marinhas (PRATES et al., 2012). A maior parte do domínio oceânico, contudo, é formada por áreas de grande profundidade, entre 4 mil e 5 mil metros, que correspondem às Planícies Abissais do Ceará e de Pernambuco (MMA, 2006; PRATES et al., 2012). Na região da Cordilheira Mesoatlântica, ocorrem zonas de fratura, dentre as quais a zona de Fratura de Romanche e São Pedro e São Paulo, onde aflora o pequeno arquipélago de São Pedro e São Paulo.

Na região oceânica entre Paraíba e Bahia observa-se no talude o platô de Pernambuco; e três grupos de montes submarinos no sopé continental: montes submarinos da Paraíba (montes submarinos do Rio Grande do Norte e Paraíba); de Pernambuco (Cadeia de Fleming, monte submarino de Alagoas e outros sem denominação); e da Bahia (montes submarinos Stocks, Groll, Zembruski, Paulo Moreira, Romano Russo, Klenova, Bahia, Cadeia Ferraz); além da planície abissal de Pernambuco (FRANÇA, 1979; NOAA, 2021). Na costa de Sergipe e da Bahia, o ambiente é determinado pelas características oceanográficas tropicais. A plataforma continental estreita, atingindo em torno de dez quilômetros, com exceção do banco de Abrolhos, onde ocorre um grande alargamento; é dominada por fundos irregulares com formações de algas calcárias que se estendem até praticamente o Cabo de São Tomé, ao norte do estado do Rio de Janeiro (KNOPPERS et al., 2002; *apud* PRATES et al., 2012).

Entre Belmonte (BA) e Regência (ES), ao longo de 500 km de costa, a plataforma se alarga até o máximo de 246 km ao largo de Caravelas (BA) e logo ao sul de Regência (ES) decresce para o mínimo de 48 km, por efeito de intrusões vulcânicas (FRANÇA, 1979). Nesta área ocorrem dois grandes bancos: Royal Charlotte e Abrolhos; e um menor, o banco Besnard. O banco dos Abrolhos é a mais extensa área de recifes de coral do Brasil, apresentando todas as 18 espécies que habitam os substratos recifais do país, metade das quais ocorre somente em águas brasileiras. Os quatro grandes grupos de corais – corais pétreos, corais de fogo, octocorais e corais negros - têm seus representantes na área do banco dos Abrolhos, sendo que *Mussismilia*

brasiliensis e *Favia leptophylla* são endêmicas do estado da Bahia (LABOREL, 1969; LEÃO, et al., 2003). Extensos leitões de rodolito ocorrem no banco de Abrolhos, ocupando cerca de 20.900 km², o mais extenso e contínuo do mundo (AMADO FILHO et al., 2012). Entre os bancos Royal Charlotte e Abrolhos, elevam-se diversos montes submarinos perpendiculares à costa e posicionados no talude e sopé continentais, no topo dos quais ocorrem os bancos Sulphur (9 m de profundidade), Minerva (34 m), Lothrop (12 m), Rodger (44 m) e Morgan (48 m) e Hotspur (27) nesta ordem, de oeste para leste. (FRANÇA, 1979; MMA, 2006). Ao sul do banco dos Abrolhos, entre Regência e o Cabo de São Tomé, a plataforma continental é estreita (embaçamento de Tubarão), com várias ravinas paralelas (FRANÇA, 1979). Além da Plataforma, ocorrem dois bancos: Besnard e Vitória/Congress; que se constituem de fragmentos desintegrados de plataforma continental.

Ao leste do Banco Vitória ergue-se a Cadeia Vitória Trindade, com comprimento de 950 km e constituída por aproximadamente 30 montes submarinos com altura superior a 1000 metros, de forma cônica e topo planar. Dois desses montes formam as ilhas oceânicas de Trindade e Martim Vaz; e nove deles possuem topos em águas rasas, em torno dos 50 metros de profundidade: Eclairer/Champlaim, Montagne, Jaseur, Columbia, Davis e Dogressa. Alguns desses montes são constituídos por mais de um edifício vulcânico e, portanto, possuem mais de um topo. Um pouco mais ao sul se observam ainda os montes submarinos Almirante Saldanha e São Tomé, o primeiro também chegando aos 50m de profundidade; enquanto o segundo é mais profundo. A região oceânica entorno da Cadeia Vitória Trindade abarca a bacia oceânica brasileira, uma das áreas mais profundas do oceano Atlântico. A profundidade máxima é aproximadamente 5300m. A bacia oceânica tem cerca de 1000km de extensão em norte-sul e 1200km em leste-oeste. A borda norte é delimitada pela Cadeia de Ferraz e, na borda sul, pela Cadeia Cruzeiro do Sul e pela Elevação do Rio Grande. As Ilhas de Trindade e Martim Vaz estão próximas à borda leste da referida bacia oceânica. (MOTOKI et al., 2012).

A região entre o Cabo de São Tomé e o Cabo Frio caracteriza-se como uma faixa de transição entre o tipo de fundo calcário, dominante até então, e as extensas áreas cobertas de areia, lama e argila da plataforma do Sudeste/Sul. Esta transição se dá também no que se refere às características geomorfológicas do talude continental, principalmente quanto à largura e declividade (ZEMBRUSKI, 1979).

A Plataforma continental no setor sudeste/sul apresenta extensão máxima de 230 km em frente à Santos e o mínimo de 50 km no Cabo Frio. Em quase toda a extensão da plataforma existe um pequeno declive, estreito, que abrange a cota batimétrica entre zero e vinte metros.

São distintos três setores: Embaiamento de São Paulo, setor Florianópolis-Mostardas e Cone do Rio Grande (ZEMBRUSCKI, 1979).

No embaiamento de São Paulo, desde o Rio de Janeiro até Florianópolis, ocorre uma plataforma interna (20-40m) bem desenvolvida, bem como diversos canais e cânions relacionados à drenagem continental. A partir de Cabo Frio, observa-se a regularização do fluxo da Corrente do Brasil e a mudança de sua direção para sudoeste, em função da alteração da orientação da linha de costa e do alargamento da plataforma continental, que atinge até 220 quilômetros de largura. No Sudeste-Sul, a presença da Água Central do Atlântico Sul sobre a plataforma continental e a sua ressurgência eventual ao longo da costa contribuem para o aumento da produtividade (MMA, 2002).

A linha de costa entre Cabo Frio e o Cabo de Santa Marta é caracterizada pelo embaiamento de São Paulo, onde a concavidade da costa possui uma orientação geral NE-SW, exceto no extremo norte onde muda para E-W e no extremo sul onde muda para N-S. Há uma alternância entre relevo de rias e de costas retificadas; bem como protuberâncias do continente como cabos e ilhas, dentre os quais destacam-se os cabos de Cabo Frio e Santa Marta e as ilhas de São Sebastião e Santa Catarina, dentre centenas de outras menos significativas. Nesse litoral são encontrados, portanto, costões rochosos, ilhas costeiras, lajes submarinas, baías, enseadas e complexos estuarino lagunares com ilhas-barreira e manguezais, sendo o de Cananéia-Iguape o de maior expressão (ZEMBRUSCKI, 1979).

No setor Florianópolis-Mostardas a plataforma é homogênea e regular, com padrão batimétrico paralelo e sem drenagens notórias. Ao sul do cabo de Santa Marta predominam vastas planícies costeiras, praias e a extensa restinga constituída por barreiras múltiplas, formando o conjunto de lagoas no sul de Santa Catarina e norte do Rio Grande do Sul, além das expressivas lagoas dos Patos, Mirim e Mangueira (ZEMBRUSCKI, 1979).

A plataforma do Cone do Rio Grande é um pouco mais diversa dos demais, apresentando plataformas internas, média e externa com características distintas, trechos irregulares, desníveis topográficos, paleocanais, escarpas e parcéis (parcel do Carpinteiro, Albardão, Minuano e outros) (ZEMBRUSCKI, 1979). Fácies lamosas, siltosas arenosas e cascalhos biotróficos são observadas (LANA, 1996).

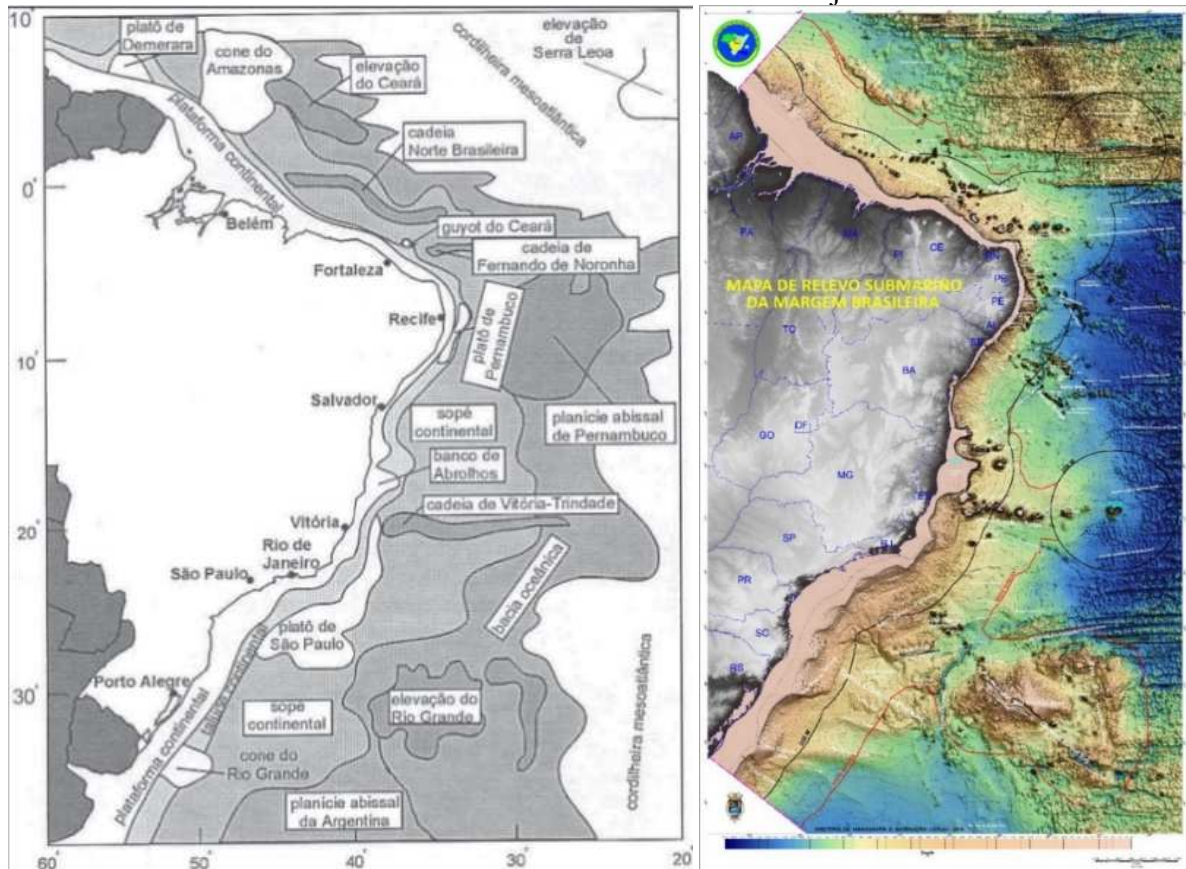
No extremo sul, a Corrente do Brasil se encontra com a Corrente das Falklands/Malvinas, formando a Convergência Subtropical. Uma parte da água fria vinda do sul afunda e ocupa a camada inferior da Corrente do Brasil, ao longo do talude continental, dando origem a uma massa d'água rica em nutrientes, com baixas temperaturas e salinidades, denominada Água Central do Atlântico Sul. Durante o verão na região Sudeste observa-se a

penetração da Água Central do Atlântico Sul sobre a plataforma continental, chegando até a zona costeira e influenciando diretamente no aumento da produção primária. Ao Sul, um ramo costeiro da Corrente das Falklands/Malvinas vai alcançar a zona eufótica sobre a plataforma continental. A disponibilidade de nutrientes, derivada dessa água e do aporte de águas de origem continental, contribui para a ocorrência de importantes recursos pesqueiros. (KNOPPERS et al., 2002 *apud* PRATES, 2012) e influenciando profundamente na composição da fauna local (MMA, 2002).

O talude da região sudeste/sul apresenta três trechos distintos, o primeiro ao norte influenciado pelo Platô de São Paulo; o terraço do Rio Grande no setor Florianópolis-Mostarda; e o cone do Rio Grande. No platô de São Paulo a complexidade da bacia de Santos, com diapirismo e depósitos de petróleo e gás possibilita a ocorrência de montes carbonáticos associados aos diapirismo e outros habitats característicos das bacias petrolíferas como *coldseeps* (encontradas na bacia do Espírito Santo e no cone do Rio Grande) e *pocketmarks* (MALY et al. 2019). Recifes de coral profundo ocorrem em diversas áreas ao longo do talude ao sul da cadeia Vitória-Trindade. Esses recifes profundos são áreas de grande importância ambiental, com alta biodiversidade e servem de áreas de refúgio alimentação e procriação para uma grande quantidade de espécies, muitas de elevado interesse comercial. Por isso são considerados ecossistemas marinhos vulneráveis pela FAO. A principal espécie formadora de recifes é *Lophelia pertusa*, todavia outras 21 espécies ocorrem na região sudeste, com uma gradativa redução em direção ao sul, onde ocorrem apenas sete espécies (KITAHARA et al., 2009; PIRES et al., 2015).

O sopé continental é a maior feição fisiográfica da região sudeste-sul; como aliás é em todo a área marinha nacional. Na bacia oceânica destacam-se a Elevação do Rio Grande e o platô de São Paulo, as áreas mais profundas estão situadas na planície abissal Argentina (ao sul da Elevação do Rio Grande) e na planície abissal do Brasil (ao norte da Elevação do Rio Grande), estando essas bacias ligadas pelo canal profundo Vema. A área de contato do platô de São Paulo com a Elevação do Rio Grande possui um grande gradiente batimétrico, tendo como feições de destaque a Dorsal de São Paulo, Montes Submarinos Jean Charcot, Canal de mar profundo Vema e o *rift* Cruzeiro do Sul, na Elevação do Rio Grande. A Figura 13 apresenta as principais feições geomorfológicas da margem continental brasileira e da bacia oceânica adjacente e mapa de relevo submarino da margem brasileira com as principais feições fisiográficas e detalhada toponímia.

Figura 13: Mapa de fisiografia (esquerda) e mapa de relevo submarino (direita) da margem continental brasileira e da bacia oceânica adjacente.



Fonte: SCHMIEGELOW, 2004.

Fonte: Marinha do Brasil / DHN/LEPLAC¹³, 2019.

5.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA CIRCULAÇÃO OCEÂNICA

A transferência de *momentum* dos ventos para o oceano resulta em uma circulação oceânica na camada superior de 1000 m que tem como principais características: os giros subtropicais; giros polares no hemisfério norte; corrente circumpolar Antártica; cinturões de correntes zonais no equador; e correntes de contorno oeste e leste nos giros subtropicais. Uma vez que é forçada pelo vento, a circulação oceânica superficial se assemelha à distribuição dos ventos, sendo ambas influenciadas pelo efeito de Coriolis.

O oceano Atlântico é uma longa e estreita bacia oceânica seccionada ao meio pela Cordilheira Mesoatlântica. Giros dirigidos pelo vento e circulação tropical dirigida pelo vento dominam o transporte na camada superficial do oceano. O giro anticlônico do Atlântico Sul gera a corrente do Brasil (corrente de contorno oeste) e a corrente de contorno leste com ressurgência, a corrente de Benguela. A circulação tropical é predominantemente zonal (leste-

¹³ www.marinha.mil.br/dhn/?q=node/249

oeste) incluindo a corrente Sul Equatorial e contracorrente Norte Equatorial, além da corrente de contorno oeste de baixa latitude, a corrente Norte Brasileira. (TALLEY et al., 2011).

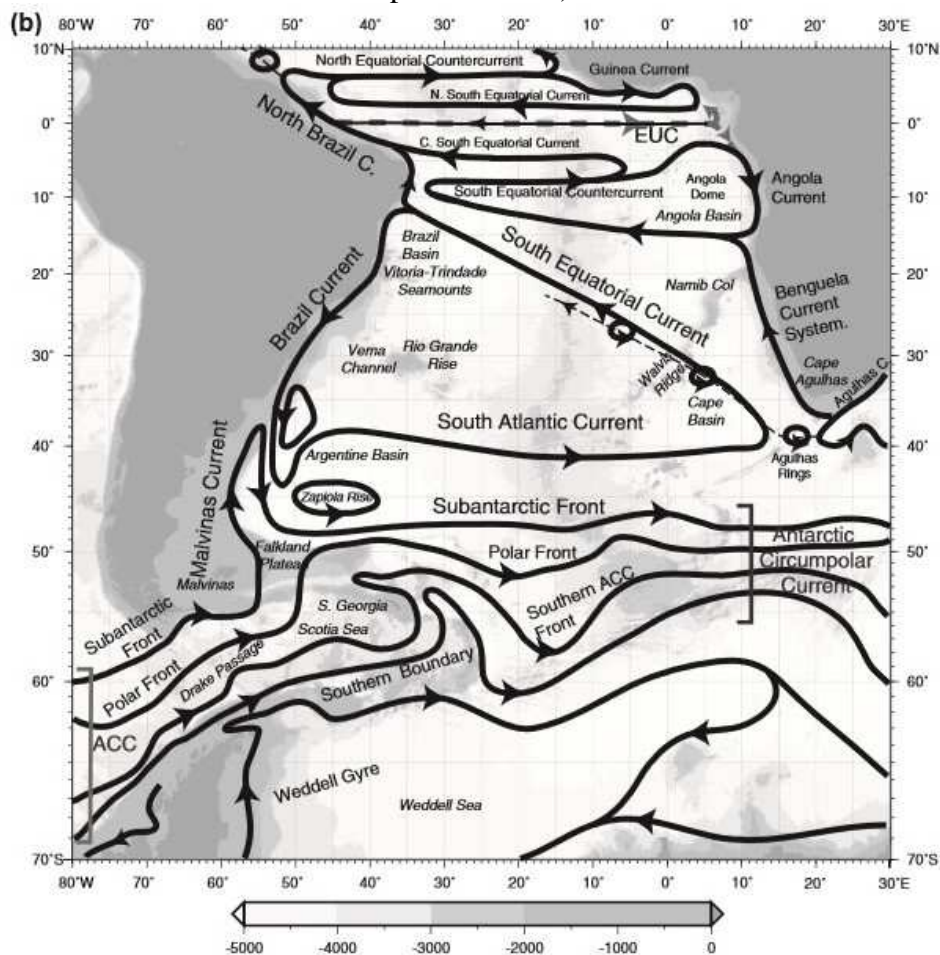
Peterson e Stramma (1991) fizeram estimativas de fluxo geostrófico da camada superior do Atlântico Sul, descrevendo detalhadamente cada massa d'água quanto às suas características de áreas de formação, subducção, adevção, salinidade, temperatura, volume e direção de transporte. A Figura 14 apresenta o esquema de circulação superficial do Atlântico Sul, já com maior detalhamento (TALLEY et al., 2011).

A principal feição oceanográfica é o giro do Atlântico Sul, o qual produz a corrente de contorno oeste (Corrente do Brasil), a corrente Circumpolar Antártica, corrente de Benguela (corrente de contorno leste) e a Corrente Sul Equatorial. A corrente Sul Equatorial, ao se aproximar da costa brasileira, bifurca-se, formando a Corrente do Brasil (que flui para o sul) e a Corrente Norte Brasileira, que flui para noroeste. A Corrente Norte Brasileira recebe a descarga do rio Amazonas e, durante as cheias zonais, faz uma retroflexão para leste, formando a Contracorrente Norte Equatorial, que flui para o Leste; e a corrente das Guianas, que flui para o noroeste, eventualmente carreando vórtices da Corrente Norte Brasileira e da água costeira da foz do Amazonas. No sul a Corrente Circumpolar Antártica, origina a Corrente das Malvinas, que ao se encontrar com a Corrente do Brasil forma a Convergência Subtropical. No extremo sul do continente africano há o encontro da Corrente das Agulhas, oriunda do oceano Índico, com a Corrente do Atlântico Sul. Neste encontro a Corrente das Agulhas faz uma retroflexão, formando anéis de água quente que são transportados pela Corrente Sul equatorial. O balanço líquido superficial é em direção ao Norte, pois a Corrente das Agulhas insere água no Atlântico Sul e a Corrente Norte Brasileira transporta água para o Atlântico Norte. Esse mecanismo compensa o enorme volume de água transportado pela massa d'água profunda do Atlântico Norte (*North Atlantic Deep Water – NADW*), que flui do Norte para o Sul em águas profundas. (PETERSON & STRAMMA, 1991; TALLEY et al., 2011; STRAMMA & ENGLAND, 1999).

Próximo à costa pode ser encontrada a massa d'água costeira, que recebe aporte de águas estuarinas e continentais. A Água Costeira é mais destacada na região Norte, devido ao aporte do rio Amazonas e outros rios de grande porte (MMA, 2006). Nas regiões tropicais a camada superior do oceano (até 100 metros de profundidade) é constituída pela Água Tropical (Figura 14), que possui temperatura e salinidades elevadas, devido à evaporação. Devido ao aumento da salinidade pela evaporação, parte dessa água afunda no Nordeste brasileiro, ampliando a profundidade dessa massa d'água na região tropical. A água que forma a Corrente Norte Brasileira é ainda mais quente e salgada pois recebe água quente dos anéis da Corrente das Agulhas e sofre intensa evaporação ao longo da Corrente de Benguela e Corrente Sul

Equatorial. Na confluência da Corrente do Brasil com as Falklands ocorre a formação de uma água subtropical com 16 a 18°C, que vai ao sul e recircula no giro pela Corrente do Atlântico Sul. É originada de uma água de maior salinidade da Corrente do Brasil que se resfria e afunda (PETERSON & STRAMMA, 1991).

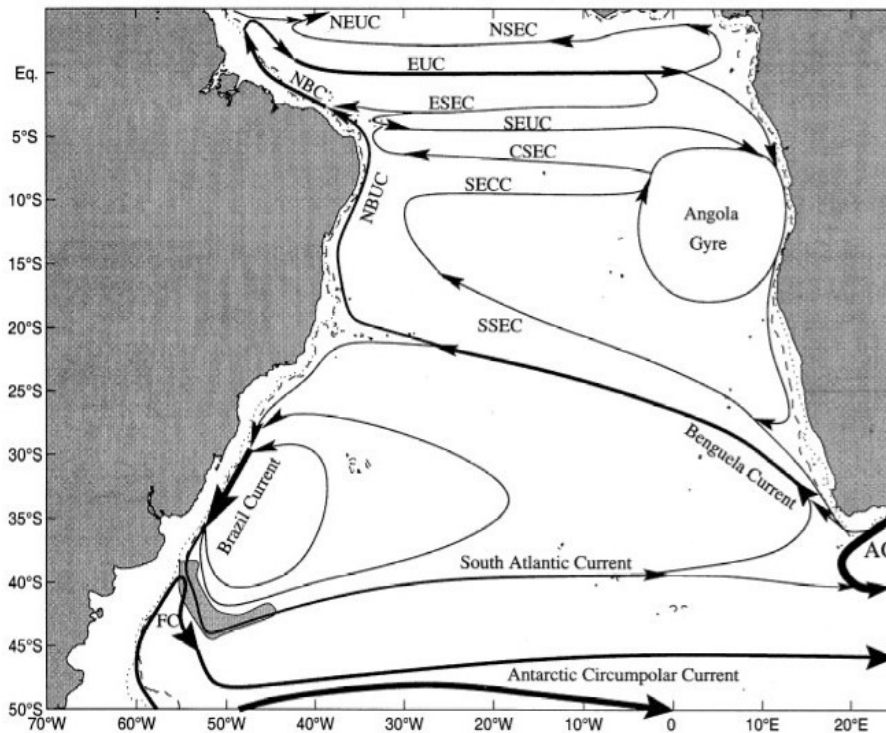
Figura 14: Representação da circulação superficial do oceano Atlântico (até 100 m de profundidade).



Fonte: TALLEY et al., 2011.

Logo abaixo da Água Tropical do Atlântico Sul, observa-se a Água Central do Atlântico Sul (Figura 15), mais fria e formada principalmente pela subsidência da água central do giro do Atlântico Sul; mas também sendo formada em outros lugares: porção norte da frente Subantártica; na área entre a frente subantártica e a frente subtropical; e na área de confluência entre as Falklands e Corrente do Brasil. É a água do giro do Atlântico Sul, mas devido a seu deslocamento junto à Corrente Norte Brasileira, chega até a 15 ° N. Esta massa d'água ocorre a partir dos 100 metros de profundidade até os 500 metros de profundidade, atingindo 600 no subtropical. A camada mínima de oxigênio está situada na porção inferior, entre 300 e 400 m de profundidade (PETERSON & STRAMMA, 1991; STRAMMA & ENGLAND, 1999).

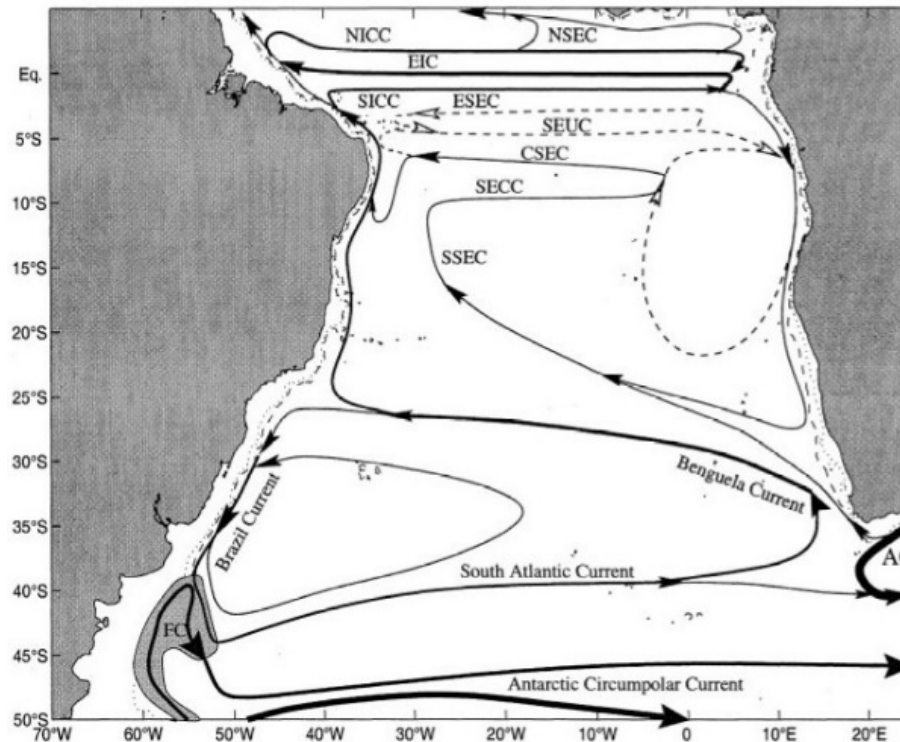
Figura 15: Representação esquemática de larga escala das correntes geostróficas de circulação da camada da Água Central do Atlântico Sul (100 a 500m de profundidade).



Fonte: STRAMMA & ENGLAND, 1999.

Abaixo da Água Central do Atlântico Sul ocorre a Água Intermediária Antártica (Figura 16) caracterizada pela baixa salinidade e alta concentração de oxigênio, o qual vai decaindo em direção ao Norte (até 15° S, quando já não se percebe esse máximo de oxigênio). É originária de uma região da superfície da camada circumpolar, especialmente no norte da passagem de Drake e no *loop* da corrente das Falklands. Na área de formação está na profundidade de 300 metros, atingindo até 900 metros em 30° S, próximo ao centro do giro subtropical, ascendendo novamente a 700 m no equador. De modo geral se inicia a partir dos 500-600 metros de profundidade (trópicos/subtrópicos) até 1200-1400m (trópicos/subtrópicos). Logo abaixo da Água Intermediária Antártica acompanha uma língua da camada superior da Água Profunda Circumpolar, pobre em oxigênio e que tem o máximo de fosfato e silicato (rica em nutrientes) e o mínimo de temperatura na profundidade de 1000m. Na Figura 16, além da Água Intermediária Antártica, o diagrama apresenta também o esquema de circulação do conjunto intermediário de correntes e contracorrentes equatoriais, cujas dimensões são variáveis e influenciam o fluxo da Água Central do Atlântico Sul e da Água Intermediária Antártica (STRAMMA & ENGLAND, 1999).

Figura 16: Representação esquemática de larga escala das correntes geostróficas de circulação da camada da Água Intermediária Antártica (500 a 1200m de profundidade).



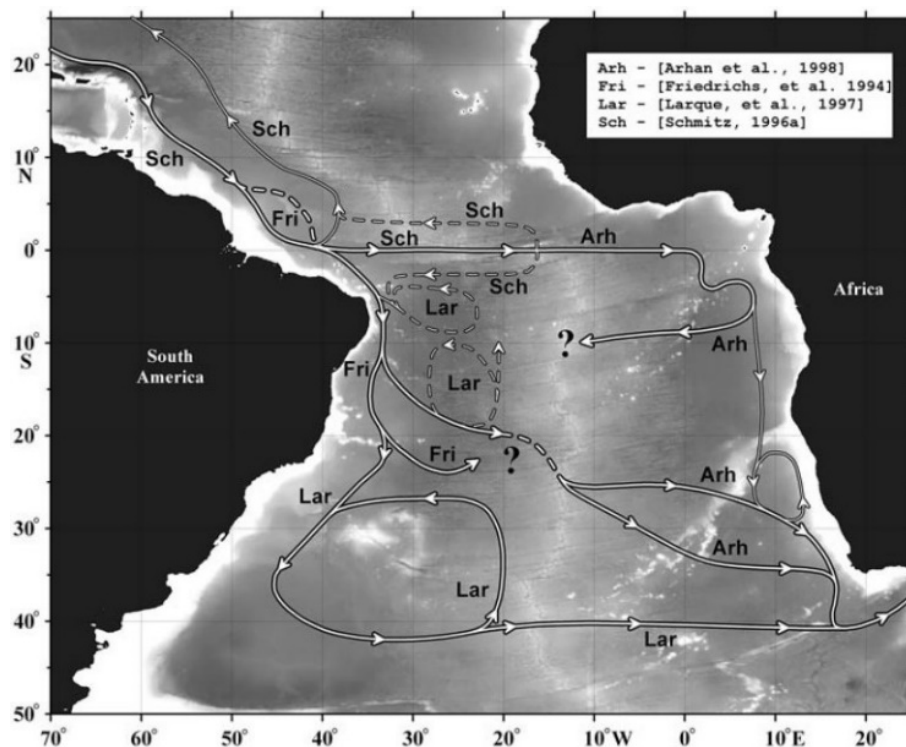
Fonte: STRAMMA & ENGLAND, 1999.

A partir de aproximadamente 1500 metros de profundidade a principal massa d'água é a Água Profunda do Atlântico Norte (NADW) (Figura 17), que é transportada pela Corrente Profunda de Contorno Oeste (*Deep Western Boundary Current – DWBC*). A NADW é a principal massa d'água na circulação abaixo de 2000 metros e é o maior volume dentre as massas d'água do Atlântico. A profundidade varia de 1200 a 3900m no equador e de 1700 a 3000 na zona de confluência das correntes do Brasil e Falklands. Na bacia do Brasil sua área central é em torno dos 3.500m. Possui alta salinidade, é rica em oxigênio e pobre em nutrientes. Quando a DWBC chega no equador, há uma recirculação na bacia abissal da Guiana e quando encontra as cadeias abissais do norte do Brasil, parte da NADW se dirige ao leste, passando pela zona de fratura Romanche, por onde adentra nas bacias abissais do leste do Atlântico Sul. A Cadeia Vitória Trindade desloca parte da DWBC, formando vórtices que geram recirculação e uma corrente zonal que atinge a Namíbia, na cadeia de Walvis. A DWBC se estende ao sul até as proximidades do Front Subantártico (TALLEY et al., 2011).

A Água de Fundo Antártico (AABW) (Figura 18) é formada na Corrente Circumpolar Antártica e no mar de Weddel, se propagando em direção ao norte pelas bacias abissais da Argentina e do Brasil. Essa massa d'água ocupa as áreas mais profundas do Atlântico e sua

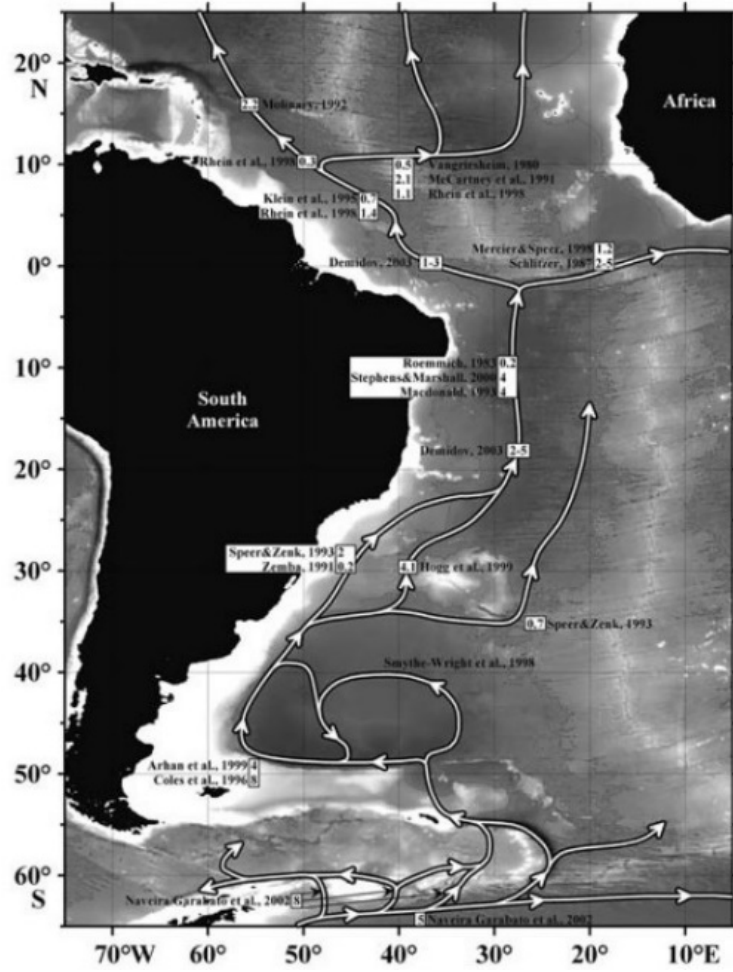
circulação é altamente influenciada pela topografia do fundo. Apenas a parte superior da massa d'água consegue passar por cima de obstáculos topográficos. As características e especificidades da estrutura das águas abissais nessas regiões podem diferir fortemente devido a mistura com as águas sobrepostas. Em todos os lugares do Oceano Atlântico, a AABW é caracterizada por baixa temperatura potencial, baixa salinidade e alto teor de nutrientes em comparação com as águas profundas sobrepostas. Seu fluxo principal segue ao norte pela bacia abissal Argentina, atravessando os canais Vema e Hunter para atingir a bacia abissal do Brasil; contorna a Cadeia Vitória Trindade e continua ao norte até atingir as zonas de fratura Romanche, Chain e Vema quando então a maior parte do fluxo segue ao leste por estas zonas de fratura, se juntando ao fluxo da NADW que alcança a bacia abissal de Angola para em seguida rumar ao sul novamente. Outra parte menor segue para o noroeste, para a bacia abissal das Guianas, após encontrar a zona de fratura Romanche, seguindo pelo Canal Equatorial. Eventualmente extravasa para o hemisfério Norte. A cadeia de Walvis bloqueia a água que vem pelo sul, pela bacia abissal do Cabo. Ao final vão para o leste, seguindo o fluxo da Corrente Circumpolar Antártica. Na bacia do Brasil a AABW está situada abaixo dos 3.500m profundidade; é a mais fria e densa das massas d'água, com temperatura de 2° C (temperatura potencial de 0°) e salinidade de 34,8. (TALLEY et al., 2011; STRAMMA & ENGLAND, 1999; MOROZOV et al., 2010).

Figura 17: Representação esquemática do fluxo da Água Profunda do Atlântico Norte.



Fonte: MOROZOV et al., 2010.

Figura 18: Representação esquemática do fluxo da Água de Fundo Antártico.



Fonte: MOROZOV et al., 2010.

6 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA - BIOGEOGRAFIA MARINHA

Os estudos sobre biogeografia marinha iniciaram-se com Forbes (1856), que delimitou os cinturões latitudinais e batimétricos de distribuição da fauna marinha. Segundo Forbes,

“Todas as espécies têm três máximos de desenvolvimento: em profundidade, no espaço geográfico, no tempo. Em profundidade, encontramos uma espécie representada pela primeira vez por alguns indivíduos, que se tornam cada vez mais numerosos até chegarem a um certo ponto, após o que novamente diminuem e desaparecem completamente. Províncias, para serem compreendidas, devem rastrear como foi a história e origem das espécies nos tempos passados ” (FORBES, 1856).

As comunidades bióticas interagem entre si e com seu ambiente físico, configurando os ecossistemas que existem nos domínios terrestre, de água doce e marinho, com componentes bióticos e abióticos. Os oceanos se dividem devido ao arranjo de massas terrestres, por processos de gradientes de temperatura, padrões hidrodinâmicos e propriedades da água; resultando em uma série de reinos biogeográficos, cada qual com suas características assembleias de espécies (BRIGGS, 1995; LONGHURST, 1998).

Mapear assembleias de comunidades biológicas, que são elas próprias assembleias de espécies, pode ser uma tarefa difícil, dada a enorme quantidade de dados de distribuição de espécies necessários. As regiões biogeográficas marinhas, no entanto, foram quantitativamente delineadas a partir de dados usando dezenas de milhares de registros de distribuição de espécies ou derivados de processos interpretativos, amplamente especializados e baseados em opiniões de cientistas especializados (UNESCO, 2009).

A diversidade biológica varia no espaço geográfico e o campo da biogeografia descreve a forma e o padrão dessa variação. Além de seu interesse ecológico e evolutivo, esse estudo biogeográfico tem um papel crítico a desempenhar na conservação da natureza. Os esforços para proteger a biodiversidade do planeta exigem a compreensão de como e onde as espécies são distribuídas. Ao garantir uma boa representação das unidades biogeográficas em um sistema de áreas protegidas, podemos chegar perto de garantir que todo o espectro da vida na Terra também seja protegido. Os mapas biogeográficos estão, portanto, no cerne do planejamento da rede de áreas protegidas e da avaliação da cobertura das AMP, e têm sido usados como base para estudos nacionais e regionais há vários anos (SPALDING et al., 2006).

Atualmente a biogeografia, o estudo da distribuição geográfica dos organismos, tem o potencial de desempenhar um papel central no planejamento sistemático da conservação marinha. O planejamento sistemático da conservação (MARGULES e PRESSEY, 2000) tem

sido defendido como um método para melhorar as iniciativas de conservação terrestre e abordagens semelhantes são necessárias na conservação marinha (LOURIE; VINCENT, 2004).

A classificação biogeográfica é um processo que visa particionar uma grande área em regiões distintas (geográficas) que contêm grupos de plantas e animais e características físicas que são suficientemente distintas ou únicas de seus arredores na escala escolhida (UNEP-WCMC, 2007).

Os sistemas de classificação biogeográfica são exercícios orientados por hipóteses que pretendem refletir unidades biológicas com um grau de história comum e resposta coerente a perturbações e ações de manejo. Portanto, eles são amplamente vistos como ferramentas essenciais para o gerenciamento dos oceanos, pois ajudam a entender como e onde os táxons são distribuídos e a marcar as fronteiras entre os regimes oceanográficos. As classificações fornecem uma base pela qual o espectro da vida na Terra pode ser estudado, conservado e gerenciado de maneira sustentável e equitativa. Sem o conhecimento da distribuição dos elementos da biodiversidade marinha, os fatores ambientais associados e uma estrutura acordada para a classificação de áreas, é difícil avaliar até que ponto os esforços de conservação alcançaram a representação da biodiversidade e, inversamente, entender os impactos negativos das atividades humanas nos oceanos do mundo (UNESCO, 2009).

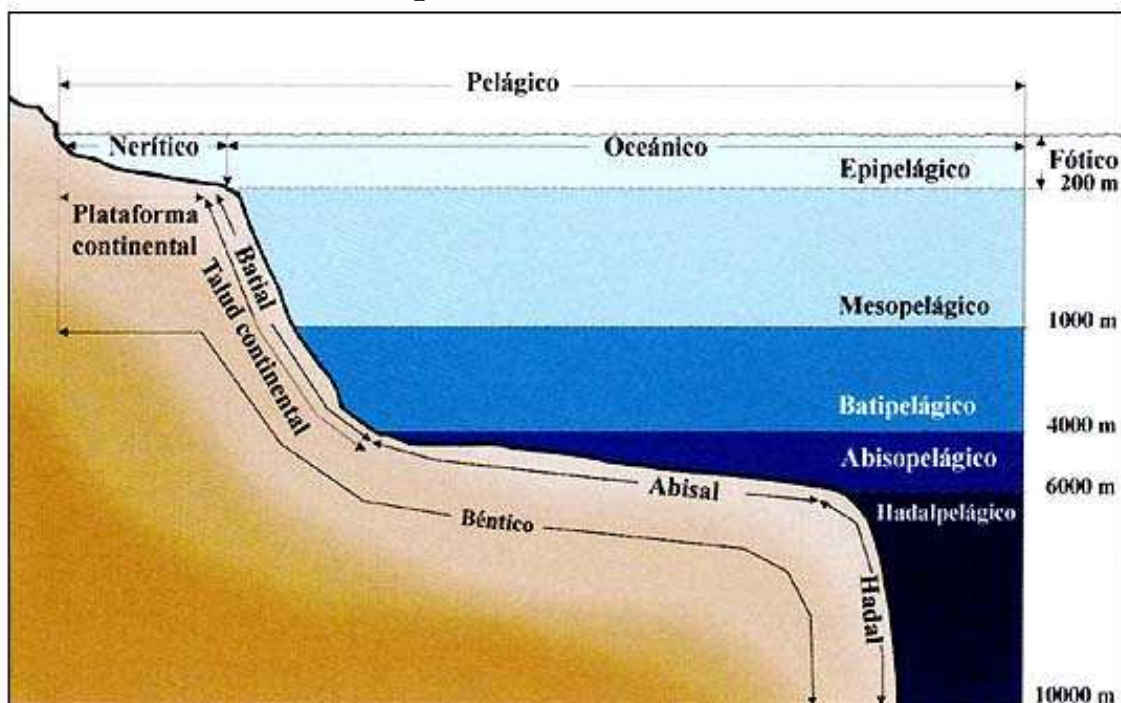
Classificações biogeográficas, como o sistema proposto por Spalding et al. (2007), que mapeiam padrões de biodiversidade em diferentes reinos, províncias e ecorregiões, fornecem uma referência espacial para apoiar o planejamento de conservação (REES et al., 2016).

Outra abordagem para o delineamento espacial de ecossistemas marinhos enfatiza a caracterização do ambiente abiótico, uma vez que esta estrutura física força os processos biológicos (LONGHURST, 2007), também conhecida como abordagem dos fatores de controle (BAILEY, 1996). Os biomas e províncias oceânicas de Longhurst e as ecorregiões dos oceanos de Bailey são exemplos de subdivisão global do oceano usando fatores físicos (SAYRE et al., 2017). De modo geral, a temperatura da água é um fator fundamental que modula os cinturões latitudinais nos oceanos, bem como a variação vertical do ambiente oceânico e na subdivisão associada da coluna de água em diferentes zonas de profundidade. O zoneamento vertical no oceano é amplamente aceito como um conceito oceanográfico fundamental, e muitos livros didáticos incluem um diagrama semelhante à Figura 19, mostrando zonas verticais na coluna d'água, que delimitam os habitats pelágicos e bentônicos, embora os limites da profundidade possam variar de uma caracterização para a seguinte.

Os “*Bathomes*” (“biomas batimétricos”, em uma tradução livre) são grandes regiões espaciais (geralmente excedendo 1000 quilômetros quadrados) caracterizadas pela distribuição

batimétrica (relacionada à profundidade) da biota. Os *Bathomes* são importantes para determinar os tipos de comunidades biológicas que existem em uma determinada região. Em grande medida, a profundidade determina a quantidade de luz que atinge o fundo do mar e também tem uma forte influência na temperatura. Diferentes espécies têm condições específicas de luz e temperatura de que precisam para sobreviver, e isso limita sua distribuição no oceano. Os *Bathomes* são uma representação útil de regiões que hospedam comunidades biológicas semelhantes, e esse conhecimento pode ser usado no planejamento regional marinho em ampla escala para informar a tomada de decisões e nos ajudar a compreender melhor o ambiente marinho (AUSTRALIAN MARINE PARKS, 2021).

Figura 19: Zonas oceânicas.



Fonte: <https://cienciaetcetal.files.wordpress.com/2015/01/zonas-oceanicas.jpg>.

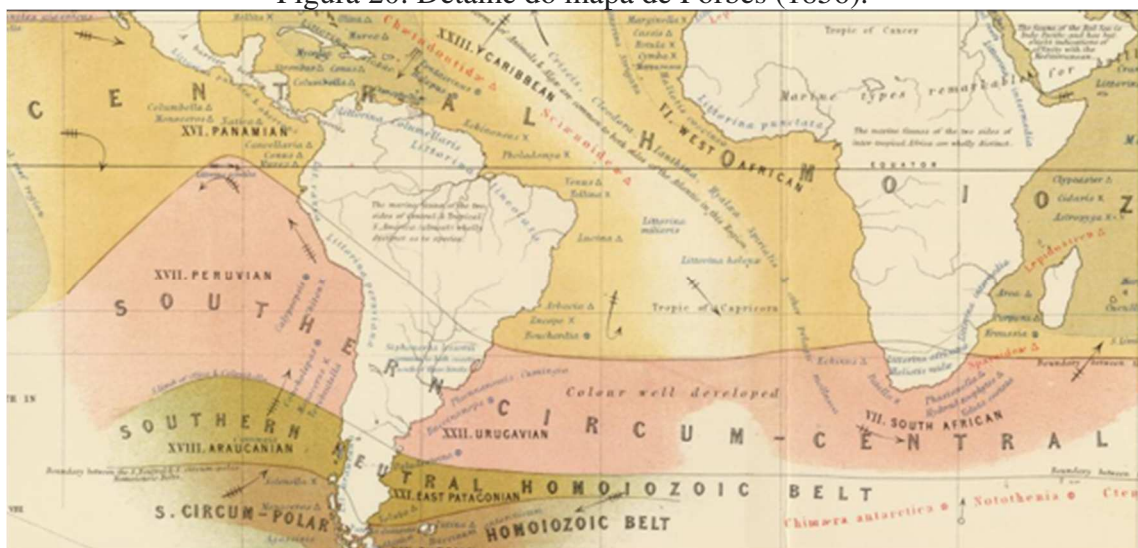
Uma das primeiras publicações com aspectos relevantes de biogeografia marinha foi o “*Map of the distribution of marine life*” de Forbes (1856) (Figura 20), no qual já constavam os cinturões latitudinais relacionados com temperatura, bem como nos quadros específicos (não mostrados na Figura), informações sobre batimetria e distribuição de espécies de peixes, moluscos e equinodermos. Wallace, em suas publicações “*The Geographical Distribution of Animals*” (1876) e “*Island Life, or The Phenomena and Causes of Insular Faunas and Floras*” (1881), lançou as bases modernas da biogeografia. Eckman fez a caracterização global das províncias biogeográficas marinhas em *Tiergeographie des Meeres* (EKMAN, 1935), posteriormente atualizado e traduzido em *Zoogeography of the Sea* (EKMAN, 1953). Ekman

descreveu uma série de grande regiões e subregiões, incluindo a plataforma continental, tropical, temperada e águas polares, separadas por barreiras zoogeográficas e seus endemismos. Hedgpeth (1957) continuou o trabalho de Ekman, publicando o *Marine Biogeography*, com o primeiro mapa global mostrando a distribuição das províncias litorâneas de mais alto nível.

Após esses trabalhos pioneiros vários sistemas de classificação biogeográfica surgiram nas últimas décadas com diferentes escalas espaciais (altamente regionais para globais), abordagem (quase inteiramente baseada em trabalhos anteriores ou análises quantitativas de dados existentes) e escopo (consideração de uma dimensão de ecossistema versus todas as fontes de dados possíveis) (DFO, 2009).

Classificações biogeográficas são essenciais para o desenvolvimento de sistemas ecologicamente representativos de áreas protegidas, conforme exigido por acordos internacionais como o Programa de Trabalho em Áreas Protegidas da Convenção sobre Diversidade Biológica e a Convenção de Ramsar em Áreas Úmidas (SPALDING 2007, 2010, 2012; DFO, 2009).

Figura 20: Detalhe do mapa de Forbes (1856).



Fonte: FORBES, 1856.

O mapeamento da diversidade de paisagens submarinas, visando orientar políticas de conservação, conforme preconizado pela CDB, tem desafiado pesquisadores e conservacionistas de todo o mundo. Diante disso, algumas abordagens estão sendo utilizadas para a definição de unidades biogeográficas marinhas pelo mundo.

6.1 SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO BIOGEOGRÁFICA

Os principais e mais utilizados sistemas de classificação biogeográfica existentes foram revisados para o desenvolvimento de uma estrutura e princípios para ser aplicado com objetivo de avaliação de um sistema de áreas marinhas protegidas representativas e para simplificar e padronizar as unidades espaciais usadas para relatar o status e as tendências do ambiente marinho brasileiro.

Existem vários sistemas de classificação biogeográfica global que diferem tanto na escala espacial quanto na escala temática. Os grandes ecossistemas marinhos de Sherman e Alexander (1989) e os ecossistemas marinhos do mundo (SPALDING et al., 2007) se concentram em áreas costeiras e de plataforma, enquanto as províncias biorregionais descritas na Classificação Biogeográfica Global de Oceanos Abertos e Fundos Marinhos Profundos (GOODS) (UNESCO, 2009) abordam o oceano aberto e profundo. Todos esses sistemas de classificação fornecem uma ampla perspectiva dos ecossistemas marinhos e aplicam uma variedade de procedimentos e dados analíticos. Portanto, eles foram considerados relevantes para o presente trabalho e são apresentados em mais detalhes abaixo.

A maioria das divisões biogeográficas marinhas para o alto mar mostra uma correlação aproximada com os cinturões climáticos marinhos latitudinais (BRIGGS, 1974/1995; BAILEY, 1996; LONGHURST, 1998), embora se deva presumir amplas áreas de transição (HEDGPETH, 1957; DINTER, 2001).

6.1.1 BRIGGS: *Marine Zoogeography (1974) / Global Biogeography (1995) / A realignment of marine biogeographic provinces with particular reference to fish distributions (2012) / Marine Shelf Habitat: Biogeography and Evolution*

Briggs (1974) em seu trabalho *Marine Zoogeography*, fez as classificações taxonômicas mais completas elaboradas, servindo de base para a maioria dos trabalhos biogeográficos em andamento (CDB, 2006). Por muitos anos a classificação de Briggs (1974) foi a literatura *standard* em biogeografia marinha (DINTER, 2001).

Seu trabalho avaliou as plataformas continentais, que apresentam quatro zonas de temperatura nos oceanos do mundo, identificadas como tropical, temperado quente, temperado frio e temperado. Dentro de cada zona, uma série de regiões biogeográficas foi reconhecida e as províncias foram localizadas dentro das regiões, definidas como áreas com pelo menos 10% de endemismo (BRIGGS, 1974), prática adotada até os dias de hoje, na maioria das vezes peixes

ou invertebrados bem conhecidos (TOONEN et al., 2016). Um tema central era que quanto maior a proporção de biota endêmica, maior o significado evolutivo da província (BRIGGS, 1974).

Embora haja debates sobre as definições e limites, as províncias biogeográficas de BRIGGS continuam sendo utilizadas. Em muitas províncias, dados sobre endemismo permanecem indisponíveis ou incompletos apenas com os taxa estudada (tipicamente peixes) definindo os limites. Recentes trabalhos, incluindo novos estudos em locais remotos e abordagens filogeográficas, revelaram subdivisões genéticas dentro e entre espécies que modificam ou redefinem as várias divisões. Notavelmente, detalhadas comparações filogenéticas entre as biotas das províncias temperado quente e tropical estão apagando a separação artificial anterior dessas regiões em diferentes regiões zoogeográficas. Existe uma relação muito próxima entre cada província de clima temperado e seu equivalente tropical adjacente. Muitas famílias e gêneros abrangem as regiões tropicais e temperadas quentes de cada bacia oceânica, enquanto poucas se estendem para as regiões temperadas frias (BRIGGS, 1995). Como resultado, as províncias biogeográficas marinhas foram ajustadas à luz dessas novas informações (BRIGGS, 1995; BRIGGS e BOWEN, 2012) (Figura 21).

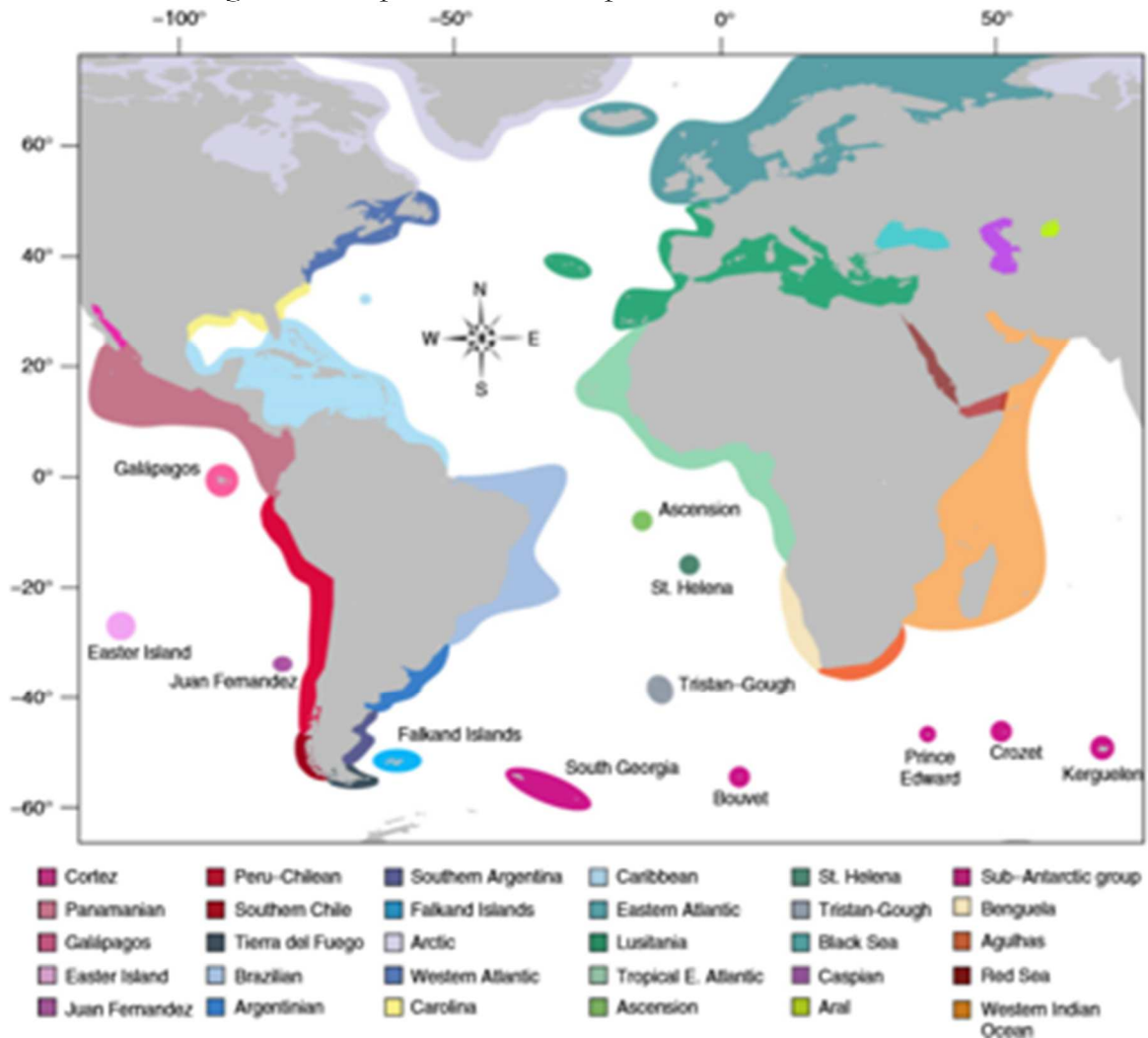
Como se observa na Figura 21, no Brasil há uma pequena porção da província Caribenha, juntamente com a província Brasileira e Argentina. A província Caribenha abrange todo Atlântico Ocidental tropical ao norte do Rio Amazonas, esta província se estende das Bermudas e do Cabo Canaveral, Flórida, até o extremo norte do Brasil (Amapá). O Caribe abriga os recifes de coral mais extensos do Atlântico e é o *hotspot* para biodiversidade do Atlântico tropical. Endemismo é alto em peixes recifais (33%, FLOETER et al., 2008), crustáceos decápodes (32%, BOSCHI, 2000) e corais (37%, VERON, 2000). Muito da fauna tropical em outras partes do Atlântico deriva desta província (BRIGGS e BOWEN, 2013).

A província Brasileira se estende do rio Amazonas até Santa Catarina incluindo as ilhas *offshore* de Atol das Rocas, Fernando de Noronha, Arquipélago de São Pedro e São Paulo e Trindade e Martim Vaz (FLOETER et al., 2008). Entre a província brasileira e a do Caribe, a costa nordeste da América do Sul entre os rios Orinoco e Amazonas é caracterizada por fundos lamosos e águas turvas, constituindo a barreira amazônica à dispersão de biota recifal (ROCHA, 2003). Apesar dessa barreira, a fauna da província brasileira é principalmente derivada da fauna do Caribe, com 10,5% endemismo em peixes (FLOETER et al., 2008), 12,5% em decápodes crustáceos (COELHO et al., 2008) e 25% em corais (VERON, 2000).

A província Argentina se estende de Santa Catarina até a península Valdez, na Argentina. A fronteira norte marca a transição da fauna recifal tropical para a fauna de

temperado quente e praias arenosas, com formações rochosas amplamente restritas a Mar del Plata e Península Valdés. Grupos de invertebrados, incluindo moluscos e crustáceos mostram alta diversidade nessa região que ainda não foi devidamente documentada, configurando uma importante lacuna de conhecimento em biodiversidade marinha (TOONEM et al., 2016).

Figura 21: Mapa do Atlântico e províncias do Pacífico Leste.



Fonte: BRIGGS & BOWEN 2012; TOONEN et al. 2016.

6.1.2 HAYDEN; DOLA (1984): *Classification of Coastal and Marine Environments*

Esta classificação combina as províncias faunísticas de Briggs (1974) com características fisiográficas divididas em reinos oceânicos (correntes) e reinos costeiros. Foi preparado para a IUCN para fins de proteção da natureza. As unidades costeiras são bastante próximas as propostas por Briggs. A classificação das regiões oceânicas de Detrich (1963) foi mesclada com a circulação atmosférica média anual para obter um sistema de regiões oceânicas naturais, mas apenas para águas superficiais. Embora a classificação de Briggs (1974) tenha

sido seguida de perto para a parte zoogeográfica da classificação, as ilhas oceânicas haviam caído biogeograficamente no esquecimento. Para reinos costeiros foram consideradas correntes marinhas, correntes de vento, geomorfologia costeira, temperatura e salinidade. Supunha-se que reinos costeiros coincidissem com os limites das províncias bióticas. Os mares marginais estão situados entre as margens e continentes costeiros ou entre duas margens costeiras e são classificados de acordo com a região costeira adjacente à qual estão associados. O resultado é uma classificação bidimensional com os seguintes biomas fundamentais: oceanos abertos, margens costeiras, mares marginais e arquipélagos marginais. Além disso, os autores sugeriram o desenvolvimento de matrizes que cruzam as províncias com habitats para garantir que todos os tipos de habitat sejam incluídos em áreas protegidas representativas. Eles também enfatizaram o desenvolvimento da terceira dimensão vertical e o fato de que seria igualmente importante alinhar os padrões de vegetação marinha com esse sistema (DINTER, 2001).

6.1.3 SHERMAN e ALEXANDER (1986): *Large Marine Ecosystems (LMES), as global units for marine resources management* (SHERMAN e ALEXANDER 1986, 1989).

O conceito de Grandes Ecossistemas Marinhos foi apresentado e discutido em uma série de publicações, coordenadas principalmente pelo Dr. Kenneth Sherman, atuante tanto na NOAA quanto na UNEP/UN. Grandes ecossistemas marinhos (LMEs) são regiões dos oceanos do mundo, abrangendo áreas costeiras de bacias hidrográficas e estuários até os limites marítimos das plataformas continentais e zonas econômicas exclusivas. São regiões relativamente grandes da ordem de 200.000 km² ou mais, caracterizadas por batimetria, hidrografia, produtividade e populações tróficamente distintas.

Esse conceito surgiu após o acordo da Convenção do Direito do Mar das Nações Unidas de 1982, que afirmava que as ZEE nacionais podem ser estabelecidas até 200 milhas náuticas a partir das linhas de base dos mares territoriais e concederam direitos soberanos aos estados costeiros de explorar, gerenciar e conservar os recursos naturais nessa zona. Os estudos foram coordenados pelo ICES – *International Council for the Exploration of the Sea*. Os LME podem estar dentro ou fora dos limites das ZEE. Eles podem ser identificados e compostos por topografia submarina, regimes hidrográficos, populações tróficamente dependentes, espécies comerciais e uma interseção de reivindicações nacionais (Figura 22) (SHERMAN e ALEXANDER 1986).

Atualmente, o sistema está restrito às áreas de plataforma e, em alguns casos, aos principais sistemas de corrente adjacentes; e não inclui todos os sistemas insulares. Como

mostra a definição, essas unidades não são definidas por suas biotas constituintes embora haja paralelos estreitos devido à influência dos caracteres abióticos na constituição da biota. Existem 64 LMEs em todo o mundo (UNESCO, 2009). Todos os 64 LMEs são distinguidos com base em quatro critérios: 1) Batimetria; 2) Hidrografia (temperatura, salinidade, Sigma T, marés e correntes); 3) Produtividade (clorofila, oxigênio dissolvido, zooplâncton total); e 4) ligações tróficas (plâncton, demersal e pelágico) (DFO, 2009). Parte da área marinha brasileira apresenta-se em três LMEs: Plataforma do Brasil Norte, Leste e Sul.

Figura 22: Grandes ecossistemas marinhos do mundo.

Large Marine Ecosystems of the World and Linked Watersheds



1 East Bering Sea	13 Humboldt Current	25 Iberian Coastal	37 Sulu-Celebes Sea	48 Yellow Sea	60 Fario Plateau
2 Gulf of Alaska	14 Patagonian Shelf	26 Mediterranean Sea	38 Indonesian Sea	49 Kuroshio Current	61 Antarctic
3 California Current	15 South Brazil Shelf	27 Canary Current	39 North Australian Shelf	50 Sea of Japan	62 Black Sea
4 Gulf of California	16 East Brazil Shelf	28 Guinea Current	40 Northeast Australian Shelf- Great Barrier Reef	51 Oyashio Current	63 Hudson Bay
5 Gulf of Mexico	17 North Brazil Shelf	29 Benguela Current	41 East-Central Australian Shelf	52 Okhotsk Sea	64 Arctic Ocean
6 Southeast U.S. Continental Shelf	18 West Greenland Shelf	30 Agulhas Current	42 Southeast Australian Shelf	53 West Bering Sea	
7 Northeast U.S. Continental Shelf	19 East Greenland Shelf	31 Somali Coastal Current	43 Southwest Australian Shelf	54 Chukchi Sea	
8 Scotian Shelf	20 Barents Sea	32 Arabian Sea	44 West-Central Australian Shelf	55 Beaufort Sea	
9 Newfoundland-Labrador Shelf	21 Norwegian Shelf	33 Red Sea	45 Northwest Australian Shelf	56 East Siberian Sea	
10 Insular Pacific-Hawaiian	22 North Sea	34 Bay of Bengal	46 New Zealand Shelf	57 Laptev Sea	
11 Pacific Central-American Coastal	23 Baltic Sea	35 Gulf of Thailand	47 East China Sea	58 Kara Sea	
12 Caribbean Sea	24 Celtic-Biscay Shelf	36 South China Sea		59 Iceland Shelf	

Fonte: NOAA (<https://www.st.nmfs.noaa.gov/ecosystems/lme/index>).

6.1.4 LONGHURST (1988, 2007): *Ecological Geography of the Sea*

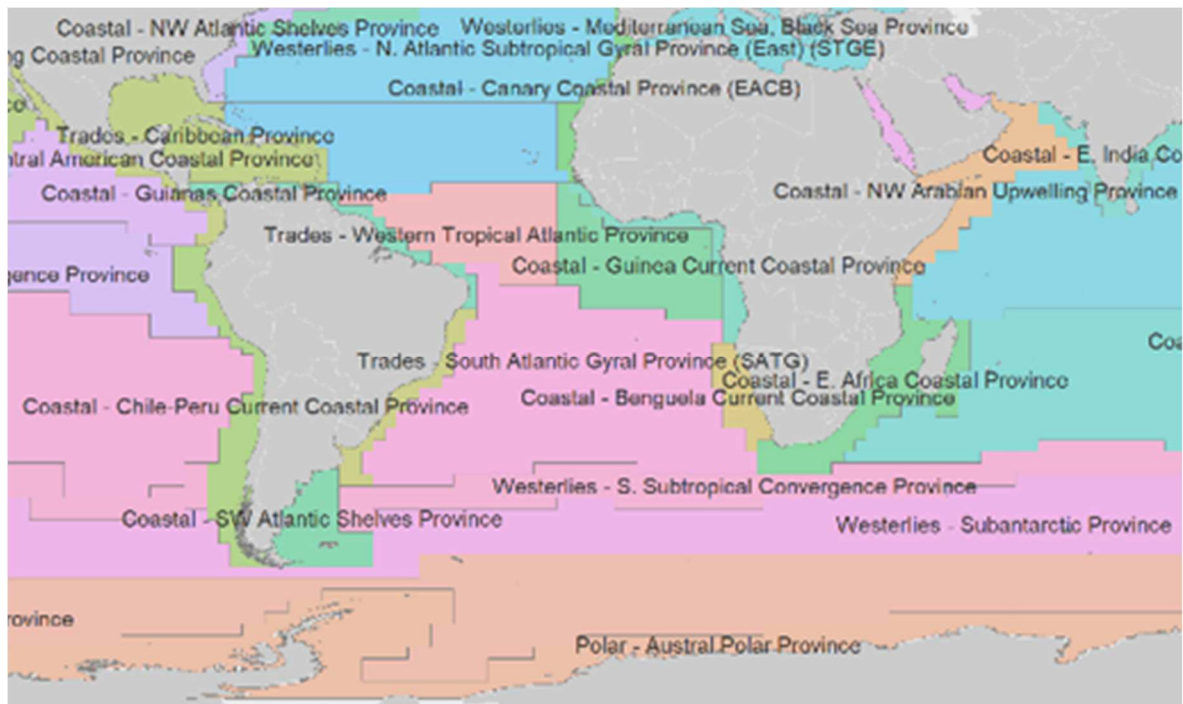
Focalizando seu trabalho em padrões de produção de superfície pelágica, Longhurst (1988) avaliou principalmente a distribuição de clorofila fitoplanctônica e os dados de densidade obtidos das imagens do *Coastal Zone Color Scanner* (CZCS) do sistema de satélite NIMBUS. Esses e outros conjuntos de dados oceanográficos, como as temperaturas da

superfície do mar, foram obtidos em curtos intervalos de tempo por vários anos e avaliados em relação aos padrões de produtividade de plâncton, com o objetivo de prever padrões biológicos dependentes.

Foram definidos 4 biomas gerais: Polar; *Westerlies*; *Trade Wind* (tropical); e Costeiro, diferenciados devido aos diferentes processos que levam a caracteres dependentes de mistura e camada. As zonas do bioma foram caracterizadas por uma quantificação de grupos taxonômicos e agregados de plâncton trófico em percentagem de biomassa de carbono. Esses biomas são delimitados por fronteiras frontais e contêm várias províncias distinguidas por diferentes padrões de produtividade. Os limites geográficos podem mudar sazonalmente, mesmo muito além das frentes polares. O bioma *Westerlies* foi considerado uma transição entre os biomas Polar e *Trade Winds*, mostrando as características de cada um. O bioma Costeiro mostra muito mais diversidade em seus padrões devido a uma ampla faixa de temperatura e sazonalidade, com padrões sendo formados pela interação da circulação oceânica, marés e topografia continental.

Esse sistema de biomas amplos e "províncias biogeoquímicas" em escala reduzida é baseado em descritores abióticos. A classificação consiste em 4 biomas e 57 províncias biogeoquímicas. Eles são amplamente determinados por dados de produtividade da superfície derivadas de satélites e refinados com dados observados ou inferidos em outros parâmetros (incluindo a mistura e a localização da nutriclina). A "mensurabilidade" direta deste sistema atraiu vários autores. Algumas das divisões estão bem próximas das linhas sugeridas pelos biogeógrafos taxonômicos. Ao mesmo tempo, deve-se salientar que este sistema não segue rigorosamente a circulação da superfície em várias áreas. Alguns de seus biomas em escala mais ampla atravessam os principais giros oceânicos, dividindo pela metade algumas das unidades mais confiáveis de integridade taxonômica, enquanto as unidades em escala mais avançada parecem improváveis de captar as verdadeiras diferenças nos táxons, mas talvez possam estar abertas à interpretação como ecorregiões de escala internacional. Como se observa na Figura 23, a área marinha brasileira apresenta-se em duas províncias distintas na plataforma continental (Guianas e Sudoeste Atlântico) e duas na área oceânica: Atlântico Tropical Oeste e Giro do Atlântico Sul.

Figura 23: Províncias biogeoquímicas de Longhurst, em modelo do programa R desenvolvido pelo Instituto de Oceanografia Bedford, Canada (recorte com ênfase no Atlântico Sul).



Fonte: Instituto de Oceanografia Bedford, Canada, 2020¹⁴.

6.1.5 KELLEHER et al. (1995): *A Global Representative System of Marine Protected Areas*

Não se trata estritamente de uma classificação, mas este é um dos poucos esforços globais para examinar a cobertura global das áreas protegidas marinhas. Os autores contribuintes foram convidados a considerar a representação biogeográfica em cada uma das 18 áreas e este volume fornece indicadores importantes para a literatura biogeográfica e as unidades espaciais em potencial (UNESCO, 2009). Essa classificação heterogênea tem sido usada por diferentes autores para descrever regiões e zonas biogeograficamente representativas nas quais um sistema de AMP deve ser estabelecido. A presença de qualidades biogeográficas raras ou representativas de um tipo biogeográfico foi nomeada como o primeiro critério para a seleção de áreas prioritárias para conservação (DINTER, 2001).

6.1.6 ZEZINA (1997): *Biogeography of the Bathyal Zone*

¹⁴ https://rstudio-pubs-static.s3.amazonaws.com/485396_7d5f60e87225469fb0c0c04684a0cf31.html#ecological-marine-units-62-realms-13-ocean-upper-col-arcgis.

A zona batial fica ao longo dos taludes continentais, ilhas oceânicas, montes submarinos e elevações. Estende-se desde a borda da plataforma até o início da zona abissal, sendo uma parte substancial do oceano (17,8%), entre profundidades de 200 a 3000m; e ocupando uma área 2.5 vezes maior do que as plataformas continentais. O aumento do interesse por essa área aumentou devido ao grande potencial produtivo do talude superior onde as condições são similares às plataformas continentais e os recursos tróficos são ricos para permitir uma exploração pesqueira. Na zona batial ocorre o número máximo de espécies de bivalves, gastrópodes, crinóides, braquiópodes e peixes. Em termos de biomassa bentônica, o talude só perde para as plataformas continentais. A distribuição da fauna batial é descrita com base em grupos de espécies com faixa geográfica comparável, denominados elementos faunísticos geográficos ou tipos de distribuição. Os Brachiopoda foram estudados a partir de um grande banco de dados de amostras e registros e utilizados, juntamente com ampla revisão bibliográfica de outros grupos faunísticos, para estabelecer padrões biogeográficos na zona batial do oceano global.

Zeina verificou que existem mudanças significativas relacionadas à profundidade dentro dos limites da zona batial, especialmente que o número de espécies; o número de elementos geográficos faunísticos; e o número de cinturões faunísticos latitudinais (climáticos) diminui com o aumento da profundidade. Correspondentemente, há uma redução no número de províncias faunísticas. A simplificação na estrutura biogeográfica da fauna de fundo no talude está de acordo com a simplificação na estrutura das massas de água que estão em contato com o fundo ao longo do talude. Nas áreas mais profundas da zona batial e nas zonas abissais, o suprimento de alimentos também é um fator importante relacionado à distribuição dos animais macrobentônicos.

As divisões biogeográficas básicas da zona batial tornam-se assimétricas sob a influência da distribuição desigual das massas de terra e água no globo e em relação aos giros oceânicos que causam diferenças de produtividade nos lados leste e oeste dos oceanos. Essa desigualdade resulta em diferenças faunísticas, especialmente no número de espécies em diferentes táxons, sendo que o lado oeste dos oceanos possui uma diversidade muito maior do que o lado leste. A zona batial pode ter atuado como refúgio e reserva para a recolonização das plataformas em períodos de mudanças climáticas globais, devido a estabilidade das temperaturas e não ter ficado emersa durante os períodos de menor nível do mar. Isso pode ser indicado pela ocorrência de muitas espécies relíquias, algumas das quais são os membros existentes mais primitivos de seus grupos.

Em termos de zoneamento vertical, de particular interesse são as diferenças substanciais na composição das comunidades de fauna bentônica e as características ecológicas das comunidades que povoam as subzonas batiais superior e inferior. A subzona batial superior estendendo-se a profundidades de 700 m é semelhante à zona nerítica na composição, diversidade biológica, e abundância (biomassa, produção) de comunidades bentônicas. A subzona batial inferior é caracterizada por uma menor diversidade taxonômica das comunidades e sua biomassa, assemelhando-se por suas características biológicas à zona abissal próxima ao talude/sopé.

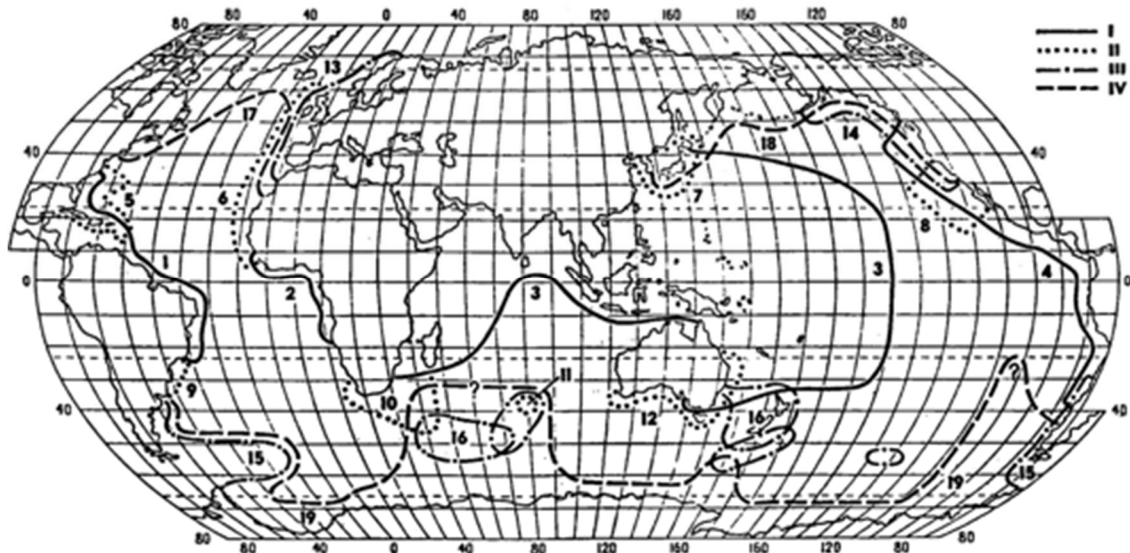
A alta biodiversidade e abundância de comunidades bentônicas na borda da plataforma e na parte superior do talude sempre foi explicada pelo influxo de matéria orgânica vinda da plataforma e pela ressurgência de águas profundas ao longo do talude. O significativo aprimoramento da fauna bentônica em níveis profundos da zona batial é geralmente correlacionado com a alteração das biocenoses bentônicas. O estudo das correntes de contorno de fundo e seus sedimentos relacionados (contornitos) são os pré-requisitos geológicos para o entendimento dessas diferenças (ZEZINA, 2008).

Zezina considerou a fauna batial divisível em quatro cinturões climáticos latitudinais principais: I, os que correspondem aos limites de distribuição das espécies tropicais (baixa latitude); II, os limites das espécies subtropicais do norte e do sul; III, os limites das espécies baixo boreais e antiboreais; e IV, os limites da maioria das espécies de água fria. Nesta classificação, em profundidades entre 200 e 700 metros foram identificadas 10 áreas, dentre as quais duas ocorrem no Brasil: a Área Tropical Amphiatlântico (1) e a Área Subtropical Sul do Brasil – Uruguaia (2). A Área Tropical Amphiatlântico contém a subárea Atlântico Centro Americana, na qual existem as províncias do Caribe e Brasileira (Figura 24). Para profundidades entre 700 e 2000m, foram definidas 06 áreas, dentre as quais a Amphiatlântico Batial, com as províncias Atlântico Central e Lusitano-Mauritano-Mediterrâneo (transicional).

Zezina destaca que a função da zona batial como reserva de espécies é desafiada pelas conseqüências da exploração comercial de populações não sustentáveis de peixes e moluscos na parte superior do talude continental e nos montes submarinos. Ressalta ainda que as cordilheiras meso-oceânicas possuem características biológicas muito importantes, com muitas espécies endêmicas, enquanto a maioria das espécies do talude continental estão ausentes nessas regiões e em muitas ilhas e montes submarinos oceânicos. Essas regiões do meio do oceano são geralmente mais pobres em diversidade de espécies quando em comparação com as margens continentais da zona batial.

As regiões meso-oceânicas formam uma área marginal do espectro de distribuição ou possivelmente uma área de expatriação para muitas espécies batiais comuns nos taludes continentais. Uma característica importante de bentos meso-oceânico é a prevalência de comunidades oligo-misturadas com numerosos espécimes de poucas espécies. Esta característica é muito atraente para a produção pesqueira, mas perigoso para a comunidade natural. As espécies que ocorrem nos cumes e no talude das cordilheiras submarinas isoladas são especialmente vulneráveis por causa dos muitos obstáculos ao recrutamento. Comunidades oligo-misturadas são às vezes caracterizadas por espécies endêmicas que podem ser raras, relictas ou fósseis vivos. Essas populações isoladas não podem ser reabastecidas se sua abundância ultrapassar um nível crítico e a exploração descontrolada pode destruir o que a natureza preservou por milhões de anos.

Figura 24: Províncias biogeográficas batiais conforme Zezina (1997).



Fonte: ZEZINA,1997.

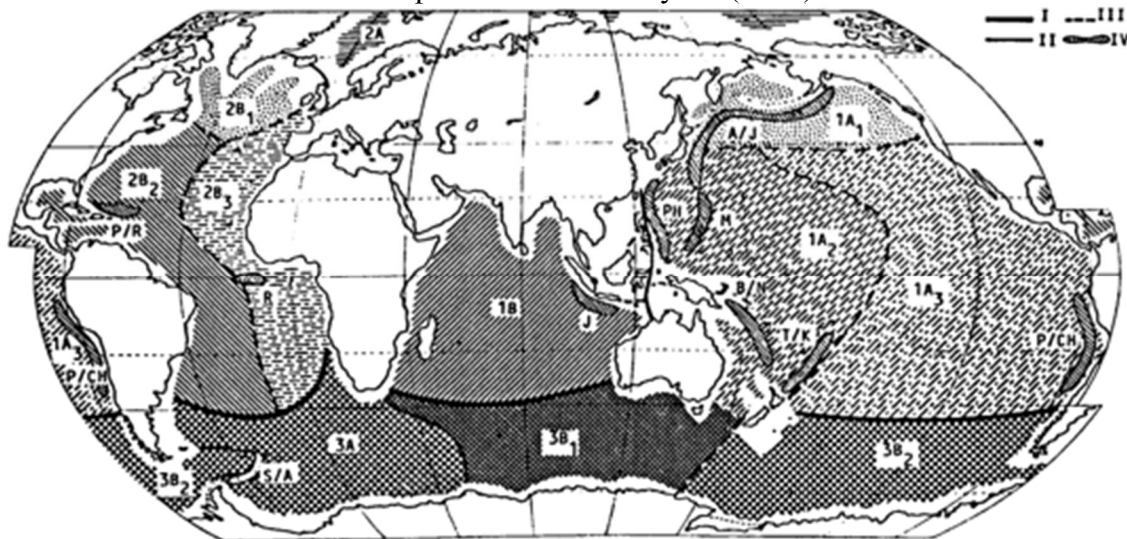
6.1.7 VINOGRADOVA (1997): Zoogeographic demarcation of the abyssal and hadal zones of the ocean; BELYAEV, G.M. Deep sea ocean trenches and their fauna (1989).

As zonas abissais e hadais do oceano ocupam profundidades abaixo de 3.000m, abrangendo um vasto biótopo que se estende por cerca de dois terços da superfície do planeta. Esse biótopo é caracterizado por condições ambientais bastante monótonas, sem gradientes acentuados. As condições ambientais incluem baixa temperatura (exceto nas fontes hidrotermais), ausência de luz, pressão hidrostática elevada que aumenta com a profundidade,

fundos de sedimentos lamacentos e uma extrema limitação de fontes alimentares. Uma fauna especializada se adaptou para viver nessas condições, incluindo representantes de praticamente todas as principais classes de invertebrados marinhos.

Esta classificação das zonas abissal e ultra-abissal (hadal) com profundidades maiores que 3.000 m foi elaborada por Vinogradova em 1956 e revisada em 1997 com apenas pequenas alterações (VINOGRADOVA, 1997; BELYAEV, 1989) (Figura 25). A classificação das características das zonas abissal e hadal foram baseadas em espécies comuns e facilmente identificáveis da fauna de fundo das regiões de profundidade do Oceano Pacífico. A autora notou que as espécies tendem a se contrair, em vez de expandir, com o aumento da profundidade e foram restritos por cordilheiras marinhas que configuraram bacias abissais com faunas únicas. Os táxons que possuem muitas espécies com uma ampla faixa vertical (euribatial) têm uma distribuição horizontal mais ampla do que aqueles dominados por espécies com faixas verticais estreitas (formas abissais estenobatiais). O exame de registros de distribuição de mais de 1000 espécies de diferentes táxons, confirma que a extensão da faixa de espécies está relacionada ao seu grau de euribatialismo. Os grupos com uma alta proporção de espécies estenobatiais são considerados verdadeiramente abissais e apresentam um alto nível de endemismo.

Figura 25: Esquema zoogeográfico de Vinogradova (1959) para a região abissal, juntamente com esquema hadal de Belyaev (1974).



Fonte: VINOGRADOVA, 1997.

Ao analisar as relações entre regiões adjacentes e os fatores que controlam a distribuição, foi dada atenção às faixas de espécies semelhantes a franjas próximas à base dos taludes continentais, determinadas pelas condições nutricionais. Na revisão de 2000 espécies de macrobentos do mar profundo identificou-se que aproximadamente 85% das espécies

estavam confinadas a apenas um oceano (32,5% do Atlântico, 35,6% do Pacífico, 16,8% da Índia), enquanto cerca de 4% eram cosmopolitas. Além disso, este trabalho reconheceu que a diferença entre faunas de diferentes regiões aumenta com a profundidade.

As separações regionais das regiões bastante extensas foram enfatizadas como ocorrendo através de características de macro relevo, como cordilheiras, elevações ou continentes no meio do oceano. A produtividade das superfícies oceânicas foi reconhecida por influenciar a distribuição geográfica da fauna de profundidade, devido a influência na deposição de “neve marinha” – matéria orgânica particulada. A fauna hadal ou ultra-abissal (com profundidade superior a 6000 m) demonstra um alto grau de endemismo, pois que 95% das espécies hadais ocorrem apenas em uma única fossa ou em um grupo de fossas adjacentes. Essa separação das faunas das fossas dá a elas o status de províncias zoogeográficas independentes em um esquema conjunto de regiões abissal e hadal.

Os estudos de Vinogradova mostraram que 50% das espécies abissais euribataiais possuem ampla distribuição por todo o Atlântico, vivendo no norte, leste e oeste das cadeias meso-oceânicas. Espécies estenobataiais abissais de ampla distribuição que vivem abaixo dos 3000m são apenas 7.2%; enquanto abaixo dos 4000m não há espécies de ampla distribuição.

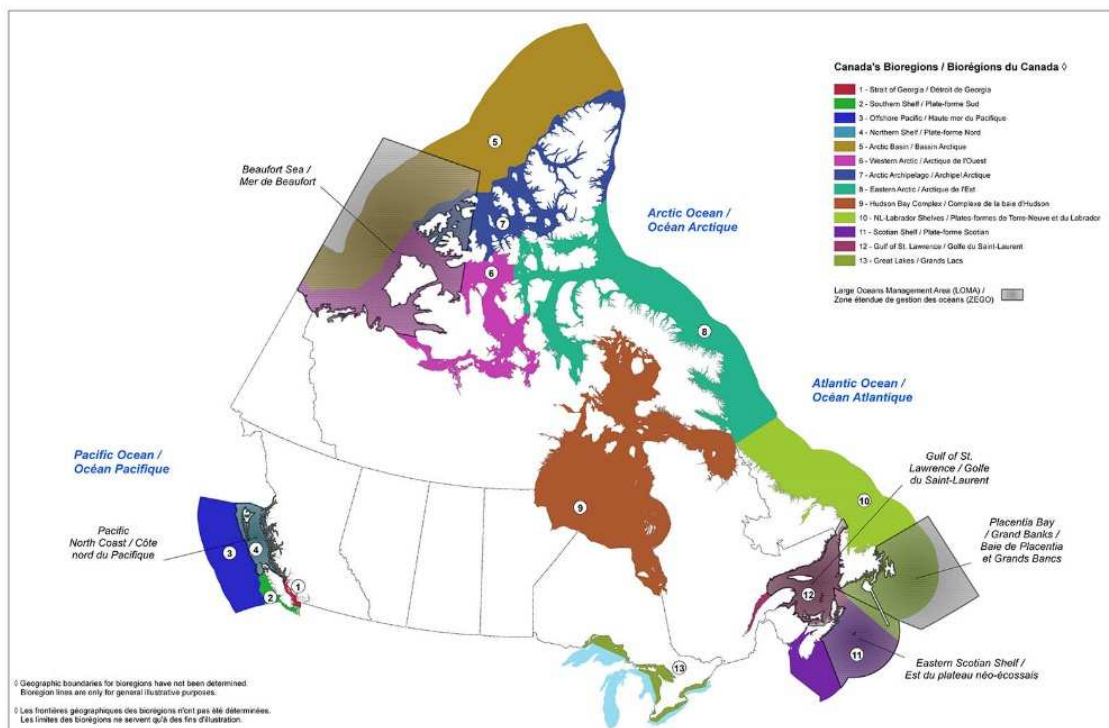
Neste estudo Vinogradova (1997) avaliou criticamente uma grande quantidade de publicações, as quais em sua maioria reforçam sua divisão biogeográfica proposta inicialmente em 1959, com pequenas alterações posteriores e acrescentada com a inclusão das zonas biogeográficas ultra-abissais de Belyaev (1974). Esta classificação apresenta três regiões, seis sub-regiões e oito províncias na classificação original de Vinogradova, às quais se acrescentou as províncias de Belayev (oito ao total sendo quatro no Pacífico, uma no Índico, duas no Atlântico e uma na Antártica). Ambas as classificações são semelhantes à proposta por Eckman. Observamos que as áreas abissais da ZEE e PPCJ brasileira estão situadas na Região do Mar Profundo do Atlântico; Sub-região Atlântico; Província abissal Atlântico Oeste. Destacamos a província hadal Romanche, pois que esta zona de fratura se estende até a ZEE brasileira, nas imediações do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, contudo esta profundidade ($\geq 6000\text{m}$) só é encontrada em pequenas áreas no extremo leste da ZEE de Martim Vaz.

6.1.8 DAY; ROFF (2000): *Planning for Representative Marine Protected Areas: A Framework for Canada's Ocean*

Nesta abordagem um sistema de classificação hierárquica rigoroso foi desenvolvido. Segundo os autores, isso deve possibilitar a previsão do inventário biológico marinho esperado

com base em características fisiográficas relacionadas ao nível específico de características de habitat duradouras ou recorrentes. Com base em princípios ecológicos, a determinação da diversidade de tipos de habitat físico deve estar basicamente relacionada a uma análise de comunidades dos sistemas marinhos. Usando o software GIS, os diferentes níveis da hierarquia podem se sobrepor para produzir limites no nível da paisagem marítima. No nível mais baixo da hierarquia (nível 8), as unidades de paisagem marinha (*seascape*) são definidas (Figura 26).

Figura 26: Biorregiões da rede nacional de áreas protegidas marinhas do Canadá.



Fonte: DFO/CANADA, 2020¹⁵.

No nível 6, regiões naturais podem ser distinguidas, aqui definidas como amplas áreas oceanográficas e biofísicas caracterizadas por similaridades nas características de massa de água e condições de gelo marinho. Nos níveis mais baixos da hierarquia, os parâmetros no nível da paisagem marítima são aplicáveis ao reino ecológico pelágico ou bentônico. Esses critérios de estratificação, inclinação, exposição e substrato são mesclados no SIG com os limites da região natural. A combinação de uma camada pelágica sobreposta a uma camada benthica forma condições ecologicamente únicas. Cada conjunto de condições únicas define um tipo de habitat ou paisagem marítima, criando a unidade funcional básica da hierarquia. Cada paisagem

¹⁵ <https://www.dfo-mpo.gc.ca/oceans/publications/mpanf-cnzpm/page06-eng.html>

marinha, portanto, possui um conjunto único de características formuladas a partir da combinação de todos os níveis da hierarquia.

6.1.9 SPALDING et al. (2007): *Marine Ecoregions of the World: a Bioregionalization of Coast and Shelf Areas* (MEOW)

No início dos anos 2000, o *World Wildlife Fund* e a *Nature Conservancy* reconheceram: i) a existência de um grande número de sistemas marinhos globais e regionais incompletos; e ii) a necessidade de um sistema abrangente de classificação biogeográfica marinha global. Conhecido pela sigla MEOW, este sistema de ecorregiões marinhas do mundo é um mosaico de unidades espaciais existentes e reconhecidas, com foco nos reinos costeiros e nas plataformas marinhas dos oceanos do mundo. Foi desenvolvido principalmente para apoiar análises de padrões para a biodiversidade marinha, na compreensão de processos e na direção de esforços futuros em gestão e conservação de recursos marinhos (DFO, 2009).

Spalding et al. (2007) publicou esta classificação biogeográfica mundial das águas costeiras e plataformas continentais, seguindo uma hierarquia de reinos, províncias e ecorregiões. Foram descritas 232 ecorregiões, contidas em 62 províncias e 12 grandes reinos. As regiões visam capturar padrões genéricos de biodiversidade entre habitats e táxons, que se estendem da costa (zona entre marés) até o contorno de 200 m de profundidade. Embora a classificação biogeográfica seja voltada ao ambiente nerítico, esse limite foi estendido até a borda das zonas econômicas exclusivas, delimitando também áreas geográficas *offshore*.

O limite externo mais apropriado para esses reinos, províncias e ecorregiões costeiros e de plataformas, é a isóbata de 200 metros (m), que é um *proxy* amplamente usado para a borda da plataforma e geralmente corresponde a um ecótono marcante (FORBES, 1856; HEDGPETH, 1957; BRIGGS, 1974). Todavia um limite tão nítido é somente indicativo, pois as quebras de plataforma nem sempre são claras: a localização batimétrica equivalente a uma transição biótica é altamente variável; e há considerável sobreposição e influência entre a plataforma, talude e biotas pelágicas adjacentes. Para além dos 200 m, outros padrões biogeográficos irão predominar cada vez mais, alterando ou ocultando os padrões representados pelo sistema MEOW (SPALDING 2007, 2010).

A síntese da informação disponível existente no MEOW foi guiada pelos seguintes princípios: 1) Base biogeográfica forte - informada por estudos compostos que combinaram múltiplos táxons divergentes ou múltiplos fatores oceanográficos na derivação de fronteiras; 2) Utilidade prática - desenvolvimento de um sistema hierárquico, operando globalmente em

escalas espaciais amplamente consistentes e incorporando todo o espectro de habitats encontrados nas plataformas; e 3) parcimônia - minimizar divergências adicionais em relação aos sistemas existentes, adotando uma hierarquia que utiliza sistemas existentes e que se encaixa estreitamente em sistemas de larga escala ou junto a sistemas regionais (SPALDING, 2007; DFO, 2009).

Esta classificação biogeográfica vem sendo utilizada pela Convenção da Biodiversidade Biológica e Convenção de RAMSAR como padrão para avaliação da evolução dos sistemas de áreas marinhas protegidas nos países membros dessas convenções (SPALDING, 2008). Por isso será apresentado um maior detalhamento abaixo. O sistema MEOW usa muitos dos limites desenvolvidos por Briggs para informar suas próprias subdivisões (CDB, 2006). Embora as ecorregiões constituam zonas muito amplas, no caso do Brasil - que possui zona costeira e zona econômica exclusiva extensas - a adoção desse sistema parece adequado como ferramenta para uma primeira abordagem visando o estabelecimento de redes de áreas costeiras marinhas protegidas (PRATES, 2012).

Algumas definições importantes:

REINOS: “Regiões muito grandes dos oceanos, costeiras, bentônicas ou pelágicas, através das quais as biotas são internamente coerentes em níveis taxonômicos mais altos, como resultado de um compartilhamento de uma história evolucionária. Os reinos têm altos níveis de endemismo, incluindo taxa únicos nos níveis de gênero e família em alguns grupos. Os fatores determinantes do desenvolvimento de tais biotas únicas incluem a temperatura da água, o isolamento histórico e em larga escala e a proximidade dos bentos” { neste artigo Spalding (et al. 2007) tratou apenas das regiões neríticas, até 200 metros de profundidade, não abrangendo reinos e províncias pelágicas e bênticas de oceano profundo }.

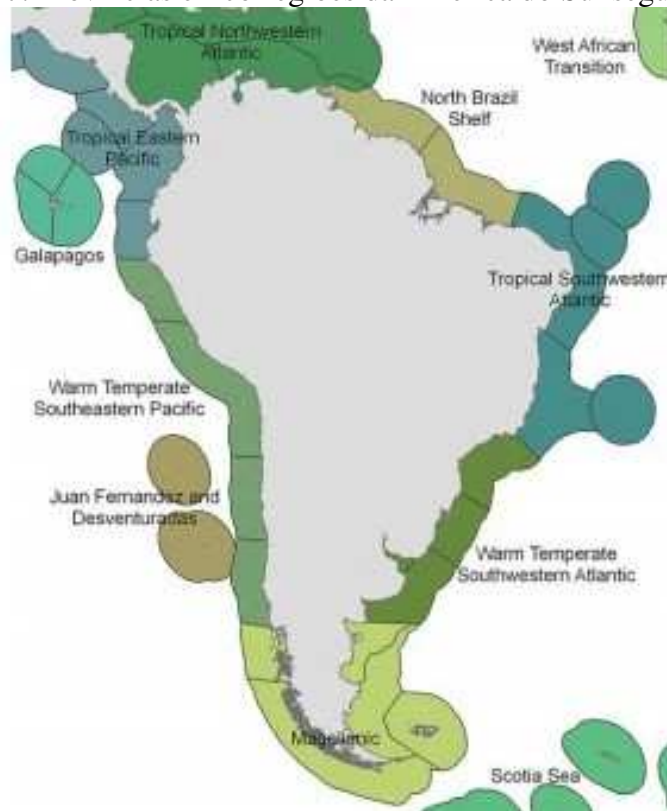
PROVÍNCIAS: “Aninhadas dentro dos reinos estão as províncias: grandes áreas definidas pela presença de biotas distintas que tenham pelo menos alguma coesão ao longo dos períodos evolutivos. As províncias manterão algum nível de endemismo, principalmente ao nível das espécies. Embora o isolamento histórico tenha um papel importante, muitas dessas biotas distintas surgiram como resultado de características abióticas distintas que circunscrevem suas fronteiras. Estas podem incluir características geomorfológicas (sistemas isolados de ilhas e plataformas, mares semifechados); características hidrográficas (correntes, ressurgências, dinâmica do gelo); ou influências geoquímicas (elementos de escala mais ampla de suprimento de nutrientes e salinidade). Em termos ecológicos, as províncias são unidades coesas que, por exemplo, podem abranger a história de vida mais ampla de muitos táxons constituintes, incluindo espécies móveis e dispersivas. Em muitas áreas, a escala em que as províncias podem ser concebidas é semelhante à das unidades espaciais detalhadas usadas em sistemas globais, como as províncias de BRIGGS, as províncias biogeoquímicas de LONGHURST e as LMEs”.

ECORREGIÕES: “As ecorregiões são as unidades de menor escala do sistema Ecorregiões Marinhas do Mundo (MEOW) e são definidas da seguinte forma: Áreas de composição de espécies relativamente homogêneas, claramente distintas de sistemas adjacentes. A composição das espécies provavelmente será determinada pela predominância de um pequeno número de ecossistemas e/ou um conjunto distinto de características oceanográficas ou topográficas. Os agentes forçantes biogeográficos dominantes que definem as ecorregiões variam de local para local,

mas podem incluir isolamento, ressurgência, aporte de nutrientes, influxo de água doce, regimes de temperatura, regimes de gelo, exposição, sedimentos, correntes e complexidade batimétrica ou costeira. Em termos ecológicos, são unidades fortemente coesas, suficientemente grandes para abranger processos ecológicos ou de história de vida da maioria das espécies sedentárias. Embora algumas ecorregiões marinhas possam ter níveis importantes de endemismo esse não é um determinante essencial na identificação de ecorregiões, como ocorreu nas ecorregiões terrestres”.

Nesta classificação a área marinha brasileira localiza-se em dois dos doze grandes reinos marinhos: Atlântico Tropical e América do Sul Temperada. O Reino Atlântico Tropical apresenta duas províncias: Plataforma Norte Brasileira e Atlântico Tropical Sudoeste. O Reino América do Sul Temperada apresenta cinco províncias, todavia apenas uma em território nacional: Província Atlântico Sudoeste Temperado Quente (Figura 27).

Figura 27: Províncias e Ecorregiões da América do Sul segundo o MEOU.



Fonte: SPALDING, 2007.

A Província Plataforma Norte Brasileira apresenta duas Ecorregiões: Guianas (entre Venezuela e Guiana Francesa); e Amazonas (do Oiapoque a foz do rio Parnaíba). A característica principal desta província é o grande aporte fluvial do rio Amazonas, Orinoco e outras centenas de rios de diferentes portes.

A Província Atlântico Sudoeste Tropical abarca uma ampla área desde o rio Parnaíba, na divisa entre Piauí e Ceará até o Cabo Frio, no estado do Rio de Janeiro, além de todas as

ilhas oceânicas brasileiras e o atol das Rocas. É uma província que se estende exclusivamente em área nacional e ocupa grande parte da plataforma continental brasileira. Tem como característica marcante o pleno desenvolvimento de recifes de corais, com alta biodiversidade. Esta província apresenta cinco ecorregiões: Nordeste, Fernando de Noronha/Atol das Rocas; Arquipélago de São Pedro e São Paulo; Leste; e Ilhas da Trindade e Martim Vaz .

O Reino América do Sul Temperada apresenta cinco províncias, sendo apenas uma ocorrente no Brasil: Província Atlântico Sudoeste Temperado Quente. Esta Província abarca toda a plataforma continental ao sul do Cabo Frio (RJ), marcado por temperaturas mais baixas que a área tropical ao norte do Cabo Frio, bem como a ocorrência de ressurgências costeiras e presença de recifes rochosos. Esta província possui quatro ecorregiões, sendo duas no Brasil (Sudeste e Rio Grande) e duas no Uruguai e Argentina. A Ecorregião Sudeste do Brasil corresponde ao embaçamento de São Paulo, se estendendo desde o Cabo Frio (RJ) ao Cabo de Santa Marta (SC). A Ecorregião Rio Grande se inicia ao sul do Cabo de Santa Marta até o Arroio Chuí, na divisa com o Uruguai.

6.1.10 UNESCO (2009): *Global Open and Deep Seabed (GOODS) Biogeographic Classification*

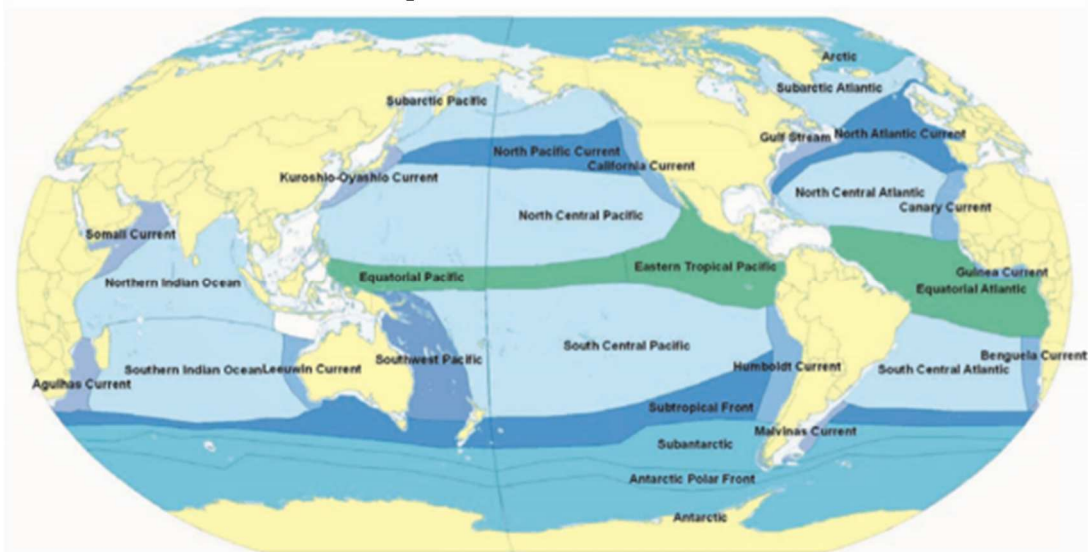
Esta classificação biogeográfica foi desenvolvida para as áreas oceânicas, além das plataformas continentais. As águas pelágicas foram subdivididas em 30 províncias e áreas bentônicas subdivididas em três grandes zonas de profundidade, consistindo em 38 províncias (14 batiais, 14 abissais e 10 hadais). Também foram delineadas 10 províncias de fontes hidrotermais. Essa classificação foi produzida por um grupo de especialistas científicos multidisciplinares, que iniciou essa tarefa no workshop na Cidade do México em janeiro de 2007. Representa a primeira tentativa de classificar de forma abrangente o oceano aberto e o fundo do mar em regiões biogeográficas distintas. A classificação é exibida abaixo nas Figuras 28 (epipelágica); 29 e 30 (bêntica).

O GOODS é orientado por hipóteses e baseado em uma abordagem fisionômica, que usa características geográficas e físicas dos ambientes bênticos e pelágicos para selecionar regiões homogêneas de habitat semelhante; juntamente com características biológicas e taxonômicas das comunidades. Características ambientais generalizadas dos ambientes bentônicos e pelágicos (características estruturais do habitat, função e processos ecológicos, bem como características físicas como características da água e topografia do fundo do mar) são usadas para selecionar regiões relativamente homogêneas com relação ao habitat e

características biológicas associadas da comunidade. Esses parâmetros são refinados com conhecimento direto ou compreensão inferida dos padrões de espécies e comunidades, impulsionados por processos de dispersão, isolamento e evolução; o que garante que a singularidade biológica encontrada em bacias e corpos d'água distintos também seja capturada na classificação. As principais zonas pelágicas oceânicas e bentônicas do mar profundo apresentadas são consideradas uma base razoável para o avanço dos esforços em direção à conservação e uso sustentável da biodiversidade em áreas marinhas além dos limites da jurisdição nacional, de acordo com uma abordagem de precaução (UNESCO,2009).

Os estudos resultaram em 30 províncias na área pelágica, sendo que a área marinha nacional abarca parte de duas dessas Províncias: Atlântico Equatorial e Atlântico Sul Central (Figura 28).

Figura 28: Províncias epipelágicas classificados pelo GOODS, onde no Brasil se observa o Atlântico Equatorial e o Atlântico Sul Central.



Fonte: UNESCO, 2009.

As províncias biogeográficas bentônicas são distribuídas verticalmente e horizontalmente. Para ter uma noção da distribuição vertical do fundo do mar, foram elaborados mapas mostrando o padrão global do substrato bentônico nas zonas de profundidade 300-800 m (batial raso), 800-2000 e 2000-3500 m (porções superior e inferior do batial profundo), 3500-6500 m (abissal) e > 6500 m (ultra-abissal e hadal). Essas faixas de profundidade foram escolhidas após a análise de amostras de fundo capturadas em grande parte do oceano mundial por investigadores russos.

O batial superior (300-800 m) segue em grande parte as margens continentais. O batial inferior (800-3500 m) consiste quase inteiramente em três categorias fisiográficas: margens

continentais inferiores, montes submarinos isolados e encostas das ilhas oceânicas e cordilheiras no meio do oceano. O batial mais profundo das margens continentais é em grande parte sedimentar, acumulando grandes depósitos do escoamento continental (sopé continental). Por outro lado, montes submarinos, flancos de ilhas (e frequentemente os cumes) e cordilheiras no meio do oceano podem ter alguma cobertura de sedimentos, mas também podem estar livres de sedimentos, oferecendo grandes extensões de substrato duro para assentamento de invertebrados e habitat para peixes batiais. Montes submarinos e cordilheiras fornecem áreas de menor profundidade batial em áreas *offshore* dominadas por planícies abissais. Essas características topográficas elevadas terão uma fauna diferente do fundo do mar ao redor, porque são “ilhas” de habitat mais raso, proporcionando uma ampla gama de profundidades para diferentes comunidades. Superfícies de rochas nuas podem ser comuns devido ao fluxo acelerado de corrente que percorre os flancos frequentemente íngremes. A estrutura física do monte submarino interrompe correntes e cria redemoinhos e fluxos hidrográficos que podem restringir a dispersão de larvas e plâncton e manter espécies e processos de produção concentrados no monte submarino.

Embora a área coberta por cordilheiras e montes submarinos possa ser pequena em relação ao fundo do mar circundante, sua localização geográfica pode ser muito importante na determinação da distribuição de espécies batiais nas bacias oceânicas mais amplas. Na maior parte da literatura sobre o batial, são as margens continentais que foram amostradas com mais frequência, com algumas cristas do meio do oceano amostradas ocasionalmente. Por causa de seus substratos duros e localização frequentemente distante da costa, as montanhas submarinas e as cordilheiras do meio do oceano foram investigadas apenas recentemente usando ferramentas oceanográficas modernas, como submersíveis, ancoradouros e veículos operados remotamente (ROVs).

O abissal (3500-6500 m) cobre a maior parte do fundo do oceano. A maior parte do abismo é caracterizada por sedimentos profundos e lamacentos, embora também possa estar presente substrato duro na forma de nódulos metalíferos. Com exceção do Pacífico Central, as bacias oceânicas são separadas pelo sistema de cordilheiras no meio do oceano. No entanto, existem lacunas em quase todos os cumes, permitindo algum fluxo de água de uma bacia para outra. As áreas ultra abissal e hadal (> 6500 m) são, na maioria das vezes, restritas aos limites das placas onde ocorre subducção das placas litosféricas.

As unidades biogeográficas bentônicas adotadas no GOODS começam com os conceitos de regiões e províncias promovidos por Menzies et al. (1973) e Vinogradova (1979) para as áreas abissais, Belyaev (1989) para o hadal e Zezina (1973, 1997) para o batial. Os

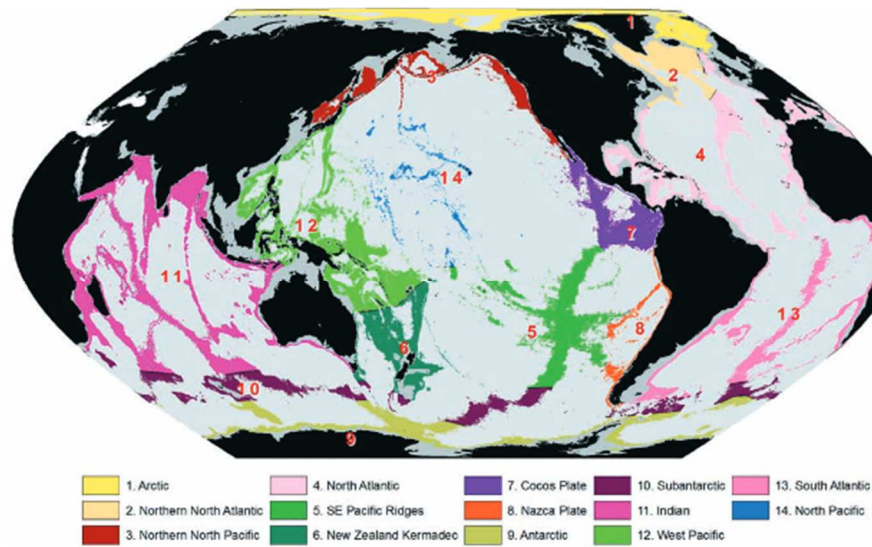
limites dessas publicações foram movidos com base em dados mais recentes, alguns publicados e citados na revisão, e outros sendo observações não publicadas ou reanálises dos dados existentes. A classificação GOODS abrange as três grandes zonas de profundidade descritas acima: o batial inferior, 800-3500 m, o abissal, 3500-6500 m, e o hadal, encontrado apenas em profundidades superiores a 6500 m, principalmente nas fossas submarinas. Não foi dada atenção ao batial superior, faixa de profundidade de 300 a 800 m, porque quase todo o fundo nessa profundidade está dentro da ZEE de um país ou de outro; enquanto o objetivo do GOODS era os oceanos globais, fora das ZEE.

Para o batial inferior, na faixa de profundidade entre 800 e 3000m, o estudo apontou 14 províncias, sendo que a área marinha nacional abarca parte de duas dessas Províncias: Atlântico Norte e Atlântico Sul (Figura 29). Os estudos para a área abissal resultaram na classificação de 14 províncias, sendo as águas jurisdicionais brasileiras abarcam parte de três dessas Províncias: Atlântico Norte, Bacia do Brasil e Bacia da Argentina (Figura 30).

As análises resultaram também em dez províncias hadais, todavia nenhuma delas ocorre na ZEE e PPCJ brasileira. As análises resultaram ainda em nove províncias hidrotermais relacionadas com cordilheiras meso-oceânicas, sendo as águas jurisdicionais brasileiras abarcam uma ou duas dessas Províncias: Cordilheira Meso Atlântica Norte e Cordilheira mesoatlântica Sul, essa apenas hipotetizada devido à carência de dados.

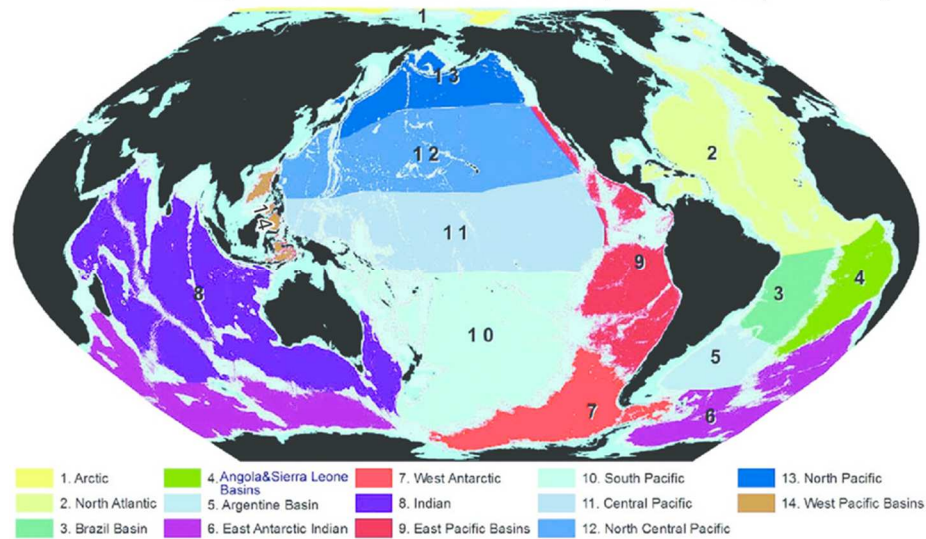
Os sistemas GOODS e MEOW são compatíveis em termos de abordagens e definições, e essa compatibilidade foi aprimorada com a participação de um dos principais autores do MEOW no processo GOODS. Deve-se notar, porém, que devido às realidades biogeográficas dos sistemas oceânicos, as classificações desenvolvidas para áreas de plataforma e áreas oceânicas profundas sempre terão alguns limites sobrepostos ou confusos. As espécies puramente pelágicas costumam visitar áreas da plataforma continental, e muitas espécies parcialmente pelágicas estão ligadas à plataforma continental em alguns estágios de sua história de vida. Também pode haver algumas aparentes incompatibilidades de limites, mas elas geralmente podem representar verdadeiras mudanças biológicas causadas pela influência da plataforma continental (UNESCO, 2009).

Figura 29: Províncias batiais (inferior) classificadas pelo GOODS, ocorrendo duas nas águas jurisdicionais brasileiras: Atlântico Norte e Atlântico Sul.



Fonte: UNESCO, 2009.

Figura 30: Províncias abissais classificadas pelo GOODS, ocorrendo três nas águas jurisdicionais brasileiras: Atlântico Norte, Bacia do Brasil e bacia da Argentina.



Fonte: UNESCO, 2009.

6.1.11 SPALDING (2012): *Pelagic Provinces Of the World (PPOW)*; e TNC (2012): *MEOW+PPOW*

Após a publicação do MEOW (SPALDING, 2007), o mesmo grupo de trabalho da TNC (*The Nature Conservation*), WWF e UNEP realizou uma ampla avaliação das áreas pelágicas, publicando o trabalho “*Pelagic provinces of the world (PPOW): a biogeographic classification of the world’s surface pelagic waters*” (SPALDING et al., 2012). Neste trabalho,

os autores revisaram os esforços existentes para classificar as águas pelágicas superficiais (epipelágico, até 200m profundidade) dos oceanos do mundo e apresentaram uma classificação sintética, baseada tanto na biogeografia taxonômica conhecida quanto nas forças oceanográficas que são os principais motores dos padrões ecológicos. O conjunto de dados PPOW descreve 37 províncias pelágicas do mundo, aninhadas em quatro amplos reinos. Um sistema de sete biomas também é identificado ecologicamente, e estes são espacialmente desarticulados, mas unidos por condições abióticas comuns, criando assim comunidades fisionômicas semelhantes. Este sistema baseia-se no trabalho existente e visa alinhar-se com a regionalização biogeográfica costeira fornecida pela classificação das Ecorregiões Marinhas do Mundo (MEOW). É uma ferramenta valiosa no apoio à análise de ameaças, definição de prioridades, desenvolvimento de políticas e gerenciamento ativo dos oceanos pelágicos do mundo (SPALDING, 2012).

Os quatro grandes Reinos são denominados: água fria do norte, água quente do Indo-Pacífico, água quente do Atlântico e água fria do sul. Os sete biomas são: polar, giros, correntes de contorno leste, correntes de contorno oeste, equatorial, transicional e mares semifechados. Os giros emergem como sistemas dominantes e formam a característica central desta e da maioria das outras classificações. Como tal, eles podem conter características mais distintas e espécies únicas do que os sistemas transicionais e de convergência.

A área marinha brasileira está predominantemente situada no Reino “águas quentes do Atlântico”, com duas províncias principais: Atlântico Equatorial e Atlântico Sul Central, repetindo o padrão adotado na classificação GOODS (Figura 31). No extremo sul do Brasil uma estreita faixa abarca a província Corrente das Malvinas, também componente do Reino “Águas quentes do Atlântico”; e a província Convergência Subtropical, do reino “Água fria do Sul”, situada na PPCJ do extremo sul (Figura 31).

A Província Atlântico Equatorial compõe o bioma pelágico equatorial e apresenta como característica não terem um giro definido, embora os fluxos opostos da contracorrente equatorial e das correntes equatoriais norte e sul permitam alguma continuidade das biotas, enquanto a ressurgência equatorial cria condições bastante diferentes das dos giros adjacentes. Esta ressurgência é sazonal (julho a setembro) e centralizada em 2° 30' S. A Província Atlântico Sul Central compõe o bioma do giro subtropical do Atlântico Sul, que apresenta fluxo no sentido anti-horário.

Figura 31: Províncias neríticas (MEOW) e epipelágicas (PPOW) (TNC, 2012). A Figura não apresenta legenda, contudo essas províncias são descritas no texto.



Fonte: TNC, 2012.

Neste mesmo ano de 2012 o conjunto de dados das “Ecorregiões Marinhas do Mundo” (MEOW; 2007) e das “Províncias Pelágicas do Mundo” (PPOW; 2012) foram avaliados conjuntamente, resultando na publicação “*Marine Ecoregions of the World (MEOW; 2007) and Pelagic Provinces of the World (PPOW; 2012)*”, (TNC, 2012). As ecorregiões e as províncias pelágicas estão amplamente alinhadas entre si e não se sobrepõem. Desta forma, nesta classificação a área marinha brasileira se apresenta com três províncias neríticas e quatro províncias epipelágicas.

6.1.12 WATLING et al. (2013): *A proposed biogeography of the deep ocean floor*

Embora existam muitos esquemas generalizados que representam a distribuição biogeográfica da vida nas profundezas mar, uma análise abrangente não havia sido realizada desde Vinogradova (1979, 1997) para o abissal e Belyaev (1989) para o hadal. O objetivo deste artigo foi propor províncias biogeográficas globais para o bentos do batial inferior (> 800m de profundidade) e abissal (> 3500m) a fim de auxiliar os esforços de gestão em alto mar. As amostras biológicas dessas profundidades são escassas, de modo que no delineamento foi inicialmente levantada a hipótese de usar províncias oceanográficas e examinada com locais documentados de espécies marinhas bentônicas selecionadas. Este trabalho foi realizado com

intuito de refinar as províncias biogeográficas do GOODS, incorporando dados adicionais de alta resolução de fluxos hidrográficos e de matéria orgânica para o fundo do mar. Características das massas d'água (temperatura e salinidade) e fluxo orgânico particulado para o fundo do mar foram os determinantes mais fortes no delineamento final das fronteiras provinciais. Esse processo resultou no delineamento de 14 províncias do batial inferior e 14 abissais. A ressalva dos autores é de que as classificações batiais e abissais apresentadas devem ser usadas com outras ferramentas e análises de gerenciamento (por exemplo, modelagem preditiva de habitat, classificações submarinas) para ajudar a determinar onde as áreas marinhas protegidas devem ser colocadas e minimizar os impactos negativos das atividades comerciais em alto mar.

As regiões batiais caracteristicamente se dividem em porções superior e inferior. Com poucas exceções, a parte superior do batial (300–800 m) segue as margens continentais, as principais exceção são as grandes áreas de planalto da Nova Zelândia e das Ilhas Kerguelan (França). Praticamente todo o batial superior está dentro das ZEE nacionais.

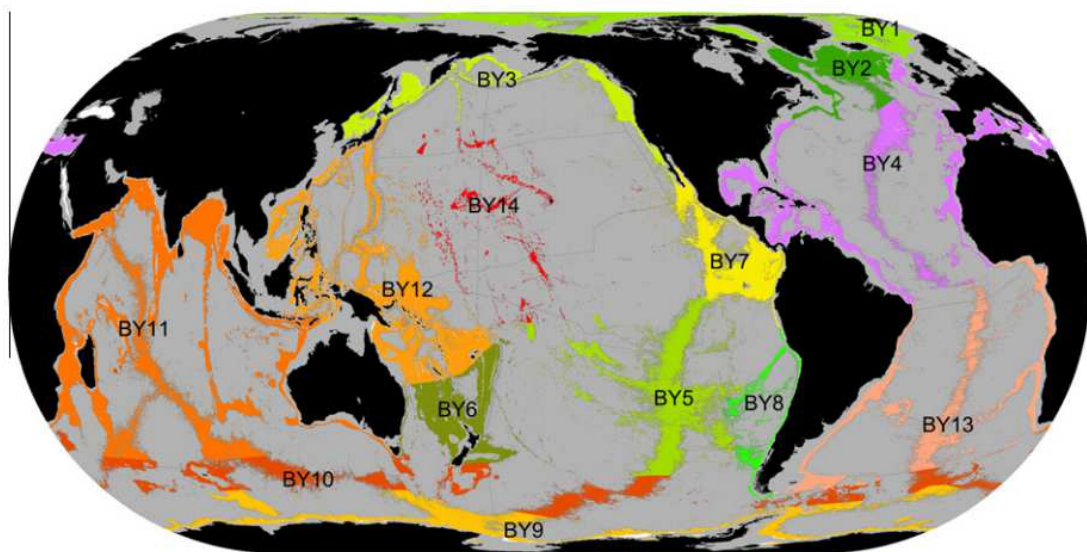
O batial inferior (plotado como 801 a 3500 m) consiste quase inteiramente de três categorias fisiográficas: margens, montes submarinos isolados e taludes das ilhas oceânicas e cordilheiras oceânicas. O batial inferior das margens continentais é amplamente coberto por sedimentos, tendo acumulado grandes depósitos do escoamento continental. Essas áreas podem fazer parte das extensas plataformas continentais das nações costeiras. Em contraste, montes submarinos, flancos de ilhas oceânicas e cordilheiras no meio do oceano podem ter quantidades variadas de cobertura de sedimentos, mas também oferecem grandes extensões de substrato duro com a megafauna anexada. Montes submarinos e cordilheiras fornecem substratos em profundidades batiais mais baixas em regiões offshore dominadas pelas planícies abissais. Essas características topográficas elevadas apresentam uma fauna diferente da vizinhança de mar profundo porque são "ilhas" de habitat mais raso, proporcionando uma ampla gama de profundidades para diferentes comunidades, bem como diferentes substratos. Superfícies de rocha nua podem ser comuns devido ao fluxo de corrente acelerada junto aos flancos frequentemente íngremes.

A estrutura física dos montes submarinos interrompe correntes e cria redemoinhos e fluxos hidrográficos que podem concentrar larvas e outros organismos planctônicos, oportunizando os processos de produção ao longo do monte submarino. Os corais profundos (Ordem Scleractinia) são abundantes a profundidades de 600 a 1400 m, onde podem formar habitat extenso do tipo recife em montes submarinos e picos de montanhas. No entanto, este grupo de coral dominante é raro abaixo de 2000 m. Mesmo que a área coberta por cumes e montes submarinos possam ser pequenos em relação ao fundo do mar circundante, sua

localização geográfica pode ser muito importante como “*step tones*” na distribuição de espécies batiais em bacias oceânicas mais amplas (CLARK et al., 2011). O abissal (3500–6500 m) cobre a maior parte do fundo do oceano (65,4%). As bacias oceânicas são dissecadas em vários graus pelo sistema de cordilheiras do meio do oceano, bem como arcos de ilha, cadeias montanhosas e zonas de fratura. Existem, no entanto, lacunas em quase todos os cumes (Walvis Ridge e East Pacific Rise sendo exceções importantes), permitindo um certo fluxo de água em profundidades abissais de uma bacia para outra (WATLING, 2013).

De modo geral, na ZEE brasileira não há grande diferença do sistema de Watling em relação ao sistema de classificação GOODS, ocorrendo duas províncias no batial inferior: Atlântico Norte e Atlântico Sul (Figura 32); e três províncias abissais: Atlântico Norte, Bacia do Brasil e Bacia Argentina (Figura 33).

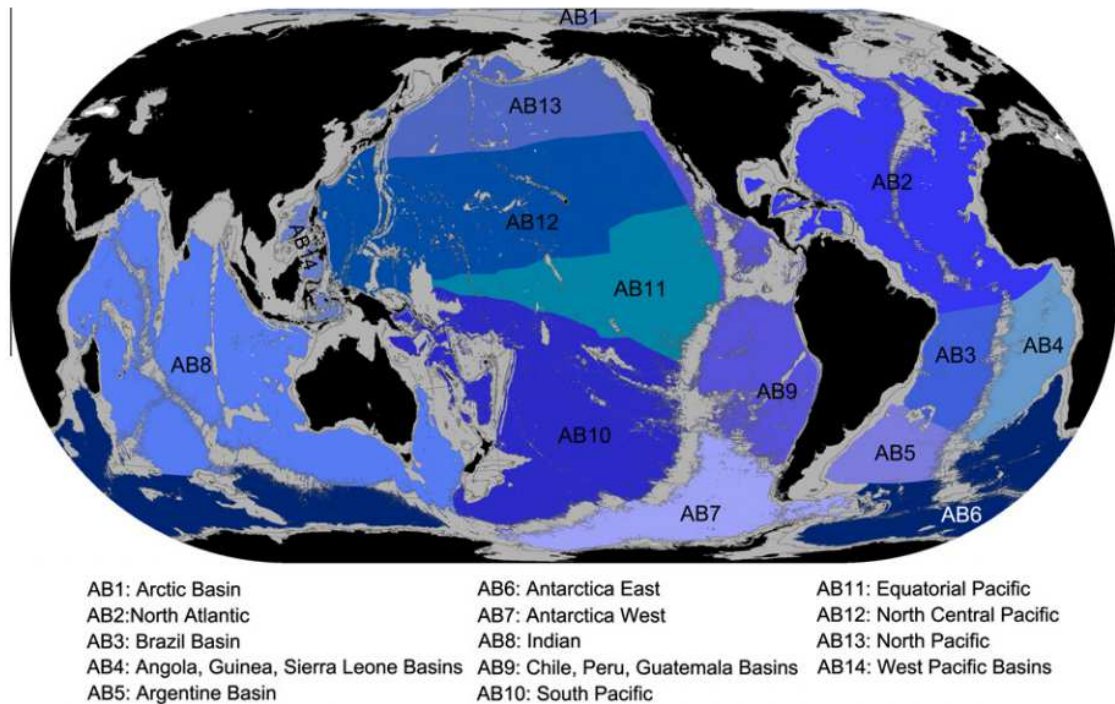
Figura 32: Províncias do batial inferior (801-3500m).



BY1: Arctic	BY6: New Zealand-Kermadec	BY11: Indian
BY2: Northern Atlantic Boreal	BY7: Cocos Plate	BY12: West Pacific
BY3: Northern Pacific Boreal	BY8: Nazca Plate	BY13: South Atlantic
BY4: North Atlantic	BY9: Antarctic	BY14: North Pacific
BY5: Southeast Pacific Ridges	BY10: Subantarctic	

Fonte: WATLING, 2013.

Figura 33: Províncias abissais (3500-6500m) (WATLING, 2013).



Fonte: WATLING, 2013.

6.1.13 SUTTON et al. (2017): *A global biogeographic classification of the mesopelagic zone*

Sutton (et al., 2017), desenvolveram uma classificação biogeográfica global da zona mesopelágica (coluna d'água entre 200 e 1000 de profundidade) para refletir as escalas regionais sobre as quais o interior do oceano varia em termos de biodiversidade e função. Uma abordagem integrada era necessária, pois lacunas globais em informações e métodos de amostragem variável impedem abordagens estritamente estatísticas. Um painel que combina experiência em oceanografia, mapeamento geoespacial e biologia do fundo do mar se reuniu para reunir opiniões de especialistas sobre os padrões de distribuição da fauna pelágica em relação a proxies ambientais (temperatura, salinidade e oxigênio dissolvido em profundidades mesopelágicas). Um método Delphi interativo que integra dados físicos e biológicos adicionais foi usado para classificar ecorregiões biogeográficas e identificar a localização dos limites da ecorregião ou gradientes inter-regiões.

Embora ainda haja trabalho a ser feito para produzir uma biogeografia mesopelágica abrangente e que reflita melhor a variação temporal, os autores acreditam que a classificação estabelecida neste estudo provará ser uma contribuição útil e oportuna para a formulação de

políticas de planejamento e manejo para a conservação de recursos pelágicos profundos. Em particular, fornece uma indicação da escala espacial, que espera que as comunidades sejam amplamente similares em termos de composição e, portanto, pode informar a aplicação de abordagens de gerenciamento baseadas em ecossistemas, planejamento espacial marinho e distribuição e espaçamento de redes de áreas protegidas representativas.

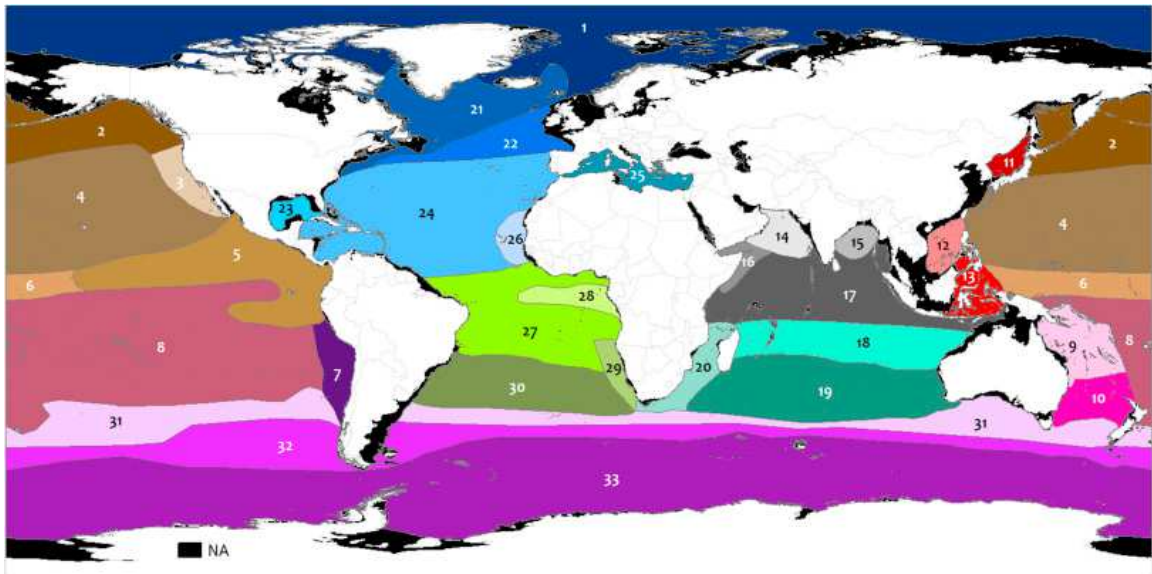
Os oceanos abertos e os mares profundos (> 200 m de profundidade) cobrem a maior parte da área da superfície da Terra e do volume de habitat. Nesses, o vasto habitat de profundidade pelágica situado entre as camadas iluminadas pelo sol (superior a 200 m) e o fundo do mar é o ambiente maior e menos compreendido em nosso planeta. Esse habitat contém as zonas mesopelágicas (200–1000 m de profundidade) e batipelágicas (coluna de água > 1000 m de profundidade), embora a profundidade exata na qual essas zonas façam a transição seja variável e a conectividade vertical nessa transição pareça ser a regra e não a exceção em escalas espaço-temporais maiores. A importância dos ecossistemas pelágicos para os serviços de apoio à vida na Terra, como o ciclo do carbono, é amplamente reconhecida, mas pouco compreendida. Nosso conhecimento limitado desses ecossistemas é cada vez mais problemático, pois eles podem ser vulneráveis a questões globais como aquecimento climático, desoxigenação, acidificação, pesca comercial, mineração no fundo do mar e outras ameaças com potencial desconhecido de retorno ao sistema climático.

O pelágico profundo representa uma lacuna crítica em nosso conhecimento da biodiversidade oceânica global e isso tornou-se evidente à medida que várias iniciativas internacionais tentam identificar áreas sensíveis importantes nos oceanos abertos e mares profundos - como áreas ecologicamente ou biologicamente significativas (EBSA) no alto mar (CBD, 2009; DUNN et al., 2018); ecossistemas marinhos vulneráveis em relação às pescarias de profundidade; e áreas marinhas particularmente sensíveis em relação ao transporte marítimo. É reconhecido o valor das classificações biogeográficas globais como um primeiro passo fundamental para o cumprimento das metas de proteção representativa dos oceanos do mundo (LOURIE e VINCENT, 2004), mas essas iniciativas se concentraram principalmente em habitats bentônicos ou na zona epipelágica, devido a disponibilidade limitada de dados e análises sintéticas de ecossistemas pelágicos profundos. Tais classificações concentram-se na coluna de água superior (LONGHURST, 1998, 2007; SPALDING et al., 2012) ou no fundo do mar (UNESCO, 2009; WATLING et al., 2013).

Para alinhar esse esforço com a classificação GOODS e as atualizações subsequentes (UNESCO, 2009; WATLING et al., 2013), a biogeografia mesopelágica foi baseada em ecorregiões. As ecorregiões são áreas do oceano que contêm conjuntos geograficamente

distintos de comunidades e espécies naturais (SPALDING et al., 2007). Foram reconhecidos os biomas de Longhurst e nesses, definidos as ecorregiões utilizando dados como massas d'água, zonas de concentração mínima de oxigênio, produtividade epipelágica, temperatura, distribuição de fauna entre outros. Ao final foram definidas 33 ecorregiões mesopelágicas globais, sendo 20 oceânicas e 13 neríticas (Figura 34).

Figura 34: Ecorregiões mesopelágicas.



Fonte: SUTTON, 2017.

As águas jurisdicionais brasileiras abarcam dois biomas: Biomas *Westerly Winds* e *Trade Winds*. O bioma *Westerly Winds* é caracterizado por grandes mudanças sazonais na profundidade da camada de mistura devido ao alto estresse do vento oeste no inverno. Este bioma apresenta dez ecorregiões, das quais oito exibem máxima produção de algas no inverno, apenas com limitação de nutrientes. Dentre essas está a Ecorregião Atlântico Sul (30), que abarca parte das águas jurisdicionais brasileiras, se estendendo da cadeia Vitória-Trindade em direção ao sul até o limite com o Uruguai. Destacamos ainda a proximidade com a Ecorregião *Front Subtropical Circunglobal*, junto à fronteira sul (31).

O bioma *Trade Winds* é caracterizado por respostas de pequena amplitude à variabilidade do vento. A sazonalidade é fraca e a produção primária é baixa. Um máximo de clorofila profunda é uma característica persistente. As ecorregiões desse bioma contêm as mais diversas assembléias mesopelágicas nos oceanos do mundo. Esse bioma apresenta sete ecorregiões e dentre elas a ecorregião Atlântico Equatorial Tropical Oeste (27), que se estende desde a cadeia Vitória Trindade até a região da Foz do Amazonas; e deste ponto em direção ao norte, a ecorregião Atlântico Norte Central (24), com pequena expressão em águas jurisdicionais brasileiras, em frente ao estado do Amapá.

Na ecorregião Atlântico Tropical e Equatorial Oeste, os ventos de leste causam divergência e ressurgência, criando uma faixa estreita de alta produtividade. Essa ecorregião é influenciada pela borda norte do giro subtropical do Atlântico Sul, cujo efeito é perceptível desde a superfície até 1500m e pelo sistema de corrente e contracorrente equatorial do sul. Diferenças marcantes na combinação de características de TSO (temperatura/salinidade/oxigênio) de áreas adjacentes são evidentes e essa ecorregião mesopelágica está geralmente alinhada com os limites epipelágicos. Há alguma diferenciação das propriedades da água em torno de 30 ° W, sendo a parte oriental mais fria, de menor salinidade e com menos oxigênio dissolvido do que a parte ocidental. Essa ecorregião é principalmente oligotrófica, com produtividade média inferior a 90 g C m⁻² ano⁻¹. Sobre as cordilheiras meso-oceânicas do Atlântico, cefalópodes mesopelágicos foram encontrados em menor abundância e pobres em espécies em comparação com áreas adjacentes. Os peixes-lanterna *Hygophum reinhardtii*, *H. taaningi*, *Lobianchia gemellarii* e *Myctophum selenops* foram os únicos da distribuição tropical atlântica encontrados nessa região, assim como as lulas *Cycloteuthis sirventi* e *Neoteuthis thielei*. Esse empobrecimento da fauna de cefalópodes foi atribuído à baixa produtividade primária na superfície. Sobre o talude da margem brasileira (500–2000 m), Haimovici et al. (2007) diferenciaram duas assembléias de cefalópodes pelágicos em mais de 18 ° S, aproximadamente a fronteira entre essa ecorregião e a ecorregião do Atlântico Sul.

A ecorregião Atlântico Sul apresenta uma circulação complexa. A circulação em profundidade é afetada pela topografia local (por exemplo, a cordilheira de Walvis e a Elevação do Rio Grande), potencialmente mais profunda que 1000m. A ecorregião contém principalmente águas oligotróficas do giro subtropical do Atlântico Sul, exceto as fronteiras com a zona de Convergência Subtropical (ao sul) e a zona de ressurgência de Benguela (a leste). NESIS (2003) definiu essa zona como “subtropical sul”, citando a distribuição atlântica que limita as espécies de lulas meso e batipelágicas (por exemplo, *Teuthowenia pellucida* e *Histioteuthis macrohista*). As comunidades do zooplâncton são distintas no sul do Atlântico. As faunas de peixes e camarões mesopelágicos diferem das do Atlântico Norte Central, embora a diferença seja frequentemente manifestada como substituições de "espécies-irmãs" (ou seja, dentro de um gênero ou gêneros relacionados). Por exemplo, o camarão *Acanthephyra kingsley* é substituído a cerca de 18 ° S por *A. quadrispinosa*, que por sua vez é substituído por *A. pelagica* a cerca de 35 ° S. A riqueza de espécies pelágicas profundas (meso e batipelágicas) é maior nas águas centrais do Atlântico Sul do que no Atlântico Norte, possivelmente em função da paleoecologia; as vias de águas profundas entre o Pacífico e o Atlântico ~ 50 milhões de

anos atrás canalizadas através do Atlântico Sul antes de entrar no Atlântico Norte. Kobylansky et al. (2010) relataram alta diversidade de peixes mesopelágicos nas proximidades do cume da cordilheira de Walvis, tanto nas profundezas abissais quanto nos cumes de um grande guyot. Neste último, as amostras compreenderam uma mistura de espécies de peixes lanternas tropicais, subtropicais e subantárticos. Esses autores atribuíram a crescente diversidade (e abundância) de peixes à proximidade da zona de transição com a convergência subtropical altamente produtiva. Resultados semelhantes foram apresentados para a fauna de cefalópodes com uma alta diversidade de espécies tropical-subtropicais do Atlântico, incluindo *Stigmatoteuthis arcturi*, *Histioteuthis corona*, *H. meleagroteuthis* e *H. reversa* (PEREZ et al., 2012). Neste trabalho adotamos as ecorregiões mesopelágicas, contudo no intervalo de profundidade entre 200 e 800 metros de profundidade, de modo a compatibilizar com as províncias batiais do GOODS. Desta forma, as águas abaixo dos 800 metros serão consideradas batipelágicas.

6.1.14 SAYRE et al. (2017): *A new map of global ecological marine units – An environmental stratification approach*

Este trabalho foi elaborado em resposta a uma comissão intergovernamental para um mapa global de ecossistemas marinhos derivados de dados de alta resolução. Regiões marinhas volumétricas com características físicas e químicas distintas foram caracterizadas em uma estratificação ambiental do oceano global. A estratificação produziu 37 unidades marinhas ecológicas (EMU) com uma resolução básica de $\frac{1}{4}^\circ$ (aproximadamente 27 quilômetros no equador). As EMU foram objetivamente derivadas de um agrupamento estatístico não supervisionado de mais de 52 milhões de pontos do banco de dados do World Ocean Atlas (WOA) 2013 da NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration - EUA), um arquivo oficial de 57 anos de dados globais da coluna de água. Os dados do WOA foram organizados em uma malha de pontos oceânicos 3D que representa uma estrutura geoespacial padronizada para organizar dados físicos, químicos e biológicos que caracterizam a composição e os processos dos oceanos. Atualmente, os pontos são atribuídos com valores de temperatura, salinidade, oxigênio dissolvido, nitrato, fosfato e silicato, que são os seis valores de entrada usados na estratificação. Os dados representam os dados de resolução espacial mais precisos, atuais, globalmente abrangentes e melhores disponíveis para cada uma das seis entradas organizadas em uma estrutura geoespacial padronizada para melhor entendimento dos ambientes oceânicos.

De modo geral, sua aplicação para a área oceânica brasileira é semelhante aos outros sistemas de classificação já mencionados, especialmente as províncias biogeoquímicas de LONGHURST, dividindo a porção epipelágica em duas: Atlântico Subtropical (21) e Atlântico Epipelágico Equatorial (24). Contudo os limites entre essas duas EMU's diverge do limite das províncias de Longhurst e também das províncias biogeográficas do GOODS e PPOW. Apresenta como desvantagem, assim como as províncias biogeoquímicas de Longhurst, o fato de que as assembleias faunísticas não correspondem exatamente aos descritores físico-químicos elencados.

6.1.15 Sistema Costeiro Marinho – IBGE 2019

Em 30/10/2019 o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) lançou um novo mapa dos biomas brasileiros, em escala de 1:250.000, abarcando os biomas continentais do território brasileiro — Amazônia, Mata Atlântica, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Pampa — e incluindo pela primeira vez o “Sistema Costeiro-Marinho”. Esse novo item tem escala 20 vezes maior que o anterior e traz diferenças significativas nos limites entre os biomas (IBGE, 2019). O trabalho apresenta suas justificativas para não classificação do sistema costeiro marinho como bioma, sendo a principal a grande extensão do território abrangido por esse sistema (embora seja menor que o bioma amazônico). Parte do sistema marinho costeiro (6,27%) incide sobre áreas continentais, cuja vegetação predominante são as formações pioneiras com influência fluvio marinhas, notadamente manguezais, marismas e restingas, além de floresta ombrófila densa (amazônica e mata atlântica); e contatos transicionais com os demais biomas. Para o traçado do limite interno, no continente, foi definida uma metodologia de análise ponderada multicriterial, que envolveu os temas geologia, geomorfologia, vegetação e solos. A delimitação da parte continental do Sistema Costeiro-Marinho não excluiu áreas dos biomas brasileiros que chegam até a costa. Estas continuam pertencendo aos biomas, mas, agora, parcela delas compõe o Sistema Costeiro-Marinho que, em sua parte continental, portanto, compartilha a abrangência com os biomas, em uma superposição que possibilita a delimitação de subsistemas costeiro-marinhos em cada um (IBGE 2019). A pedologia foi um critério de destaque para delimitação de detalhe das áreas do sistema costeiro marinho no continente, abarcando principalmente as planícies costeiras.

A delimitação da parte marítima considerou, em um primeiro momento, a utilização da Quebra da Plataforma Continental brasileira como seu limite externo. Esse critério, no entanto, não se mostrou adequado devido à falta de dados que subsidiassem a delimitação por

esse critério. Desta forma optou-se por utilizar a delimitação dos *Large Marine Ecosystems* (LME) já abordado nessa revisão bibliográfica. Dos LMEs delimitados nas margens continentais dos oceanos, três possuem áreas parcial ou totalmente inseridas na margem continental brasileira: o LME 15 ou Plataforma Sul do Brasil (*South Brazil Shelf*), o LME 16 ou Plataforma Leste do Brasil (*East Brazil Shelf*) e o LME 17 ou Plataforma Norte do Brasil (*North Brazil Shelf*) (IBGE, 2019). O IBGE menciona reiteradamente que são 66 LME enquanto na verdade são 64, como demonstrado no mapa dos LME desta revisão bibliográfica, e na própria publicação do IBGE.

Conforme IBGE (2019):

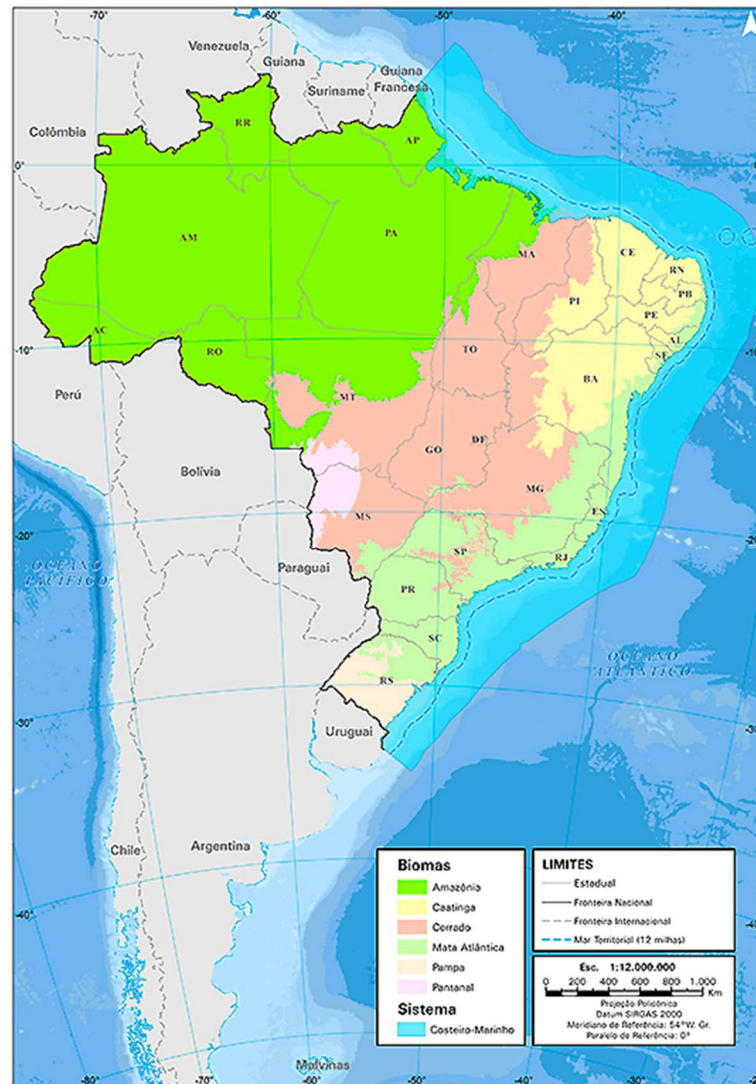
“O LME Plataforma Sul do Brasil se estende de 22° S a 34° S de latitude, ao longo da costa brasileira, em frente aos Estados do Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (EKAU; KNOPPERS, 2003). Possui uma superfície de cerca de 565 500 km², dos quais apenas 1,47% são protegidos. Com uma ampla plataforma continental, que chega a 220 km de largura em algumas áreas, esse LME é influenciado pela Corrente do Brasil e pelos efeitos regionais da Corrente das Malvinas e da pluma do Rio da Prata; assim, o sistema de confluência Brasil-Malvinas, no canto sudoeste do Giro Subtropical, também modela as características deste.

O LME da Plataforma Leste do Brasil abrange a costa brasileira da foz do Rio Parnaíba (ao norte) até o Cabo de São Tomé (ao sul), o que corresponde a uma superfície de aproximadamente 1,1 milhão de km², dos quais 0,86% são protegidos. Esse LME inclui a bifurcação da Corrente Sul Equatorial, perto do Cabo de São Roque, que dá origem a duas correntes e frentes associadas: a Frente Norte da Corrente do Brasil, que flui para o norte, e a Frente Sul da Corrente do Brasil, que flui para o sul. A Ressurgência costeira das águas ricas em nutrientes da Água Central do Atlântico Sul (ACAS) ocorre ao sul do Banco de Abrolhos, na primavera e no verão. Exceto nas proximidades do Banco, este LME possui uma Plataforma Continental estreita.

O LME Plataforma Norte do Brasil se estende do delta do Rio Orinoco, na Venezuela, até a foz do Rio Parnaíba, e sua porção brasileira recebe a influência da Corrente Sul Equatorial. Esta vasta área marinha (1,1 milhão de km²) contribui decisivamente para o desenvolvimento econômico regional, e é fundamental para muitos processos ecológicos globalmente relevantes, condição expressa em seus recifes de coral, manguezais e lagoas costeiras. Sua capacidade de fornecer bens e serviços, e de sustentar a biodiversidade, no entanto, tem sido cada vez mais desafiada por atividades pesqueiras não sustentáveis, degradação de habitats, poluição e mudanças climáticas”.

Como se observa na Figura 35, o “Sistema Costeiro Marinho” não abarca toda a área marinha sob jurisdição nacional. Aliás, sequer no mapa consta o território marítimo inteiro, pois o arquipélago de São Pedro e São Paulo e sua zona econômica exclusiva estão excluídos da área do mapa. Os limites da ZEE brasileira não são mostrados adequadamente no mapa. Nas ilhas de Trindade e Martim Vaz não é delimitado o mar territorial, como aparece em Atol das Rocas e Noronha, mais acima.

Figura 35: Mapa dos biomas e do sistema costeiro marinho.



Fonte: IBGE, 2019.

O *LME* não é a classificação que vem sendo utilizada pela Convenção da Diversidade Biológica para as áreas marinhas, como já mencionado anteriormente. Cabe destacar que o documento do IBGE em nenhum momento menciona esta Convenção, apesar de mencionar a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar e a Convenção de Ramsar. Embora não seja uma classificação biogeográfica, consideramos pertinente sua inclusão neste tópico pois trata-se de uma classificação de área marinha realizada pelo órgão oficial de cartografia do governo brasileiro, responsável tanto pelos limites oficiais do País, quanto pelo seu mapa de biomas. A maioria dos países possuem documentos oficiais com os biomas ou biorregiões marinhas, destacadamente União Europeia (OSPAR, HELCOM), Canadá, EUA, México, Colômbia, Costa Rica, África do Sul, Austrália, dentre outros. Essas classificações de biomas marinhos, feitas com base na fisiografia, oceanografia e biogeografia abarcam a totalidade das

zonas econômicas exclusivas e em muitos casos, áreas além das jurisdições. Cabe destacar que consideramos a não inclusão da totalidade do território nacional (arquipélago de SPSP) e da zona econômica exclusiva uma falha muito relevante e que deveria ser corrigida. Desta forma, consideramos que a utilização desta classificação para o presente trabalho é inapropriada.

6.1.16 Mapeamentos de megahabitats realizados no Brasil

Este item também não trata de uma classificação biogeográfica, contudo visa apresentar algumas informações sobre o mapeamento de megahabitats realizados no Brasil, os quais contribuem para a atualização e detalhamento na delimitação e caracterização das províncias e ecorregiões marinhas. O conhecimento da distribuição dos megahabitats é um elemento fundamental para o planejamento espacial marinho e principalmente o voltado à conservação marinha. A utilização de *surrogates* de fácies sedimentares e elementos fisiográficos permite o mapeamento de macrohabitats, os quais podem ser detalhados mediante utilização de levantamentos de sísmica. Embora diversas publicações mais antigas tragam informações regionais sobre os megahabitats existentes na plataforma continental (série REMAC e LEPLAC das décadas de 1970 e 1980; estudos como os de Lana (1996) e a série REVIZEE); somente a partir da década de 2010 que os estudos utilizando sonares de varredura lateral e ROV (*remote operation vehicle*) se popularizaram, devido à redução dos custos e avanços tecnológicos; e mais recente, a utilização de HOV (*human occupied vehicle*) mediante parcerias com instituições de pesquisa estrangeiras.

A partir de então alguns setores da plataforma continental e até mesmo de áreas mais profundas do talude, sopé e bacia abissal, foram mapeadas em maior detalhe, possibilitando a obtenção de informações sobre fácies sedimentares e megahabitats, em regiões como Foz do Amazonas (MOURA et al., 2016; FRANCINI-FILHO et al., 2018, 2019; LAVAGNINO et al., 2020); Banco dos Abrolhos (MOURA et al., 2013; PEREIRA-FILHO et al., 2011); foz do rio Doce (BOURGUIGNON, 2018); Bacia de Campos, (Projeto Habitats/Petrobras; SCHREINER et al., 2008; ALMADA&BERNARDINO, 2017; LAVRADO, 2006; LAVRADO e al, 2017), Cadeia Vitória Trindade (OLIVEIRA, 2013; PEREIRA-FILHO et al., 2011), Dorsal de São Paulo (PEREZ et al., 2020); Elevação do Rio Grande (HADJU et al., 2017; JOVANE et al., 2019; PEREZ et al., 2018), dentre outros. Mapeamentos realizados para atividades de exploração de petróleo também fornecem informações importantes, como as já mencionadas para a bacia de Campos, que acumula maior conhecimento, mas também nas demais bacias petrolíferas (AECOM, 2016; EXXONMOBIL & WITT O'BRIEN'S, 2019). O sítio eletrônico

do licenciamento de petróleo do IBAMA (<http://licenciamento.ibama.gov.br/Petroleo/>) apresenta os estudos ambientais da atividade, com grande quantidade de dados e informações, inclusive bases cartográficas digitais, utilizadas para o mapeamento e caracterização ambiental das áreas de influencia dos empreendimentos.

O aumento da quantidade de dados e informações, aliado à utilização de novas tecnologias e metodologias inovadoras, também permitiu estudos voltados à caracterização da paisagem marinha de unidades de conservação marinho-costeiras brasileiras (PEREIRA, 2016); e o detalhamento na descrição e mapeamento de megahabitats bentônicos e pelágicos como elementos para o planejamento espacial marinho e definição de prioridades de ações de gestão (GANDRA, 2020; MAGRIS et al., 2020).

A ausência de mapas e bases cartográficas digitais oficiais em escalas regionais e nacional que constem esses megahabitats ou mesmo um detalhamento fisiográfico ou geomorfológico, prejudica uma análise mais elaborada da representatividade desses ambientes em UC ao longo do todo o País. Muitos desses dados são propriedades de empresas, universidades ou ongs e esse é um outro elemento a ser considerado. Essas informações são básicas para a elaboração de planos setoriais, como o estabelecimento de uma rede de áreas marinhas protegidas, bem como para outros planos setoriais (pesca, mineração, óleo e gás, geração de energia, entre outros). A carência de informações é uma das principais dificuldades para o planejamento espacial marinho (PEM) no Brasil. O PEM é um processo público de análise e alocação da distribuição espacial e temporal das atividades humanas em áreas marinhas para atingir objetivos ecológicos, econômicos e sociais que geralmente são especificados por meio de um processo político (CHARLES e DOUVERE, 2009 / UNESCO). No Brasil tal tarefa fica a cargo da SECIRM. Segundo o Capitão de Fragata Rodrigo Carvalho, encarregado pelo Planejamento Espacial Marinho da Marinha do Brasil, 37 descritores do PEM foram sugeridos na CIRM, mas não há uma plataforma única para o gerenciamento dos dados e informações geoespaciais; e vem sendo realizado um esforço de convencimento para que as diversas instituições interessadas carreguem os dados na INDE (BRASIL / MDR, 2020).

6.2 SÍNTESE

Considerando a revisão bibliográfica realizada, que enfocou diversos sistemas de classificação biogeográficos ou biogeoquímicos dos oceanos, cabe esta síntese destacar as classificações que foram utilizadas neste trabalho, a fim de avaliar a representatividade dessas províncias e ecorregiões biogeográficas nas unidades de conservação marinhas brasileiras. Foram utilizadas as definições e limites mais atuais, que venham sendo aplicadas no âmbito da CDB e da UNESCO. Desta forma, nas áreas neríticas (plataformas continentais entre a linha de costa e 200m de profundidade) foi aplicada a classificação de províncias e ecorregiões publicados por Spalding (2012), utilizando a base cartográfica digital disponibilizada por TNC (2012), com adequações que serão descritas na metodologia.

Na camada epipelágica do oceano (áreas offshore, além da plataforma, com profundidade até 200m) foi aplicada a classificação PPOW, conforme Spalding et al. (2007, 2012); utilizando a base cartográfica digital disponibilizada por TNC (2012), com adequações que serão descritas na metodologia. Na região mesofótica foi aplicada a classificação de ecorregiões mesopelágicas feitas por Sutton et al. (2017), contudo limitando sua porção inferior aos 800 metros de profundidade, a fim de compatibilizar com os limites da classificação GOODS (2009) e Zezina (1997). A base cartográfica digital foi fornecida pelo autor mediante contato via *researchgate*. No talude / batial superior (200-800 m) foi aplicada a classificação de Zezina (1997), utilizando a base cartográfica digital de batimetria da ANP. No talude / batial inferior (800-3500m) e abissal (>3500) foi utilizada a classificação biogeográfica GOODS (UNESCO, 2009; WATLING, 2013), também utilizando a base cartográfica digital de batimetria da ANP para delimitação das áreas, conforme mais bem descrito no item metodologia. O Quadro 6 apresenta as províncias e ecorregiões correspondentes às classificações biogeográficas mencionadas que serão utilizadas no presente estudo para avaliação de sua representatividade em unidades de conservação marinhas nas águas jurisdicionais brasileiras.

Quadro 6: Quadro síntese das províncias e ecorregiões ocorrentes nas águas jurisdicionais brasileiras, segundo sistemas de classificação biogeográficas utilizados na CDB e UNESCO.

AUTOR	ZONA	PROVÍNCIA	ECORREGIÃO	Profundidade	
SPALDING et al., 2007, 2012; TNC, 2012	Nerítica	Plataforma Norte do Brasil	Amazonas	0-200	
		Atlântico Sudoeste Tropical	Ilhas de São Pedro e São Paulo		
			Fernando de Noronha / Atol das Rocas		
			Nordeste do Brasil		
			Leste do Brasil		
			Ilhas de Trindade e Martim Vaz		
		Atlântico Sudoeste Temperado Quente	Sudeste do Brasil		
Rio Grande					
SPALDING et al., 2012; TNC, 2012	Oceânico Epipelágico	Atlântico Equatorial (PPOW)	-		
		Atlântico Sul Central (PPOW)	-		
SUTTON et al., 2017	Oceânico Mesopelágico	Atlântico Equatorial	Atlântico Tropical Equatorial Oeste mesopelágico	200-1000	
		Atlântico Sul	Atlântico Sul mesopelágico		
ZEZINA 1997	Oceânico Batial Superior	Brasileira	-	200-800	
		Sul-Brasileira Uruguaia	-		
UNESCO, 2009; WATLING et al., 2013	Oceânico Batial Inferior	Atlântico Sul	-	800-3500	
		Atlântico Norte	-		
	Abissal	Bacia do Atlântico Norte	-	> 3500	
		Bacia do Brasil	-		
		Bacia da Argentina	-		

Fonte: Elaborado pelo autor.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a representatividade das províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas nas unidades de conservação nas águas jurisdicionais brasileiras; contribuindo com subsídios para a tomada de decisão sobre as necessidades de esforço de criação de unidades de conservação, bem como eventuais adequações no atual sistema de áreas protegidas; e fornecendo dados para a elaboração de relatórios para a Convenção da Diversidade Biológica, pois que os valores de representatividade obtidos foram comparados aos critérios de Madrid (10% da província biogeográfica em UC).

A utilização das províncias biogeográficas marinhas ou regiões marinhas como elemento de formulação de políticas públicas para conservação da biodiversidade e uso do espaço marinho vem sendo realizada em diversos países; e os dados obtidos no presente trabalho demonstram ser possível e adequado sua utilização também no Brasil. Atualmente não há mapas oficiais de províncias ou regiões marinhas nacionais, exceto o mapa do sistema marinho costeiro do IBGE (2019), que não abarca toda a área marítima nacional.

A área avaliada foi a Amazônia Azul, abarcando oito regiões geográficas e todos os domínios marítimos nacionais, incluindo o prolongamento da plataforma continental jurídica e as águas interiores situadas entre a linha de costa continental e as linhas de base reta. A partir da síntese realizada na revisão bibliográfica (Quadro 6), foram delimitadas dezesseis províncias biogeográficas marinhas que ocorrem nesse território (ou “maretório” – território marítimo), divididas em neríticas, epipelágicas, mesopelágicas, batiais superiores, batiais inferiores e abissais. As três províncias neríticas apresentam oito ecorregiões conforme o *Marine Ecoregions Of World* e cujos limites laterais delimitam as divisões entre regiões geográficas. A metodologia aplicada resultou em 234 unidades de conservação marinhas, das esferas federal, estadual e municipal; as quais ocupam áreas em doze das dezesseis províncias biogeográficas. As análises de representatividade em UC foram setorizadas em cada região geográfica; e o somatório das áreas nas regiões resultou no cenário nacional para cada item analisado. Em cada região foi realizado o cálculo e análise das áreas e percentuais da região, domínios marítimos, províncias, ecorregiões, setores batimétricos das ecorregiões; e a representatividade desses itens de análise nas unidades de conservação. Assim sendo, os resultados, análises e conclusões, são expressas nas escalas nacional e regional.

Os valores de representatividade das regiões, domínios, províncias e ecorregiões foram comparados com a meta de Aichi, ou seja, tiveram como índice norteador os 10% da área em UC. Destaca-se que, embora a CDB não mencione um valor percentual específico para unidades

de conservação de proteção integral (UCPI), podemos considerar que 5% é um valor relativamente alto, considerando a meta de 10% geral para UC e considerando um equilíbrio entre unidades de conservação de uso sustentável (UCUS) e UCPI, onde 5% seriam UCUS e 5% UCPI. Nesse sentido, valores entre zero e 1% seriam percentuais baixos, entre 1 e 3% percentuais medianos e acima de 3% valores relativamente altos para UCPI.

Embora a CDB utilize os critérios mínimos de 10% das províncias biogeográficas em UC, diversos autores como Halpern (2003); Halpern e Warner (2003); Magris (2013); e Rees (2016) ressaltam que o ideal é que haja de 20 a 30% da área (província/ecorregião/habitat) em UCPI. Atualmente está em discussão na CDB a meta de 30% das áreas marinhas protegidas em UC até 2030, contudo sem consenso até o momento.

7.1 ÁREA DE ESTUDO E REGIÕES GEOGRÁFICAS

7.1.1 Delimitação da área de estudo e regiões geográficas

A delimitação da área de estudo teve por objetivo avaliar toda a área da Amazônia Azul, conceito geopolítico desenvolvido pelo governo brasileiro para designar as águas jurisdicionais brasileiras e divulgar a extensão, biodiversidade, recursos naturais e importância econômica e estratégica dessa área para o País.

A “Amazônia Azul”, contempla a totalidade das águas jurisdicionais brasileiras, desde as águas interiores situadas entre a linha de costa e as linhas de base reta; passando pelo mar territorial e zona econômica exclusiva até o prolongamento da plataforma continental jurídica requisitado junto à International Seabed Authority - ISA. Na revisão bibliográfica realizada não foi encontrada nenhuma base cartográfica digital no formato polígono que contemplasse a Amazônia Azul, mas tão somente bases cartográficas digitais no formato linhas, referentes aos limites dos domínios marítimos.

Para a delimitação da área de estudo foi criado um arquivo vetorial tipo polígono que tem seu limite oeste definido pela linha de costa da base cartográfica digital de batimetria da ANP/DHN (2013). O polígono teve seus limites ajustados aos limites laterais marítimos junto à Guiana Francesa e Uruguai (IBGE); e o limite externo acompanhou o traçado da zona econômica exclusiva ou prolongamento da plataforma continental jurídica, conforme base cartográfica digital da Marinha do Brasil e IBGE. Esse polígono delimitado teve uma área calculada de 5.772.552 km², condizente com as informações gerais da Marinha do Brasil quanto às dimensões da Amazônia Azul.

Essa área de estudo abarca somente áreas subaquáticas, abaixo da isóbata zero, uma vez que foi elaborado sobre a base cartográfica digital de batimetria da ANP/DHN; desta forma, áreas de ilhas, manguezais e porções supralitorais de ambientes transicionais como praias e costões não foram contabilizados. Constatou-se que a base cartográfica de batimetria da ANP/DHN não abarca toda a área de estudo, com falhas de cobertura no levantamento batimétrico nos extremos norte, sudeste e sul (Tabela 3); e também sem adentrar em algumas águas interiores, tais como algumas lagoas e fundos de baía: lagoa de Garopaba do Sul, lagoa de Tramandaí, lagoa de Araruama, fundos da baía de Vitória (Rio Santa Maria), porção interna da ilha de Cassurubá, lagoas Mundaú/Manguaba. Isso prejudica a análise das águas interiores e das unidades de conservação que ali ocorrem. Todavia não há outra base cartográfica de batimetria que permita uma avaliação dessas áreas sem necessitar de procedimentos de geoprocessamento mais detalhados para cada área. As áreas sem cobertura batimétrica no mar territorial, ZC, ZEE e PPCJ não foram contabilizadas nas províncias batiais, abissais e neríticas; contudo foram contabilizados nas províncias pelágicas e mesopelágicas.

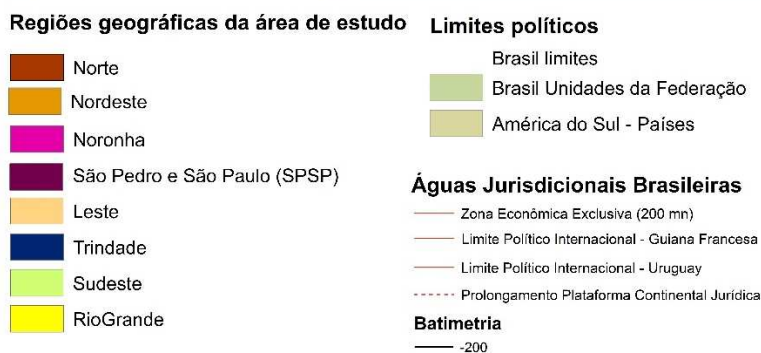
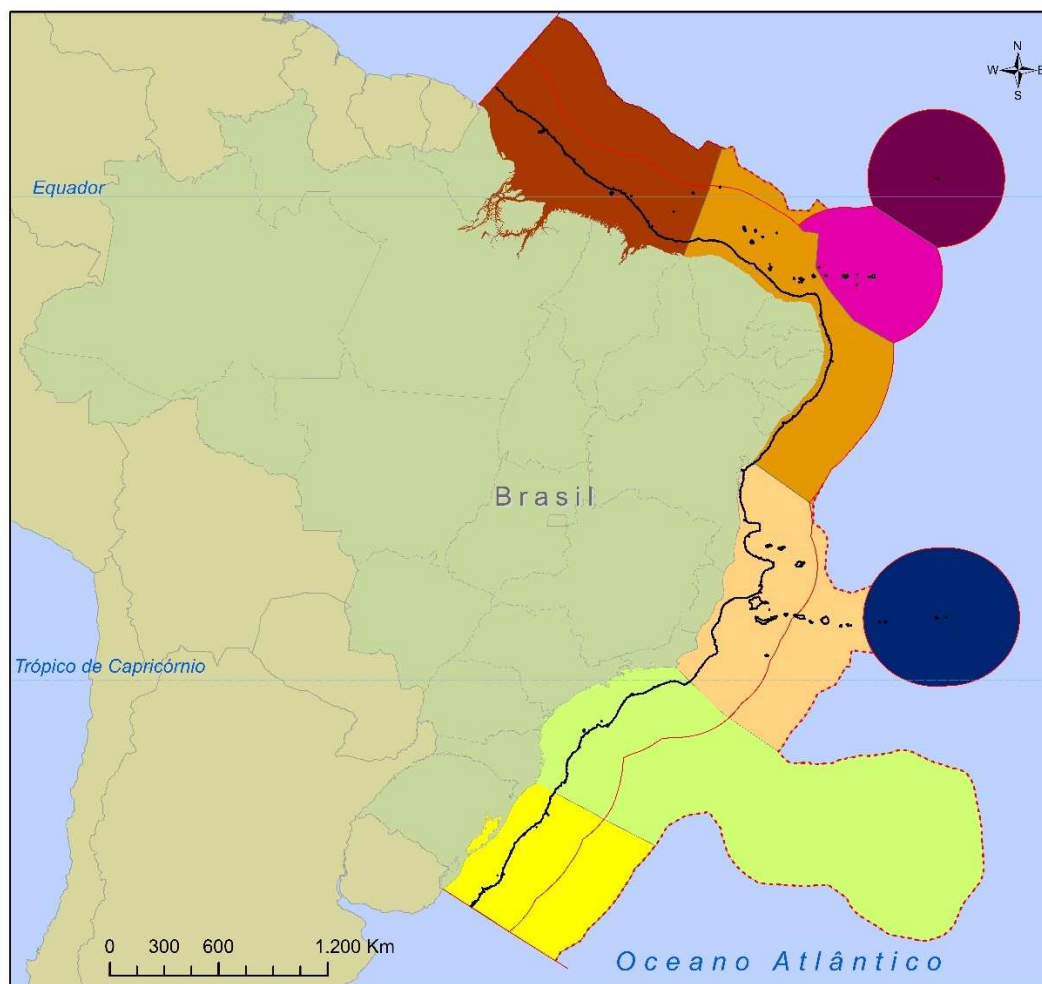
A área de estudo foi dividida em oito regiões geográficas (Norte, Nordeste, Noronha, São Pedro e São Paulo, Leste, Trindade, Sudeste e Rio Grande) delimitadas utilizando os limites laterais entre as regiões a partir da base cartográfica digital MEOW (SPALDING, 2007 - Figura 27; TNC, 2012). Nessa base cartográfica as regiões possuem um *buffer* para o interior do continente e outro até o limite da zona econômica exclusiva, que não coincide com os limites oficiais da base cartográfica nacional (IBGE, Marinha do Brasil). Os limites laterais entre as regiões MEOW foram utilizados para delimitar as oito regiões da área de estudo (Figura 36). Como na base cartográfica MEOW não há as áreas do prolongamento da plataforma continental jurídica (PPCJ), foi utilizado o mesmo alinhamento entre as regiões para a continuidade da delimitação das regiões nos arquivos vetoriais produzidos no presente trabalho.

A base cartográfica MEOW+PPOW (TNC, 2012), por sua vez, traz as províncias e ecorregiões neríticas delimitadas com maior precisão (linha de costa e isóbata de 200 m), sendo elaborado a partir dos dados de batimetria globais GEBCO (*General Bathymetric Chart of the Oceans*), que possui, em algumas áreas, pequenas divergências quando comparado com a base cartográfica digital da ANP/DHN (2013). Nessa base MEOW+TNC as áreas *offshore*, além da plataforma continental, compõem o PPOW (*Pelagic Province Of World*), sem as divisões entre as regiões, como se observa na Figura 31 da revisão bibliográfica. Por isso foi utilizada a base cartográfica mais antiga, a MEOW (SPALDING, 2007) para delimitar as oito regiões geográficas da área de estudo, que são úteis para análises regionais das grandes províncias oceânicas, que em sua maioria não possuem ecorregiões delimitadas. A Tabela 2 apresenta a

área de cada região e os percentuais em relação à área de estudo, enquanto a Tabela 3 apresenta as áreas sem cobertura batimétrica na área de estudo.

Figura 36: Área de estudo, dividida em oito regiões geográficas.

Área de estudo e regiões geográficas



Fontes:
 IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul; Biomas.
 Marinha do Brasil (2019): Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva.
 Agência Nacional do Petróleo/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Marinha do Brasil (2013): Batimetria.
 UNEP/WCMC (2018): Províncias neríticas e epipelágicas.
 Ministério do Meio Ambiente/Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (2020): unidades de conservação.
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 2: Área de estudo e regiões geográficas.

Região geográfica	Área km ²	% Área de estudo
Norte	894.656	15
Nordeste	731.407	13
Atol das Rocas e Fernando de Noronha	369.077	6
Arquipélago de São Pedro e São Paulo	415.085	7
Leste	807.571	14
Trindade e Martim Vaz	472.039	8
Sudeste	1.587.277	27
Rio Grande	495.440	9
Área de Estudo (águas jurisdicionais brasileiras)	5.772.552	100

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 3: Porção da área de estudo sem dados de batimetria na base cartográfica digital da ANP/DHN (2013).

Áreas sem detalhamento batimétrico (região)	Área km ²	% Área de estudo
Norte	43.120	1
Sudeste	11.454	1
Rio Grande	29.574	0.51

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ressaltamos que na região São Pedro e São Paulo a técnica cartográfica mais adequada infere que se mantenha o círculo completo da esfericidade resultante da zona econômica exclusiva entorno do arquipélago; todavia optou-se por manter os limites propostos por Spalding (2007) para a região, a fim de poder se comparar com outras publicações que adotam a mesma delimitação. Desta forma, parte da ZEE entorno do arquipélago de SPSP compôs a região de Fernando de Noronha. Entretanto, avaliando as províncias que ocorrem nessa área de “litígio” entre as regiões, observa-se que são as mesmas que ocorrem nas duas regiões; e não ocorrem províncias neríticas. De modo que não haveria problemas em se manter toda a ZEE de SPSP em uma única região. Todavia, como já mencionado, optou-se por manter os limites definidos no MEOW.

Com a inclusão do prolongamento da plataforma continental na Elevação do Rio Grande à região Sudeste, essa se tornou muito grande, destoando das demais regiões geográficas; além de possuir características ambientais distintas, o que leva à sugestão de avaliar separadamente como uma nona região geográfica, a ser denominada Elevação do Rio Grande. A inclusão da área da Elevação do Rio Grande nesta região reduziu significativamente o percentual de UC da região.

7.1.2 Representatividade geográfica: área e percentual das unidades de conservação por região

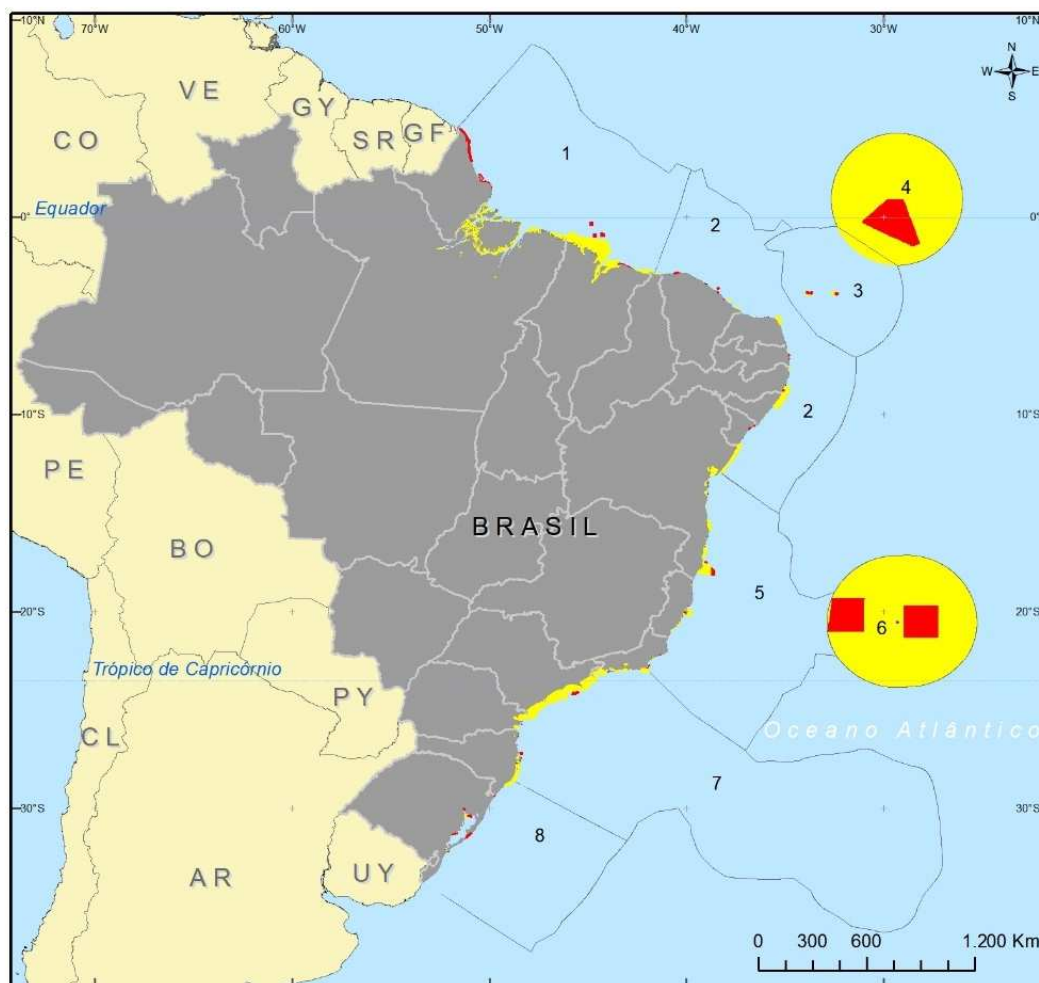
Para a delimitação das unidades de conservação foi utilizada base cartográfica digital do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação / MMA (2020). O arquivo vetorial foi modificado para a projeção cônica de Albers, para o cálculo de áreas. Foram realizadas as interseções com os arquivos vetoriais das regiões, os quais por sua vez, continham as informações dos arquivos vetoriais de batimetria, províncias biogeográficas neríticas e epipelágicas e domínios marítimos. A área das unidades de conservação foi calculada em cada uma das regiões, o que vem a ser a área efetivamente marinha de cada unidade de conservação, uma vez que a área de estudo é totalmente marinha, pois é elaborada a partir da base cartográfica de batimetria da ANP. Foram contabilizadas 234 unidades de conservação marinhas, que se distribuíram pelas oito regiões geográficas e cujas áreas somam 966.424 km², que representam 16,74 % da área de estudo. As UCPI ocupam 121.387 km², que representam 2,1% da área de estudo. As UCUS ocupam 845.238 km², que representam 14,64 % da área de estudo. O somatório das UCUS e UCPI não resulta no valor total das UC marinhas devido às sobreposições existentes entre UC dos dois grupos e dentre as UC do mesmo grupo. A área total de sobreposições é de 4.674 km², em sua maior parte situados na região Norte (Tabelas 2, 4 e 5).

Esses dados de área das unidades de conservação diferem um pouco dos dados do CNUC (Anexo A), provavelmente devido à contabilidade da área das UC nas águas interiores realizada no presente trabalho. Embora a avaliação de representatividade das unidades de conservação possa ser realizada por regiões, esse dado sozinho não reflete adequadamente uma informação ecológica ao se misturar diferentes províncias na mesma região.

As Tabelas 4 e 5 apresentam, respectivamente, o resultado do cálculo de áreas das unidades de conservação por região e o percentual; com detalhamento quanto ao grupo e esfera de governo. O Apêndice C apresenta o resultado do cálculo de áreas de cada unidade de conservação em cada região, detalhando ainda em relação aos grupos (proteção integral e uso sustentável), esfera de governo (federal; estadual/municipal); e sobreposições. Essas informações do Apêndice C são apresentadas escalonadas das áreas maiores para as menores. A Figura 37 apresenta o mapa da área de estudo com as regiões geográficas marinhas e as unidades de conservação que foram avaliadas no presente trabalho.

Figura 37: Unidades de conservação nas oito regiões marinhas.

Unidades de conservação marinhas e fluvio-marinhas nas regiões geográficas marinhas

**Regiões geográficas marinhas**

- 1 - Norte
- 2 - Nordeste
- 3 - Fernando de Noronha e Atol das Rocas (Noronha)
- 4 - Arquipélago de São Pedro e São Paulo (SPSP)
- 5 - Leste
- 6 - Trindade e Martim Vaz (Trindade)
- 7 - Sudeste
- 8 - Rio Grande

Limites políticos

- Brasil - Estados da Federação
- Países da América do Sul

Unidades de Conservação

- Proteção Integral - 121.387 km²
- Uso Sustentável - 845.238 km²

Fontes:

IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul.
 Marinha do Brasil (2019): Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva.
 UNEP/WCMC (2018): regiões MEOW.
 Ministério do Meio Ambiente/Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (2020): unidades de conservação.
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 4: Área das unidades de conservação por regiões geográficas.

Áreas das UC (km ²)	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Área de UC	27.134	11.013	18.070	415.068	8.893	471.474	14.363	409	966.424
Área UCPI	3.682	68	450	47.262	1.060	67.690	1.077	98	121.387
Área UCPIFED	2.437	25	450	47.262	1.058	67.690	999	78	119.999
Área UCPIESTMUN	1.245	43	-	-	2	-	78	20	1.388
Área UCUS	23.484	10.944	17.621	367.822	7.838	403.802	13.399	328	845.238
Área UCUSFED	6.214	4.677	17.621	367.822	3.670	403.802	1.903	311	806.020
Área UCUSESTMUN	21.079	6.330	0	0	4.707	-	11.509	17	43.642
Área de sobreposição Ambiente da sobreposição	3.847	67	0.78	152	573	18	136	16	4.674
	nerítico	nerítico	nerítico e batial superior / pelágico	todos	nerítico	abissal / pelágico	nerítico	nerítico	nerítico

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; UC: Unidades de Conservação; UCPI: Unidades de Conservação de Proteção Integral; UCPIFED: Unidades de Conservação de Proteção Integral Federais; UCPIESTMUN: Unidades de Conservação de Proteção Integral Estaduais e Municipais; UCUS: Unidades de Conservação de Uso Sustentável; UCUSFED: Unidades de Conservação de Uso Sustentável Federais; UCUSESTMUN: Unidades de Conservação de Uso Sustentável Estaduais e Municipais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 5: Percentual da área das regiões geográficas ocupada por unidades de conservação.

% área UC / região geográfica (superfície)	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
% UC	3.03	1.51	4.90	100.00	1.10	99.88	0.90	0.08	16.74
% UCPI	0.41	0.01	0.12	11.39	0.13	14.34	0.07	0.02	2.10
% UCPIFED	0.27	0.00	0.12	11.39	0.13	14.34	0.06	0.02	2.08
% UCPIESTMUN	0.14	0.01	-	-	0.00	-	0.01	0.00	0.02
% UCUS	2.62	1.50	4.77	88.61	0.97	85.54	0.84	0.07	14.64
% UCUSFED	0.69	0.64	4.77	88.61	0.45	85.54	0.12	0.06	13.96
% UCUSESTMUN	2.36	0.87	0.00	0.00	0.58	-	0.73	0.00	0.76
% sobreposição	14.18	0.61	0.00	0.00	6.44	0.00	0.95	3.91	0.48

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; UC: Unidades de Conservação; UCPI: Unidades de Conservação de Proteção Integral; UCPIFED: Unidades de Conservação de Proteção Integral Federais; UCPIESTMUN: Unidades de Conservação de Proteção Integral Estaduais e Municipais; UCUS: Unidades de Conservação de Uso Sustentável; UCUSFED: Unidades de Conservação de Uso Sustentável Federais; UCUSESTMUN: Unidades de Conservação de Uso Sustentável Estaduais e Municipais.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.1.3. Análises regionais

7.1.3.1 Região Norte

A região Norte possui uma área de 894.656 km², equivalente a 15% da área de estudo, a segunda maior dentre as regiões estudadas, só perdendo para a região Sudeste que engloba a

grande área da Elevação do Rio Grande. Na região Norte uma área de 43.120 km² não possui detalhamento batimétrico (Tabelas 2 e 3).

Nessa região a metodologia aplicada resultou no mapeamento de 42 UC marinhas que totalizam uma área de 27.134 km² equivalente a 3,03% da região, portanto abaixo da meta de 10% de Aichi. Esse valor de área não considera as sobreposições que somaram 3.847 km². Essas sobreposições ocorrem principalmente entre a APA Reentrâncias Maranhenses e as RESEX Cururupu e Arapiranga Tromai; e a APA Upaon Açú com a RESEX Baía do Tubarão.

As unidades de uso sustentável (UCUS) são responsáveis pela maior parte da área, com 23.484 km², equivalente a 2,62% da área da região. Essas UCUS somam 33 unidades, das quais 24 são federais (21 da categoria RESEX); e 9 estaduais ou municipais. Nessa região estão muitas unidades de grande dimensão, especialmente na categoria APA e RESEX, dentre as quais se destaca a APA Reentrâncias Maranhenses (estadual/Maranhão) com 15.823 km², a maior unidade marinha da margem continental do País; além das APA Upaon-Açú (estadual/Maranhão); RESEX Arapiranga Tromai (federal), RESEX Baía do Tubarão (federal) e APA Arquipélago do Marajó (estadual/Pará), todas com mais de 1.000 km² de área marinha.

As unidades de conservação de proteção integral (UCPI) somam 9 unidades, das quais 4 são federais e 5 estaduais, totalizando 3.682 km², que representam 0,41% da área da região. Dentre as UCPI se destacam o PN Cabo Orange, com 2.205 km², a maior UCPI da margem continental; e o complexo de parques estaduais Manuel Luís / Álvaro / Tarol, que juntos totalizam 1.244 km² (Tabela 31 - Apêndice C) e constituem as únicas UC em ambiente coralíneo da região. Todas as UC da região estão localizadas na plataforma continental, província Plataforma Norte do Brasil. Pela metodologia utilizada a delimitação interna da plataforma continental consistiu na linha de costa do continente, de modo que abarca as porções interiores do golfo Maranhense e Marajoara (ou Amazônico), que se constitui em uma área de transição do estuário para a várzea do baixo Amazonas. Por isso dentre as unidades de conservação se observam algumas de características fluviolacustres (Figuras 70 e 71 do Apêndice D).

Os valores de área de UC encontrados configuram a região Norte como a que tem a terceira maior área de UC dentre as regiões, só perdendo para as regiões das ilhas oceânicas de Trindade e SPSP, que possuem o conjunto das 4 UC marinhas “gigantes” do Brasil. Na margem continental a região Norte é a que tem as maiores áreas e percentuais de UC, UCUS e UCPI.

7.1.3.2 Região Nordeste

A região Nordeste possui uma área de 731.407 km², equivalente a 13% da área de estudo. A metodologia aplicada resultou no mapeamento de 41 UC que totalizam 11.013 km², equivalente a 1,51% da região, segundo maior valor percentual entre as regiões da margem continental. Todavia o índice de 1,51% da região em UC está abaixo da meta de 10% de Aichi. As sobreposições entre UC somam 67 km², principalmente entre a APA Costa dos Corais com unidades estaduais e municipais. As UCUS somam 31 unidades, das quais 11 são federais e 2 estaduais / municipais; que totalizam 10.944 km² (1,5% da área da região). As maiores UCUS dessa região são as APA Costa dos Corais (federal); APA Plataforma Continental do Litoral Norte (estadual/Bahia); e APA Recifes de Corais (estadual/RN). As UCPI somam 10 unidades, das quais duas são federais e as demais estaduais/municipais; que juntas somam uma pequena área de 68,38 km², equivalente a 0,01% da área da região. As maiores UCPI da região são o Parque Estadual Marinho da Risca do Meio (37 km²) e o Parque Nacional de Jericoacoara (23,5 km²) (Tabela 32 do Apêndice C, Figuras 72 a 75 do Apêndice D). A área e percentual de UCPI são os menores dentre todas as regiões.

7.1.3.3 Região Atol das Rocas e Fernando de Noronha

A região Noronha possui uma área de 369.077 km², equivalente a 6% da área de estudo, sendo a menor das regiões. Nessa região a metodologia resultou no mapeamento de 4 UC, todas federais, sendo duas UCPI e duas UCUS, que totalizam 18.070 km² (Tabela 33 do Apêndice C, Figuras 76 a 79 do Apêndice D), equivalente a 4,9% da região, o menor índice dentre as regiões das ilhas oceânicas. O índice de 4,9% da região em UC está abaixo da meta de 10% de Aichi. As UCUS ocupam 17.621 km² (4,77% da área da região) e as UCPI 450 km² (0,12% da área da região). A maior UC é a APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, com 16.221 km². Como já mencionado, pelo recorte da região geográfica seguindo o MEOW, parte dessa unidade entrou no cômputo da região Noronha. O tamanho das áreas e percentuais de UC nessa região são mais próximos às áreas e percentuais das regiões da margem continental do que das outras duas regiões de ilhas oceânicas (SPSP e Trindade).

7.1.3.4 Região Arquipélago de São Pedro e São Paulo

A região SPSP possui uma área de 415.085 km², equivalente a 7% da área de estudo, sendo a segunda menor das regiões. Nessa região ocorrem três unidades: APA Arquipélago de São Pedro e São Paulo, APA de Fernando de Noronha/Rocas/São Pedro e São Paulo; e o

Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro e São Paulo. A Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha/Rocas/São Pedro e São Paulo é sobreposta às outras duas UC, conforme Decreto 9.313/18, entretanto sua área sobreposta à APA de SPSP é utilizada para o zoneamento e regramento da pesca no arquipélago (Tabela 34 do Apêndice C, Figura 81 do Apêndice D). As UC somam 415.068 km², sendo a segunda maior área de UC dentre as regiões e o maior percentual: 100% da região em UC. A APA Arquipélago de São Pedro e São Paulo ocupa 367.822 km², sendo a segunda maior área e o maior percentual de UCUS por região: 88,61%. O Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro e São Paulo (UCPI) soma 47.262 km² que representam 11,39% da área da região, sendo o segundo maior valor dentre as regiões para área e percentual de UCPI. A APA e Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro e São Paulo são a segunda maior UCUS e UCPI, respectivamente, do País, só perdendo para as APA e MN das ilhas de Trindade e Martim Vaz.

7.1.3.5 Região Leste

A região Leste possui uma área de 807.571 km², equivalente a 14% da área de estudo (terceira maior região). Nessa região a metodologia aplicada resultou no mapeamento de 44 UC que totalizam 8.893 km² (descontadas as sobreposições) equivalente a 1.10% da região, terceiro maior valor percentual entre as regiões da margem continental. Entretanto o índice de 1,1% da região em UC está abaixo da meta de 10% de Aichi. As sobreposições somam 568 km², da qual a maior parte é entre a APA Ponta da Baleia Abrolhos (estadual/BA) com a RESEX Cassurubá (federal).

As UCUS somam 29 unidades sendo 7 federais e as demais estaduais/municipais, totalizando uma área de 7.838 km² (0,97% da área da região). As principais unidades em área são as APA Ponta da Baleia Abrolhos (estadual/BA), APA Costa das Algas (federal) e APA Baía de Todos os Santos (estadual/BA); juntamente com as RESEX federais de Corumbau, Canavieiras e Cassurubá. As UCPI somam 15 unidades, sendo 7 federais e 8 estaduais/municipais que somam 1.060 km² (0,13% da área da região). As principais UCPI são o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos (879 km²) e o RVS de Santa Cruz (177 km²) (Tabela 35 do Apêndice C, Figuras 84 e 86 do Apêndice D). Esses valores tornam a região Leste a que tem a segunda menor área em UC e em UCUS.

Na base cartográfica digital do CNUC não consta o Parque Municipal Marinho do Recife de Fora, em Porto Seguro, criado pelo Decreto Municipal n° 260/1997; com 1.750 ha e diversas pesquisas e ações realizadas. Segundo informado pela administração do CNUC, o

parque estava em processo de regularização do cadastro. A APA do Arquipélago de Santana (Macaé-RJ) é representado por um triângulo esquemático, muito embora a Lei Municipal nº 1.216/89 descreva adequadamente os vértices. O Parque Natural Municipal do Arquipélago de Santana, criado pelo Decreto Municipal nº 018 / 2011 também não consta do arquivo vetorial do CNUC. Cabe destacar que cabe ao município prestar as informações ao CNUC e fazer as adequações, caso necessário. O arquivo vetorial de batimetria utilizado para delimitar as áreas das UC não adentrou na baía de Vitória e outras áreas estuarinas da região Leste; prejudicando a contabilidade das águas interiores das UC ali situadas (RESEX Canasvieiras e Cassurubá, RDS Concha da Ostra, RDS Papagaio) ou sequer contabilizando essas UC (RDS Piraquê Açú, ESEC Ilha do Lameirão, APA Manguezal Sul da Serra, RDS Manguezal de Cariacica, entre outras).

7.1.3.6 Região Trindade e Martim Vaz

A região Trindade e Martim Vaz possui uma área de 472.039 km², equivalente a 8% da área de estudo (terceira menor região). Nessa região há as duas maiores unidades de uso sustentável e proteção integral do Brasil: APA Arquipélago de Trindade e Martim Vaz, com 403.801 km², a maior UC brasileira (entre todas as categorias, biomas e esfera de governo); e o Monumento Natural das Ilhas Trindade, Martim Vaz e Monte Columbia, com 67.690 km², que é a maior unidade de proteção integral do País. Juntas essas UC somam 471.474 km², equivalente a 99,88% da região. A APA (UCUS) ocupa 403.802 km² (85,54% da área da região) e o Monumento Natural (UCPI) ocupa 67.690 km² (14,34% da área da região). Esses valores tornam a região Trindade a que tem a maior área de UC, UCPI e UCUS dentre as regiões. Em termos percentuais, tem a maior percentagem de UCPI por região e o segundo maior valor percentual em UC total e UCUS.

O Monumento possui quatro glebas, sendo duas pequenas no entorno da ilha de Trindade; e duas de grande porte no Monte Columbia e ilha de Martim Vaz. Pequena parte da gleba Trindade teve sua análise prejudicada devido à deficiência do arquivo vetorial de batimetria na delimitação da Ilha da Trindade (Tabela 36 do Apêndice C, Figuras 87 a 94 do Apêndice D). A não inclusão de parte significativa do ambiente nerítico da ilha de Trindade em unidades de conservação foi severamente criticado pela comunidade científica nacional.

7.1.3.7 Região Sudeste

A região Sudeste possui uma área de 1.587.277 km², a maior das regiões, equivalente a 27% da área de estudo. Esse valor muito maior que as demais regiões se deve à inclusão da área da Elevação do Rio Grande à região Sudeste. Áreas sem batimetria são observadas ao sudeste da Elevação do Rio Grande, totalizando 11.454 km².

Na região Sudeste foi observado o maior número de UC, 92; sendo 44 UCUS e 48 UCPI, que totalizam 14.363 km² equivalente a 0,9 % da região, segundo menor valor dentre as regiões. Todavia 48 UC tem área menor que 1 km² e há muitas pequenas sobreposições que totalizam 128 km². As UCUS somam 44 unidades sendo 10 federais e 34 estaduais/municipais, que totalizam 13.399 km² (0,84% da área da região). As maiores UCUS são as APA estaduais do litoral paulista (Centro, Sul e Norte), que juntas totalizam 11.318 km²; seguidas da APA Baleia Franca (federal), RESEX Arraial do Cabo (federal) e APA Guaraqueçaba (estadual/PR).

As UCPI somam 48 unidades, sendo 12 federais e as demais estaduais/municipais; que juntas totalizam 1.077 km² (0,07% da área da região). As maiores UCPI são as unidades federais RVS Alcatrazes (673 km²), REBIO Arvoredo (167 km²), ESEC Tamoios (83 km²); e o PARES Laje de Santos (50 km²) (Tabela 37 do Apêndice C, Figura 96 do Apêndice D).

A inclusão da área da Elevação do Rio Grande na região reduziu os percentuais de UC na região, caso seja comparado as áreas com e sem a Elevação do Rio Grande. Isso é um demonstrativo de que somente a análise regional é insuficiente; de modo que as análises por domínios e províncias “equalizam” essas diferenças regionais. A PPCJ na região Sudeste ocupa 1.193.997 km². Se separarmos essa área da região Sudeste, a Elevação do Rio Grande sozinha seria a maior das regiões; enquanto a região Sudeste teria 393.280 km², e se tornaria a menor da margem continental e a segunda menor dentre todas as regiões. Nesse caso, o índice de representatividade em UC saltaria para 3,65% o maior dentre as regiões da margem continental. A representatividade das UCPI seria de 0,27%, o segundo maior valor dentre as regiões da margem continental. De todo o modo, considerando a região incluindo ou não a Elevação do Rio Grande, o índice da região em UC está abaixo da meta de 10% de Aichi.

Em termos percentuais a região possui valores muito baixos, devido às grandes áreas da PPCJ na Elevação do Rio Grande, que estão abarcadas na região. Todavia os valores de área de UC põem a região como a segunda maior área de UC, UCUS e UCPI dentre as regiões da margem continental, só perdendo para a região Norte. Essa contradição é um indício claro de que a análise apenas por região geográfica não é adequada, bem como da inadequação da anexação da região da Elevação do Rio Grande à região Sudeste, para análise regional.

7.1.3.8 Região Rio Grande

A região Rio Grande possui uma área de 495.440 km², equivalente a 9% da área de estudo (quarta menor região). Nessa região a metodologia aplicada resultou no mapeamento de 11 UC, sendo 7 UCPI e 4 UCUS que totalizam 409 km², equivalente a 0,08% da região.

As UCUS somam 4 unidades, sendo 1 federal e três estaduais, que totalizam 328 km² (0,07% da área da região). A maior UCUS é a APA Baleia Franca com 311 km², seguido da APA Delta do Jacuí, com 16,6 km², embora sobreposta com o PARES Delta do Jacuí. As UCPI somam 7 unidades, sendo 2 federais e cinco estaduais/municipais; que totalizam 98 km² (0,02% da área da região). As maiores UCPI são o PN Lagoa do Peixe (76 km²) e o PARES Delta do Jacuí (16,45 km²). Foi observado uma sobreposição de 16,4 km² entre a APA e o Parque Delta do Jacuí (Tabela 38 do Apêndice C, Figuras 97 a 99 do Apêndice D).

Os valores observados tornam a região Rio Grande a que possui a menor área e valores percentuais de UC total e UCUS; e a segunda menor área e percentagem de UCPI; dentre todas as regiões.

7.1.4 Discussão e síntese sobre a área de estudo e regiões geográficas

As informações oficiais de representatividade das unidades de conservação marinhas brasileiras são expressas em valores absolutos, considerando a totalidade da área marinha resultante do somatório do mar territorial, zona contígua e zona econômica exclusiva; ou pela representatividade nesses três domínios marítimos. Nesse sentido, os valores informados pelo CNUC/MMA (Anexo A) são de que a área marítima é de 3.642.439 km², dos quais 961.075 km² estão em unidades de conservação (26,39%), sendo que a área das UCPI somava 121.000 km² (3,32%) e das UCUS 839.906 km² (23,06%). Muitas áreas marinhas das unidades de conservação costeiras não entraram neste cômputo, por se tratar de águas interiores, situadas entre a linha de costa e a Linha de Base do Brasil. Também não há uma avaliação considerando em conjunto com a ampliação da plataforma continental jurídica brasileira (em avaliação junto à comissão de limites da CNUDM), que juntamente com os demais domínios marítimos, totaliza os 5,7 milhões de km² da Amazônia Azul. Embora o prolongamento da plataforma continental jurídica tenha regramentos diferenciados da zona econômica exclusiva, no que tange ao aproveitamento de seus recursos naturais; há na Convenção do Direito do Mar menção específica quanto à competência do Estado nacional para as questões de proteção do meio ambiente na plataforma continental estendida, no que se pode incluir a criação de áreas protegidas. Neste contexto, cabe mencionar a criação de áreas protegidas marinhas em áreas

além da jurisdição nacional, como por exemplo as unidades do Atlântico Nordeste gerenciadas pela OSPAR (2021).

A metodologia aplicada no presente trabalho resultou em uma área de estudo com 5.772.552 km², correspondente à Amazônia Azul, que se estende pelas seguintes regiões geográficas: Norte, Nordeste, Noronha, SPSP, Leste, Trindade, Sudeste e Martim Vaz. A maior região foi a Sudeste (1.587.277 km²; 27% da área de estudo), uma vez que toda a PPCJ relacionada à Elevação do Rio Grande está situada nessa região. A região do Atol das Rocas e arquipélago de Fernando de Noronha foi a menor região, com 369.077 km² (6% da área de estudo). As demais áreas e percentuais em relação a área de estudo foram os seguintes: Norte (894.656 km²; 15%); Nordeste (731.407 km²; 13%); Arquipélago de SPSP (415.085 km²; 7%); Leste (807.571 km²; 14%); Trindade e Martim Vaz (472.039 km²; 8%); e Rio Grande (495.440 km²; 9%). A área das 234 unidades de conservação marinhas (somente área marinha, subaquática) calculada foi de 966.424 km² que representam 16,74 % da área de estudo. As UCPI ocupam 121.387 km², que representam 2,1% da área de estudo. As UCUS ocupam 845.238 km², que representam 14,64 % da área de estudo.

Observa-se uma pequena diferença entre os valores apresentados no CNUC (Anexo A) e no presente trabalho, sendo esses valores mais significativos nas UCUS, da ordem de aproximados 5.000 km²; os quais estão relacionados principalmente com a inclusão das áreas das unidades de conservação em águas interiores, situadas entre a linha de costa e a Linha de Base do Brasil.

Em cada região, um grupo reduzido de UC são responsáveis pela maior parte da área e um número relativamente grande de unidades possuem área muito pequena, igual ou menor a 1 km². Essas unidades com área pequena normalmente são UC terrestres e litorâneas, que incluem ecossistemas transitórios como manguezais, praias e costões; ou pequenos estuários. Assim, a pequena área resultante é normalmente relacionada à borda, a interface entre o ambiente terrestre e o marinho. Algumas unidades de manguezal e estuários não foram contabilizadas porque a base cartográfica digital de batimetria da ANP/DHN (2013) apresenta algumas limitações em determinadas áreas situadas em lagunas e fundo de baías; bem como na plataforma interna ao largo da ilha de Trindade. De todo o modo, a maior parte das baías e reentrâncias do litoral são contempladas no arquivo vetorial de batimetria, permitindo então uma análise das águas interiores. Idealmente, para uma análise mais completa, seria necessário incluir essas baías e lagunas não mapeadas no arquivo vetorial de batimetria.

Algumas unidades de conservação estão situadas no limite entre regiões geográficas (e conseqüentemente entre províncias e ecorregiões). A APA Delta do Parnaíba possui áreas na

região Norte (792,5 km²) e Nordeste (248,5 km²). A APA Plataforma Continental do Litoral Norte tem parte na região Nordeste (3.490 km²) e parte na região Leste (17,75 km²). A RESEX Arraial do Cabo tem parte na região Leste (79,7 km²) e parte na região Sudeste (427 km²). A APA Baleia Franca tem parte na região Sudeste (888 km²) e parte na região Rio Grande (311 km²).

As regiões das ilhas oceânicas de Trindade e Martim Vaz; e São Pedro e São Paulo; concentram pouco mais de 90% da área de UC marinhas: Trindade (48,75% da área das UC); SPSP (42,95%); Norte (2,8%); Noronha (1,87%); Nordeste (1,14%); Sudeste (1,48%); Leste (0,92%); e Rio Grande (0,042%). As UC federais são responsáveis pela maior parte da área em unidades de conservação (926.019 km²; 95,8% da área total das UC marinhas), tanto de proteção integral quanto de uso sustentável; devido às grandes unidades nas regiões de SPSP e Trindade. Contudo, no âmbito regional, as regiões Norte, Nordeste, Leste e Sudeste apresentaram áreas de unidades de conservação de uso sustentável estaduais e municipais maiores do que as áreas das UCUS federais.

Os resultados de percentual da área em UC e UCPI de cada região foram os seguintes: SPSP (100%; 11,39%); Trindade (99,88%; 14,34%); Norte (3,03%; 0,41%); Nordeste (1,51%; 0,01%); Noronha (4,9%; 0,12%); Leste (1,1%; 0,13%); Sudeste (0,9%; 0,07%); e Rio Grande (0,08%; 0,02%), conforme se observa no Tabela 5, que apresenta também o detalhamento de outras informações referentes às regiões geográficas.

As unidades de conservação estão distribuídas de forma desigual entre as oito regiões geográficas, sendo destacada a diferença entre as regiões das ilhas oceânicas e as regiões da margem continental. Há uma grande concentração de área das UC nas regiões das ilhas oceânicas, especialmente em SPSP e Trindade.

Em termos de área de UC e UCUS pode-se observar três grupos distintos, o primeiro com as regiões que tem centenas de milhares de km² em UC (SPSP e Trindade), o segundo com as regiões que tem milhares de km² (Norte, Nordeste, Noronha, Leste e Sudeste) e a única região que tem centenas de km² (Rio Grande).

Em termos de área de UCPI, novamente três grupos, o primeiro com dezenas de milhares de km² em UCPI (SPSP e Trindade); o segundo com milhares de km² em UCPI (Norte, Leste e Sudeste); e o terceiro com dezenas ou centenas de km² em UCPI (Nordeste, Noronha e Rio Grande).

Embora esses dados apontem uma nítida desigualdade na distribuição das UC entre regiões, devem ser observados com cautela, considerando a disparidade entre o tamanho das regiões; além do que não representam adequadamente informações ecológicas, as quais são

mais bem avaliadas pelas províncias biogeográficas. Especificamente na região Sudeste a inclusão da área da Elevação do Rio Grande nesse recorte regional tornou a região muito extensa e reduziu os índices percentuais; de modo que seria mais adequado contabilizar a área da Elevação do Rio Grande como uma 9ª região a ser avaliada. Uma setorização da área de estudo em unidades de dimensões semelhantes equilibraria melhor a informação de UC por região, muito embora também não resolveria adequadamente a questão da informação ecológica.

Os valores regionais de representatividade variaram de 0,08 % (Rio Grande) a 100% (SPSP); e os valores de UCPI entre 0,01% (Nordeste) a 14,34% (Trindade). As regiões oceânicas de SPSP e Trindade tiveram os maiores índices. A região Noronha apresentou índices intermediários entre as demais regiões oceânicas e as regiões da margem continental. A região Norte apresenta uma grande área territorial e as maiores áreas e índices em UC, UCUS e UCPI da margem continental. A região Nordeste possui as menores áreas e índices em UCPI. A região Leste tem a segunda menor área em UC e UCUS. A região Sudeste possui a segunda maior área de UC, UCUS e UCPI na margem continental, tendo valores percentuais baixos devido à inclusão da Elevação do Rio Grande na região. A região do Rio Grande é a que possui a menor área e valores percentuais de UC e UCUS; e a segunda menor área e percentagem de UCPI, dentre as regiões.

Todas as regiões da margem continental e a região de Fernando de Noronha apresentam índices menores que 10% da área da região em UC e menores que 1% da região em UCPI. Somente as regiões de SPSP e Trindade possuem índices maiores que 10% em UC e UCPI. Ou seja, seis das oito regiões possuem percentuais abaixo de 10% de sua área em UC. Os dados apontam como área crítica a região Rio Grande, que possui baixíssima representatividade e área em UC (UCUS e UCPI); e a necessidade de incremento de UCPI em todas as regiões da margem continental, destacadamente na região Nordeste.

7.2 DOMÍNIOS MARÍTIMOS

7.2.1 Delimitação e representatividade dominial em UC

Em cada uma das regiões foram delimitadas e calculadas as áreas dos domínios marítimos: águas interiores, mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva e prolongamento da plataforma continental jurídica (Tabela 6). Em sequência, foi realizada a intersecção do arquivo vetorial de unidades de conservação regionais com os arquivos vetoriais

de domínios marítimos. Os arquivos resultantes tiveram sua área calculada. Ou seja, ao final, em cada região, foi calculada a área das unidades de conservação em cada domínio marítimo. Foi ainda calculado a proporção de área do domínio ocupada por unidade de conservação. Os Tabela 7 a 11 apresentam os resultados dos cálculos de áreas e de percentuais, com detalhamento quanto ao grupo e esfera de governo. No Apêndice D são apresentados os mapas mais detalhados das regiões, contendo os domínios marítimos; províncias e ecorregiões; setores batimétricos; e unidades de conservação. A Figura 38 apresenta o mapa da área de estudo com os domínios marítimos e unidades de conservação avaliadas.

Figura 38: Mapa das águas jurisdicionais brasileiras com os domínios marítimos, incluindo o prolongamento da plataforma continental jurídica; seccionado em oito regiões geográficas e apresentando as unidades de conservação marinhas ali situadas.

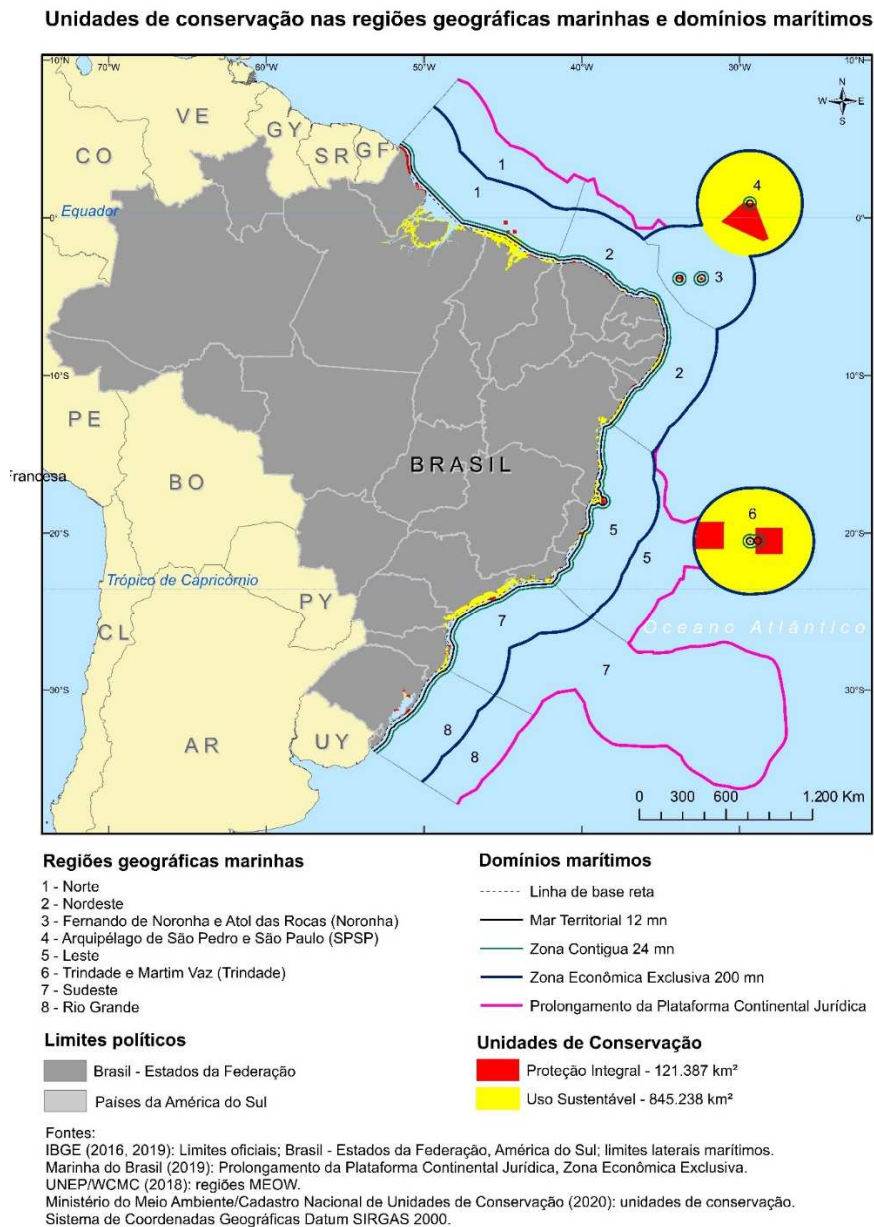


Tabela 6: Área (km²) dos domínios marítimos por região geográfica.

Domínio/Região	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Águas Interiores*	60.512	1.343	1	-	6.409	11	23.973	10.424	102.667
Mar Territorial	32.909	42.487	4.047	1.571	33.418	3.606	23.732	16.448	158.221
Zona Contígua	32.336	41.662	10.222	4.675	30.912	7.481	23.541	16.516	167.346
ZEE	452.251	578.626	354.807	408.839	428.310	460.941	322.034	243.976	3.249.785
Subtotal (MT+ ZC+ ZEE)	517.496	662.775	369.076	415.085	492.640	472.028	369.307	276.940	3.575.352
PPCJ Norte	316.648	66.366	-	-	-	-	-	-	383.014
PPCJ Sul	-	923	-	-	308.522	-	1.193.997	208.076	1.711.518
Área total	894.656	731.407	369.077	415.085	807.571	472.039	1.587.277	495.440	5.772.552

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; ZEE: Zona Econômica Exclusiva; MT: Mar Territorial; ZC: Zona Contígua; PPCJ: Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica.

*Subtração do total da área da região menos o subtotal dos demais Domínios Marítimos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 7: Área (km²) das UC nos domínios marítimos por região geográfica (sem sobreposição).

Domínio	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total	% DM
Mar Territorial	7.160	8.842	1.723	1.571	6.372	3.094	2.462	332	31.567	20.67
Zona Contígua	2.383	1.727	126	4.675	670	7.481	0	0	17.062	10.18
ZEE	1.607	0	16.221	408.838	0	460.906	0	0	887.572	27.31
Total (MT+ZC+ZEE)	11.738	10.569	18.070	415.068	7.520	471.463	2.462	332	937.233	26.22
Sobreposições										
Mar Territorial	588	65	0	0	478	0	10	0	1.141	
ZEE	0	0	0	16	0	18	0	0	34	

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; ZEE: Zona Econômica Exclusiva; MT: Mar Territorial; ZC: Zona Contígua.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 8: Cálculo de área (km²) de UC em Águas Interiores.

Região	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Total UC na região (sem sobreposição)	27.134	11.013	18.070	415.068	8.893	471.474	14.363	409	966.424
UC/Águas Interiores*	15.396	444	0	0	1.373	11	11.901	77	29.202

*Subtração do total de UC na região pelo total de UC nos Domínios Marítimos

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; UC: Unidade de Conservação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 9: Percentual da área dos domínios marítimos em UC por região geográfica.

Domínio	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Águas Interiores	25.44	33.06	0	-	21.42	100	49.64	0.74	28.44
Mar Territorial	21.76	20.81	42.57	100	19.07	85.80	10.37	2.02	19.94
Zona Contígua	7.37	4.15	1.23	100	2.17	100	0	0	10.20
ZEE	0.36	0	4.57	100	0	100	0	0	27.31
Subtotal (MT+ZC+ZEE)	2.27	1.59	4.90	100	1.53	99.88	0.67	0.12	26.21
Total área estudo	3.03	1.51	4.90	100	1.10	99.88	0.90	0.08	16.74

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; ZEE: Zona Econômica Exclusiva; MT: Mar Territorial; ZC: Zona Contígua.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 10: Área (km²) das UCPI nos domínios marítimos por região sem sobreposição.

Domínio	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Águas Interiores	1.197	1	0,29	0	13	0.64	505	68,73	1.786
Mar Territorial	1.241	67	449,71	780	1.047	1.554	572	29,27	5.740
Zona Contígua	104	0	0	2.294	0	3.154	0	0	5.552
ZEE	1.140	0	0	44.188	0	62.982	0	0	108.310
Subtotal (MT+ZC+ZEE)	2.485	67	449,71	47.262	1047	67.690	572	29,27	119.602
UCPI na região geográfica	3.682	68	450	47.262	1.060	67.690	1.077	98	121.387

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; ZEE: Zona Econômica Exclusiva; MT: Mar Territorial; ZC: Zona Contígua; UCPI: Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 11: Percentual da área dos domínios marítimos ocupada por UCPI nas regiões.

Domínio	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Águas interiores	1.98	0.07	29.00	-	0.20	5.82	2.11	0.66	1.74
Mar Territorial	3.77	0.16	11.11	49.65	3.13	43.09	2.41	0.18	3.63
Zona Contígua	0.32	0.00	0.00	49.07	0.00	42.16	0.00	0.00	3.32
ZEE	0.25	0.00	0.00	10.81	0.00	13.66	0.00	0.00	3.33
Subtotal (MT+ZC+ZEE)	0.48	0.01	0.12	11.39	0.21	14.34	0.15	0.01	3.35
Total na região	0.41	0.01	0.12	11.39	0.13	14.34	0.07	0.02	2.1

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; ZEE: Zona Econômica Exclusiva; MT: Mar Territorial; ZC: Zona Contígua.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.2.2 Análises por Domínio

Nas águas interiores e mar territorial os estados e municípios legislam com base nos artigos 23, 24, 30 e 225 da Constituição Federal, seja criando unidades de conservação, estabelecendo normas e regramentos para pesca e licenciamento ambiental; dentre outras competências. É nessa faixa costeira que se encontram a maioria das unidades de conservação marinhas. Como são áreas junto à costa, sofrem maior pressão de pesca devido ao fácil acesso,

recebem maior carga de poluentes oriundos da drenagem continental; possuem grande trânsito de embarcações; recebem obras de dragagem de portos e para engordamento de praias, dentre outros impactos. Por isso, os ambientes marinhos costeiros geralmente apresentam um grau de ameaça maior do que aqueles mais distantes da costa. Enquanto nas regiões oceânicas há de modo geral somente unidades de conservação federais, nas águas interiores e marítimas do mar territorial as unidades estaduais e municipais possuem maior importância na conservação marinha, pois que são áreas em que os entes federativos podem atuar em complemento à União, protegendo áreas sensíveis ou de grande importância ecológica, paisagística ou socioambiental. Todavia a competência de estados e municípios em legislar no mar territorial é frequentemente debatida e judicializada, como atualmente se observa em duas ações diretas de inconstitucionalidade em trâmite no Supremo Tribunal Federal (ADI 861-MC/AP; ADI 6.218/RS). Ambas as ações tratam de leis estaduais que proíbem ou regulamentam a pesca de arrasto no mar territorial em frente aos estados do Amapá e Rio Grande do Sul;

A ADI 861/AP transitou em julgado em 16.6.2020 e definiu que o Estado do AP pode criar normas mais restritivas para reger a fauna acompanhante capturada na pesca de arrasto: *“Ao orientarem o controle do esforço de pesca em consideração ao poder de pesca, o desempenho das embarcações e o volume da fauna acompanhante desperdiçada, estipularem limites de aproveitamento da fauna acompanhante à pesca industrial de arrasto de camarões e veicularem normas destinadas à mitigação do impacto ambiental da atividade, os arts. 1º, § 2º, e 2º, §§ 1º e 2º, da Lei nº 64/1993 mantêm-se dentro dos limites da competência legislativa concorrente do Estado (art. 24, VI, da CF), além de consonantes com o postulado da proporcionalidade e os imperativos de preservação e defesa do meio ambiente mediante o controle do emprego de técnicas, métodos e práticas potencialmente danosos à fauna (arts. 170, VI, e 225, § 1º, V e VII, da CF) e não destoam das normas gerais sobre a matéria objeto da legislação federal (Lei nº 11.959/2009). Precedente: ADI 2030/SC, Relator Ministro Gilmar Mendes, em 09.8.2017, DJ 17.10.2018”*.

Por sua vez, a ADI 6218 MC-AGR/RS ainda não transitou em julgado e possui somente decisão monocrática, ainda não referendada pelo Plenário do STF. Contudo, o argumento lançado pelo Min. Relator para suspender os dispositivos da Lei Estadual do RS nº 15.223/2018 que proibia a pesca de arrasto no mar territorial não foi a incompetência do Estado para editá-la. A competência concorrente estadual em matéria ambiental é reconhecida na Decisão, contudo, o Ministro considerou que os efeitos das restrições não ficavam restritos ao território do RS, afetando comunidades em SC, inclusive com intervenção da Defensoria Pública da União em favor de comunidades tradicionais.

“Ainda, relevante destacar que houve evidente impacto econômico até mesmo no Estado de Santa Catarina, onde há comunidades que possuem a pesca como principal fonte de subsistência. Com efeito, há grupos de pescadores que vivem da atividade pesqueira, os quais, em regra, não dispõem de outro meio de subsistência para si e para a família. Com a proibição da pesca nas 12 milhas marítimas, tiveram suas vidas afetadas. E, no médio e longo prazo, perderão sua principal fonte de renda. Por esse ângulo, a lei estadual do Rio Grande do Sul acabou por gerar impactos em outro Estado da Federação, a extrapolar seus limites territoriais de competência legislativa.”

O fato de o IBGE não ter delimitado oficialmente os limites do mar territorial dos estados impede a análise da representatividade de unidades de conservação no mar territorial por unidade da federação; e é mais um elemento que contribui para judicialização, uma vez que não são claros os limites territoriais da jurisdição estadual na área marítima, implicando em questionamentos como no caso da pesca e dos royalties do petróleo e gás,. Há de se salientar, contudo, que a questão relacionada aos royalties do petróleo segue normativa específica conforme a Lei nº 7.525/1986.

7.2.2.1 Águas Interiores

As águas interiores situadas entre a linha de costa e a Linha de Base do Brasil somam 102.667 km², equivalente a 1,77% da área de estudo. Possui maior parte da sua área nas regiões Norte, Sudeste e Rio Grande; e áreas ínfimas nas ilhas oceânicas (Tabela 6). A área de UC nas águas interiores é de 29.202 km² (28%), sendo que as UCPI ocupam 1.786 km² (1,74 %) (Tabelas 7 a 11).

A região Norte possui a maior área desse domínio (59%), representado principalmente pelos golfões Marajoara e Maranhense, além da grande quantidade de baías características do litoral de rias do Salgado Paraense e Reentrâncias Maranhenses. A área de águas interiores (60.512 km²) é quase o dobro do mar territorial da região Norte (32.909 km²), o que ressalta a importância desse domínio no contexto da região Norte.

O litoral sudeste possui a segunda maior área de águas interiores (23%), com grande número de baías (Guanabara, Sepetiba, Ilha Grande, Paranaguá, Guaratuba, Babitonga, Norte e Sul da Ilha de Santa Catarina); lagunas como o lagamar Cananéia/ Iguape e Imaruí/Santo Antônio; e áreas marinhas costeiras situadas entre a costa e a linha de base reta, que nessa região é delimitada principalmente pelas ilhas mais distantes da costa. A área de águas interiores na

região Sudeste (23.973 km²) é um pouco maior que a área ocupada pelo mar territorial (23.732 km²), o que também ressalta a importância desse domínio no contexto regional.

A região Rio Grande tem 10% da área (10.424 km²) das águas interiores nacionais, representados principalmente pela grande Lagoa dos Patos e a Lagoa do Peixe, tendo sido observado a ausência da laguna de Tramandaí na base cartográfica digital de batimetria da ANP. A região Leste e Nordeste possuem áreas interiores menores, com algumas falhas na base cartográfica digital de batimetria da ANP, que não adentra em algumas lagunas e baías. As regiões das ilhas oceânicas possuem áreas de águas interiores desprezíveis.

As análises de representatividade por região demonstram que na região Sudeste esse valor é o mais alto, onde quase 50% das águas interiores estão em UC. Esse valor é elevado principalmente porque no litoral paulista, a maior parte da área das APAs do Litoral Norte, Centro e Sul, responsáveis por 78% da área de UC na região sudeste, estão nas águas interiores. Essas águas interiores devem ser um pouco maiores porque em SC o arquivo vetorial de batimetria não engloba a lagoa de Garopaba do Sul, situada no interior da APA da Baleia Franca (Figuras 95 e 96 do Apêndice D). Na região Norte a maioria das UC marinhas estão situadas parcialmente ou no todo em águas interiores.

Excluindo a região Rio Grande, as demais regiões da margem continental também possuem índice elevados de representatividade da área das águas interiores em UC: Norte (25%), Nordeste (33%) e Leste (21%). Esses dados confirmam uma percepção generalizada dos pescadores artesanais dessas regiões de que “tem muita UC”, pois que essas unidades marinhas estão na faixa costeira, próximas à terra. Os dados também confirmam a demanda de pesquisadores e ambientalistas de que sejam criadas unidades em áreas mais distantes da costa, que estão menos representadas no sistema de unidades de conservação. A análise da representatividade dos setores batimétricos das ecorregiões neríticas em UC visa avaliar essa questão.

A região Rio Grande apresentou valores de área de UC (77 km²) e representatividade em UC (0,74%) extremamente baixos, apesar da elevada importância das áreas estuarinas nessa região, especialmente a Lagoa dos Patos (Tabelas 8 e 9).

No que se refere às UCPI, desconsiderando as ilhas oceânicas (cuja área de águas interiores é muito pequena) os maiores valores percentuais são encontrados na região Sudeste (2,11%) e Norte (1,98%). As demais regiões da margem continental possuem índices abaixo 1%: Nordeste (0,07%), Leste (0,2%) e Rio Grande (0,66%).

7.2.2.2 *Mar Territorial*

O mar territorial, aqui definido a faixa situada entre a Linha de Base do Brasil e sua projeção de 12 milhas náuticas, ocupa 158.221 km², correspondentes a 2,74% da área de estudo. Apresenta as maiores áreas nas regiões da margem continental (Nordeste 27%, Leste 21%, Norte 20,8%, Sudeste 15%, Rio Grande 10%); e as menores áreas nas regiões das ilhas oceânicas (SPSP 1%, Noronha 2,5% e Trindade 2,2%) (Tabela 6).

O mar territorial possui quase 20% de sua área em unidades de conservação, sendo 3,63% da área em UCPI. As regiões das ilhas oceânicas possuem grande cobertura em UC: 100% em SPSP; 85% em Trindade; 42,5% em Noronha/Rocas. As regiões Norte, Nordeste e Leste apresentam valores entorno de 20%; e o Sudeste com 10%; estão dentro ou acima dos 10% idealizados para cada domínio. Entretanto a região Rio Grande, com 2%, destoa das demais regiões, com índice bastante baixo. Ainda assim, esse é o melhor percentual de UC nos domínios da região Rio Grande, devido à APA da Baleia Franca que é responsável por 76% da área de UC na região e está localizada principalmente no mar territorial (Figuras 97 a 99 do Apêndice D).

No que se refere às UCPI, os valores percentuais são acima de 10% em Noronha (11%), SPSP (49%) e Trindade (43%); entre 2 e 4% no Norte (3,7%), Leste (3,13%) e Sudeste (2,41%); e muito baixos no Nordeste (0,16%) e Rio Grande (0,18%), com menos de 0,2%. A região Norte apresenta o maior percentual (3,77%) de UCPI no mar territorial da margem continental, valor este relacionado principalmente ao Parque Nacional do Cabo Orange. Na região Leste o segundo maior percentual (3,13%) em UCPI da margem continental, relacionados ao Parque Nacional Marinho dos Abrolhos e o RVS de Santa Cruz. A região Sudeste apresenta 2,41% do mar territorial em UCPI, sendo esses valores associados principalmente ao RVS Alcatrazes e REBIO Arvoredo, que juntas são responsáveis por 78% da área das UCPI na região sudeste. Na região Nordeste as UCPI de destaque são o Parque Estadual da Risca do Meio e PARNA Jericoacoara; enquanto na região Rio Grande é o PARNA Lagoa do Peixe, que possui a maior parte de sua área no mar territorial.

7.2.2.3 Zona Contigua

A zona contígua ocupa uma área de 167.346 km² (2,9% da área de estudo) e se distribui de forma semelhante ao mar territorial, com as maiores áreas nas regiões da margem continental (Nordeste 24,8%; Norte 19,3 %; Leste 18,5%; Sudeste 14%; Rio Grande 9,8%); e as menores áreas nas regiões das ilhas oceânicas (SPSP 2,8%; Noronha 6,1%; e Trindade 4,5 %) (Tabela 6).

A zona contígua possui 10% da área em unidades de conservação, sendo 3,32% em UCPI. A zona contígua das regiões de SPSP e Trindade apresentam 100% da área em UC; a região Norte com pouco mais de 7%; Nordeste com 4%; Leste 2%; Noronha pouco mais de 1%; e Sudeste/Rio Grande sem UC (0%).

No que se refere às UCPI, os valores são elevados apenas em SPSP e Trindade (acima de 40%). Nas demais regiões, apenas a região Norte apresenta UCPI na zona contígua (104 km², 0,32% da área da ZC na região). As regiões Nordeste, Noronha, Leste, Sudeste e Rio Grande não possuem UCPI na zona contígua.

7.2.2.4 Zona Econômica Exclusiva

A Zona Econômica Exclusiva ocupa 3.249.785 km², sendo um pouco maior do que a metade da área de estudo (56,3%); e, portanto, o maior dos domínios marítimos. Comparando com os domínios anteriormente relatados, possui uma distribuição mais uniforme ao longo das regiões: Norte 14 %, Nordeste 18%, Noronha 11%, SPSP 12,5%, Leste 13%, Trindade 14%, Sudeste 10% e Rio Grande 7,5%.

A ZEE possui 27,31% da área em UC, sendo 3,33% em UCPI. As regiões de SPSP e Trindade apresentam 100% da área em UC; Noronha 4,5%; Norte com 0,36% e os demais 0%. No que se refere às UCPI; SPSP e Trindade tem valores pouco acima dos 10%; Norte com 0,25% e os demais zero.

Dentre as regiões da margem continental, a região Norte se destaca com a melhor representação em áreas mais distantes da costa (ZC e ZEE), devido aos parques estaduais de Manuel Luís/Tarol/Álvaro; e a grande APA das Reentrâncias Maranhenses (Figuras 70 e 71 do Apêndice D). Nas regiões oceânicas o padrão é diferenciado devido às grandes UC em SPSP e Trindade, que faz com que essas duas regiões tenham grande representatividade da área da ZEE em UC (Figuras 76, 81 e 88 do Apêndice D).

7.2.2.5 Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica

A área do PPCJ ocupa 2.094.532 km², equivalente a 36,28% da área de estudo. Apresenta-se com duas áreas separadas, uma ao norte com 383.014 km² e outra no sul com 1.711.518 km². A PPCJ norte está majoritariamente na região Norte (316.648 km²), com uma área menor na região Nordeste (66.366 km²). Já a PPCJ sul está majoritariamente na região Sudeste (1.193.997 km²), mas com áreas relativamente grandes na região Leste (308.522 km²)

e Rio Grande (208.076 km²), além de uma pequena área na região Nordeste (923 km²) (Tabela 6). O prolongamento da plataforma continental jurídica não possui unidades de conservação.

7.2.3 Discussão e síntese dos Domínios Marítimos

Em todas as regiões foram mapeados os seguintes domínios marítimos: áreas interiores, mar territorial, zona contígua, zona econômica exclusiva e prolongamento da plataforma continental jurídica. Como já mencionado, no presente trabalho a terminologia “águas interiores” refere-se aquelas situadas entre a linha de costa (ANP, 2013) e a Linha de Base do Brasil (Marinha do Brasil, 2019); e a terminologia “mar territorial” corresponde à porção marítima do mar territorial, ou seja, águas situadas entre a Linha de Base do Brasil e sua projeção de doze milhas náuticas. O somatório das áreas regionais resultou nos totais de áreas nacional. Os resultados de área dos domínios e percentual em relação à área da de estudo foram os seguintes: águas interiores (102.667 km²; 1,77%); mar territorial (158.221 km²; 2,74 %); zona contígua (167.346 km²; 2,9%) zona econômica exclusiva (3.249.785 km²; 56,3%); prolongamento da plataforma continental jurídica (2.094.532 km²; 36,28%).

Foi avaliada a representatividade em UC dos domínios marítimos, nas escalas regional e nacional. Na escala nacional todos os domínios, exceto o prolongamento da plataforma continental jurídica, apresentam mais de 10% de sua área em UC e 1% em UCPI, todavia com grandes disparidades regionais. Os valores gerais de representatividade em UC dos domínios foram (UC; UCPI): águas interiores (28,44%; 1,74%); mar territorial (19,24%; 3,63%); zona contígua (10,2%; 3,32%); zona econômica exclusiva (27,31%; 3,33%). A PPCJ não apresenta área de UC.

As avaliações regionais de representatividade dos domínios em UC demonstraram que o domínio águas interiores apresenta percentuais elevados na maioria das regiões da margem continental: Norte (25%); Nordeste (33%); Leste (21%) e Sudeste (49%); exceto na região Rio Grande (0,74%). As regiões das ilhas oceânicas possuem pequenas áreas de águas interiores. O mar territorial apresenta percentuais em UC elevados nas regiões das ilhas oceânicas: SPSP (100%), Trindade (85,8%) e Noronha (42,57%); valores acima de 20% nas regiões Norte (21,76%) e Nordeste (20,81%); valores acima de 10% nas regiões Leste (19,07%) e Sudeste (10,37%); e abaixo de 10% somente na região Rio Grande (2,02%). A zona contígua apresenta valores percentuais de representatividade em UC elevados em SPSP e Trindade (100%); menores que 10% no Norte (7,37%), Nordeste (4,15%), Noronha (1,23%) e Leste (2,17%); e não apresenta UC no Sudeste e Rio Grande. A ZEE apresenta valores percentuais de

representatividade em UC elevados nas regiões de SPSP e Trindade (100%); abaixo de 10% em Noronha (4,9%) e Norte (0,36%); e não apresenta UC nas regiões Nordeste, Leste, Sudeste e Rio Grande.

No que se refere às UCPI, valores elevados, acima de 10% da área de todos os domínios em UCPI são observados nas regiões SPSP e Trindade (exceto nas águas interiores dessas duas regiões, cuja área é incipiente). No domínio águas interiores, os percentuais de área em UCPI também foi acima de 10% na região Noronha (11%); acima de 1% nas regiões Norte (3,7%), Leste (3,13%) e Sudeste (2,41%); e abaixo de 1% nas regiões Nordeste (0,16%) e Rio Grande (0,18). No mar territorial as regiões das ilhas oceânicas apresentaram valores acima de 10% em UCPI; percentuais acima de 1% foram observados nas regiões Norte (3,77%), Leste (3,13%) e Sudeste (2,41%); e valores abaixo de 1% nas regiões Nordeste (0,16%) e Rio Grande (0,18%). Na zona contígua valores acima de 40% da área em UC foram observados nas regiões de Trindade e SPSP; além de um pequeno percentual na região Norte (0,32%); não ocorrendo áreas em UCPI nas demais regiões. Na ZEE observa-se valores acima de 10% em UCPI nas regiões de SPSP e Trindade; e 0,25% na região Norte; não ocorrendo áreas de UCPI nas demais regiões da ZEE.

As águas interiores possuem grandes dimensões no Norte, onde é quase o dobro da área do mar territorial; no Sudeste onde possui quase a mesma área que o mar territorial; e no Rio Grande, onde tem 2/3 da área do mar territorial. No Leste e Nordeste possuem áreas menores; e nas ilhas oceânicas apresentam áreas desprezíveis. O conjunto das águas interiores apresenta 28% de sua área em UC e 1,74% em UCPI. Excluindo as regiões oceânicas e considerando somente as regiões da margem continental, a análise por regiões demonstra valores elevados, acima de 25% para todas as regiões, exceto na região Rio Grande, que possui valores de área de UC (77km²) e representatividade em UC (0,74%) extremamente baixos. Nessas regiões da margem continental as UCPI possuem valores em torno de 2% no Norte e Sudeste; e muito baixos nas regiões Nordeste (0,07%), Leste (0,2%) e Rio Grande (0,66%).

O mar territorial possui uma grande extensão no Nordeste, Norte e Leste; áreas intermediárias no Sudeste e Rio Grande e pequena expressão nas ilhas oceânicas. Possui quase 20% de sua área em unidades de conservação, sendo 3,63% da área em UCPI. Dentre as regiões, a única que apresentou baixo índice de representatividade em UC foi a Rio Grande (2%). Nas UCPI os valores de área e percentuais são muito baixos nas regiões Nordeste (0,16%) e Rio Grande (0,18%).

A zona contígua possui distribuição semelhante à do mar territorial, com as maiores áreas no Nordeste, Norte e Leste, áreas intermediárias no Sudeste e Rio Grande e áreas menores

nas ilhas oceânicas. Possui 10% da área em unidades de conservação, sendo 3,32% em UCPI. As regiões de Trindade e SPSP tem 100% da zona contígua em UC. As regiões Rio Grande e Sudeste não possuem UC na zona contígua; e as demais regiões possuem valores de representatividade entre 1,23% (Noronha) e 7,37% (Norte). As UCPI possuem valores elevados de representatividade na zona contígua nas regiões SPSP (49%) e Trindade (42%); e baixo valor no Norte (0,32%). As regiões Nordeste, Noronha, Leste, Sudeste e Rio Grande não possuem representação da zona contígua em UCPI.

A ZEE se distribui de forma mais equilibrada entre as regiões, sendo a maior área no Nordeste (18%) e a menor no Rio Grande (7,5%). Possui 27,31% da área em UC, sendo 3,33% em UCPI. Todavia, com grande concentração em SPSP e Trindade, onde 100% da área está em UC. Áreas e percentuais de representatividade em UC menores são observados nas regiões Noronha (4,57%) e Norte (0,36%). As regiões Nordeste, Leste, Sudeste e Rio Grande não possuem UC na ZEE. As UCPI apresentam valores acima de 10% em SPSP e Trindade; 0,25% na região Norte; e estão ausentes nas demais regiões. A PPCJ não possui unidades de conservação.

A região das ilhas oceânicas de SPSP e Trindade apresentam-se claramente diferenciadas, com grandes áreas de UC e altos percentuais dos domínios marítimos em UC e UCPI. A região de Noronha apresenta valores de áreas e percentuais de representatividade elevados, porém mais próximos daqueles observados para as regiões da margem continental do que aqueles das demais ilhas oceânicas. A região Noronha apresenta índices abaixo de 10% na zona contígua e ZEE.

Dentre as regiões da margem continental, a região Norte se destaca como a que tem melhores índices de representatividade, sendo a única que tem UC e UCPI em todos os domínios; possui as maiores áreas de UC e UCPI em todos os domínios; e os maiores valores percentuais na maioria dos domínios, exceto em UCPI/águas interiores, onde tem a segunda melhor colocação. A região Nordeste possui a maior área de mar territorial, zona contígua e ZEE; e os piores percentuais de UCPI em todos os domínios. A região Leste apresenta valores intermediários em vários aspectos, tanto em tamanho de área quanto na representatividade em UC. As principais lacunas são nas áreas mais distantes da costa (zona contígua e ZEE) com baixa representatividade em UC e ausência de UCPI. A região Rio Grande destaca-se pelos piores valores em áreas e índices de representatividade dentre todas as regiões estudadas. Possui pouca área de UC e baixa representação em UC em todos os domínios. Essa região é a única em que o mar territorial possui menos de 10% em UC; a que possui menor valor no somatório (MT+ZC+ZEE) para UC geral e UCPI; e menor percentual de UC em águas interiores. As

regiões Nordeste e Rio Grande são as que apresentam as menores áreas de UCPI e os piores índices de representatividade em UCPI em todos os domínios.

Nas regiões da margem continental, exceto Rio Grande, constata-se, portanto, um gradiente onde as águas interiores estão bem representadas em unidades de conservação, com valores entre 20 a 50%; seguido de uma redução desse índice no mar territorial (10 a 20%) que se aprofunda na zona contígua (0 a 7%) e na ZEE (0 a 0,36%). No que se refere às UCPI há também nítida distinção entre os domínios das regiões oceânicas (com altos percentuais) e aqueles da margem continental (com baixos percentuais); sendo claro também a concentração das UCPI nas águas interiores e mar territorial.

Considerando os valores de representatividade dos domínios em UC por região, seria salutar priorizar a criação ou ampliação de UC naqueles domínios/região que não possuem representação em UC ou tenham índices percentuais baixos. Desta forma, cada região tem suas próprias prioridades, considerando as deficiências de representatividade em UC dos domínios de cada uma delas. Contudo, a análise conjunta permite apontar, em cada domínio, qual região possui as menores áreas e os piores índices; e esses então pode-se considerar que seriam prioridades nacionais.

Nesse sentido, a análise demonstrou que a região Rio Grande possui reduzida área de UC e péssimos indicadores de representatividade em UC em todos os domínios. Devendo, portanto, ser prioritária para criação/ampliação de UCUS e UCPI em todos os domínios, especialmente nas águas interiores, que nessa região são expressivas; e mar territorial. Esses são os domínios em que os tamanhos de área de UC e índices de representatividade mais se distanciam dos valores das demais regiões. No mesmo raciocínio, a região Nordeste também deve receber prioridade na criação e ampliação das UCPI, pois que é a região com menor área de UCPI e apresentou os piores índices de UCPI em todos os domínios. Na zona contígua a prioridade deve ser nas regiões Rio Grande e Sudeste, que não possuem representação em UC. Por fim, na ZEE a prioridade deve ser nas regiões Nordeste, Leste, Sudeste e Rio Grande, que não possuem representação em UC.

Nas regiões Norte, Nordeste, Leste e Sudeste as unidades de conservação estaduais e municipais, especialmente as UCUS, ocupam a maior parte da área de UC na região, estando localizadas principalmente nas águas interiores e mar territorial, sobre plataforma interna. Todavia algumas unidades estaduais e municipais ultrapassam os limites do mar territorial, abarcando áreas na ZEE. As incertezas judiciais quanto à legitimidade da legislação estadual e municipal no mar territorial pode influenciar negativamente as estratégias de conservação

marinhas estaduais e municipais. Acrescente-se a dúvida quanto à competência de estados e municípios em legislar em áreas situadas além do mar territorial, na zona econômica exclusiva. O fato de o IBGE não ter delimitado oficialmente os limites do mar territorial dos estados impede a análise da representatividade de unidades de conservação no mar territorial por unidade da federação; e é mais um elemento que contribui para judicialização, uma vez que não são claros os limites territoriais da jurisdição estadual na área marítima.

7.3 PROVÍNCIAS E ECORREGIÕES BIOGEOGRÁFICAS MARINHAS

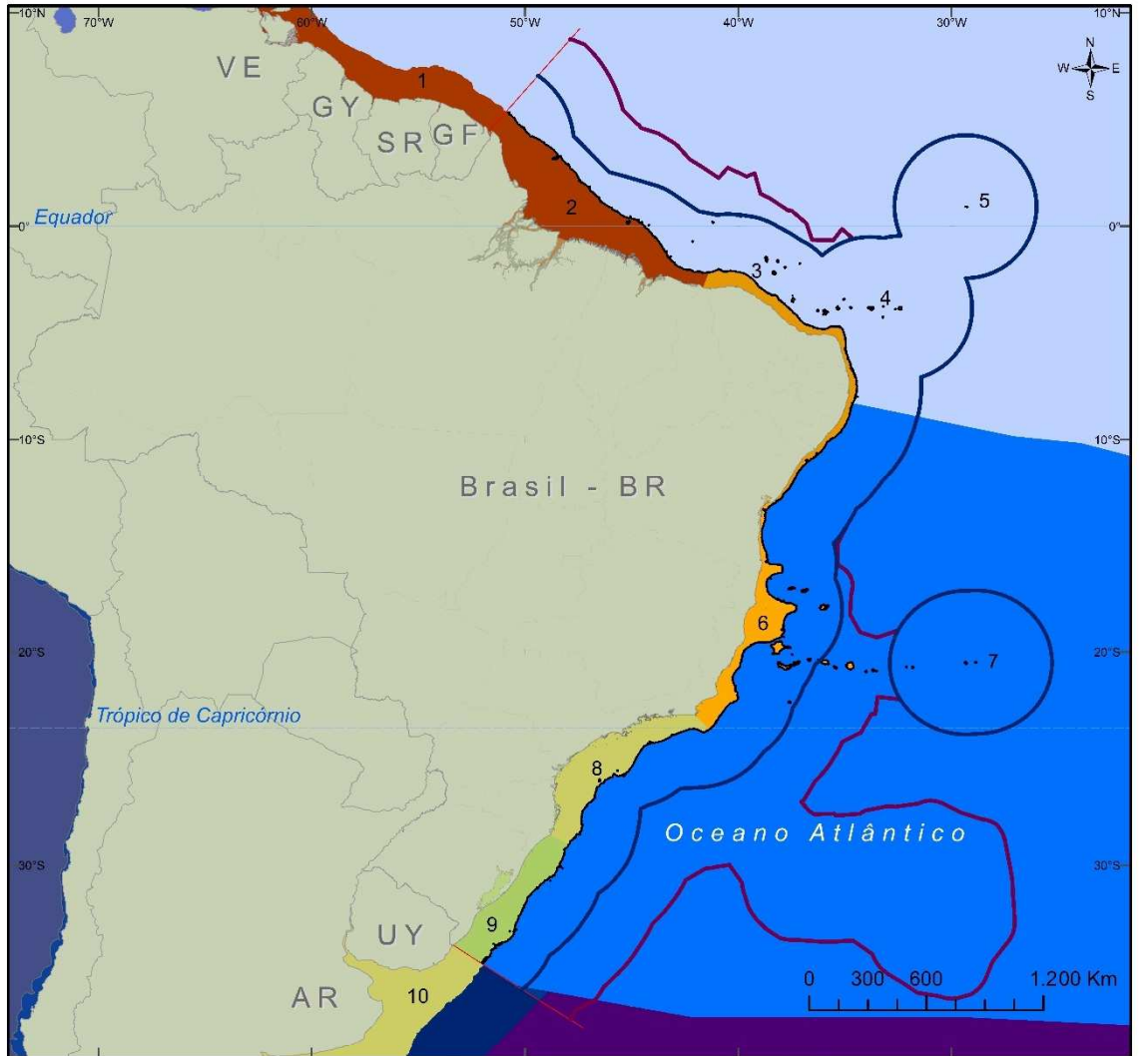
7.3.1 Delimitação das Províncias e Ecorregiões biogeográficas marinhas

A partir da revisão bibliográfica realizada, que enfocou diversos sistemas de classificação biogeográfica dos oceanos, foi elaborado o Quadro 6 que elenca as províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas a partir de publicações de amplo respaldo pela UNESCO e CDB. A metodologia aplicada resultou na delimitação de dezesseis províncias biogeográficas marinhas, nos ambientes nerítico, epipelágico, mesopelágico, batial superior, batial inferior e abissal.

As três províncias neríticas, situadas entre a linha de costa e a isóbata de 200m, apresentam oito ecorregiões, conforme a classificação MEOW (*Marine Ecoregions of World*) (Figura 39). A província Plataforma Norte do Brasil se estende do Brasil (delta do Parnaíba) até a Venezuela, tendo duas ecorregiões, uma delas correspondente à porção brasileira da província: ecorregião Amazonas. A província Atlântico Sudoeste Tropical ocorre somente em águas nacionais, sendo por isso também denominada província Brasileira por alguns autores. Essa província é delimitada pelo Delta do Parnaíba ao norte e Cabo Frio ao sul, abarcando todas as ilhas oceânicas brasileiras. Apresenta cinco ecorregiões: Nordeste; Fernando de Noronha e Atol das Rocas; SPSP; Leste; e Trindade. Por fim, a província Atlântico Sudoeste Temperado Quente se estende do Cabo Frio até a foz do rio da Prata, apresentado quatro ecorregiões, sendo duas no Brasil; Sudeste (Cabo Frio ao Cabo de Santa Marta) e Rio Grande (Cabo de Santa Marta ao Chuí). As províncias e ecorregiões neríticas tiveram sua área calculada e algumas relações (%) foram efetuadas entre os valores de área encontrados e o total da província; das províncias neríticas; e da área de estudo. Essas relações e áreas são apresentadas na Tabela 12.

Figura 39: Províncias e ecorregiões biogeográficas neríticas e epipelágicas do Brasil e países limítrofes.

Províncias e Ecorregiões Biogeográficas Neríticas do Brasil e países limítrofes.



<p>Províncias Neríticas / Área km²</p> <ul style="list-style-type: none"> Plataforma Norte do Brasil 297.908 Atlântico Sudoeste Tropical 188.041 Atlântico Sudoeste Temperado Quente 262.437 <p>Ecorregiões neríticas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 - Orinoco 2 - Amazonas 3 - Nordeste do Brasil 4 - Ilhas de Fernando de Noronha e Atol das Rocas 5 - Ilhas de São Pedro e São Paulo 6 - Leste do Brasil 7 - Ilhas de Trindade e Martim Vaz 8 - Sudeste do Brasil 9 - Rio Grande 10 - Rio da Prata 	<p>Províncias Epipelágicas / Área km²</p> <ul style="list-style-type: none"> Atlântico Equatorial 1.781.674 Atlântico Sul Central 3.222.175 Corrente das Malvinas 4.382 Convergência Subtropical 15.935 <p>Águas Jurisdicionais Brasileiras</p> <ul style="list-style-type: none"> Zona Econômica Exclusiva 200 mn Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica <p>Limites laterais marítimo</p> <ul style="list-style-type: none"> Limite Político Internacional (Guiana Francesa e Urugay) 	<p>Limites políticos</p> <ul style="list-style-type: none"> Brasil - Estados da Federação América do Sul - Países <p>Batimetria</p> <ul style="list-style-type: none"> -200
--	---	---

Fontes:
 IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul; Biomas.
 Marinha do Brasil (2019): Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva.
 Agência Nacional do Petróleo/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Marinha do Brasil (2013): Batimetria.
 UNEP/WCMC (2018): Províncias neríticas e epipelágicas.
 Ministério do Meio Ambiente/Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (2020): unidades de conservação.
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 12: Áreas das províncias e ecorregiões biogeográficas neríticas.

Província Biogeográfica	Ecorregião biogeográfica	Área km ²	% Área total de estudo	% Província	% Neríticas
Plataforma Norte do Brasil	Amazonas	297.908	5,16	100	39,8
Atlântico Sudoeste Tropical	Nordeste do Brasil	77.954	1,35	41,45	10,41
	Fernando de Noronha / Atol das Rocas	542	0,0094	0,28	0,072
	Ilhas de São Pedro e São Paulo	7	0,0001	0,004	0,001
	Leste do Brasil	109.357	1,89	58,15	14,61
	Ilhas de Trindade e Martim Vaz	179	0,0031	0,095	0,024
	Subtotal		188.041	3,25	100
Atlântico Sudoeste Temperado Quente	Sudeste do Brasil	151.835	2,63	57,85	20,28
	Rio Grande	110.601	1,91	42,14	14,77
	Subtotal	262.437	4,54	100	35,06
Total Neríticas		748.387	12,96		100

Fonte: Elaborado pelo autor.

As províncias epipelágicas Atlântico Equatorial; Atlântico Sul Central; Corrente das Malvinas; e Convergência Subtropical; foram delimitadas utilizando a base cartográfica PPOW (*Pelagic Provinces of World*) (SPALDING et al., 2012; TNC, 2012), circunscritas à área de estudo e tendo a isóbata de 200m (ANP, 2013) como limite junto às províncias neríticas (Figura 39). Em cada região foi calculada a área das províncias, bem como estimadas algumas relações (%) entre os valores de área encontrados e o total da província; das províncias epipelágicas; e da área de estudo (Tabela 13).

Tabela 13: Áreas das províncias biogeográficas epipelágicas e regiões geográficas.

Província Biogeográfica Epipelágica	Região geográfica	Área km ²	% Província	% Epipelágico	% Área de estudo
Atlântico Equatorial	Norte	596.748	33.49	11.88	10.34
	Nordeste	401.314	22.52	7.99	6.95
	Noronha	368.535	20.68	7.34	6.38
	SPSP	415.077	23.30	8.26	7.19
	Subtotal AEQ	1.781.674	100.00	35.46	30.86
Atlântico Sul Central	Nordeste	252.139	7.83	5.02	4.37
	Leste	698.213	21.67	13.90	12.10
	Trindade	471.860	14.64	9.39	8.17
	Sudeste	1.435.441	44.55	28.57	24.87
	Rio Grande	364.522	11.31	7.26	6.31
	Subtotal ASCE	3.222.175	100.00	64.13	55.82
Malvinas	Rio Grande	4.382	100.00	0.09	0.08
Convergência Subtropical	Rio Grande	15.935	100.00	0.32	0.28
Total Epipelágico		5.024.166		100.00	87.04

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; AEQ: Atlântico Equatorial; ASCE: Atlântico Sul Central Epipelágico.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As províncias mesopelágicas Atlântico Tropical Oeste e Atlântico Sul Central foram delimitadas de forma semelhante às epipelágicas, contudo com a delimitação entre as províncias mesopelágicas obtidas a partir da base cartográfica digital fornecida por Sutton (2017), obtida diretamente com o autor mediante solicitação por meio do sítio eletrônico *Researchgate*. O total da área mesopelágica é o mesmo da epipelágica, uma vez que a porção superior da província mesopelágica corresponde à porção inferior da província epipelágica. Basicamente toda a área situada abaixo de 200m de profundidade foi mapeada como mesopelágico, tendo, portanto, seu limite superior definido pela isóbata de 200 m. A diferença entre as províncias epipelágicas e mesopelágicas, além de sua escala vertical, se dá no contato latitudinal entre as duas províncias mesopelágicas, que ocorre na região da Cadeia Vitória Trindade (Figura 40), enquanto nas epipelágicas o contato latitudinal entre províncias se dá ao largo de Pernambuco. Assim como nas demais províncias, foram calculadas as áreas das províncias bem como estimadas relações (%) entre os valores de área encontrados e o total da província; das províncias mesopelágicas; e da área de estudo (Tabela 14).

Tabela 14: Áreas das províncias biogeográficas mesopelágicas.

Província / ecorregião Biogeográfica Mesopelágica	Região geográfica	Área km ²	% Província	% Mesopelágico	% Área de estudo
Atlântico Tropical Oeste	Norte	596.748	23.34	11.88	10.34
	Nordeste	653.453	25.56	13.01	11.32
	Noronha	368.535	14.42	7.34	6.38
	SPSP	415.077	16.24	8.26	7.19
	Leste	291.116	11.39	5.79	5.04
	Trindade	231.658	9.06	4.61	4.01
	Subtotal Atlântico Tropical Oeste		2.556.587		50.89
Atlântico Sul Central	Leste	407.097	16.50	8.10	7.05
	Trindade	240.202	9.73	4.78	4.16
	Sudeste	1.435.441	58.17	28.57	24.87
	Rio Grande	384.839	15.60	7.66	6.67
	Subtotal Atlântico Sul Central		2.467.579	100.00	49.11
Total Mesopelágico		5.024.166			87.04

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

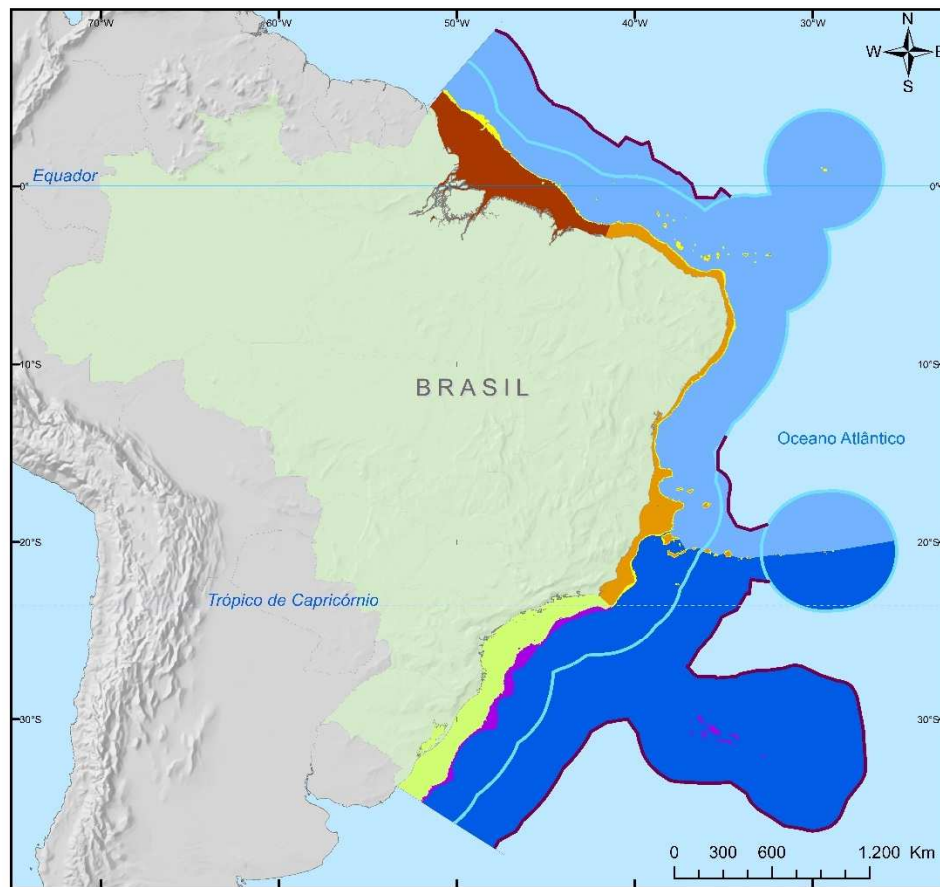
Fonte: Elaborado pelo autor.

A delimitação das províncias batiais e abissais foi feita exploratoriamente sobre a base cartográfica digital de batimetria da ANP e usando as informações da bibliografia consultada, uma vez que não há base cartográfica digital disponibilizada para essas províncias. No talude / batial superior (200-800m) ocorrem as províncias Brasileira e Sul Brasileira Uruguiaia, conforme Zezina (1997); tendo o Cabo Frio como limite entre as províncias (Figura 40). A delimitação entre as províncias do batial superior seguiu o mesmo limite do MEOW no Cabo

Frio. As duas províncias do batial superior possuem áreas relativamente pequenas, já que o talude se apresenta como uma estreita faixa íngreme na borda dos continentes e ilhas; além de montes submarinos, onde podem também ocupar o topo. A Tabela 15 apresenta as áreas das províncias e as relações (%) entre os valores de área encontrados e o total da província; das províncias do batial superior; e da área de estudo.

Figura 40: Províncias biogeográficas neríticas, batiais superiores e mesopelágicas brasileiras.

Províncias Biogeográficas Neríticas, Batiais superiores e Mesopelágicas nas Águas Jurisdicionais Brasileiras



Águas Jurisdicionais Brasileiras		Províncias Neríticas	Área km ²	
	Zona Econômica Exclusiva - 200 mn		Plataforma Norte do Brasil	297.908
	Limite Político Internacional - Guiana Francesa		Atlântico Sudoeste Tropical	188.041
	Limite Político Internacional - Uruguai		Atlântico Sudoeste Temperado Quente	262.437
	Prolongamento Plataforma Continental Jurídica	Províncias do Batial Superior (Talude)		
Limites políticos			Brasileira	48.927
	Brasil - Estados da Federação		Sul Brasileira - Uruguia	57.136
	América do Sul - Países	Províncias Mesopelágicas		
			Atlântico Tropical Oeste	2.556.587
			Atlântico Sul Central	2.467.579

Fontes:
 IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul.
 Marinha do Brasil (2019): Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva.
 UNEP/WCMC (2018): Províncias neríticas.
 MMA/CNUC (2020): Unidades de Conservação.
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 15: Áreas das províncias biogeográficas do batial superior.

Província Biogeográfica	Região geográfica	Área km ²	% Província	% Batial Superior	% Área de estudo
Brasileira	Norte	18.921	38.67	17.84	0.33
	Nordeste	14.273	29.17	13.46	0.25
	Noronha	716	1.46	0.68	0.01
	SPSP	64	0.13	0.06	0.00
	Leste	14.591	29.82	13.76	0.25
	Trindade	360	0.74	0.34	0.01
	Subtotal	48.927	100.00	46.13	0.85
Sul Brasileira Uruguaia	Sudeste	39.258	68.71	37.01	0.68
	Rio Grande	17.877	31.29	16.86	0.31
	Subtotal	57.136	100.00	53.87	0.99
Total	Batial Superior	106.064		100.00	1.84

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O batial inferior (800-3500m) teve as províncias Atlântico Norte e Atlântico Sul delimitadas conforme a classificação biogeográfica global de oceanos abertos e fundos marinhos profundos (GOODS) (UNESCO, 2009), em que a separação entre as duas províncias se dá na zona de fratura Romanche / Parnaíba Ridge (Figura 41). As áreas ao norte da zona de fratura e da Parnaíba Ridge foram incluídas na província Atlântico Norte e as áreas ao sul dessas feições foram incluídas na província Atlântico Sul. Os limites superiores e inferiores foram delimitados utilizando as isóbatas 800 e 3500 m da base cartográfica digital de batimetria da ANP e os limites entre as províncias, na zona de fratura Romanche / Parnaíba Ridge foi feito exploratoriamente seguindo a cumeeira da Parnaíba Ridge, separando as bacias ao Norte e ao Sul, e usando o talvegue da zona de fratura de Romanche para delimitação na região de SPSP, onde todas as áreas dessa província estão situadas na bacia do Atlântico Norte. A província Atlântico Norte apresenta uma distribuição relativamente pequena nas águas jurisdicionais brasileiras, e com áreas maiores no cone do Amazonas e zona de fratura de São Pedro e São Paulo. Por sua vez a província Atlântico Sul possui uma ampla distribuição, com grandes áreas no platô de São Paulo e Elevação do Rio Grande. A Tabela 16 apresenta as áreas das províncias e as relações (%) entre os valores de área encontrados e o total da província; das províncias do batial inferior; e da área de estudo.

As províncias abissais estão situadas em profundidades maiores que 3500m; e seguem a classificação biogeográfica global de oceanos abertos e fundos marinhos profundos (GOODS) (UNESCO, 2009; WATLING, 2013). A revisão bibliográfica realizada não encontrou base cartográfica digital dessas províncias. Conforme informado na bibliografia, a separação entre as bacias do Atlântico Norte e do Brasil também se dá na Parnaíba *ridge* e na zona de fratura

Romanche; e entre as bacia do Brasil e bacia Argentina se dá na Dorsal de São Paulo/Canal Vema/Elevação do Rio Grande. Essas delimitações foram feitas exploratoriamente, seguindo as linhas de cumeeiras na Parnaíba *ridge* e Dorsal de São Paulo/Elevação do Rio Grande; e a isóbata de 4500m entre a Parnaíba *ridge* e a zona de fratura Romanche (Figura 41). As áreas sem dados de batimetria não foram contabilizadas. A Tabela 17 apresenta as áreas das províncias e as relações (%) entre os valores de área encontrados e o total da província; das províncias do abissal; e da área de estudo.

Tabela 16: Áreas das províncias biogeográficas do batial inferior.

Província	Região geográfica	Área km ²	% Província	% Batial Inferior	% Área de estudo
Atlântico Norte	Norte	195.646	49.83	12.76	3.39
	Nordeste Norte	44.454	11.32	2.90	0.77
	Noronha Norte	220	0.06	0.01	0.00
	SPSP	152.286	38.79	9.94	2.64
	Subtotal Atl. N	392.608	100.00	25.61	6.80
Atlântico Sul	Nordeste Sul	133.178	11.68	8.69	2.31
	Noronha Sul	9.141	0.80	0.60	0.16
	Leste	215.419	18.89	14.05	3.73
	Trindade	2.858	0.25	0.19	0.05
	Sudeste	623.696	54.70	40.69	10.80
	Rio Grande	155.926	13.68	10.17	0.05
	Subtotal Atl. S	1.140.220	100.00	74.39	19.75
Total Batial Inferior		1.532.829		100.00	26.55

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; Atl.N: Atlântico Norte; Atl.S: Atlântico Sul.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 17: Áreas das províncias biogeográficas abissais.

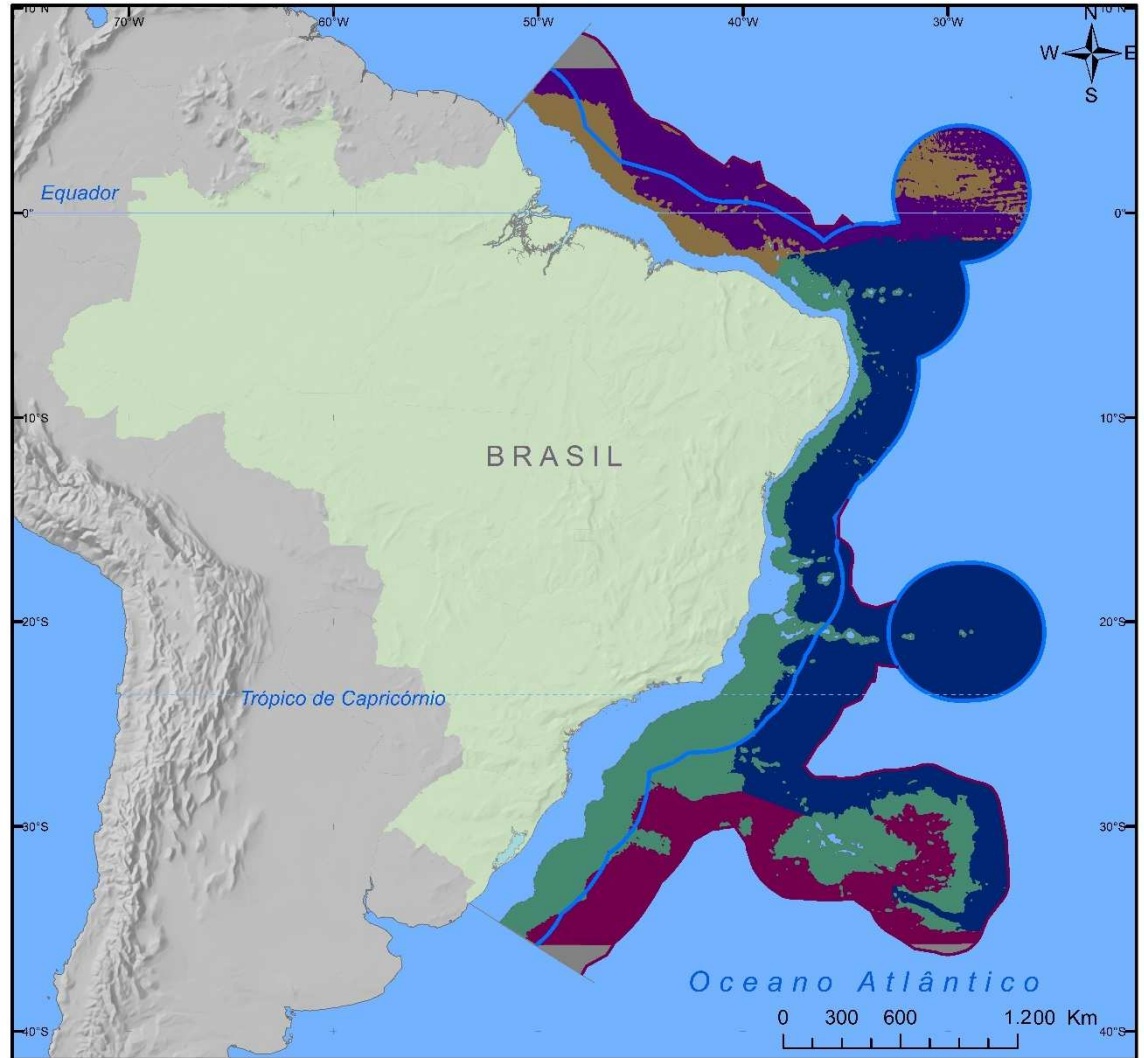
Província biogeográfica	Região geográfica	Área km ²	% Província	% Abissal	% Área de estudo
Bacia do Atlântico Norte	Norte	340.491	44.79	10.31	5.90
	Nordeste / Norte	151.980	19.99	4.60	2.63
	Noronha norte	41.334	5.44	1.25	0.72
	SPSP norte	226.458	29.79	6.86	3.92
	Subtotal Atlântico Norte		760.263	100.00	23.02
Bacia do Brasil	SPSP Sul	36.472	1.88	1.10	0.63
	Nordeste / Sul	309.567	15.93	9.37	5.36
	Noronha Sul	317.145	16.32	9.60	5.49
	Leste	468.201	24.09	14.17	8.11
	Trindade	468.641	24.12	14.19	8.12
	Sudeste / norte	343.272	17.66	10.39	5.95
	Subtotal Bacia do Brasil	1.943.302	100.00	58.83	33.66
Bacia Argentina	Sudeste / Sul	417.759	69.68	12.65	7.24
	Rio Grande	181.761	30.32	5.50	3.15
	Subtotal Bacia Argentina	599.520	100.00	18.15	10.39
Abissal Total		3.303.086		100.00	57.22

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 41: Províncias biogeográficas batiais e abissais brasileiras.

Províncias Biogeográficas Batiais e Abissais nas Águas Jurisdicionais Brasileiras



Águas Jurisdicionais Brasileiras

- Zona Econômica Exclusiva (200 mn)
- Limite Político Internacional - Guiana Francesa
- Limite Político Internacional - Uruguay
- Prolongamento Plataforma Continental Jurídica

Batimetria

- -800
- Áreas sem batimetria

Limites políticos

- Brasil - Estados da Federação
- América do Sul - Países

Fontes:

IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul.
 Marinha do Brasil (2019): Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva.
 ANP/CPRM/MB (2013): Batimetria.
 Natureearth (2018): Relevo.
 MMA/CNUC (2020): Unidades de Conservação.
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Províncias do Batial Inferior

- Atlântico Norte 392.608
- Atlântico Sul 1.140.220

Províncias Abissais

- Bacia do Atlântico Norte 760.263
- Bacia do Brasil 1.943.302
- Bacia Argentina 599.520

Fonte: Elaborado pelo autor.

As áreas de todas as províncias e ecorregiões delimitadas foram calculadas em cada região geográfica e o resultado consolidado pode ser observada na Tabela 18. Nas províncias neríticas, em cada região geográfica a área da província nerítica corresponde a uma ecorregião (subdivisão biogeográfica das províncias). Já nas províncias oceânicas, as áreas em cada região não correspondem a uma ecorregião definida biogeograficamente, contudo, como essas províncias oceânicas são de grande extensão, permite uma avaliação quanto à sua distribuição regional e representação em unidade de conservação.

Tabela 18: Áreas (km²) das províncias biogeográficas por região geográfica.

Província / Região (área km ²)	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Plataforma Norte do Brasil nerítico	297.908	-	-	-	-	-	-	-	297.908
Atlântico Sudoeste Tropical nerítico	-	77.955	542	7	109.358	179	-	-	188.041
Atlântico Sudoeste Temperado Quente nerítico	-	-	-	-	-	-	151.835	110.601	262.437
Atlântico Equatorial epipelágico	596.748	401.314	368.535	415.077	-	-	-	-	1.781.674
Atlântico Sul Central epipelágico	-	252.139	-	-	698.213	471.860	1.435.441	364.522	3.222.175
Malvinas epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	4.382	4.382
Convergência Subtropical epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	15.935	15.935
Brasileira batial superior	18.921	14.273	716	64	14.591	360	-	-	48.927
Sul Brasileira Uruguia batial superior	-	-	-	-	-	-	39.258	17.877	57.136
Atlântico Tropical Oeste mesopelágico	596.748	653.453	368.535	415.077	291.116	231.658	-	-	2.556.587
Atlântico Sul Central mesopelágico	-	-	-	-	407.097	240.202	1.435.441	384.839	2.467.579
Atlântico Norte batial inferior	195.646	44.454	220	152.286	-	-	-	-	392.608
Atlântico Sul batial inferior	-	133.178	9.141	-	215.419	2.858	623.696	155.926	1.140.220
Bacia do Atlântico Norte abissal	340.491	151.980	41.334	226.458	-	-	-	-	760.263
Bacia do Brasil abissal	-	309.567	317.145	36.472	468.201	468.641	343.272	-	1.943.302
Bacia Argentina abissal	-	-	-	-	-	-	417.759	181.761	599.520

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3.2 Representatividade Biogeográfica: Área e percentual das unidades de conservação nas províncias e ecorregiões biogeográficas

Foi utilizada a base cartográfica digital disponibilizada pelo Cadastro Nacional de Unidades de Conservação do Ministério do Meio Ambiente em março de 2020. Em cada uma das oito regiões foi realizado o procedimento de intersecção entre a base cartográfica do CNUC/MMA com os arquivos vetoriais elaborados no âmbito do presente trabalho. Assim foram gerados oito arquivos vetoriais, correspondentes às unidades de conservação em cada

uma das oito regiões. Em cada região foram delimitadas as províncias biogeográficas utilizando a batimetria (ANP, 2013) para o limite vertical e bases cartográficas digitais (TNC, 2012); como já descrito anteriormente. Em cada região foi realizada a intersecção dos arquivos vetoriais das unidades de conservação com os arquivos vetoriais das províncias; resultando nos arquivos vetoriais de unidades de conservação por província por região. Foi realizado o cálculo de áreas das unidades nas províncias por região; e da proporção de área da província ocupada por unidade de conservação, em cada região. O somatório dos resultados regionais permite a visualização do panorama de representatividade das províncias em UC em toda a área de estudo. As Tabelas 19 a 24 apresentam os dados de área das unidades de conservação nas províncias por região; e percentual de área das províncias em UC por região. As mesmas informações são fornecidas também setorizadas para as unidades de conservação de proteção integral (UCPI) e de uso sustentável (UCUS). O Apêndice D apresenta mapas das UC em todas as províncias e ecorregiões, tanto na escala nacional regional.

Tabela 19: Áreas (km²) de UC nas províncias biogeográficas por região geográfica. Nas províncias neríticas, os resultados regionais correspondem a uma ecorregião.

Província / Região (área UC km ²)	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Plataforma Norte do Brasil nerítico	27.134	-	-	-	-	-	-	-	27.134
Atlântico Sudoeste Tropical nerítico	-	10.891	458	7	8.814	109	-	-	20.279
Atlântico Sudoeste Temperado Quente nerítico	-	-	-	-	-	-	14.363	409	14.772
Atlântico Equatorial epipelágico	0	0	17.612	415.061	-	-	-	-	432.673
Atlântico Sul Central epipelágico	-	122	-	-	79	471.365	0	0	471.566
Malvinas epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Convergência Subtropical epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Brasileira batial superior	0	122	367	64	79	272	-	-	904
Sul Brasileira Uruguia batial superior	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Atlântico Tropical Oeste mesopelágico	0	122	17.612	415.061	0	231.414	-	-	664.209
Atlântico Sul Central mesopelágico	-	-	-	-	79	239.948	0	0	240.027
Atlântico Norte batial inferior	0	0	0	152.286	-	-	-	-	152.286
Atlântico Sul batial inferior	-	0	966	-	0.2	2.521	0	0	3.487
Bacia do Atlântico Norte abissal	0	0	4.100	226.458	-	-	-	-	230.558
Bacia do Brasil abissal	-	0	12.179	36.472	0	468.573	0	0	517.224
Bacia Argentina abissal	-	-	-	-	-	-	0	0	0

Legenda: SPS: São Pedro e São Paulo; UC: Unidades de Conservação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 20: Percentual da área das províncias em UC por região. Nas províncias neríticas, cada região corresponde a uma ecorregião. Em amarelo são destacadas as províncias e ecorregiões (neríticas) com menos de 10% de sua área em UC; enquanto em vermelho estão aquelas com menos de 1% de sua área em UC.

% UC em Província / Região	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Plataforma Norte do Brasil nerítico	9.11	-	-	-	-	-	-	-	9.11
Atlântico Sudoeste Tropical nerítico	-	13.97	84.50	100	8.06	60.89	-	-	10.78
Atlântico Sudoeste Temperado Quente nerítico	-	-	-	-	-	-	9.46	0.37	5.63
Atlântico Equatorial epipelágico	0	0	4.78	100	-	-	-	-	24.28
Atlântico Sul Central epipelágico	-	0.05	-	-	0.01	99.90	0	0	14.64
Malvinas epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Convergência Subtropical epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Brasileira batial superior	0	0.85	51.26	100	0.54	75.56	-	-	1.85
Sul Brasileira Uruguaia batial superior	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Atlântico Tropical Oeste mesopelágico	0	0.02	4.78	100	0	99.89	-	-	25.98
Atlântico Sul Central mesopelágico	-	-	-	-	0.02	99.89	0	0	9.73
Atlântico Norte batial inferior	0	0	0	100	-	-	-	-	38.79
Atlântico Sul batial inferior	-	0	10.57	-	0	88.21	0	0	0.31
Bacia do Atlântico Norte abissal	0	0	9.92	100	-	-	-	-	30.33
Bacia do Brasil abissal	-	0	3.84	100	0	99.99	0	-	26.62
Bacia Argentina abissal	-	-	-	-	-	-	0	0	0

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; UC: Unidades de Conservação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 21: Áreas (km²) das UCPI nas províncias biogeográficas por região geográfica. Nas províncias neríticas, cada região é uma ecorregião.

Província / Região (área UCPI km ²)	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Plataforma Norte do Brasil nerítico	3.682	-	-	-	-	-	-	-	3.682
Atlântico Sudoeste Tropical nerítico	-	68	363	5	1.060	92	-	-	1.588
Atlântico Sudoeste Temperado Quente nerítico	-	-	-	-	-	-	1.077	98	1.175
Atlântico Equatorial epipelágico	0	0	87	47.257	-	-	-	-	47.344
Atlântico Sul Central epipelágico	-	0	-	-	0	67.598	0	0	67.598
Malvinas epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Convergência Subtropical epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Brasileira batial superior	0	0	81	31	0	247	-	-	359
Sul Brasileira Uruguaia batial superior	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Atlântico Tropical Oeste mesopelágico	0	0	87	47.257	0	42.043	-	-	89.387
Atlântico Sul Central mesopelágico	-	-	-	-	0	25.555	0	0	25.555
Atlântico Norte batial inferior	0	0	0	5.502	-	-	-	-	5.502
Atlântico Sul batial inferior	-	0	6	-	0	1.970	0	0	1.976
Bacia do Atlântico Norte abissal	0	0	0	41.383	-	-	-	-	41.383
Bacia do Brasil abissal	-	0	0	341	0	65.381	0	0	65.722
Bacia Argentina abissal	-	-	-	-	-	-	0	0	0

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; UCPI: Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 22: Percentual de área das províncias biogeográficas em UCPI por região geográfica (sem sobreposições). Nas províncias neríticas, cada região é uma ecorregião. Em amarelo são destacadas as províncias e ecorregiões (neríticas) com menos de 1% de sua área em UCPI; enquanto em vermelho estão aquelas sem representação em UCPI.

Província / Região	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	% Província
Plataforma Norte do Brasil nerítico	1.24	-	-	-	-	-	-	-	1.24
Atlântico Sudoeste Tropical nerítico	-	0.09	66.97	71.43	0.97	51.40	-	-	0.84
Atlântico Sudoeste Temperado Quente nerítico	-	-	-	-	-	-	0.71	0.09	0.45
Atlântico Equatorial epipelágico	0	0	0.02	11.39	-	-	-	-	2.66
Atlântico Sul Central epipelágico	-	0	-	-	0	14.33	0	0	2.1
Malvinas epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Convergência Subtropical epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Brasileira batial superior	0	0	11.31	48.44	0	68.61	-	-	0.73
Sul Brasileira Uruguaia batial superior	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Atlântico Tropical Oeste mesopelágico	0	0	0.02	11.39	0	18.15	0	-	3.5
Atlântico Sul Central mesopelágico	-	-	-	-	0	10.64	0	0	1.04
Atlântico Norte batial inferior	0	0	0	3.61	-	-	-	-	1.4
Atlântico Sul batial inferior	-	0	0.07	-	0	68.93	0	0	0.17
Bacia do Atlântico Norte abissal	0	0	0	18.27	-	-	-	-	5.44
Bacia do Brasil abissal	-	0	0	0.93	0	13.95	0	-	3.38
Bacia Argentina abissal	-	-	-	-	-	-	0	0	0

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 23: Áreas (km²) das UCUS por províncias biogeográficas e região geográfica (sem sobreposição). Nas províncias neríticas, cada região é uma ecorregião.

(Continua)

Província / Região (área UCUS km ²)	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
Plataforma Norte do Brasil nerítico	23.452	-	-	-	-	-	-	-	23.452
Atlântico Sudoeste Tropical nerítico	-	10.823	95	2	7754	17	-	-	18.691
Atlântico Sudoeste Temperado Quente nerítico	-	-	-	-	-	-	13.286	311	13.597
Atlântico Equatorial epipelágico	0	0	17.525	367.804	-	-	-	-	385.329
Atlântico Sul Central epipelágico	-	122	-	-	79	403.767	0	0	403.968
Malvinas epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Convergência Subtropical epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Brasileira batial superior	0	122	286	33	79	25	-	-	545
Sul Brasileira Uruguaia batial superior	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Atlântico Tropical Oeste mesopelágico	0	122	17.525	367.804	0	189.371	-	-	574.822
Atlântico Sul Central mesopelágico	-	-	-	-	79	214.393	0	0	214.472

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; UCUS: Unidades de Conservação de Usos Sustentável.

Tabela 23: Áreas (km²) das UCUS por províncias biogeográficas e região geográfica (sem sobreposição). Nas províncias neríticas, cada região é uma ecorregião.

Província / Região (área UCUS km ²)	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	(Conclusão)	
								Rio Grande	Total
Atlântico Norte batial inferior	0	0	0	146.784	-	-	-	-	146.784
Atlântico Sul batial inferior	-	0	960	-	0.2	551	0	0	1.511
Bacia do Atlântico Norte abissal	0	0	4.100	185.075	-	-	-	-	189.175
Bacia do Brasil abissal	-	0	12.179	36.131	0	403.192	0	0	451.502
Bacia Argentina abissal	-	-	-	-	-	-	0	0	0

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; UCUS: Unidades de Conservação de Usos Sustentável.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 24: Percentual de área das províncias biogeográficas em UCUS por região geográfica (sem sobreposições). Nas províncias neríticas, cada região é uma ecorregião. Em vermelho estão destacadas as províncias sem representação em UCUS.

Província / Região	Norte	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	% Província
Plataforma Norte do Brasil nerítico	7.87	-	-	-	-	-	-	-	7.87
Atlântico Sudoeste Tropical nerítico	-	13.88	17.53	28.57	7.09	9.50	-	-	9.94
Atlântico Sudoeste Temperado Quente nerítico	-	-	-	-	-	-	8.75	0.28	5.18
Atlântico Equatorial epipelágico	0	0	4.76	88.61	-	-	-	-	21.63
Atlântico Sul Central epipelágico	-	0.05	-	-	0.01	85.57	0	0	12.54
Malvinas epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Convergência Subtropical epipelágico	-	-	-	-	-	-	-	0	0
Brasileira batial superior	0	0.85	39.94	51.56	0.54	6.94	-	-	1.11
Sul Brasileira Uruguaia batial superior	-	-	-	-	-	-	0	0	0
Atlântico Tropical Oeste mesopelágico	0	0.02	4.76	88.61	0	81.75	-	-	22.48
Atlântico Sul Central mesopelágico	-	-	-	-	0.02	89.26	0	0	8.69
Atlântico Norte batial inferior	0	0	0	96.39	-	-	-	-	37.39
Atlântico Sul batial inferior	-	0	10.50	-	0	19.28	0	0	0.13
Bacia do Atlântico Norte abissal	0	0	9.92	81.73	-	-	-	-	24.88
Bacia do Brasil abissal	-	0	3.84	99.07	0	86.03	0	-	23.23
Bacia Argentina abissal	-	-	-	-	-	-	0	0	0

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo; UCUS: Unidades de Conservação de Usos Sustentável.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3.3 Representatividade batimétrica nas ecorregiões neríticas: Áreas e percentuais dos setores batimétricos e unidades de conservação nas ecorregiões neríticas

O arquivo vetorial de batimetria da ANP (2013) foi utilizado para gerar o arquivo vetorial da área de estudo, das oito regiões e das províncias e ecorregiões biogeográficas. De modo que em cada um desses arquivos há as informações de batimetria que são utilizadas para a delimitação vertical entre províncias. Os limites laterais entre as oito ecorregiões neríticas

seguem os limites definidos na base cartográfica digital MEOW (TNC, 2012). As províncias e ecorregiões neríticas são as plataformas continentais e insulares; e topos de montes e bancos submarinos situados entre zero e 200 metros de profundidade. O arquivo de batimetria da ANP (2013) já possui delimitado as faixas batimétricas, com áreas calculadas, de modo que em cada uma das oito ecorregiões delimitadas a partir desse arquivo, as faixas batimétricas foram recalculadas e forneceram os dados de áreas em 5 setores batimétricos entre zero e 200 m de profundidade (Tabela 25). A intersecção do arquivo das ecorregiões neríticas com o arquivo vetorial das unidades de conservação (CNUC, 2020) forneceu os dados de áreas das UC e UCPI nos setores batimétricos (Tabelas 27 e 28). Os dados foram exportados dos programas de geoprocessamento para arquivos tipo .csv e depois convertidos em .xml para utilização no *Excel*, onde foram calculados os percentuais dos setores batimétricos em relação à ecorregião em que se encontram; e os percentuais da área dos setores batimétricos em UC (Tabelas 26 e 29). No Apêndice D são apresentados os mapas das províncias e ecorregiões, contendo os domínios marítimos, setores batimétricos e unidades de conservação.

Tabela 25: Área (km²) dos setores batimétricos por ecorregião.

Setor batimétrico	Amazonas	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
0-20	132.986	35.785	57	0.152	26.045	13.50	14.111	21.561	230.559
20-50	86.848	34.157	177	0.087	47.490	15.50	28.902	23.396	220.986
50-75	37.195	4.252	95	0.28	22.372	22	31.787	22.157	117.880
75-100	25.231	1.094	57	0.7	6.132	32	18.607	13.367	64.521
100-200	14.216	2.667	156	6.39	7.319	96	58.428	29.819	112.707
Área sem batimetria	1.432	0	0	0	0	0	0	301	1.733
Área Total	297.908	77.955	542	7.61	109.358	179	151.835	110.601	748.386

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 26: Percentual da área dos setores batimétricos por ecorregião.

Setor batimétrico	Amazonas	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
0-20	45	46	11	2	24	8	9	19	31
20-50	29	44	33	1	43	9	19	21	30
50-75	12	5	18	4	20	12	21	20	16
75-100	8	1	11	9	6	18	12	12	9
100-200	5	3	29	84	7	54	38	27	15
Área sem batimetria	0.48	0	0	0	0	0	0	0	0
Área Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 27: Área das UC nos setores batimétricos por ecorregião.

Setor batimétrico	Amazonas	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
0-20	23.304	4.842	55	0.151	7.098	6.82	6.958	169	42.433
20-50	3.815	5.684	164	0.088	1.457	9.33	6.874	232	18.235
50-75	11.72	243	79	0.28	203	14.48	417	9	977
75-100	3.31	60	45	0.7	21	20.85	114	0	265
100-200	0	130	116	6.391	34	57.21	0	0	344
Área Total	27.134	10.959	458	7.61	8.813	108.69	14.363	409	62.252

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 28: Área das UCPI nos setores batimétricos por ecorregião.

Setor batimétrico	Amazonas	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
0-20	2.627	61.73	52	0.035	874	5.37	244	97.5	3.962
20-50	1.008	6.65	154	0.012	186	6.6	726	0	2.087
50-75	11.72	0	58	0.11	0	10.4	106	0	186
75-100	3.31	0	30	0.5	0	17.12	0	0	51
100-200	0	0	69	4.371	0	52.64	0	0	126
Área Total	3.650	68	363	5.028	1.060	92.13	1.076	97.5	6.412

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 29: Percentual da área dos setores batimétricos das ecorregiões situados em UC.

Setor batimétrico	Amazonas	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
0-20	18	14	96	100	27	51	49	1	18
20-50	4	17	93	100	3	60	24	1	8
50-75	0	6	83	100	0.9	66	1	0	1
75-100	0	5	79	100	0.34	65	1	0	0
100-200	0	5	74	100	0.46	60	0	0	0
Área Total	9	14	85	100	8	61	9.46	0.37	8

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 30: Percentual da área em UCPI nos setores batimétricos das ecorregiões.

Setor batimétrico	Amazonas	Nordeste	Noronha	SPSP	Leste	Trindade	Sudeste	Rio Grande	Total
0-20	2	0.17	91	23	3	40	2	0.45	2
20-50	1	0.02	87	14	0.39	43	3	0	1
50-75	0	0	61	39	0	47	0.33	0	0
75-100	0	0	53	71	0	54	0	0	0
100-200	0	0	44	68	0	55	0	0	0
Área Total	1	0.09	67	66	1	51	0.71	0.09	1

Legenda: SPSP: São Pedro e São Paulo.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3.4 Discussão - Províncias e ecorregiões biogeográficas marinhas

Dezesseis províncias biogeográficas marinhas foram mapeadas, sendo três neríticas, duas batiais superiores, duas batiais inferiores, três abissais, quatro epipelágicas e duas mesopelágicas. As áreas das províncias e percentagem de ocupação na área de estudo foram: Plataforma Norte Brasileira nerítica (297.908 km²; 5,16%); Atlântico Sudoeste Tropical nerítica (188.041 km²; 3,25%); Atlântico Sudoeste Temperado Quente nerítico (262.437 km²; 4,54%); Brasileira batial superior (48.927 km²; 0,85%); Sul Brasileira Uruguaia batial superior (57.136 km²; 0,99%); Atlântico Norte batial inferior (392.608 km²; 6,8%); Atlântico Sul batial inferior (1.140.220 km²; 19,75%); Bacia do Atlântico Norte Abissal (760.263 km²; 13,17 %); Bacia do Brasil Abissal (1.943.302 km²; 33,66%); Bacia Argentina (599.520 km²; 10,39 %).

As províncias pelágicas estão sobrepostas às províncias batiais e abissais. As áreas e percentagem da área de estudo das províncias epipelágicas mapeadas foram: Atlântico Equatorial Epipelágico (1.781.674 km²; 30,86%); Atlântico Sul Central Epipelágico (3.222.175 km²; 55,82%); Corrente das Malvinas Epipelágico (4.382 km²; 0,08%); Convergência Subtropical (15.935 km²; 0,28%). As províncias mesopelágicas mapeadas foram apresentaram as seguintes áreas e percentagem da área de estudo: Atlântico Tropical Oeste (2.556.587 km²; 44,29%); e Atlântico Sul Central (2.467.579 km²; 42,75%).

A análise da representatividade em UC das províncias e ecorregiões marinhas apontou que quatro das dezesseis províncias não apresentam áreas em UC: Corrente das Malvinas Epipelágico, Convergência Subtropical Epipelágico, Bacia Argentina Abissal e Sul Brasileira Uruguaia Batial Superior. Essas províncias ocorrem na região Rio Grande e Sudeste. As províncias Corrente das Malvinas e Convergência Subtropical representam cartograficamente frentes oceânicas que ocorrem na fronteira sul do Brasil, junto aos limites laterais marítimos com o Uruguai. Esse limite possui uma sazonalidade marcante, ora avançando um pouco mais ao norte ora recuando mais ao sul. De modo que sua pequena expressão territorial no mapeamento realizado tem mais a função de sinalizar a presença e influência dessas massas d'água na região extremo sul/sudeste do Rio Grande do Sul do que propriamente delimitar essas províncias.

Outras cinco províncias apresentaram percentuais abaixo de 10% em UC: Atlântico Sul batial inferior (0,31%); Brasileira batial superior (1,85%); Atlântico Sudoeste Temperado Quente nerítico (5,63%); Plataforma Norte do Brasil nerítico (9,11%); e Atlântico Sul mesopelágico (9,73%). A terceira província nerítica, Atlântico Sudoeste Tropical, se encontra em um patamar próximo aos 10% (10,78%). Por outro lado, as províncias com maior

representação percentual em UC foram Atlântico Norte batial inferior (38,79%); Bacia do Atlântico Norte abissal (30,33%); e Bacia do Brasil abissal (26,62%); seguido pelas províncias pelágicas, com valores acima de 14%.

Portanto, das dezesseis províncias, nove possuem percentuais de área em UC menores que 10%. Ou seja, mais da metade das províncias estão abaixo da meta de 10% previstas no critério de Madrid, incluindo dentre elas áreas de grande importância para a conservação da biodiversidade, prestação de serviços ecossistêmicos e atividades econômicas como a pesca e turismo, como é o caso das províncias neríticas e do batial superior. Esses dados reforçam a necessidade de complementação do sistema nacional de unidades de conservação nas lacunas identificadas; e contradizem a avaliação superficial que considera apenas a totalidade do território, sem considerar suas particularidades ecológicas e regionais.

A seguir são realizadas análises e discussão sobre as províncias e ecorregiões.

7.3.4.1 Províncias e ecorregiões biogeográficas neríticas

Três províncias neríticas ocorrem na área de estudo, com oito ecorregiões: província Plataforma Norte Brasileira (ecorregião Amazonas); província Atlântico Sudoeste Tropical (ecorregiões Nordeste; Atol das Rocas e Fernando de Noronha; arquipélago de SPSP; Trindade e Martim Vaz; e Leste); e província Atlântico Sudoeste Temperado Quente (ecorregiões Sudeste e Rio Grande) (Figura 39). Essas províncias se destacam devido à sua alta biodiversidade, maior conhecimento científico e intensidade de usos. A maior quantidade de UC se encontram nessas províncias neríticas, embora não a maior área. Nas ecorregiões foi avaliado a representatividade em UC e UCPI em cinco setores batimétricos: 0-20m; 20-50m; 50-75m; 75-100m; e 100-200m.

7.3.4.1.1 Província nerítica Plataforma Norte do Brasil - Ecorregião Amazonas

A Plataforma Norte do Brasil é a maior das províncias neríticas, com 297.908 km², representando 5,16% da área de estudo e 39,8% da área das províncias neríticas. A província se estende até a Venezuela, tendo outra ecorregião fora do País (ecorregião Orinoco); enquanto a área sob jurisdição nacional corresponde à ecorregião Amazonas. Apresenta como característica marcante a retroflexão da linha de costa, com ápice na foz do Amazonas, onde situa-se o gólfão amazônico. Possui grandes áreas de águas estuarinas também no interior do gólfão do Maranhão e junto à foz de centenas de outros rios de diversos portes que desagüam

nessa região, oriundos tanto do escudo Brasileiro quanto do escudo das Guianas. A maior faixa de manguezais do mundo estende-se nessa província, desde a península de Paria na Venezuela até o Delta do Parnaíba, formando uma costa de rias com muitas baías e ilhas.

A plataforma interna é larga e apresenta características estuarinas. Em frente à foz do Amazonas e litoral amapaense a pluma sazonal do Amazonas se estende além da borda da plataforma. As áreas da plataforma interna apresentam fundos lamosos, onde abundam recursos demersais como camarões, scianídeos e diversas espécies de bagres. Espécies migratórias e da baixa várzea do Amazonas utilizam também essas áreas marinhas durante as cheias do Amazonas. A plataforma média do Pará/Maranhão apresenta fundos arenosos intercalados com fundos biogênicos moles e recifais, enquanto a plataforma média do Amapá apresenta-se reduzida e com espécies tanto de características de fundos lamosos da plataforma interna quanto espécies recifais. A plataforma externa é estreita e apresenta fundos biogênicos, com ambientes recifais diversos, como recifes de coral, bancos de algas e esponjas, rodolitos e recifes areníticos, formando o denominado “grande sistema recifal do Amazonas”. Essa província apresenta grande importância ecológica por ser um corredor de fauna recifal entre as províncias do Caribe e Atlântico Sudoeste Tropical (ou Brasileira); e os recifes protegidos nos parques estaduais Manuel Luís, Banco do Tarol e Banco do Álvaro destacam-se nesse sentido. Pequenas áreas neríticas são observadas sobre os montes da Cadeia Norte Brasileira.

Na província Plataforma Norte do Brasil situam-se 42 UC que ocupam 27.134 km², configurando as maiores áreas de UC, UCPI E UCUS dentre todas as províncias e ecorregiões neríticas. A província/ecorregião apresenta 9,11% de sua área em UC, pouco abaixo da meta do critério de Madrid; sendo 7,87% em UCUS e 1,24% em UCPI, o maior índice de UCPI dentre as províncias neríticas. Embora os 0,89% que faltam para se atingir a meta de 10% pareçam pouco, todavia isso significa 2.644 km², uma área um pouco maior do que a porção marítima do Parque Nacional do Cabo Orange. Dessas 42 UC, 26 estão associadas aos ambientes de manguezal e plataforma interna adjacente; 13 estão no interior do gólfão marajoara e três estão na plataforma média, com recifes de coral (parques estaduais do Maranhão: Manoel Luís, Tarol e Álvaro). As maiores UCUS e UCPI da margem continental estão nessa província (APA Reentrâncias Maranhenses e PN Cabo Orange). Algumas UCUS também chegam a abarcar áreas da plataforma média (APA Reentrâncias Maranhenses, RESEX Arapiranga-Tromaí). O PN Cabo Orange é a maior UCPI nerítica do Brasil; a APA Reentrâncias Maranhenses a maior UCUS/APA nerítica do Brasil; e a RESEX Arapiranga Tromaí a maior RESEX marinha do Brasil. Observando a distribuição da área das UC e UCPI pelos setores batimétricos constata-se a concentração das unidades nas áreas rasas da plataforma

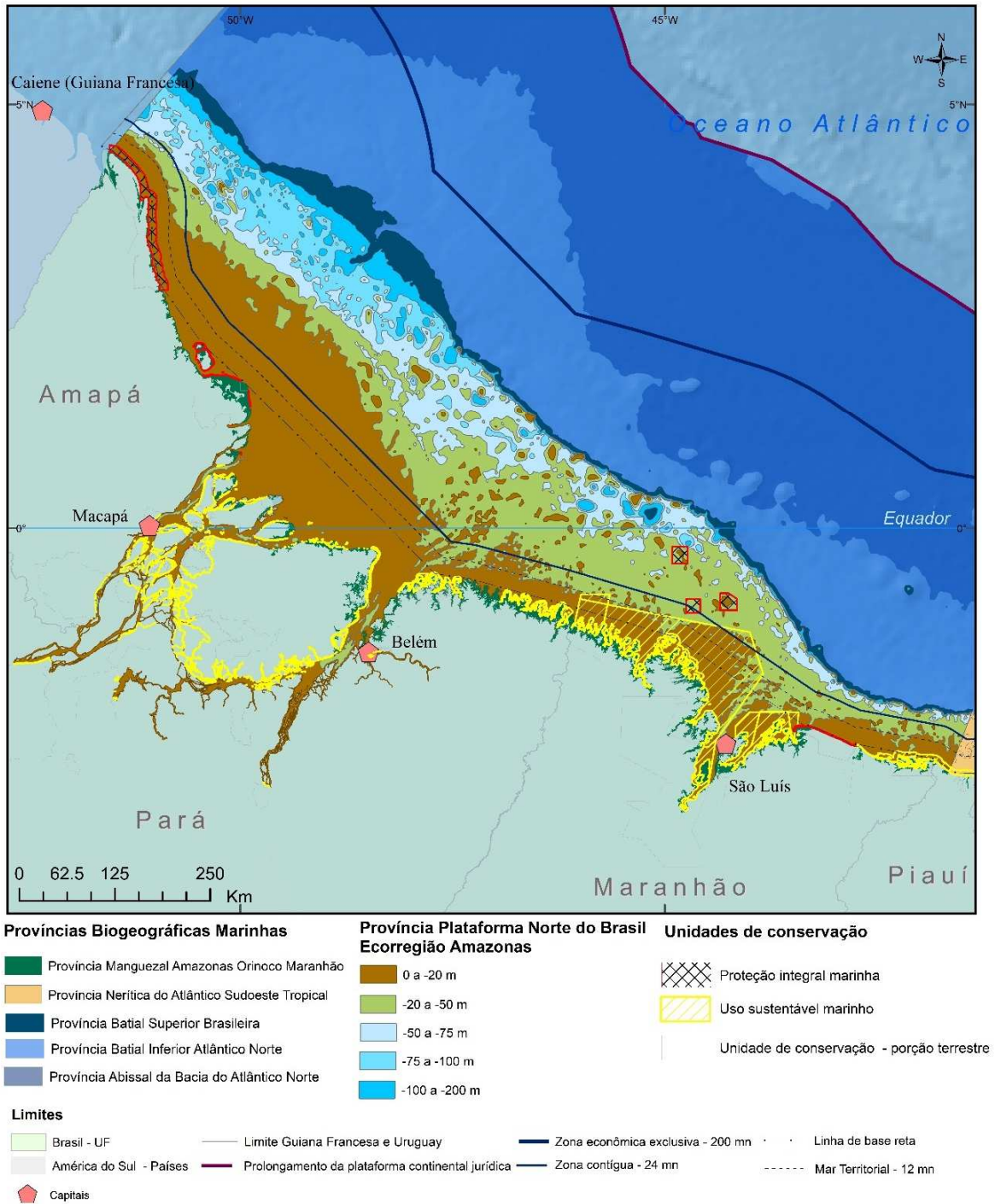
interna, uma incipiente presença nas faixas intermediárias e a ausência na plataforma externa. Em termos percentuais observa-se que 18% da área entre 0 e 20 metros de profundidade está em UC, sendo 2% UCPI. Na faixa de 20 a 50 metros, 4% em UC, sendo 1% em UCPI. Nas demais faixas os valores percentuais são zero. Ou seja, não há representação em UC de ambientes da plataforma externa e talude, onde ocorrem importantes formações recifais, rodolitos, bancos de algas e de esponjas; configurando a principal lacuna de conservação na província/ecorregião. A Figura 42 apresenta o mapa com a localização das unidades de conservação avaliadas nas distintas faixas batimétricas.

De modo geral a conectividade atende aos princípios de Madrid para áreas da plataforma (250 km entre UC) uma vez que as unidades situam-se próximas umas das outras; entretanto na foz do Amazonas as UC apresentam áreas mais litorâneas e interiorizadas no golfo marajoara; e não há UCPI marinhas no Salgado Paraense e na porção costeira-estuarina das Reentrâncias Maranhenses; o que leva à recomendação de criação de áreas de proteção integral nessas áreas, que são importantes berçários de elasmobrânquios e mamíferos aquáticos ameaçados.

Dentre as propostas em trâmite no ICMBIO destaca-se a proposta de criação de UCPI na Lixeira, área em frente à ilha de Marajó, com destacada importância para o recrutamento de diversas espécies estuarinas e migratórias do rio Amazonas, como a Piramutaba. Essa proposta, embora abarque áreas no setor batimétrico mais bem representado em UC, visa proteger uma área reconhecidamente importante, inclusive já com proibição de arrasto por legislação federal; e permitirá a redução da lacuna de UCPI existente entre a REBIO Piratuba e o PN Lençóis Maranhenses.

Figura 42: Unidades de conservação na ecorregião Amazonas.

Província Biogeográfica Plataforma Norte do Brasil - Ecorregião Amazonas



Fontes:
 IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul.
 Marinha do Brasil (2019): Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva.
 Agência Nacional do Petróleo/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Marinha do Brasil (2013): Batimetria.
 UNEP/WCMC (2018): Províncias neríticas e epipelágicas.
 MMA/CNUC (2020): unidades de conservação.
 Naturealearth (2020) relevo; fundo oceano.
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3.4.1.2 Província nerítica Atlântico Sudoeste Tropical

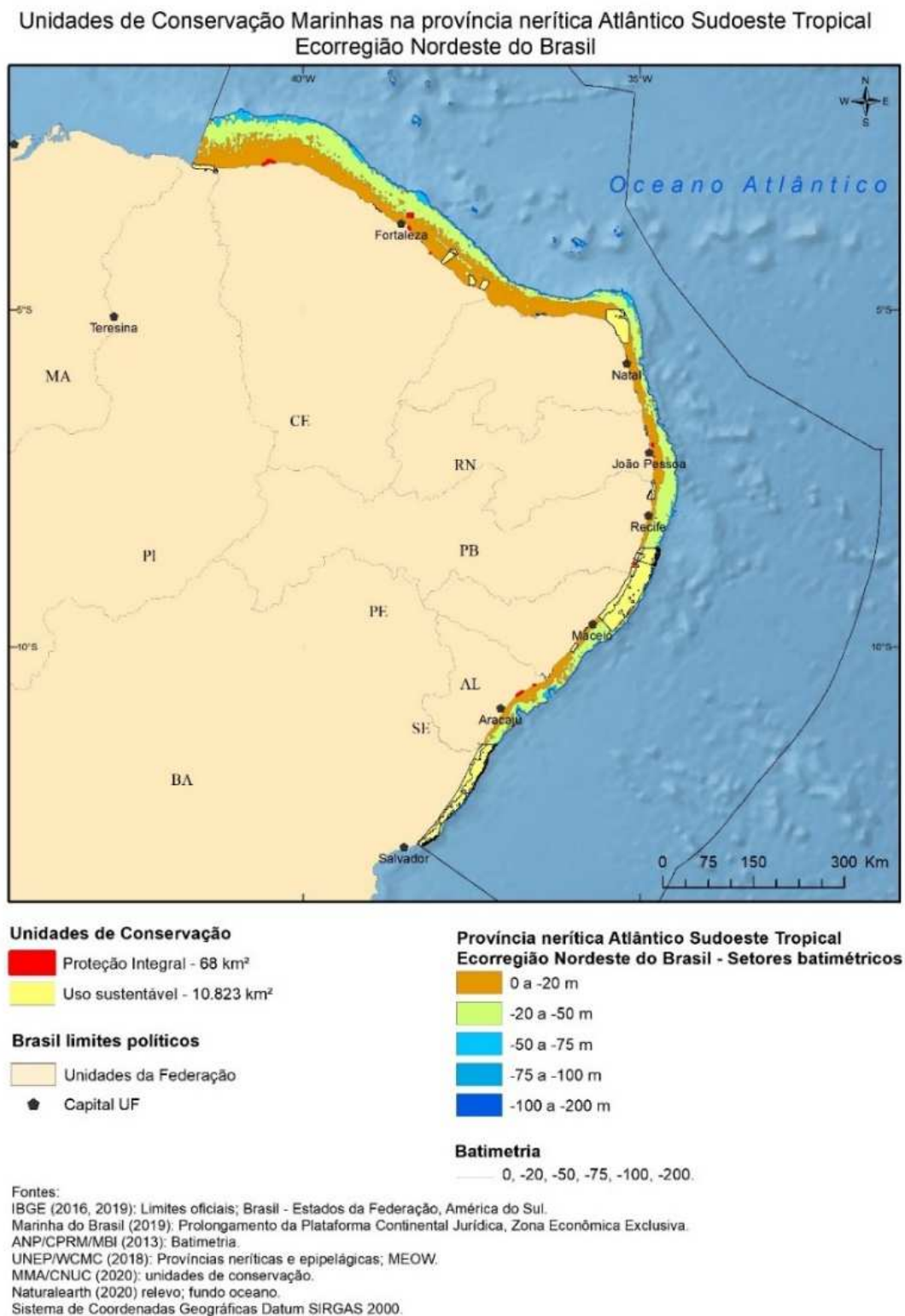
A província Atlântico Sudoeste Tropical se estende do Delta do Parnaíba até o Cabo Frio e possui 188.041 km², a menor dentre as três províncias neríticas. Ocupa 3,25 % da área de estudo e 25% das áreas neríticas. Distribui-se ao longo de cinco ecorregiões, com áreas maiores na margem continental e áreas diminutas nas ilhas e bancos oceânicos. A maior parte da província está situada na região Leste (58,15%), tendo no banco dos Abrolhos sua área maior e mais importante, com pleno desenvolvimentos dos recifes em chapeirão e bancos de algas calcárias em uma larga plataforma continental. No entorno de Abrolhos os bancos Royal Charlotte e Besnard e os montes submarinos da Cadeia Vitória Trindade e dos Abrolhos são outras feições de destaque. A segunda maior área está no Nordeste, (41,45%) em uma longa linha de costa de plataforma estreita, onde as maiores áreas estão no oeste do Ceará, Cabo Calcanhar (platô do RN) e platô de Pernambuco; e pequenas áreas em montes submarinos. As ecorregiões das ilhas oceânicas abarcam menos de 0,5% da província: Fernando de Noronha e Atol das Rocas (0,28%), SPSP (0,004%) e Trindade e Martim Vaz (0,095%). Essas ecorregiões isoladas são “postos avançados” da província em meio a uma matriz pelágica; ou seja, são plataformas insulares ou sobre montes submarinos, apresentando em cada uma delas um conjunto de ilhas e montes com espécies endêmicas de cada ecorregião, além das espécies comuns e características da província.

As 92 UC somam 20.279 km², que correspondem a 10,78% da área da província Atlântico Sudoeste Tropical, portanto, dentro do estabelecido pelos critérios de Madrid. Em termos de grupo de UC, as UCUS cobrem 9,94% e as UCPI 0,84% da área dessa província. Nas ecorregiões, a representatividade em UC só foi abaixo de 10% na ecorregião Leste (8,06%). Quanto à representatividade em UCUS, abaixo dos 10% são observadas na região Leste (7,09%) e Trindade (9,5%). A representatividade em UCPI apresenta valores acima dos 50% nas ecorregiões das ilhas oceânicas e abaixo de 1% nas ecorregiões da margem continental: Leste (0,97%) e Nordeste (0,09%). Esse valor de percentual de área em UCPI na ecorregião Nordeste é o pior dentre todas as ecorregiões das províncias neríticas e igual ao da ecorregião Rio Grande. Portanto, as ações prioritárias nessa província devem ser o aumento de área de UC na região Leste; e aumento de UCPI nas regiões Nordeste e Leste.

A ecorregião Nordeste possui 77.955 km², se estendendo do Delta do Parnaíba até Salvador (Figura 43). Possui uma extensa linha de costa e plataforma estreita e rasa onde 90% de sua área está em profundidades menores que 50 m. Nessa ecorregião as 41 UC ocupam 10.891 km² (13,97% da área da ecorregião), todavia apenas 68 km² (0,09%) em UCPI. Esses

valores fazem com que a ecorregião Nordeste seja a que tenha a menor área e representatividade em UCPI dentre todas as ecorregiões das províncias neríticas.

Figura 43: Unidades de conservação na ecorregião Nordeste do Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Quanto a análise dos setores batimétricos da ecorregião Nordeste, as UC ocorrem em todos os setores, contudo com maiores áreas nas águas mais rasas. A maior área está na faixa 20-50m. Em termos percentuais observa-se que 14% da área entre 0-20 metros de profundidade está em UC, sendo 0,17% UCPI. Na faixa de 20-50 metros, 17% em UC, sendo 0,02% em UCPI. Nas demais faixas os valores percentuais são próximos de 5% e não há representação em UCPI.

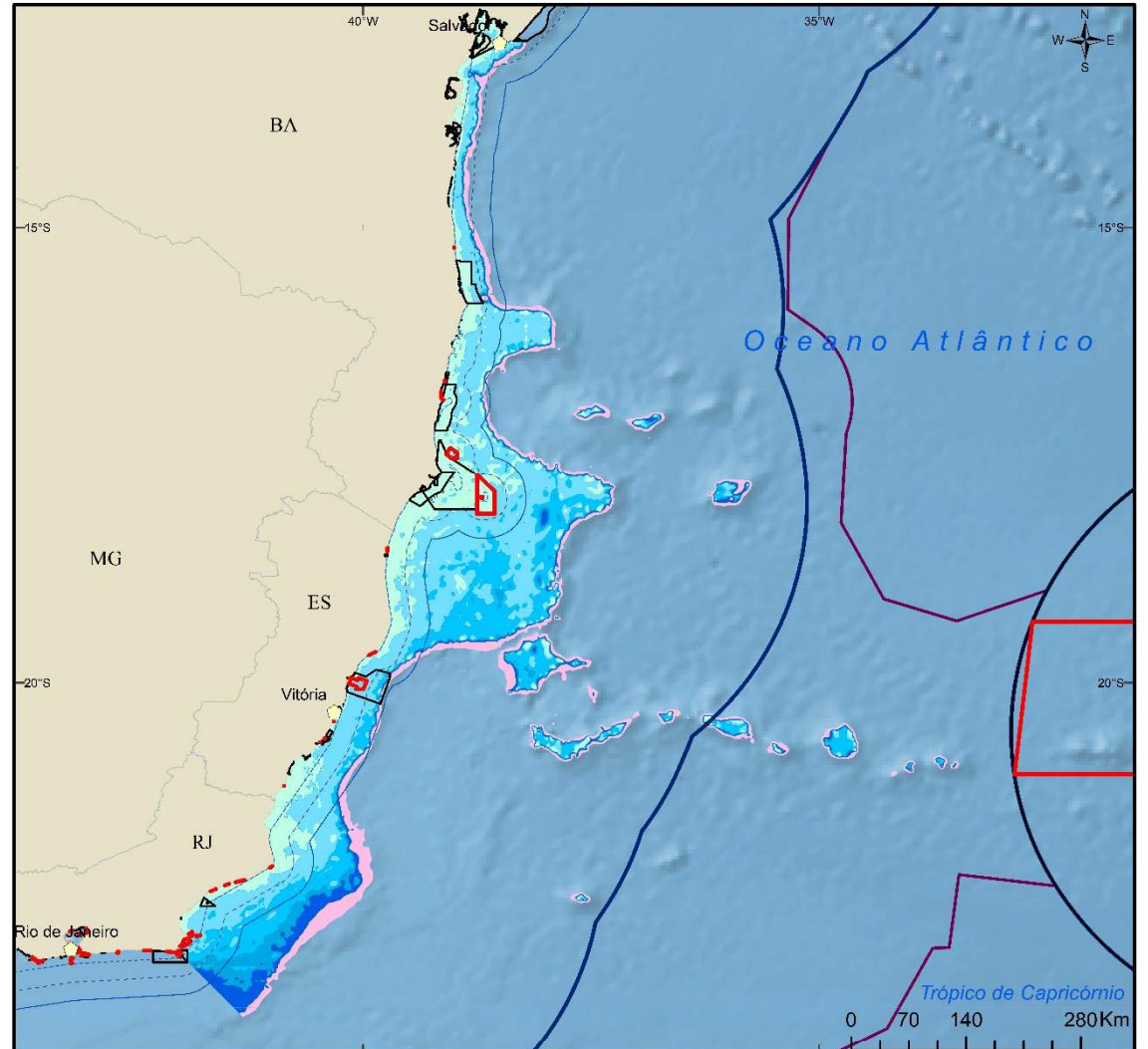
A ecorregião Leste possui 109.358 km², se estendendo da Baía de Todos os Santos até o Cabo Frio, abarcando também pequenas áreas neríticas sobre treze bancos submarinos das cadeias Vitória Trindade e Abrolhos. A maior parte da plataforma é rasa, com 24% da área situada na profundidade entre 0-20m; e 43% entre 20-50m. Essa ecorregião é a área mais importante da província e a área de maior biodiversidade nas águas brasileiras. A ecorregião apresenta 44 UC que cobrem uma área de 8.814 km², equivalente a 8,06% da ecorregião (Figura 44). As 15 UCPI cobrem uma área de 1.060 km², equivalente a 0,97% da ecorregião. As UCUS cobrem 7.754 km², equivalente a 7,09% da ecorregião.

A análise da representatividade das UC pelos setores batimétricos da ecorregião Leste demonstrou que a plataforma interna (0-20m) está bem representada em UC (27%), sendo 3% em UCPI; abarcando os diferentes ecossistemas que ali ocorrem, como áreas estuarinas, baías, fundos lamosos e arenosos da plataforma interna e recifes costeiros. A faixa 20-50m, apesar de ser quase a metade da área da ecorregião, apresenta apenas 3% em UC e 0,4% em UCPI. As áreas mais profundas, entre 50 e 200m possuem baixa representatividade em UC (<1%), sem UCPI. A APA Costa das Algas se destaca por abarcar a maior parte da área de UC nas plataformas média e externa; entre 20 e 200m. O PN Marinho dos Abrolhos é responsável pela maior área de UCPI, todavia concentrado na faixa 0-20m; enquanto o RVS de Santa Cruz é a UCPI com maior área na faixa 20-50m. Não há UCPI nos demais setores batimétricos.

Nas ecorregiões das ilhas oceânicas as áreas são relativamente pequenas e com alta representatividade em UC e UCPI em todos os setores batimétricos (Tabelas 18 a 24), atendendo plenamente as metas de Aichi e critérios de Madrid de representatividade biogeográfica. A maior área nerítica das ilhas oceânicas está na ecorregião de Fernando de Noronha e Atol das Rocas, com 542 km²; enquanto a ecorregião Trindade apresenta 179 km² e a ecorregião do arquipélago de SPSP apenas 7 km².

Figura 44: Unidades de conservação na província biogeográfica Atlântico Sudoeste Tropical, ecorregião Leste do Brasil.

Províncias Biogeográficas e Unidades de Conservação Marinhas
Ecorregião Leste do Brasil



Províncias Biogeográficas Marinhas

Plataforma Nerítica Atlântico Sudoeste Tropical
Ecorregião Leste do Brasil - Setores batimétricos

- 0 a -20 m
- 20 a -50 m
- 50 a -75 m
- 75 a -100 m
- 100 a -200 m
- Batial Superior Brasileira

Unidades de conservação marinha

- Proteção integral
- Uso sustentável

Dominios Marítimos

- Linha de base reta
- Mar territorial - 12 mn
- Zona contígua - 24 mn
- Zona econômica exclusiva - 200 mn
- Prolongamento da plataforma continental jurídica

Brasil limites políticos

- Unidades da Federação
- Capital UF

Fontes:

IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul.
Marinha do Brasil (2019): Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva.
ANP/CPRM/MBI (2013): Batimetria.
UNEP/WCMC (2018): Províncias neríticas e epipelágicas.
MMA/CNUC (2020): unidades de conservação.
Naturalearth (2020) relevo; fundo oceano.
Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A ecorregião Arquipélago de São Pedro e São Paulo possui a menor plataforma dentre todas as ecorregiões neríticas, com apenas 7,61 km², divididos em duas áreas próximas, situadas sobre o topo de uma montanha submarina da cordilheira mesoceânica. A menor área é onde estão situadas as ilhas do arquipélago e a base de pesquisa da Marinha do Brasil. A área maior possui 5 km² e está situada a aproximadamente 5 km ao sudoeste do arquipélago, formando um platô cuja maior área está na profundidade 100-200m, e com uma área menor um pouco mais elevada, entre 75 e 100m. Nessa ecorregião 100% da diminuta área nerítica está em UC, do qual 71,43% em UCPI e o restante em UCUS; sendo esses os maiores percentuais em UC e UCPI observados dentre as ecorregiões. Nessa ecorregião incidem três UC: APA Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo, criada em 1986; e as recentes APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo e Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro e São Paulo, criadas em 2018; e que são respectivamente, a segunda maior UCUS e UCPI marinhas do Brasil. O Apêndice D apresenta mapas com o detalhamento das áreas das unidades de conservação na ecorregião SPSP.

A ecorregião de Fernando de Noronha e Atol das Rocas apresenta pequenas plataformas insulares situadas no topo de seis montes submarinos, dos quais dois emergem à superfície, formando o Atol das Rocas, único atol do Atlântico Sul ocidental; e o arquipélago de Fernando de Noronha. As plataformas no entorno do Atol das Rocas e Fernando de Noronha (incluindo alto fundo Drina) estão integralmente em UC. Dois montes submarinos entre Rocas e Noronha estão situados na zona de amortecimento da REBIO Atol das Rocas. Essa ecorregião está representada em três UC: REBIO Atol das Rocas; PN Marinho de Fernando de Noronha; e APA de Fernando de Noronha, Atol das Rocas e SPSP. As três UC cobrem 84,5% da área da ecorregião sendo 67% em UCPI, o segundo maior percentual de UCPI dentre todas as ecorregiões. A análise pelos setores batimétricos demonstra altos valores de representatividade em UC e UCPI em todas as profundidades (Tabelas 29 e 30). O Apêndice D apresenta mapas com o detalhamento das áreas das unidades de conservação na ecorregião Fernando de Noronha e Atol das Rocas.

A menor representatividade em UC dentre as ecorregiões das ilhas oceânicas é observada na ecorregião de Trindade, com 60,89% da sua área em UC (Tabela 20). As áreas neríticas entorno da ilha de Martim Vaz e situadas no Monte Columbia estão integralmente situadas no interior do Monumento Natural das ilhas de Trindade e Martim Vaz e Monte Columbia, a maior UCPI do Brasil. Todavia a plataforma entorno da ilha de Trindade, com 89,53 km², possui 19,22 km² em UC, dos quais 2,75 km² são UCPI. Portanto, a plataforma entorno da ilha de Trindade tem apenas 21,5 % de sua área em UC e 3% em UCPI (Figura 45).

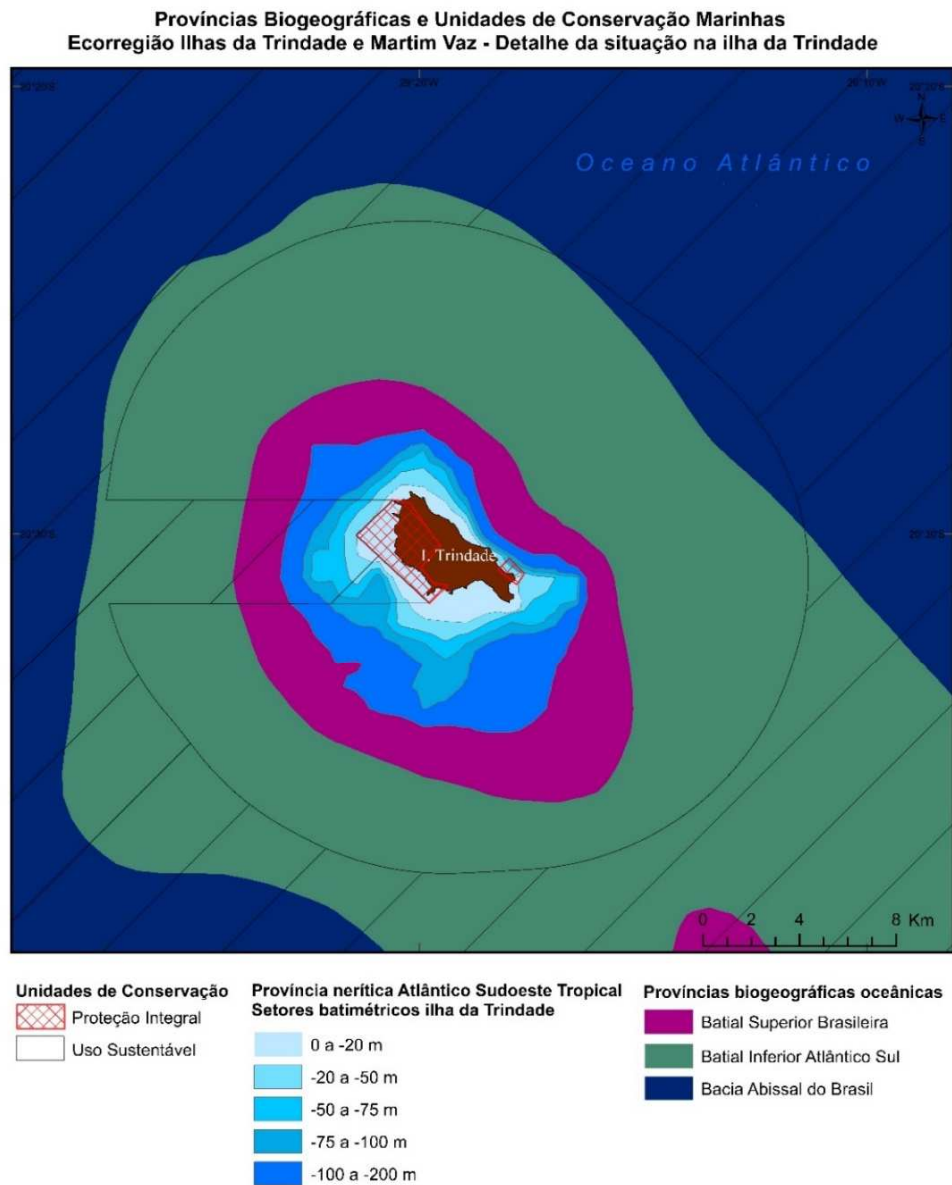
A não inclusão em unidades de conservação da maior parte da plataforma entorno da ilha da Trindade é objeto de contestação pela comunidade científica. O isolamento geográfico; a insularidade; as espécies endêmicas e ameaçadas; os indicativos de sobrepesca sobre espécies recifais ameaçadas; e a incerteza quanto à continuidade da pesca amadora e profissional sobre espécies recifais em Trindade; são questões centrais no debate para inserção do restante da plataforma de Trindade nas UC já criadas (GIGLIO et al., 2018; GUABIROBA, et al., 2020). A plataforma da ilha de Trindade é a maior da ecorregião; e o tamanho da área é um fator fundamental na biogeografia de ilhas. Além disso, é a que possui maior diversidade de habitats; maior pressão de pesca; e a menor área em UC. Há de se salientar que aproximadamente 3% da plataforma da ilha da Trindade está em UCPI, todavia com pesca de subsistência permitida e não normatizada, o que prejudica a efetividade da unidade de conservação. De modo que embora seja pertinente o debate com a Marinha do Brasil e Secretaria Nacional de Aquicultura e Pesca relativo ao aumento de UC na plataforma de Trindade, uma medida que poderia ser um importante passo é o respeito à proteção integral do MN nas duas glebas em Trindade. O ordenamento da pesca na “coroa circular”, mediante instruções normativas do MAPA, também seria bastante oportuno, podendo reduzir a pressão sobre os recursos recifais. De modo que talvez medidas de gestão sejam mais eficazes no curto e médio prazo para contornar a problemática da conservação dos recursos pesqueiros na plataforma de Trindade do que insistir na ampliação das UC nessa ecorregião.

No mapeamento realizado observou-se que a base cartográfica de batimetria da ANP apresenta algumas deficiências na faixa de profundidade 0-20 entorno da ilha da Trindade, especialmente na delimitação da linha de costa da ilha, que é mais bem delimitada pela base cartográfica “hid_ilha_a” do IBGE. No Apêndice D constam mapas que detalham essas inconsistências. Devido a essa inconsistência a área da faixa 0-20m de profundidade apresenta um pequeno erro, onde uma pequena área entorno da ilha de Trindade não foi computada.

As ecorregiões Nordeste e Leste tem os menores percentuais em UC na província e possuem alguns processos de criação de UC em trâmite no ICMBio. No Nordeste a proposta mais elaborada em trâmite é a da APA Recifes de Pirangi, no Rio Grande do Norte, único estado litorâneo sem UC federal marinha (se não for contabilizado a REBIO Atol das Rocas). A proposta abarca áreas desde o litoral até o talude, melhorando a representatividade da plataforma média e externa e da província Brasileira do batial superior em UC. Todavia cabe destacar que a principal lacuna da ecorregião é a pequena área em UCPI; e os bancos submarinos do Ceará, Cadeia Norte Brasileira e Cadeia de Fernando de Noronha são áreas potenciais para criação de UC, contudo não há processos instruídos nesse sentido.

Na ecorregião Leste as propostas de criação da APA do Banco dos Abrolhos e APA da Foz do Rio Doce; juntamente com a ampliação do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, são os processos mais bem instruídos, com grandes ganhos de área em UC e UCPI, caso sejam criadas. Essas propostas de criação, em especial a ampliação do PN Marinho dos Abrolhos, são de grande importância e irão incluir em UC e UCPI habitats sub-representados no sistema nacional de unidades de conservação, tais como recifes mesofóticos e bancos de rodólitos da plataforma média e externa.

Figura 45: Unidades de conservação na ecorregião Trindade e Martim Vaz. Detalhamento da área entorno da ilha de Trindade (“coroa circular”).



Fontes:
 IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul; ilhas.
 Agência Nacional do Petróleo/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Marinha do Brasil (2013): Batimetria.
 UNEP/WCMC (2018): Províncias neríticas e epipelágicas.
 MMA/CNUC (2020): Unidades de conservação.
 Naturalearth (2020): Relevo; fundo oceano.
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3.4.1.3 Província nerítica Atlântico Sudoeste Temperado Quente

A província Atlântico Sudoeste Temperado Quente possui 262.437 km², a segunda maior área dentre as províncias neríticas. Ocupa 4,54% da área de estudo e 35,06% das áreas neríticas, se estendendo do Cabo Frio ao Chuí, em águas nacionais. Contudo a província avança até ao sul de Buenos Aires, Argentina. Apresenta duas ecorregiões nas águas brasileiras: Sudeste, com 57,85% da área da província em águas nacionais; e Rio Grande, com 42,14 % da área da província em águas nacionais, sendo o cabo de Santa Marta Grande o divisor entre as ecorregiões. É caracterizada pela plataforma ampla com a intrusão da Água Central do Atlântico Sul durante o verão, com ocorrência de ressurgências localizadas em diversos setores da costa destacadamente no cabo Frio e cabo de Santa Marta, onde ocorrem ao longo de todo o ano, associadas ao vento nordeste. De modo geral a plataforma apresenta temperaturas mais baixas que a área tropical ao norte do Cabo Frio; e vão gradualmente se tornando mais frias acompanhando o gradiente latitudinal. Está sob influência da Corrente do Brasil, mas recebe influência da Corrente das Malvinas durante o inverno, especialmente na região Rio Grande. Nessa época ocorre também a vinda de espécies associada à altas latitudes, como pinguins, lobos marinhos e baleias. O Cabo Frio marca a transição entre os ambientes tropicais, ao norte, e os ambientes subtropicais e temperados, ao sul. Recifes rochosos ocorrem na região sudeste, com espécies tropicais; e escasseiam na região Rio Grande, limitados ao norte da região; embora ocorram parcéis de arenito e *beachrocks* ao longo da plataforma. A ecorregião sudeste é uma área de transição, enquanto a região Rio Grande já apresenta características mais temperadas.

Na província Atlântico Sudoeste Temperado Quente estão situadas 102 UC que somam 14.772 km², equivalentes a 5,63% da província, valor abaixo da meta do critério de Madrid. Estes valores tornam essa província a que tem a menor área de UC e menor percentual de representatividade em UC dentre as províncias neríticas. As UCUS ocupam 5,18% e as UCPI 0,45% da área da província; os piores valores percentuais dentre as províncias neríticas; e o terceiro pior percentual em UCPI dentre todas as províncias. Esses baixos valores observados na província são decorrentes dos pífios valores observados na ecorregião Rio Grande. A ecorregião Sudeste possui 14.363 km² em UC, enquanto a ecorregião Rio Grande só possui 409 km². A ecorregião Sudeste possui 9,46 % de sua área em UC; sendo 8,75 % em UCUS e 0,71 % em UCPI. A ecorregião Rio Grande possui 0,37 % de sua área em UC, sendo 0,28% em UCUS e 0,09% em UCPI (Tabelas 18 a 24). Esses valores tornam a ecorregião Rio Grande a que tem a menor área de UC dentre as ecorregiões situadas na margem continental e os piores

índices percentuais em todos os aspectos. A diferença é muito grande, tanto em valores absolutos de área quanto de percentual. Enquanto todas as demais ecorregiões neríticas possuem valores de percentual da área em UC acima de 8%; a ecorregião Rio Grande não tem nem 0,5% da área em UC. Isso torna essa ecorregião uma área prioritária para criação ou ampliação de unidades de conservação.

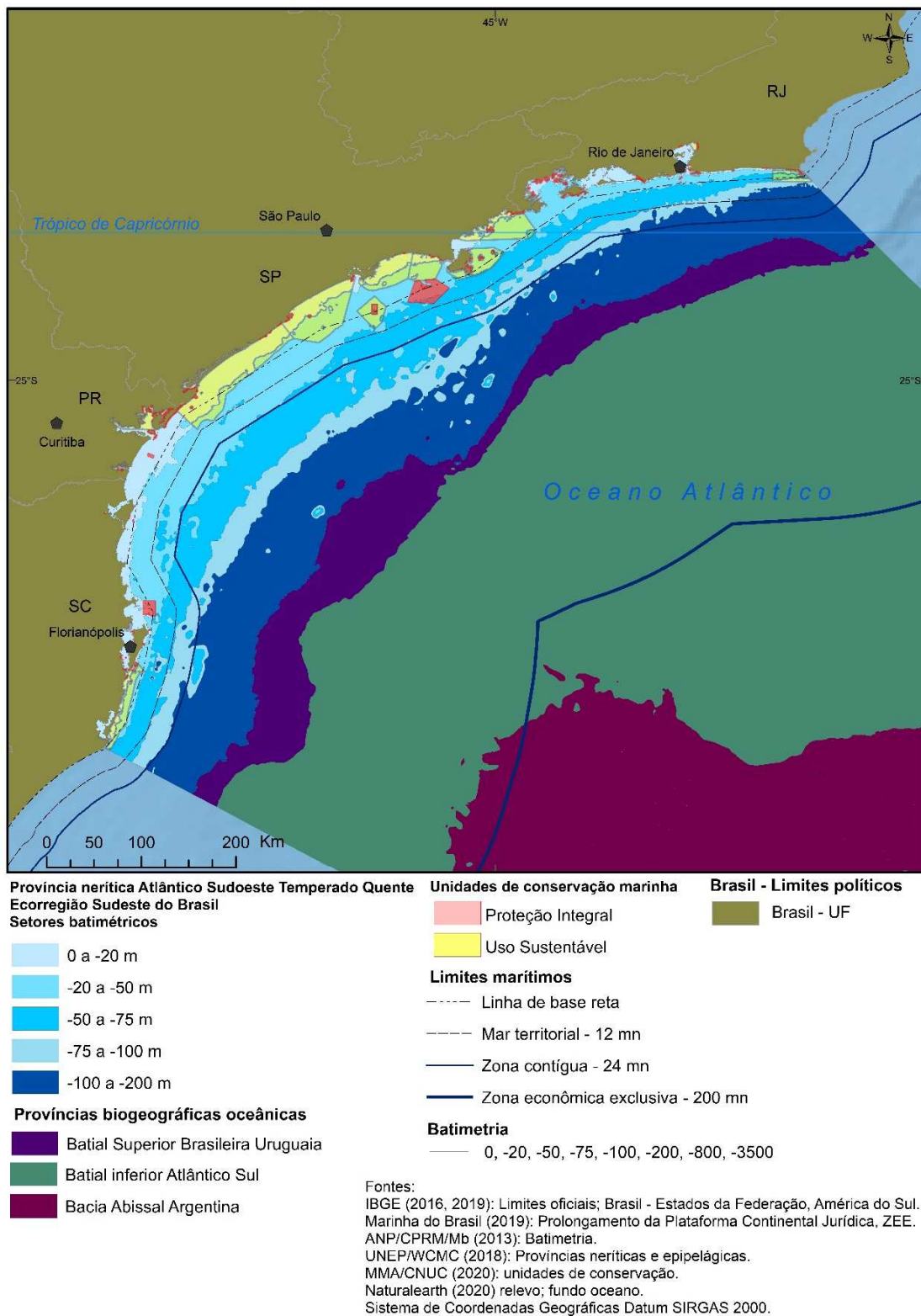
A ecorregião Sudeste possui uma área de 151.835 km², que representam 57,85% da província Atlântico Sudoeste Temperado Quente; 20,28% das áreas neríticas e 2,63% da área de estudo. É a segunda maior área de plataforma dentre as ecorregiões neríticas, só perdendo para a ecorregião Amazonas da província Plataforma Norte do Brasil. Essa ecorregião é a que possui o maior número de UC (92), que cobrem 14.363 km², o que representa 9,46% da ecorregião (Figura 46).

As UCPI têm área de 1.077 km² que representam 0,71% da área da ecorregião Sudeste, valor relativamente baixo. Apesar do registro de 92 UC na ecorregião, somente 48 possuem área marinha maior que 1km² (Tabela 37 - Apêndice C). A avaliação da representatividade das UC por setores batimétricos, demonstram que a área 0-20m tem praticamente a metade de sua área (49%) em UC, o maior valor entre setores batimétricos da margem continental de todas as ecorregiões neríticas. O setor 20-50m de profundidade tem uma boa representação em UC (24%) e relativamente mediana em UCPI (3%). Chama a atenção que o percentual de UCPI é maior na faixa 20-50m (3%) do que na faixa 0-20m de profundidade (2%). A faixa 50-75m possui representação em UCUS e UCPI, todavia com baixos índices ($\leq 1\%$). A faixa 75-100m possui representação somente na RESEX Arraial do Cabo, com baixo índice (1%). E o setor 100-200 m não está representado em nenhuma UC. A RESEX Arraial do Cabo apresentou representatividade em quase todos os setores batimétricos, em decorrência de sua localização geográfica, em que a plataforma é extremamente estreita. Desta forma, fica evidente a necessidade de fortalecimento da gestão das UC existentes, uma vez que abarcam grande parte das áreas rasas em que há as maiores pressões de uso. Nas áreas rasas a criação de novas UC devem proteger alvos específicos, priorizando a criação de UCPI, uma vez que as UCUS já cobrem grande parte da região. Nas áreas mais profundas torna-se necessário o incremento de áreas protegidas, tanto de UCUS quanto UCPI.

Na ecorregião Sudeste há menções à criação de UCPI na ilha Queimada Grande (SP), o que seria bastante interessante tendo em vista os ambientes coralíneos lá existentes (PEREIRA-FILHO et al., 2019); além de uma proposta em trâmite no ICMBio e no Congresso Nacional, de recategorizar a REBIO Arvoredo para Parque Nacional, com a sugestão do ICMBio de aumento de 10 km² na área da unidade, no intuito de abarcar todo o perímetro da

ilha do Arvoredo na nova UC. Outras propostas de criação de UC na ecorregião estão arquivadas no ICMBio.

Figura 46: Unidades de conservação na ecorregião Sudeste do Brasil.
Unidades de Conservação nas províncias biogeográficas marinhas



Fonte: Elaborado pelo autor.

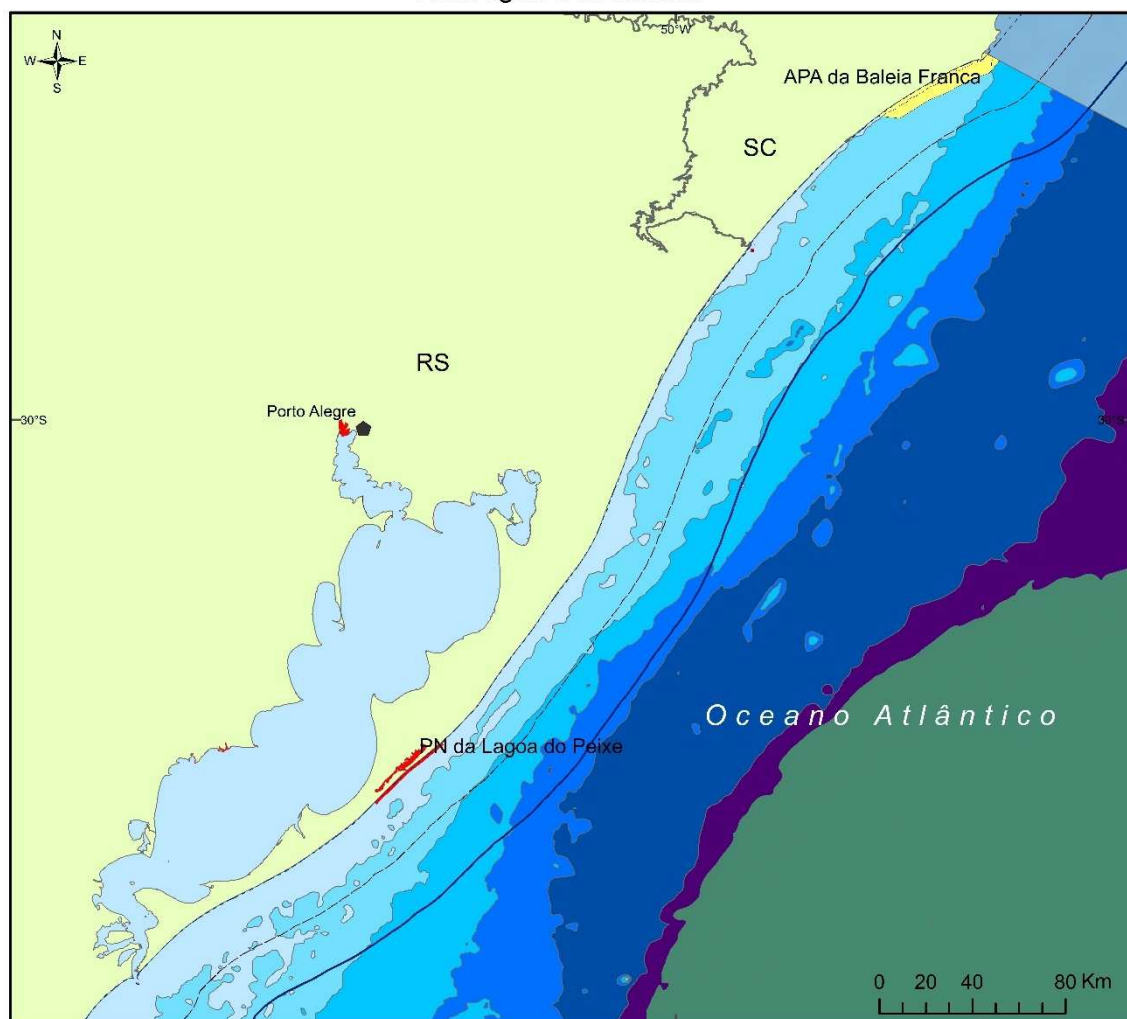
A ecorregião Rio Grande possui uma área de 110.601 km², que representam 42,14% da província Atlântico Sudoeste Temperado Quente; 14,77% das áreas neríticas; e 1,91% da área de estudo. Essa ecorregião se estende do cabo de Santa Marta Grande (SC) ao Arroio Chuí (RS), tendo a linha da costa retilínea com longas praias arenosas e dunas frontais, formando uma extensa restinga arenosa em toda a costa, pontuada por dezenas de lagoas e lagunas, dentre as quais a Laguna dos Patos, a maior do Brasil. Afloramentos de rochas ígneas ocorrem apenas no Cabo de Santa Marta e em Torres; ocorrendo também parcéis de rochas sedimentares (*beachrocks*) na plataforma interna e média; além dos molhes artificiais na barra do Rio Grande e outros estuários menores. Apesar de sua grande importância ambiental, que sustenta as maiores pescarias do Brasil, com diversas espécies ameaçadas; a ecorregião Rio Grande é a que possui o pior índice de representatividade em UC entre todas as ecorregiões neríticas, não chegando a 0,5%. A ecorregião Rio Grande possui 11 UC que ocupam 409 km², o que representa 0,37% da ecorregião. As UCUS ocupam 311 km², que representam 0,28 % da área da ecorregião; enquanto as UCPI tem área de 97,5 km² que representam 0,09% da área da ecorregião (Tabelas 18 a 24; Figura 47). Portanto, valores bem abaixo do observado nas demais ecorregiões neríticas.

A avaliação da representação em UC por setor batimétrico demonstrou que as UC estão concentradas no setor batimétrico 0-20m; e apenas a APA da Baleia Franca, que é a maior UC da ecorregião, possui áreas em profundidades um pouco maiores que 50m; de modo que há incipiente representação em UC na plataforma média e inexistente na plataforma externa. Nesta faixa 0-20m onde estão concentradas as UC, a representatividade é baixa: 0,78%. Esse índice melhora um pouco caso seja setorizado entre Lagoa dos Patos e plataforma interna oceânica (incluindo Lagoa do Peixe). Nesse caso a Lagoa dos Patos sozinha possui apenas 0,2% de sua área em UC; enquanto o restante da área, plataforma interna, tem 1,31% em UC.

Na ecorregião Rio Grande há a proposta de criação do PN do Albardão. A reconhecida importância da região do Albardão e a incipiente representatividade da ecorregião em UC, tornam essa proposta uma das mais importantes a serem estabelecidas no Brasil. O processo em trâmite no ICMBio está em instrução, sem um polígono final definido; ao qual sugere-se a inclusão de áreas da plataforma externa e batial superior, que são justamente as áreas atualmente com menor representatividade em UC na ecorregião, na província, e no Brasil.

Figura 47: Unidades de conservação na ecorregião Rio Grande.

Províncias Biogeográficas e Unidades de Conservação Marinhas
Ecorregião Rio Grande



Província nerítica Atlântico Sudoeste Temperado Quente
Ecorregião Rio Grande
Setores batimétricos

	0 a -20 m
	-20 a -50 m
	-50 a -75 m
	-75 a -100 m
	-100 a -200 m

Províncias biogeográficas oceânicas

	Talude Sul Brasileira Uruguaia
	Batial Atlântico Sul
	Bacia Abissal da Argentina

Unidades de Conservação

	Proteção Integral
	Uso Sustentável

Domínios Marítimos

	Linha de base do Brasil
	Mar territorial 12 mn
	Zona contígua 24 mn

Batimetria ANP/MB

Isóbatas: -20, -50, -75, -100, -200, -800, -3500.

Brasil - Limites políticos
 Brasil - UF

Fontes:

IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul.
Marinha do Brasil (2019): Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva.
Agência Nacional do Petróleo/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Marinha do Brasil (2013): Batimetria.
UNEP/WCMC (2018): Províncias neríticas e epipelágicas.
MMA/CNUC (2020): unidades de conservação.
Naturalearth (2020) relevo; fundo oceano.
Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3.4.2 *Províncias Epipelágicas*

Dentre as províncias epipelágicas, a Corrente das Malvinas (4.382 km²) e Convergência Subtropical (15.935 km²) possuem pequena expressão territorial e não possuem representação em UC. A província Atlântico Equatorial possui 1.781.674 km² na área de estudo, com 24% da área em UC e 2,6% em UCPI; contudo concentrados na região de SPSP e Noronha e sem UC nas regiões Norte e Nordeste. A província Atlântico Sul Central é a maior dentre as províncias, com 3.222.175 km²; apresentando 14% de sua área em UC e 2,1% em UCPI; contudo concentrado na região Trindade, com áreas diminutas no Nordeste e Leste e sem UC nas regiões Sudeste e Sul (Tabelas 18 a 24). A Figura 48 apresenta um mapa com as unidades de conservação marinhas e as províncias neríticas e epipelágicas.

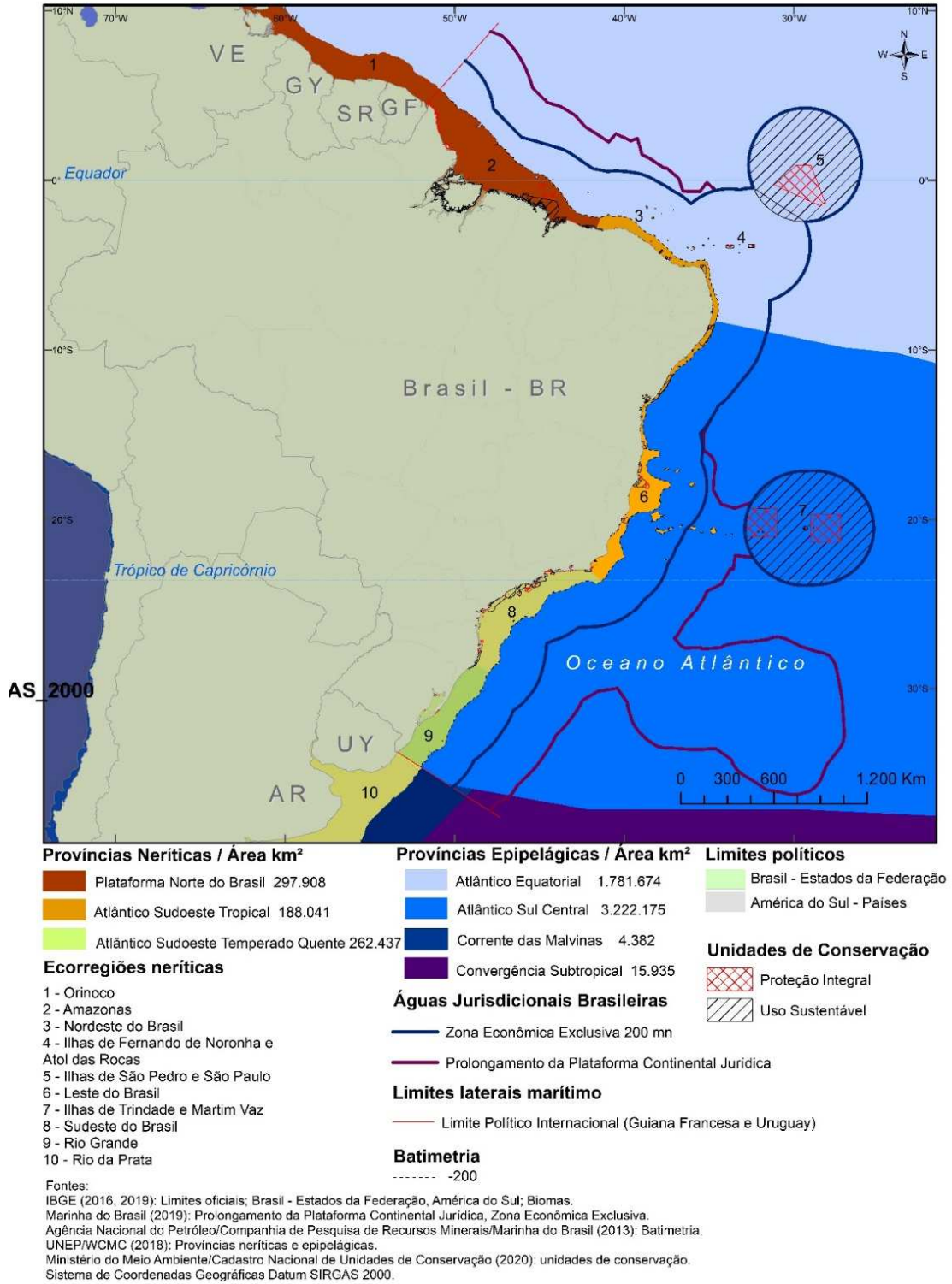
Portanto, para as províncias pelágicas (epi e meso) observa-se uma concentração da maior parte da área das UC nas ilhas oceânicas; e apenas três pequenas áreas nas regiões da margem continental Nordeste e Leste, situadas nas APA Recifes de Serrambi (municipal), Litoral Norte (estadual) e Costa das Algas (federal); enquanto as demais regiões não apresentam UC que abarquem áreas dessas províncias pelágicas. Uma estratégia para ampliar a proteção dessas províncias nas regiões da margem continental é a criação ou ampliação de UC que contemplem áreas do talude, o que também abarcaria áreas importantes nas províncias pelágicas.

7.3.4.3 *Províncias mesopelágicas*

As duas províncias mesopelágicas praticamente dividiram ao meio a área de estudo, refletindo os dois principais sistemas pelágicos que atuam na região (sistema de correntes equatoriais e giro do Atlântico Sul). A província Atlântico Tropical Oeste apresentou uma área de 2.556.587 km², dos quais 26% estão em UC e 3,5% em UCPI. A província possui grandes áreas em UC nas regiões SPSP, Trindade e Noronha, uma área menor na região Nordeste (122 km² - APAs Recife de Serrambi e APA Litoral Norte) e sem UC nas regiões Norte e Leste. A província mesopelágica Atlântico Sul Central apresentou uma área de 2.467.579 km² dos quais 9,73% estão em UC (abaixo do critério de Madrid) e 1% em UCPI; concentrado na região Trindade e com uma pequena área (79 km²) na região Leste (APA Costa das Algas), enquanto nas regiões Sudeste e Rio Grande não apresentam áreas em UC (Tabelas 18 a 24) A Figura 49 apresenta as unidades de conservação marinhas e as províncias neríticas, do batial superior e mesopelágicas.

Figura 48: Unidades de conservação nas províncias biogeográficas neríticas e epipelágicas.

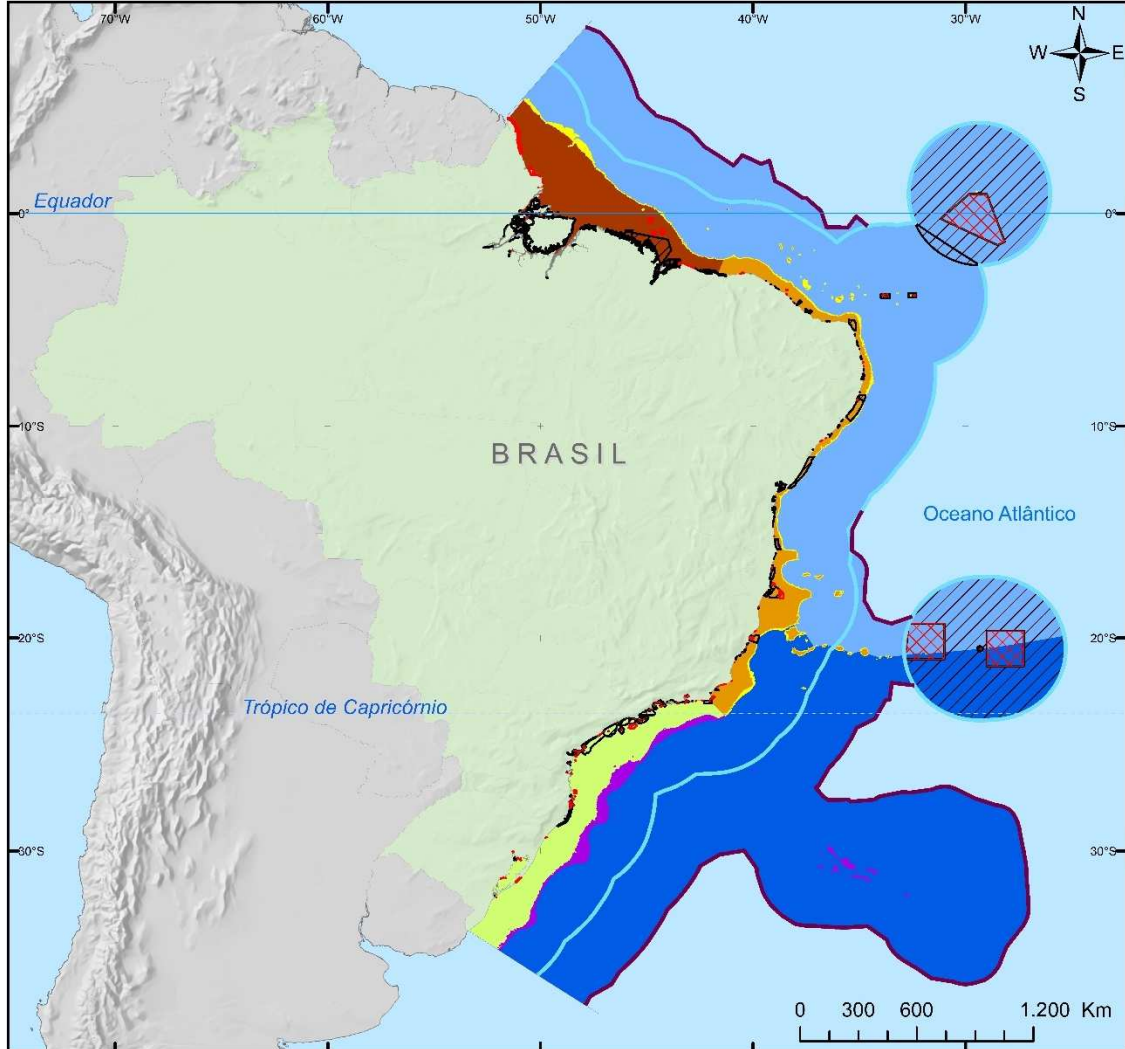
Unidades de conservação nas províncias e ecorregiões neríticas e epipelágicas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 49: Unidades de conservação nas províncias biogeográficas neríticas; do batial superior; e mesopelágicas.

Províncias Biogeográficas Neríticas, Batiais superiores e Mesopelágicas nas Águas Jurisdicionais Brasileiras



Águas Jurisdicionais Brasileiras		Províncias Neríticas	Área km ²
	Zona Econômica Exclusiva - 200 mn		Plataforma Norte do Brasil 297.908
	Limite Político Internacional - Guiana Francesa		Atlântico Sudoeste Tropical 188.041
	Limite Político Internacional - Uruguaia		Atlântico Sudoeste Temperado Quente 262.437
	Prolongamento Plataforma Continental Jurídica	Províncias do Batial Superior (Talude)	
Limites políticos			Brasileira 48.927
	Brasil - Estados da Federação		Sul Brasileira - Uruguaia 57.136
	América do Sul - Países	Províncias Mesopelágicas	
Unidades de Conservação / Área Km²			Atlântico Tropical Oeste 2.556.587
	Proteção Integral 121.387		Atlântico Sul Central 2.467.579
	Uso Sustentável 845.238		

Fontes:
 IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul.
 Marinha do Brasil (2019): Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva.
 UNEP/WCMC (2018): Províncias neríticas.
 MMA/CNUC (2020): Unidades de Conservação.
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3.4.4 Províncias do batial superior

As províncias do batial superior tiveram pouca ou nenhuma representatividade em UC, denotando uma importante lacuna a ser sanada, considerando a elevada importância ecológica desse ambiente (Tabelas 18 a 24; Figura 49).

As espécies de coral construtoras de recifes e habitats coralíneos de profundidade são indicadoras de “Ecossistemas Marinhos Vulneráveis” (VME), de acordo com os critérios da FAO/UNESCO; e ações de manejo devem ser adotadas para a prevenção de impactos adversos significativos, como a pesca de arrasto de profundidade. De maneira extensa na literatura são apontadas as fragilidades de montes submarinos e espécies que os habitam; e atualmente existem fortes recomendações para a incorporação dessas feições em áreas de exclusão da pesca (DALLAGNOLO, 2009). A pesca de profundidade no batial superior (talude) é voltada a recursos como o peixe sapo (*Lophius gastrophysus*); abrótea-de-profundidade (*Urophycis mystacea*); cherne-poveiro (*Polyprion americanus*); batata (*Lopholatilus villarii*); caranguejos (*Chaceon*) e camarões de profundidade. A pesca de arrasto e de emalhe de fundo ocasiona grande danos sobre os recifes profundos; com elevada diversidade e quantidade de *bycatch*. Desta forma, é de fundamental importância a preservação das áreas de maior concentração, tanto em biomassa quanto em biodiversidade, de corais azooxantelados, visto que, além de não se conhecer o poder de regeneração desta comunidade; uma vez impactado é comprovado que praticamente todas as espécies alvo das pescarias não são mais observadas (KITAHARA, 2009; PIRES et al., 2015; PEREZ et al., 2013; PEZZUTO, 2016).

A província Brasileira apresenta uma área de 48.927 km², dos quais 1,85% estão em UC, com 0,73% em UCPI. As regiões Noronha, SPSP e Trindade possuem percentuais acima de 50% em UC e acima de 10% em UCPI. As regiões Nordeste e Leste possuem menos de 1% em UC e a região Norte não apresenta área em UC. Perez (2007) avaliou a pesca de arrasto nos montes submarinos da Cadeia Norte Brasileira e concluiu que tal atividade é ecologicamente inviável, devendo ser excluída desses ambientes, mediante a implementação de áreas de exclusão de pesca dentro do contexto do Programa Nacional de Áreas Protegidas. Áreas já avaliadas e com indicação de criação de UC, juntamente com áreas da plataforma externa, estão no cânion e cone do Amazonas (região Norte); talude oeste do Ceará, cabo Calcanhar e bancos submarinos do Ceará / Cadeia Norte Brasileira (Nordeste); e no entorno do banco dos Abrolhos e Cadeia Vitória Trindade (Leste). Há em trâmite no ICMBio três propostas de criação/ampliação de UC que contemplam áreas da província Brasileira do batial superior: APA Recifes de Pirangi, APA Banco dos Abrolhos e ampliação do PN Marinho dos Abrolhos. Essas UC auxiliariam na ampliação das áreas e melhoria nos percentuais de representatividade em

UC e UCPI nessa província, destacadamente a ampliação do PN Marinho dos Abrolhos e a criação da APA Banco dos Abrolhos.

A província Sul Brasileira Uruguaia tem uma área de 57.136 km², distribuídas nas regiões Sudeste e Rio Grande e não apresenta áreas em UC apesar de ser considerada área prioritária do Plano Nacional para Conservação de Ambientes Coralíneos (ICMBio, 2017). Dois setores dessa província foram propostos como área de exclusão de pesca de arrasto e emalhe de fundo, com o objetivo de favorecer a preservação da estrutura populacional do peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) e dos outros recursos demersais do talude de alto valor comercial, além de elasmobrânquios, aves, mamíferos e quelônios marinhos (PEREZ, 2007). Os dois setores (sudeste e sul) foram avaliados e homologados pelo Comitê Consultivo Permanente de Gestão de Recursos Demersais e estão atualmente em vigor para a pesca de peixe-sapo (rede fixa de fundo) e arrasto de profundidade: IN MPA/MMA N° 3/2009 e IN SEAP N° 22/2008. A província é intensamente explorada pela pesca e há um considerável conhecimento da região, inclusive com áreas mapeadas de recifes profundos, habitats, principais pesqueiros, áreas de concentração de fauna, dentre outras informações. Na província Sul Brasileira Uruguaia não há propostas de criação ou ampliação de UC em trâmite no ICMBio, apesar da elevada importância dessa província. A criação de faixas latitudinais, ampliando as UC existentes até o talude e separando áreas de pesca, é uma possibilidade teórica e ao menos quatro unidades poderiam cumprir tal função: RESEX Arraial do Cabo, RVS Alcatrazes, REBIO Arvoredo e PN Marinho do Albardão. Essas UC a serem criadas ou ampliadas substituiriam ou abarcariam no todo ou em parte as áreas de restrição à pesca de arrasto e emalhe de fundo já delimitadas por portarias e instruções normativas do governo federal, permitindo um maior controle e fiscalização nessas áreas.

7.3.4.5 *Províncias do batial inferior*

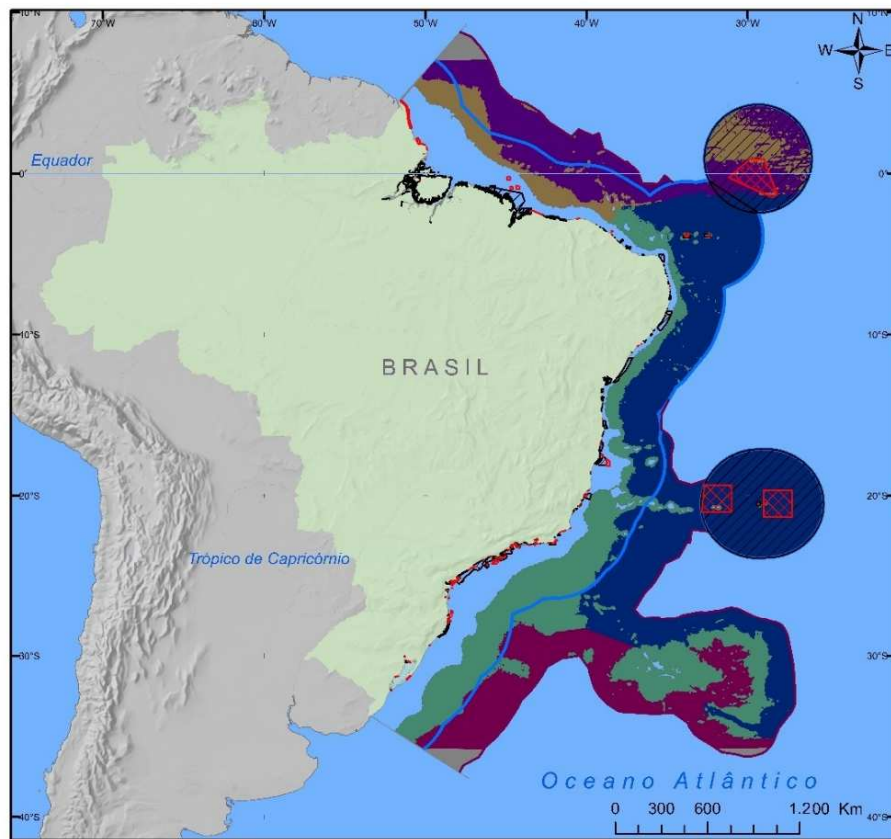
No que se refere à representatividade em unidades de conservação, as duas províncias do batial inferior apresentaram desempenhos opostos (Tabelas 18 a 24, Figura 50).

A província Atlântico Norte, com área de 392.608 km² teve o maior índice de representatividade em UC dentre todas as províncias avaliadas: 38,79% em UC; e 1,4% em UCPI; todavia concentrados unicamente na região SPSP e sem representação em UC nas regiões Norte, Nordeste e Noronha. Destaca-se que a região de SPSP é geomorfologicamente diferente das demais regiões, sendo a única região brasileira situada na dorsal mesoatlântica. Não há propostas de criação de UC em trâmite no ICMBio que abarquem áreas na província Atlântico Norte.

Por sua vez, a província Atlântico Sul ocupa 1.140.220 km² da área de estudo, não ocorrendo apenas nas regiões Norte e SPSP. Possui 0,31% de sua área em UC e 0,17% em UCPI, concentrado nas regiões Trindade e Noronha, onde regionalmente possui índices altos em UC (10,5% na região Noronha e 88% em Trindade). As UCPI na região Noronha cobrem 0,07% da região e em Trindade 69%. As regiões Nordeste, Leste, Sudeste e Rio Grande não possuem UC nessa província. As propostas de criação das APA Recifes de Pirangi, APA Banco dos Abrolhos e ampliação do PN Marinho dos Abrolhos abarcam pequenas áreas da província Atlântico Sul.

Figura 50: Unidades de conservação nas províncias biogeográficas do batial inferior e abissais.

Províncias Biogeográficas Batiais e Abissais nas Águas Jurisdicionais Brasileiras



Águas Jurisdicionais Brasileiras		Províncias do Batial Inferior	Área km ²
—	Zona Econômica Exclusiva (200 mn)	Atlântico Norte	392.608
—	Limite Político Internacional - Guiana Francesa	Atlântico Sul	1.140.220
—	Limite Político Internacional - Uruguay		
—	Prolongamento Plataforma Continental Jurídica	Províncias Abissais	
----	Batimetria	Bacia do Atlântico Norte	760.263
■	-800	Bacia do Brasil	1.943.302
■	Áreas sem batimetria	Bacia Argentina	599.520
■	Limites políticos	Unidades de Conservação	
■	Brasil - Estados da Federação	Proteção Integral	121.387
■	América do Sul - Países	Uso Sustentável	845.238

Fontes:
 IBGE (2016, 2019): Limites oficiais; Brasil - Estados da Federação, América do Sul.
 Marinha do Brasil (2019): Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva.
 ANP/CPRM/MB (2013): Batimetria.
 Natureearth (2018): Relevo.
 MMA/CNUC (2020): Unidades de Conservação.
 Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7.3.4.6 *Províncias abissais*

Na área de estudo ocorrem três províncias biogeográficas abissais: Bacia do Atlântico Norte, Bacia do Brasil e Bacia Argentina (Figura 50). A província Bacia do Atlântico Norte ocupa 760.263 km² na área de estudo, situadas nas regiões Norte, Nordeste, Noronha e SPSP. As UC ocupam 30% e as UCPI 5,44% da área da província, o maior percentual de UCPI dentre as províncias (Tabelas 18 a 24). Contudo as UC estão apenas nas regiões Noronha e SPSP e a UCPI apenas em SPSP. As regiões Norte (que abarca a maior parte da área da província no Brasil) e Nordeste, não possuem áreas em UC. Na região Noronha as UCUS ocupam 9,9% da área da província na região; enquanto na região SPSP as UC ocupam 100% da área da província na região, sendo 18% em UCPI.

A província Bacia do Brasil ocupa 1.943.302 km² na área de estudo, situadas nas regiões Nordeste, Noronha, SPSP, Leste, Trindade e Sudeste. As UC ocupam 26% e as UCPI 3,38% da área da província; contudo as UC estão situadas apenas nas regiões das ilhas oceânicas (Noronha, SPSP e Trindade). Nessas regiões o percentual da província em UC é alto em SPSP (100%) e Trindade (99,99%) e baixo em Noronha (3,8%). Quanto à representatividade em UCPI nas regiões, Trindade possui valores acima de 10% (13,95%); SPSP apenas 0,9%; e sem representação nas demais regiões (Tabelas 18 a 24).

A província Bacia Argentina possui 599.520 km² na área de estudo, situada nas regiões Sudeste e Rio Grande. Não há UC nessa província (Tabelas 18 a 24). Observa-se, portanto, que excluindo a província Bacia Argentina que não tem representação em UC, as outras duas províncias possuem representação em UC apenas nas regiões oceânicas e sem representação nas regiões da margem continental. As propostas de criação da APA do Banco dos Abrolhos e ampliação do PN Marinho dos Abrolhos são as únicas que contemplam áreas abissais (província Bacia do Brasil), dentre as propostas de criação ou ampliação de UC em trâmite no ICMBio.

7.4 PROPOSTAS DE CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS

Foi solicitado à Coordenação de Criação de Unidades de Conservação (COCUC) do ICMBio informações a respeito dos processos de criação de unidades de conservação em trâmite no ICMBio. Em resposta foi apresentado uma planilha com 60 processos de criação de UC marinho costeiras (Anexo B). Esses processos foram analisados no Sistema Eletrônico de Informações (SEI) do Governo Federal, de onde se constatou que alguns processos não tratam de áreas marinhas; e muitos processos de criação de reservas extrativistas foram encerrados por

terem oposição de parte do grupo de pescadores da região, ou por se tratar de áreas muito pequenas para uma unidade federal, ou ainda por oposição ou interesse do governo estadual em criar UC na mesma área. Um número considerável de processos não foi migrado do sistema eletrônico antigo (SGDOC e SGDOCe) para o sistema atual SEI. A referida Coordenação encaminhou também os arquivos vetoriais de 10 processos de criação na área marinha, que, efetivamente, são os que estão em trâmite: Cabralzinho (AP); Foz do Amazonas Lixeira (PA); UC Peixe-Boi PI/CE; APA do Litoral Leste do Ceará; APA Recifes de Pirangi (RN), MN Praia de Pipa (RN), Banco dos Abrolhos (APA do Banco dos Abrolhos, ampliação do PN Marinho dos Abrolhos e RVS Baleia Jubarte); e Albardão (RS). No sistema SEI constam ainda RESEX Porto Rico do Maranhão (MA); Barra de São João (RJ) e outros três processos de alteração de limites e/ou categorias: Lençóis Maranhenses (MA), Arvoredo (SC) e Lagoa do Peixe (RS).

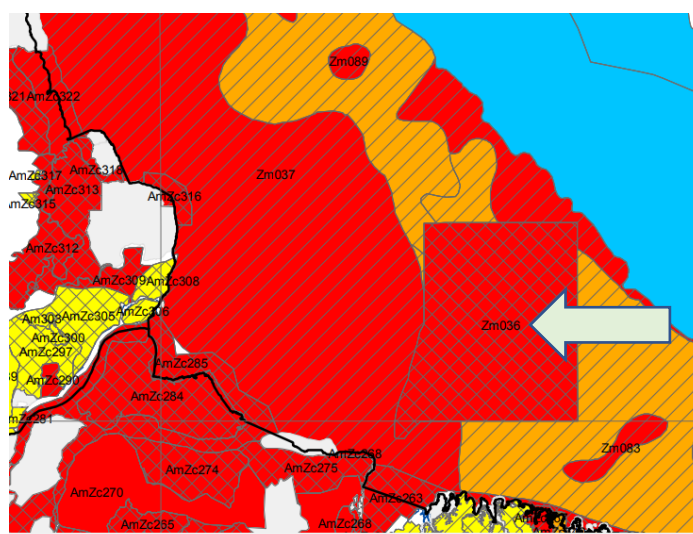
7.4.1 Propostas de criação e ampliação de UC na região Norte

Há nessa região três propostas de criação ou ampliação de UC em trâmite no ICMBio: RESEX Cabralzinho, UCPI Foz do Amazonas (Lixeira) e ampliação do PARNA Lençóis Maranhenses. Todas as unidades estão situadas na plataforma continental interna, abrangendo áreas entre 0-20m profundidade, justamente a faixa mais bem representada em UC na Província Plataforma Norte do Brasil/ecorregião Amazonas. Além dessas três propostas em efetiva análise no ICMBio, há outras demandas propostas na avaliação de áreas prioritárias de 2019, a maioria delas nessa mesma faixa batimétrica 0-20m.

Magris et al. (2020) realizou amplo estudo na costa brasileira, contemplando tanto as características ambientais dos distintos habitats marinhos bentônicos e pelágicos; quanto a avaliação dos impactos ambientais sobre esses habitats (pesca, poluição, espécies invasoras, produção e exploração de petróleo e gás, dentre outras); para ao final identificar áreas prioritárias à conservação; e dentre essas, áreas de prioridade máxima. Na região Norte a área de prioridade máxima definida pela metodologia utilizada por Magris (et al., 2020) foi a área da Lixeira. Nos três processos de avaliação de áreas prioritárias realizado pelo MMA, essa área sempre foi mencionada como de extrema importância e prioridade; com sugestão de criação de UCPI em 2007 e pesquisa em 2019 (Figura 51).

Na Lixeira é proibida a pesca de qualquer modalidade de arrasto (IN ICMBio nº 6/2004; Portaria Interministerial MDIC/MMA Nº 75/2017; IN MAPA Nº 6/2020), a fim de garantir área de crescimento e reprodução de camarões, piramutaba e outras espécies demersais associadas ao ambiente estuarino da plataforma interna.

Figura 51: Recorte do mapa “Áreas prioritárias para a conservação e repartição de benefícios da biodiversidade” (MMA, 2007), em que é apontada a área denominada “Lixeira” (ZM036).



Fonte: Áreas prioritárias para a conservação e repartição de benefícios da biodiversidade (MMA, 2007).

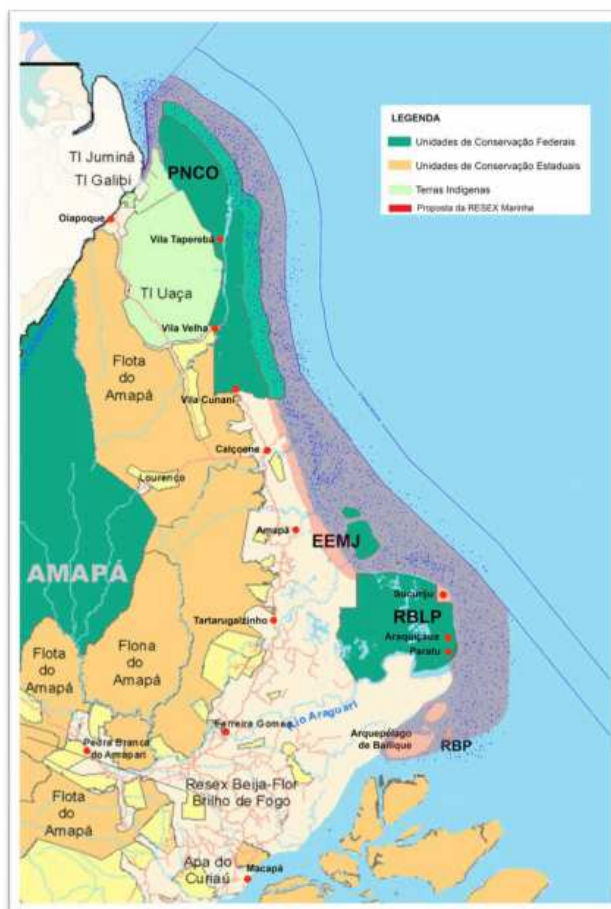
O mar territorial da região Norte apresenta 33% de sua área em UC (sendo 21,76 % em UCUS); e a província Plataforma Norte Brasileira conta com 9,1% de sua área em UC; contudo apenas 1,24 % da área da província está em UCPI, valor que apesar de baixo é o mais alto dentre as províncias neríticas (Tabela 22). Observa-se que no Pará não há nenhuma UCPI na área marinha (somente no interior do golfo amazônico) e a conectividade entre UCPI na província é relativamente prejudicada por isso. O setor batimétrico 0-20m em que a proposta de UCPI se encontra tem 18% de sua área em UC; sendo 2% em UCPI (Tabela 30). De modo que comparativamente com as demais províncias neríticas e ecorregiões, pelo critério de representatividade biogeográfica, essa não seria uma área prioritária para criação de UC. Contudo, os excepcionais atributos dessa ecorregião e especialmente da área delimitada na Lixeira, tornam bastante relevante a criação desta UCPI no âmbito da Província Plataforma Norte Brasileira.

A proposta da RESEX Cabralzinho (Figura 52) abrange todo o mar territorial do Amapá e metade da área marinha do Parque Nacional do Cabo Orange. A proposta de criação da reserva extrativista visa principalmente tentar fazer uma melhor gestão dos diversos conflitos de pesca que ocorrem em todo o litoral oceânico do Amapá, do Oiapoque ao Bailique. Esses conflitos incluem a disputa dos territórios pesqueiros com as embarcações de maior porte oriundas do Pará; a redefinição dos limites do PARNA Cabo Orange; e as disputas entre os próprios comunitários que temem a competição entre pescadores com poder aquisitivo (embarcações e petrechos) diferenciados, e/ou não cumprem normas dos acordos de pesca já

firmados. A exaustão de alguns recursos pesqueiros importantes para a região, no que se destaca a gurijuba (*Sciades parkeri*); a competição entre pequenos barcos artesanais locais versus barcos industriais de grande porte do Pará; o insuficiente regramento legal da pesca na região; a ausência ou ineficiente fiscalização de práticas de pesca ilegal no entorno das UC, área proposta para a criação da RESEX; e a absoluta falta de políticas públicas de apoio aos pescadores; resultou na panaceia de que a RESEX irá resolver todos esses problemas.

Entretanto a enorme dimensão da unidade proposta; a falta de unidade entre os diversos grupos de pescadores envolvidos; as questões relacionadas à sobreposição com o PARNA Cabo Orange, cujo limite só pode ser alterado por Lei pelo Congresso Nacional; a permanente carência de recursos financeiros e humanos dos órgãos ambientais; e a constatação de que boa parte das UCUS marinhas federais não dispõem de instrumentos de gestão necessários, tais como conselhos, planos de manejo; tampouco equipamentos e embarcações; resulta em uma provável enorme dificuldade de gestão que essa unidade terá, tornando bastante improvável a criação desta UC.

Figura 52: Mapa da proposta de criação da RESEX Cabralzinho.



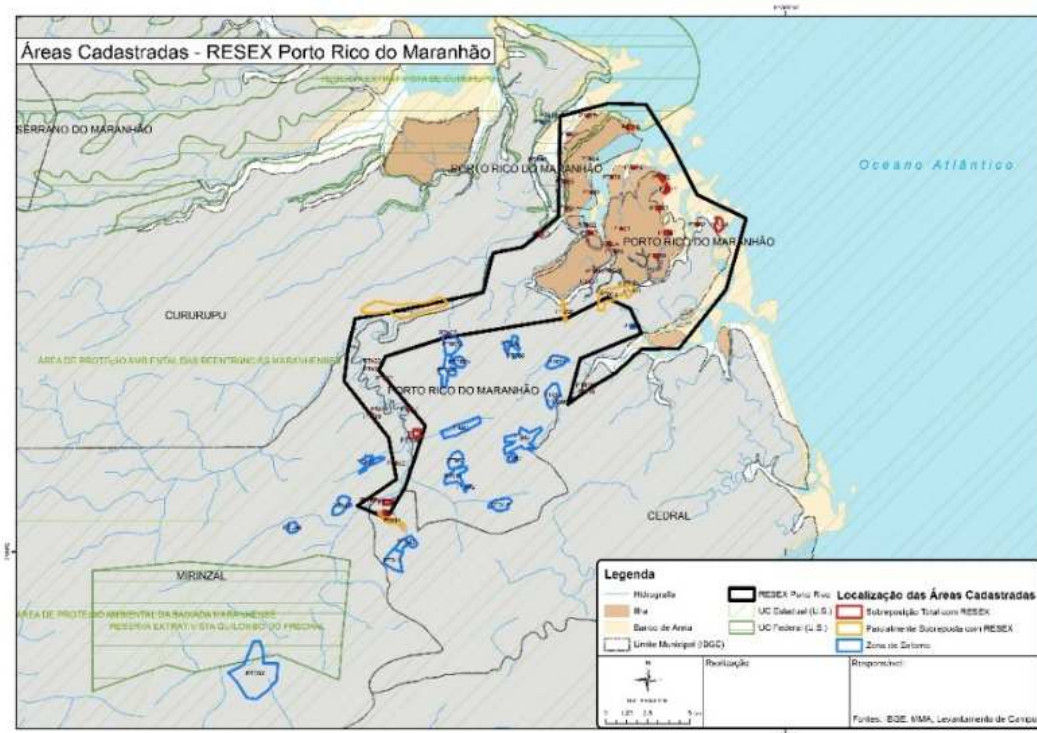
Fonte: PINHEIRO, 2017.

Na avaliação realizada no presente trabalho, esta proposta de UC não supriria as lacunas de conservação da ecorregião, uma vez que se trata de um grupo (UCUS) e categoria (RESEX) que possuem grande quantidade de unidades na ecorregião; que o mar territorial da região já apresenta 33% de sua área em UC (sendo 21,76 % em UCUS); que a província em que se encontra, Plataforma Norte Brasileira, já conta com 9,1% de sua área em UC, sendo 7,87% em UCUS; e que o setor batimétrico 0-20m da ecorregião Amazonas, em que se encontra a proposta de UC, conta com 18% de sua área em UC, sendo 16% UCUS.

Desta forma, a proposta de criação da RESEX Cabralzinho não irá suprir a necessidade das lacunas de representatividade da província em UC, que é o aumento das áreas de UCPI e inclusão de áreas da plataforma externa no sistema de UC. A criação da RESEX drenará recursos e pessoal para uma gestão de conflitos em mesoescala que devem ser solucionados por um conjunto de políticas públicas que incluem regramentos e fiscalização de pesca; bem como apoio às atividades produtivas pesqueiras locais; o que deve envolver várias instituições, tais como ICMBio, IBAMA, Marinha do Brasil, Ministério da Agricultura e Pesca, Governo do Estado do Amapá, Prefeituras municipais, Polícia Federal, Ministério de Minas e Energia, Ministério da Infraestrutura e Ministério do Desenvolvimento Regional, dentre outros.

A proposta de criação da RESEX Porto Rico do Maranhão (Figura 53) possui todos os estudos necessários à sua criação. Esses estudos foram conduzidos contemplando três unidades: Carutapera, Porto Rico do Maranhão e Baía do Tubarão.

Figura 53: Mapa da proposta de criação da RESEX Porto Rico do Maranhão.

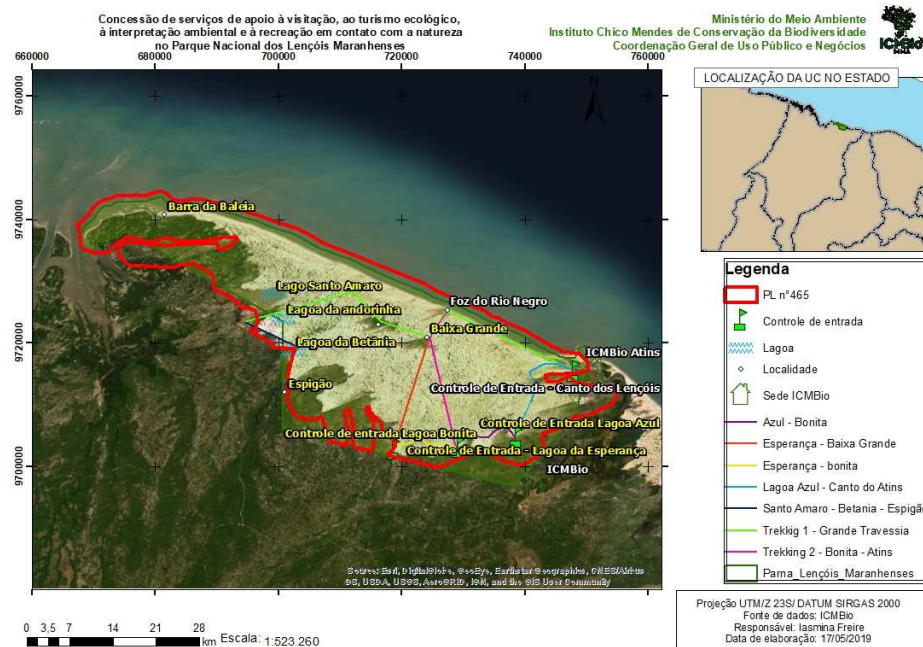


Fonte: Estudos para criação das reservas extrativistas Baía do Tubarão e Porto Rico no estado do Maranhão (HONORA, 2016).

Duas das três unidades estudadas foram criadas: RESEX Arapiranga Tromai (Carutapera) e Baía do Tubarão, ambas na mesma data (05/04/2018) e com grandes sobreposições às APA estaduais das Reentrâncias Maranhenses e Upaon-Açu / Miritiba / Alto Preguiças. Muito embora a área situa-se em região de alta importância, como é toda a faixa costeira das Reentrâncias Maranhenses e Salgado Paraense; a criação da RESEX Porto Rico não irá suprir as lacunas de representatividade da região, pois que irá abarcar áreas de manguezal, já com 87% de representatividade em UC (BRASIL, 2018) e pequenas porções do estuário, na faixa batimétrica 0-20m, já bem representada nas demais UC da região.

Por fim a proposta de modificação dos limites do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, via Projeto de Lei do Senado Federal nº 465/2008, visa retirar de dentro do Parque as áreas de diversas comunidades pretéritas à criação da UC, e que foram incluídas em seus limites quando da criação da unidade, criando diversos problemas sociais, que se agravaram com o crescimento das atividades turísticas (Figura 54).

Figura 54: Mapa do PARNA Lençóis Maranhenses, onde se observa as alterações propostas pelo PLS 465/2018.



Fonte Informação Técnica nº 11/2019-CONCES/CGEUP/DIMAN/ICMBio SEI 5833778).

O PLS 465/2018 propõe reduzir em 25% a área de restinga no interior da UC, áreas estas que abarcam 77% das pessoas residindo no interior do parque. Em contrapartida, propõem quase dobrar (92%) a área marinha da unidade, hoje limitada em 1 km a partir da linha de costa, a qual passaria a 2 km. O aumento de áreas também acrescentaria áreas de lago (12%) e de

manguezal (15%) à UC. Ao final, com as modificações, a área total do PARNA Lençóis Maranhenses seria 3,8% maior que o atual, contudo, conforme análise feita pelo ICMBio, com prejuízos à conservação dos ambientes terrestres, poucos benefícios na área marinha e acirramento dos conflitos relacionados à pesca nas áreas marinhas, lacustres e de manguezal (Nota Técnica nº 3/2019/PARNA Lençóis Maranhenses/ICMBio SEI 4492695).

Assim como nas demais propostas em curso na região, esta contemplaria ambiente rasos, na faixa 0-20 m, já bem representadas no sistema nacional de UC; de modo que não supriria as lacunas de conservação da região. O aumento proposto de 96 km² aumentaria 2,6% a área de UCPI na província Plataforma Norte do Brasil. Um dos problemas da proposta é que o PARNA Lençóis Maranhenses é uma unidade com grandes áreas e problemas na porção terrestre da unidade, com mais de 400 autos de infração lavrados, um dos maiores números de autos de infração do País (Apêndice E). Situada numa região de crescente interesse turístico e consequentemente, ocupação e especulação imobiliária, grande parte do esforço de gestão e fiscalização da unidade é voltado à área terrestre, prejudicando a gestão e fiscalização na área marinha. Como mencionado pela análise dos técnicos do PARNA, a proposta de ampliação na área marinha visa “compensar” a perda de área nos ambientes terrestres. Contudo isso tende a acirrar problemas com as comunidades pesqueiras do interior e entorno da unidade. Desta forma, embora a proposta represente um pequeno ganho na área de UCPI na província e na faixa batimétrica 0-20m, não há indícios que a proposta seja efetivada como apresentada.

7.4.2 Propostas de criação de UC na região Nordeste

Nesta região há quatro propostas de criação de UC: RVS Peixe Boi (PI/CE); APA Litoral Leste do Ceará (CE); APA Recifes de Pirangi (RN) e MN Pipa (RN).

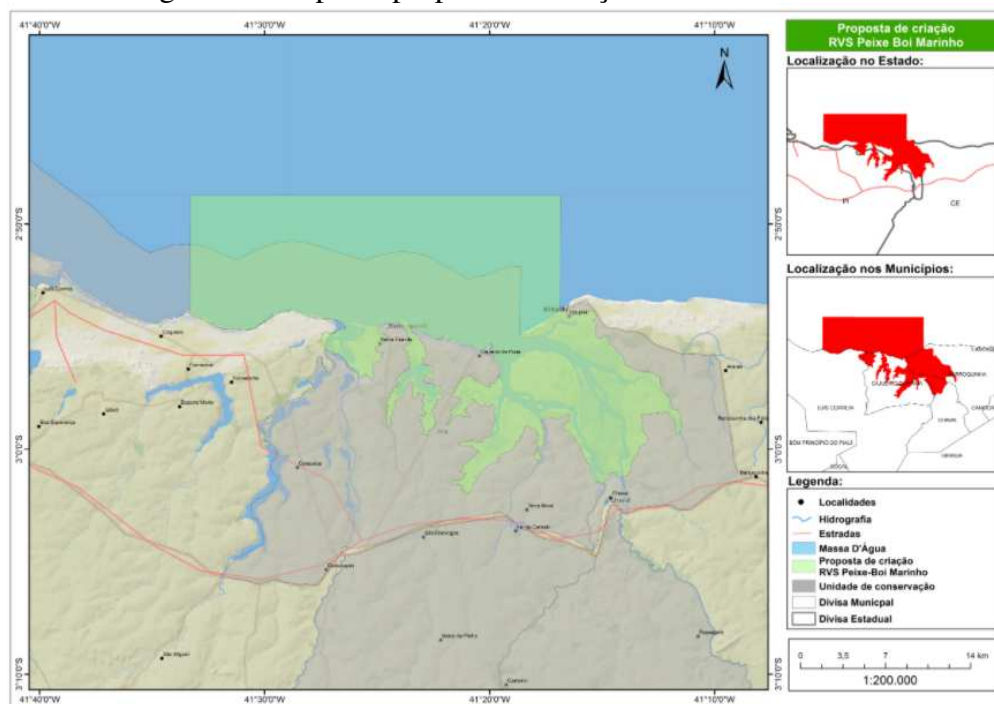
Todas as unidades propostas abarcam áreas da plataforma continental, província Atlântico Sudoeste Tropical, ecorregião Nordeste. Apenas a APA Recifes de Pirangi abarca as províncias oceânicas do batial superior, batial inferior, epipelágico e mesopelágico.

Conforme análise realizada no presente trabalho, a ecorregião Nordeste possui 77.955 km², com 41 UC que ocupam 10.891 km² (13,97% da área da ecorregião), todavia apenas 0,09% em UCPI. As UC estão razoavelmente distribuídas entre as faixas batimétricas, com valores de representatividade em UC entre 14 e 17% para as áreas 0-20 m e 20-50m, respectivamente; e entre 5 e 6% para as áreas mais profundas. Entretanto com valores inferiores a 0,2% de UCPI nas faixas 0-50m e ausente nas mais profundas (Tabelas 29 e 30). Os valores de representação

em UCPI são os mais baixos dentre as ecorregiões da província Atlântico Sudoeste Tropical e dentre as ecorregiões neríticas de modo geral.

O RVS Peixe-Boi proposto está situado na divisa do Piauí com Ceará, abrangendo áreas nos dois estados, totalizando 497,72 km² (Figura 55). O RVS proposto se sobrepõe parcialmente à APA Delta do Parnaíba, abrangendo os estuários dos rios Timonha e Ubatuba e plataforma interna adjacente.

Figura 55: Mapa da proposta de criação do RVS Peixe-boi.



Fonte: ICMBio.

Os estuários dos rios Timonha e Ubatuba abrigam uma das maiores populações selvagens do peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*), sendo área fundamental para conservação da espécie no Brasil, com indicativo de criação do RVS no PAN Sirênios (2010-2015) e PAN Peixe-Boi (2018-2023); e criação de UC no plano de áreas prioritárias para conservação (MMA, 2020). A área contempla praias com desovas de tartarugas marinhas, é rota de aves migratórias e abriga um dos maiores manguezais da ecorregião Nordeste. Consta nos processos SEI 02070.004672/2017-42; e 02001.007012/2005-01, não tendo sido informado pela COCUC/ICMBio conforme Anexo B. O processo foi concluído no ICMBio sem êxito diante da oposição do governo do Estado do Piauí. Alternativamente, os proponentes tentarão criar UC estaduais, uma vez que o estuário do Timonha fica em maior parte no Ceará, que se manifestou favorável à criação da UC. Além disso, o ICMBio busca tratar da questão com as ferramentas de gestão da Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba, especificamente quanto ao estabelecimento de zoneamento e normativas que possam garantir as mesmas

premissas de conservação da espécie que o RVS poderia trazer. O fato de a proposta permitir a pesca no interior de uma UCPI levantou questionamentos jurídicos quanto à legalidade de tal medida.

Considerando a análise que apontou a deficiência de UCPI na ecorregião; o RVS Peixe-Boi seria interessante pois aumentaria essa representação em UCPI na ecorregião e nos setores batimétricos da plataforma interna, abrigando áreas de grande importância para conservação de espécies ameaçadas, notadamente o peixe-boi marinho. As questões referentes à pesca em UCPI não foram sanadas no processo administrativo, mas, considerando os demais RVS marinhos existentes, trata-se de uma impossibilidade de modo geral para a área da plataforma interna adjacente; podendo mediante acordos ter alguma permissibilidade de pequena escala para eventuais populações ribeirinhas isoladas e desprovidas de embarcações motorizadas; o que não parece ser a realidade da região. Considerando a necessidade de aumento de UCPI na ecorregião e sendo essa uma área prioritária para criação de UCPI na ecorregião, nesse setor batimétrico e nesse alvo de conservação específico (peixe-boi), torna-se necessária a readequação da proposta de modo a garantir que ao menos a área do estuário do Timonha/Ubatuba/Carpina, principal área de cuidado parental para os peixes-boi na região (CHOI-LIMA, 2017), seja mantida em uma UCPI.

Há de se considerar, contudo, que as principais áreas que motivam a criação do RVS estão situadas no interior da APA Delta do Parnaíba; e como sugerido pelo ICMBio, normativas específicas para a proteção do peixe-boi na região do rio Timonha podem ser elaboradas ou complementadas pela administração; considerando ainda que o estuário do rio Timonha é um rio federal (entre dois estados) assim como os terrenos de marinha no interior do rio (ilhas) e nas margens. Recentemente (agosto 2020) o ICMBio publicou o plano de manejo da APA Delta do Parnaíba (ICMBio, 2020); no qual seu zoneamento já considera partes da área proposta como RVS como zona de uso restrito ou zona de conservação, com regramentos já estabelecidos; bem como outros regramentos referentes à pesca de arrasto e outros usos. De modo que embora seja recomendável uma UCPI na região; é possível que a melhoria na gestão da APA Delta do Parnaíba contemple a necessidade de maior proteção do peixe-boi na divisa PI/CE.

A APA do Litoral Leste do Ceará (6.986,91 km²) se estende pelo litoral desde Beberibe até Icapuí, na divisa com RN; abarcando áreas da plataforma interna, média e externa, bem como os estuários da região (Jaguaribe e Pirangi), fortemente antropizados pelas salinas. O processo não está disponível no sistema SEI; e os alvos de conservação mencionados na planilha (Anexo B) estão relacionados aos planos nacionais de conservação de peixe-boi e tartarugas marinhas. A região de Icapuí é uma área crítica na conservação do peixe-boi, com

alta incidência de encalhes de filhotes nas praias, devido ao assoreamento e degradação dos estuários da região. A proposta de criação da APA Leste do Ceará foi prevista no PAN Sirênios (2010-2015) e PAN Peixe-Boi (2018-2023). A área da APA proposta é uma das principais áreas de alimentação das tartarugas *Caretta caretta* e *Chelonia mydas* (ICMBIO, 2011); e área prioritária para conservação dos corais (ICMBIO, 2017). A avaliação das áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (MMA, 2020) apontou esta área como prioritária com indicação de manejo de recursos. A área proposta se sobrepõe a outras três UCUS: RESEX Prainha do Canto Verde (federal); APA da praia de Ponta Grossa (municipal); e APA Manguezal da Barra Grande (municipal). As duas APA são gerenciadas pelo município de Icapuí. O limite na plataforma externa é irregular; contempla ao menos três “urcas” na borda da plataforma; e limitam-se com os blocos de petróleo concedidos sobre o talude.

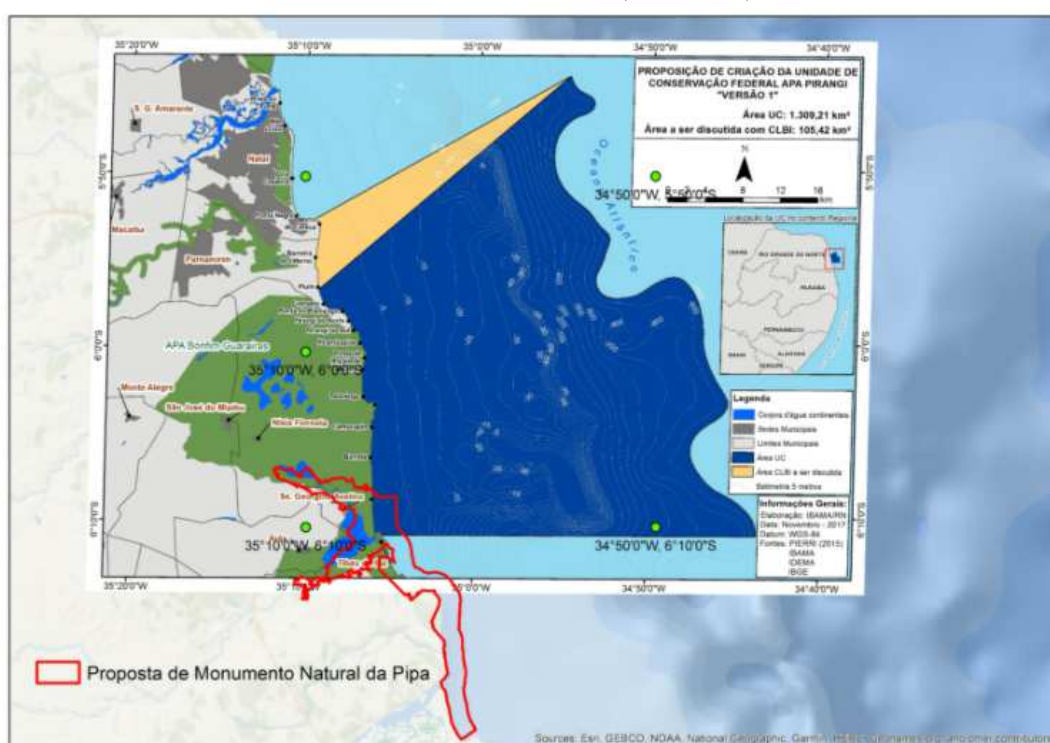
A análise realizada neste estudo demonstrou que as áreas rasas (<50 m) ocupam 90% da área da plataforma (Tabela 26); e tem uma relativamente boa representação em UC, acima dos 10% na ecorregião como um todo e nos setores batimétricos 0-20m e 20-50m. Demonstrou também que a maior parte da área das UC estão na categoria APA, principalmente nas APA Costa dos Corais (federal), Corais (RN) e Plataforma do Litoral Norte (BA), todas situadas no litoral leste da ecorregião; enquanto a APA proposta está no litoral setentrional do Nordeste / Leste do Ceará. A área da APA ora proposta, excluindo as sobreposições, é de 6.372,83 km²; o que a tornaria a maior UC da ecorregião (a APA Costa dos Corais, que é atualmente a maior, possui 3.995 km² - Tabela 32 do Apêndice C); aumentando a área protegida dos atuais 13,97% para 22% da ecorregião. Todavia os índices de representação em UCPI continuariam bastante baixos e o litoral oeste do Ceará continuaria com pouca representação em UC. Não há maiores informações sobre o andamento da proposta e sua grande dimensão e sobreposição com outras UC tornam necessário uma reavaliação da proposta.

O Rio Grande do Norte é o único estado litorâneo que não apresenta UC federais na sua região costeira e marinha, excetuando-se a REBIO Atol das Rocas. Duas propostas formam um mosaico no litoral sul potiguar: MN da Pipa e APA Recifes de Pirangi. Embora propostas em momentos diferentes, se complementam e caso criadas, podem ser gerenciadas por um único núcleo de gestão integrada (NGI) que abarque as duas unidades. Há uma pequena área de sobreposição entre elas (Figura 56).

A proposta da APA Recifes de Pirangi tem 1.328,48 km² se estendendo da linha de costa até o batial inferior, limitado na profundidade de 1.000m. Possui amplo e detalhado estudo, em razão do projeto Ponta de Pirangi, patrocinado pela PETROBRAS. A área proposta engloba estuários, praias, falésias, recifes rasos, recifes e fundos biodetríticos de plataforma

média e externa; e talude; compondo um gradiente de habitats marinhos da zona costeira ao batial inferior. Abarca áreas importantes para diversas espécies ameaçadas, endêmicas e comerciais, dentre as quais destacamos os ameaçados peixe-boi (*Trichechus manatus*); coral-vela (*Mussismilia hartii*); coral-de-fogo (*Millepora alcicornis*); peixe-neon-limpador (*Elacatinus fíguro*); tubarão-lixia (*Ginglymostoma cirratum*); cioba (*Lutjanus analis*); budião-azul (*Scarus trispinosus*); mero (*Epinephelus itajara*); tartaruga-de-pente (*Eretmochelys imbricata*); tartaruga-verde (*Chelonia mydas*); tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*); raia-chita (*Aetobatus narinari*); tendo ainda espécies ameaçadas de sobreexploração como a lagosta vermelha (*Panulirus argus*); lagosta-verde (*Panulirus laevicauda*); e búzio-chapéu (*Eustrombus goliath*), dentre outras (ROCHA & BONILHA, 2020).

Figura 56: Propostas da APA Recifes de Pirangi (em azul) e proposta do MN da Praia de Pipa (linha em vermelho), onde se observa a pequena sobreposição entre as propostas e com a APA Bonfim Guaraíras (em verde).



Fonte: ICMBio.

A avaliação das áreas prioritárias para conservação abarcou essa área da proposta, com indicativo de criação de UC. Uma outra área adjacente, epipelágica, foi também classificada como de alta prioridade com indicação de criação de UC (MMA, 2007; 2020); de modo que a proposta poderia ser modificada em seu limite externo, estendendo-se até a isóbata de -2500m; para atender a prioridade do estudo de áreas prioritárias para criação de UC do MMA. Propõe-se no zoneamento da APA que sejam delimitadas zonas intangíveis, as quais teriam a função

equivalente à UCPI, para preservação de fragmentos dos diferentes habitats que ali ocorrem. Parte da área é considerada prioritária para corais (ICMBIO, 2017) e tartarugas-de-pente (*Eretmochelys imbricata*) (ICMBIO, 2011).

O MN Pipa possui cerca de 110,97 km² e abriga uma diversidade de paisagens que vão desde as praias arenosas e remanescentes de Mata Atlântica passando um sistema de dunas vegetadas e falésias, além da área marinha. Nessa área existem sítios de desova de tartarugas marinhas, em especial a tartaruga-de-pente (área prioritária; ICMBIO, 2011); a parte marinha é área de ocorrência de boto-cinza (*Sotalia guianensis*); e a lagoa da Guaraíras é área de ocorrência de peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*). O processo teve início no ano de 2007 a partir da demanda de grupos locais interessados na proteção dos ambientes naturais formados pelas dunas, falésias e remanescentes de Mata Atlântica localizados na Praia de Pipa, no município de Tibau do Sul/RN; que estavam sendo ameaçados pela atividade turística descontrolada, bem como a especulação imobiliária que está ocorrendo na região, visto ser um destino turístico de fama nacional e internacional.

A proposta do Monumento Natural se sobrepõe à APA Bonfim-Guaraíras e a Reserva Faunística Costeira de Tibau do Sul, o que em uma avaliação de âmbito nacional relativiza a prioridade no encaminhamento deste processo (Nota Técnica nº 106/2019/COCUC/CGCAP/DIMAN/ICMBio, SEI 5329820).

A REFAU Tibau do Sul tem uma área de 53,9 km² e uma zona de amortecimento de aproximadamente 535 km², abarcando parte do estuário da lagoa de Guaraíras, a totalidade da praia de Cacimbinhas e as enseadas do Madeiro e dos Golfinhos, principal área de ocupação dos golfinhos *Sotalia guianensis* na região. A UC não está cadastrada no CNUC, talvez devido ao erro no memorial descritivo corrigido por meio da Lei Municipal nº 616/2018; e sua área não foi contabilizada na análise do presente estudo.

A APA Bonfim-Guaraíras tem área superior a 42 mil hectares e configura-se como a maior UC estadual em área emersa do Estado, assegurando a preservação ambiental de uma extensa área de tabuleiros, dunas, dezenas de lagoas, bem como o importante Complexo Lagunar de Bonfim e Papeba-Guaraíras, região com intensa atividade turística. A APA foi criada em 1999, teve conselho instituído em 2012 e plano de manejo publicado em 2020. Possui sede própria, compartilhada com Companhia Independente de Proteção Ambiental – CIPAM.

Observa-se que praticamente a metade da área proposta para o MN da praia da Pipa está situado sobreposto à UC municipais e estaduais, com foco na conservação das áreas principais de ocorrência dos golfinhos *Sotalia* e tartarugas marinhas; juntamente com o controle do uso e ocupação do solo. A área relativamente pequena e a sobreposição com UC estadual e

municipal em quase metade da área proposta; praticamente inviabilizam a criação do MN da praia da Pipa, como já mencionado em Nota técnica do ICMBio.

A APA Recifes de Pirangi, por sua vez, abarca um grande número de habitats ao longo do gradiente batimétrico que compõe a plataforma interna, externa e talude; contemplando áreas importantes para províncias neríticas, epipelágicas, mesopelágicas, e do batial superior e inferior. Embasada em um estudo criterioso, aponta os diversos alvos de conservação almejados, no intuito de preservar espécies ameaçadas e endêmicas; promover a recuperação de estoques de espécies comerciais; e ordenar o turismo e a pesca sustentável na região, especialmente nos recifes da plataforma interna e média.

A área da UC equivale a 1,7% da ecorregião Nordeste da Província Atlântico Sudoeste Tropical. Essa ecorregião já possui 13,97% da área em UC; e com boa representação nas áreas rasas <50m (acima de 14% em UC). A proposta aumentaria a área de UCUS na ecorregião e melhoraria a representação em águas entre 50 e 200m. Apesar da necessidade de aumento das áreas de UCPI na ecorregião, os alvos de conservação definidos em uma área de grande potencial para ecoturismo criam um cenário potencialmente favorável à criação da UC. Contudo, é nas demais províncias biogeográficas que a unidade apresenta um diferencial, pois a província Brasileira do batial superior possui apenas 1,85% de sua área em UC no Brasil, e apenas 0,85% da sua área em UC na região Nordeste. As duas províncias do batial superior apresentam representatividade muito baixa em UC; e considerando sua relevante importância biogeográfica, essas províncias devem ser uma prioridade de conservação no Brasil. As províncias pelágica (Atlântico Equatorial) e mesopelágica (Atlântico Tropical Oeste) da área proposta para a APA possuem boa representatividade em UC no Brasil, contudo praticamente sem representação na região Nordeste (Tabela 20). Por fim a província Atlântico Sul do batial inferior, uma das maiores províncias biogeográficas marinhas do Brasil, possui apenas 0,31% de sua área em UC; e sem nenhuma área em UC na região Nordeste. Portanto, essa proposta de APA seria relevante para o cenário da região Nordeste; com reflexos positivos no cenário nacional.

7.4.3 Propostas de criação de UC na região Leste

Na região Leste os processos de criação ou ampliação de UC em trâmite no ICMBio estão concentradas no Banco dos Abrolhos (APA do Banco dos Abrolhos, ampliação do PN Marinho dos Abrolhos; RVS Baleia Jubarte; APA Foz do Rio Doce); e uma outra proposta menor em Barra de São João (RJ) (Anexo B).

O Banco dos Abrolhos é a área mais importante da província Atlântico Sudoeste Tropical; e está situado na ecorregião Leste, que possui 109.358 km², a maior dentre as cinco ecorregiões dessa província, ocupando 58% de sua área (Tabelas 12 e 18).

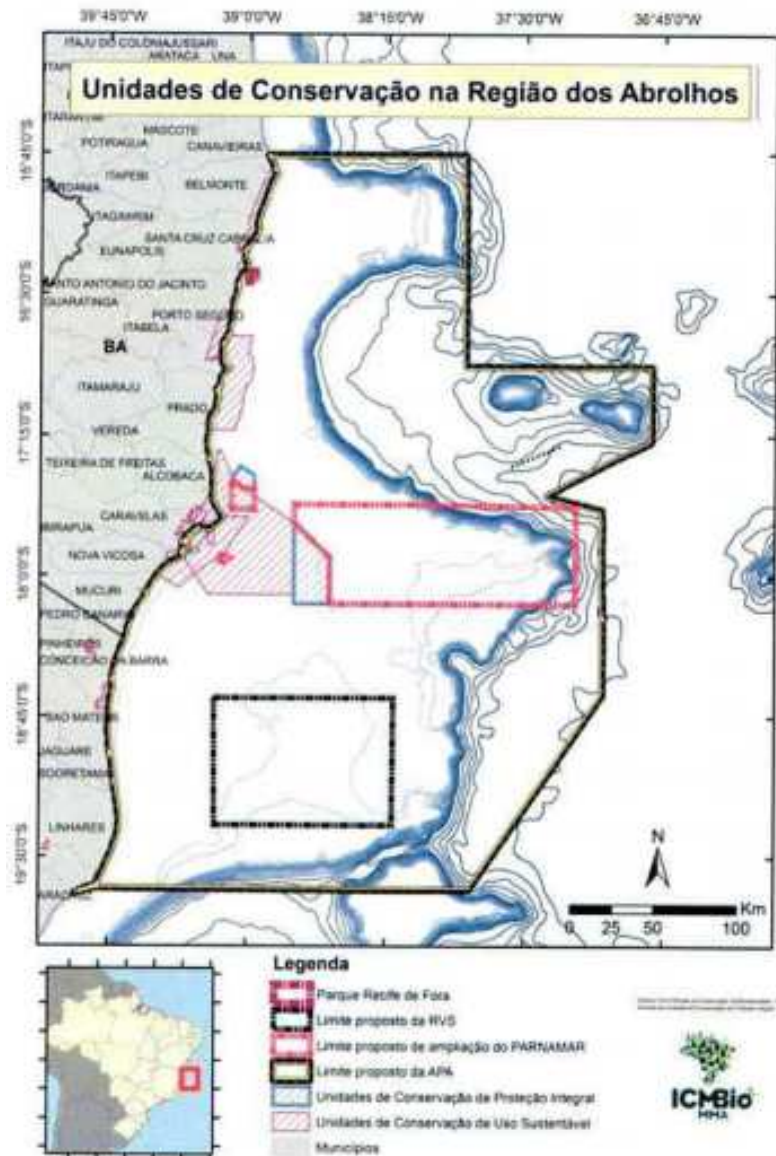
O processo de ampliação do PN Marinho dos Abrolhos (02070.003608/2009-34) iniciou-se com um acordo de cooperação técnica firmado entre o ICMBio e a *Conservation International* do Brasil em 2008; para identificação de áreas prioritárias para a conservação no banco dos Abrolhos, com objetivo de propor novas unidades de conservação ecologicamente representativas e socialmente importantes. O acordo destaca a importância do Parque, mas salienta que existem ainda grandes lacunas de proteção de todas as feições dos ecossistemas recifais e os diversos tipos de habitats presentes na região; ressaltando ainda a crescente pressão antrópica sobre Abrolhos, principalmente dos setores da pesca; turismo; cabotagem; exploração e produção de hidrocarbonetos; e ao que atualmente se soma os impactos da lama da Samarco.

A *Conservation International* do Brasil desenvolveu amplo e detalhado estudo incluindo modelagens no Marxan tendo como alvos de conservação as buracas (dolinas), baleia-jubarte, golfinho *Sotalia*, 242 espécies de peixes, aves e tipos de fundo; considerando ainda as diferentes modalidades de pesca na região e outros usos considerados elementos de risco, como rotas de cabotagem, exploração de bancos de camarão e blocos de concessão para exploração de petróleo e gás. Os resultados desses estudos foram avaliados em reuniões técnicas e com setores da pesca artesanal nas diversas comunidades do banco dos Abrolhos e Royal Charlotte. Em 2011 o ICMBio elaborou um documento-base intitulado “Proposição de Unidades de Conservação na Região dos Abrolhos” em que propunha a criação/ampliação de três UC no banco: APA do Banco dos Abrolhos, ampliação do PN Marinho dos Abrolhos e RVS da Baleia Jubarte; além da “federalização” do Parque Municipal Marinho do Recife de Fora. No cenário proposto a “região dos Abrolhos” passaria a ter 25% de sua extensão dentro de unidades de conservação de proteção integral (ICMBio, 2011) (Figura 57).

A proposta da APA do Banco dos Abrolhos tem uma área de 91.887,63 km², sendo dividida nos setores norte, centro e sul, com bases nas unidades do ICMBio situadas nesses setores. Com uma enorme dimensão, abarca áreas em todas as províncias biogeográficas que ocorrem na região Leste; destacadamente toda a plataforma do banco dos Abrolhos e Royal Charlotte; bancos Besnard, montes submarinos Minerva e Rodger; e áreas nas províncias oceânicas do batial superior (província Brasileira), batial inferior (província Atlântico Sul), abissal (província Bacia do Brasil), epipelágica (Atlântico Sul Central) e mesopelágica (Atlântico Tropical Oeste). Abarca todos os principais megahabitats da região, como recifes rasos tipo chapeirão; recifes mesofóticos; buracas; rodolitos; fundos lamosos, arenosos e

biodetríticos; afloramentos rochosos; plataformas insulares; vales profundos (Canal Vitória), recifes profundos; áreas do batial inferior e abissal da margem continental, entre outros. Sem dúvida é uma proposta grandiosa em todos os sentidos, pois que esta seria a terceira maior UC marinha do Brasil, só perdendo para as APA de Trindade e Martim Vaz; e APA Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

Figura 57: Mapa com proposição de criação ou ampliação de UC na região dos Abrolhos (banco dos Abrolhos e Royal Charlotte).



Fonte: ICMBio.

Todo o banco dos Abrolhos foi considerado uma área prioritária para conservação pelo MMA (2020), com indicativo de que essa área seja declarada como inapta para exploração e produção de óleo e gás; mineração marinha e carcinicultura; e a propositura de uma APA almeja contemplar esse objetivo. A análise do MMA também propõe a criação de UC nos montes submarinos da Cadeia de Abrolhos, o que fica contemplado pela proposta. O zoneamento e

normativas da APA podem assegurar áreas de proteção e recuperação de estoques pesqueiros e de elementos da fauna, como a baleia jubarte. A área da APA é um *hotspot* de biodiversidade no Atlântico Sudoeste para áreas neríticas e do talude superior; e de grande importância para as províncias pelágicas, mesopelágicas e do batial inferior.

A APA abarca todo o banco dos Abrolhos, que é a principal área da ecorregião Leste e da província Atlântico Sudoeste Tropical. Essa ecorregião possui 8,06% de sua área em UC, necessitando, portanto, aumentar esse percentual. As demais províncias ocorrentes na área da APA possuem baixa (<0,54%) ou nenhuma representação em UC na região Leste. No cenário nacional destacam-se as províncias do batial superior e inferior, que possuem baixa representação em UC (<1,85%). Tais evidências demonstram que esta proposta permite um avanço considerável na representatividade de diversas províncias biogeográficas marinhas brasileiras; e um grande avanço na proteção dos habitats do banco dos Abrolhos. O limite original proposto para a APA era a isóbata de 3500m, que foi “retificada” no formato final apresentado, com vistas à melhor identificação da área por embarcações. Considerando que o estudo das áreas prioritárias para conservação propôs a inclusão dos montes submarinos da Cadeia dos Abrolhos em UC; o limite leste poderia abrigar também o monte submarino Hotspur e integralmente o banco Rodger.

A proposta de ampliação do PN Marinho dos Abrolhos contempla três áreas: ampliação da área principal do Parque (parcel dos Abrolhos) para o norte e leste, até o talude; ampliação do parcel das Timbebas até o Recife de Areia; e inclusão de uma terceira gleba no recife Sebastião Gomes. A área do parque, que é de 879 km² ganharia um acréscimo de 8.938 km²; ou seja, o parque seria 11 vezes maior. A maior parte da ampliação proposta nos recifes costeiros sobrepõe a APA Ponta da Baleia Abrolhos (recife das Paredes). A ampliação ao leste e norte do banco dos Abrolhos visa incluir uma área insubstituível que abarca a maior parte das buracas, recifes mesofóticos e rodolitos do Banco dos Abrolhos; habitats que possuem pouca ou nenhuma representação em UC na ecorregião. Em recente estudo realizado de priorização de áreas prioritárias para conservação realizado por Magris et al. (2020), os recifes costeiros (Parcel das Paredes e adjacências); e as regiões central, leste e ao sul do PN Marinho dos Abrolhos foram considerados áreas de prioridade máxima.

A maior parte da ampliação do PN Marinho dos Abrolhos está situada na plataforma continental (ecorregião Leste da província Atlântico Sudoeste Tropical), mas também há áreas significativas nas províncias Brasileira do batial superior e Atlântico Sul do batial inferior; e uma pequena área abissal (Bacia do Brasil); sotopostas às províncias epipelágica Atlântico Sul Central e mesopelágica Atlântico Tropical Oeste. Todas essas províncias oceânicas possuem na

região Leste baixa (< 0,54%) ou nenhuma representação em UC; e nenhuma representação em UCPI. No cenário nacional as mencionadas províncias do batial superior e inferior destacam-se com baixos índices de representatividade em UC.

A ecorregião Leste da província Atlântico Sudoeste Tropical tem uma área de 109.358 km², dos quais 8,06% estão em UC; contudo apenas 0,97% em UCPI. Esses valores estão abaixo da meta de 10% da ecorregião em UC, um déficit de 2.122 km². A proposta de ampliação abarca áreas em todos os setores batimétricos da plataforma, contudo as maiores áreas estão nos setores 20-50m; 0-20m; e 50-75m. A faixa batimétrica 0-20m possui representação relativamente alta em UC (27%) e UCPI (3%); a faixa 20-50 m possui pequena representação em UC (3%) e incipiente em UCPI (0,4%); enquanto os demais setores batimétricos (50-75m; 75-100m; e 100-200m) possuem pequenas áreas em UC (<0,5%) e nenhuma em UCPI (Tabelas 29 e 30). Dessa forma, a ampliação proposta melhora significativamente a representatividade em UCPI de setores batimétricos sub-representados em UC, os quais abarcam inúmeros alvos de conservação e megahabitats mapeados em detalhe no banco dos Abrolhos. Com a ampliação proposta o parque passaria a ter 9.817 km²; o que a tornaria a maior UCPI da margem continental; a terceira maior UCPI marinha do Brasil; e a sexta maior UC marinha do Brasil.

A motivação da criação do RVS Baleia-Jubarte é a proteção da principal área de agregação das baleias jubarte, situada na porção sudeste do banco dos Abrolhos (MARTINS et al., 2013); com proposição de normativas de restrições temporárias para as artes de pesca que comprovadamente interagem de forma negativa com a baleia, praticadas por rede "boeira" (rede de emalhe de superfície que fica à deriva), rede "raieira" e "feiticeira" (redes de emalhe de fundo que ficam ancoradas). O RVS possui um formato retangular com 7.635,8 km²; e a maior parte desta área está em águas entre 20-75m de profundidade, contemplando fundos inconsolidados, recifes e rodolitos. A ideia inicial de permissão de alguns tipos de pesca na unidade gerou questionamentos, assim como no RVS do Peixe-Boi, na região Norte. O processo do RVS da Baleia Jubarte não está instruído. Os objetivos propostos ao RVS podem ser cumpridos por normativas da APA proposta e o conflito jurídico referente à pesca em UCPI tornou essa proposta do RVS secundária para a região.

Em 2017 foi contratado pelo ICMBio serviços de consultoria para atualização dos estudos e continuidade do processo de criação das unidades. As discussões envolvendo todo o setor pesqueiro e os conselheiros das unidades de conservação existentes resultou no evento denominado: "I Encontro dos Conselheiros das Unidades de Conservação – Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, Reserva Extrativista do Cassurubá e Área de Proteção Ambiental Ponta da Baleia/Abrolhos: futuro das ações de conservação da biodiversidade em Abrolhos", que foi

realizado em 2018 em Caravelas/BA. Neste evento, os cenários de ampliação do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos foi pautado entre os participantes e a maior parte dos presentes consideraram que o momento é desfavorável para ampliação da proteção integral e totalmente favorável para ampliação das ações de uso sustentável. O pleito dos pescadores em expandir a RESEX de Cassurubá foi ressaltado e registrado, juntamente com os seguintes pontos:

- (I) Não ampliar o Parque Nacional Marinho dos Abrolhos;
- (II) Ampliar e implementar a Reserva Extrativista do Cassurubá (sem processo específico para tal fim);
- (III) Garantir a manutenção e implementação das Unidades de Conservação já existentes na região.

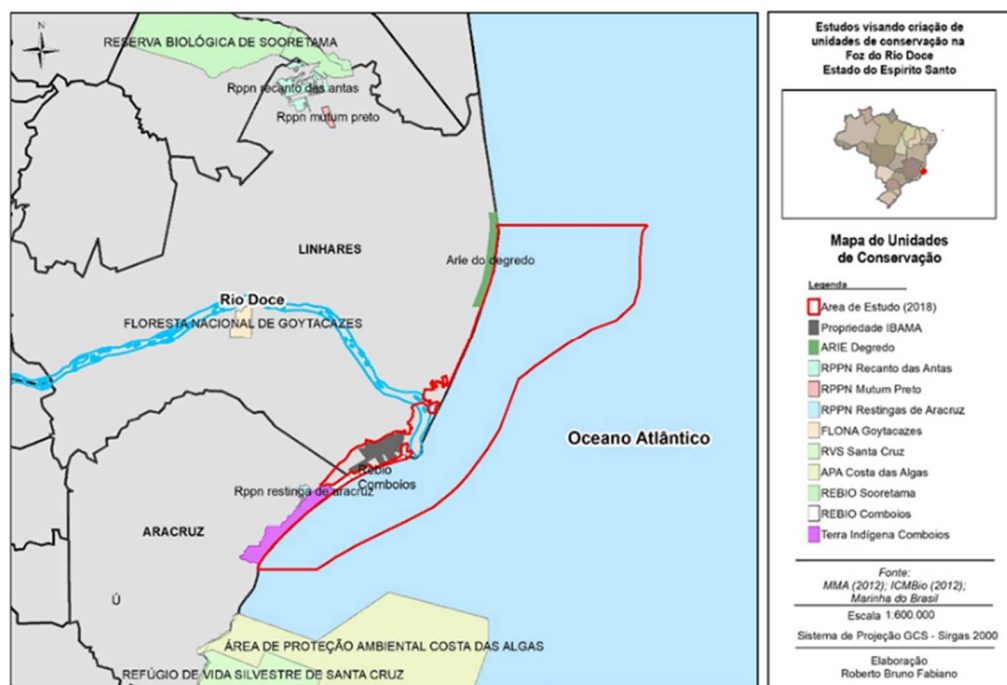
Um dos grandes problemas da região é a não implementação da APA Ponta da Baleia Abrolhos, considerada um “parque de papel” (*paper park*), pois que não possui nenhuma estrutura ou implementação. O fortalecimento dessa UC resolveria em grande parte os anseios de melhor conservação do arco de recifes costeiros, o que motivou a inclusão da unidade dentre aquelas apoiadas pelo GEF-Mar. A exclusão desses recifes costeiros da área de ampliação do Parque de Abrolhos certamente reduziria a resistência em sua ampliação ao leste, que ao final é a área principal a ser protegida pela ampliação proposta. Tal medida facilitaria ainda a inclusão de algum dos montes submarinos (Hotspur, Minerva e Rodgers) como uma terceira gleba do Parque, em consonância com a proposição de criação de UC nesses montes conforme o estudo de áreas prioritárias para conservação (MMA, 2020).

Outras medidas de conservação poderiam ser extremamente efetivas para todo o Banco dos Abrolhos sem a necessidade de ampliação das UCs existentes. Caso da zona de amortecimento do PARNAM dos Abrolhos, que uma vez legalmente instituída, poderia limitar atividades de alto impacto como mineração, exploração de petróleo e derivados, além da pesca ilegal.

O processo 02009.002052/2007-41 trata da criação da APA Foz do Rio Doce, proposta inicialmente como RDS. Conta com todos os estudos realizados pelo Centro Tamar/ICMBio e Reserva Biológica de Comboios, atualizados em dezembro de 2020. A proposta abarca áreas na planície costeira do rio Doce, estuário do rio Doce e plataforma continental adjacente, até a isóbata de 20m (Figura 58). Essa plataforma apresenta fundos arenosos e lamosos, com bancos camaroneiros, espécies estuarino-dependentes como o robalo-flexa (*Centropomus undecimalis*), robalo-peba (*Centropomus parallelus*); diversas espécies de scianidae; bagres; manjubas; e predadores de topo como elasmobrânquios e odontocetos (incluindo a criticamente

ameaçada toninha *Pontoporia blainvillei*); além da única área de postura regular de ovos da tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*).

Figura 58: Proposta de criação da APA Foz do Rio Doce.



Fonte: ICMBio.

Toda a área foi intensamente afetada pelo rompimento da barragem de Fundão em Mariana (MG); e o Termo de Transação e Ajustamento de Conduta firmado pela Samarco com a União, Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, autarquias federais e estaduais; no âmbito da Ação Civil Pública n° 69758-61.2015.4.01.3400; traz em sua Cláusula n° 182 o compromisso de criação da UC. Este TAC faz com que esse processo de criação de UC seja o único com andamentos atuais (2021), pois que os demais em sua maioria estão sobrestados ou sequer foram migrados do sistema eletrônico antigo para o atual. A proposta consta com parecer favorável do governo do estado do Espírito Santo e do município de Linhares. Embora a COCUC não tenha enviado o arquivo vetorial da área; e este também não esteja incluído no processo, há menção de que a UC abarca 434 km². O processo está em eminência de ser apresentado em consulta pública, para possíveis ajustes na proposta de UC.

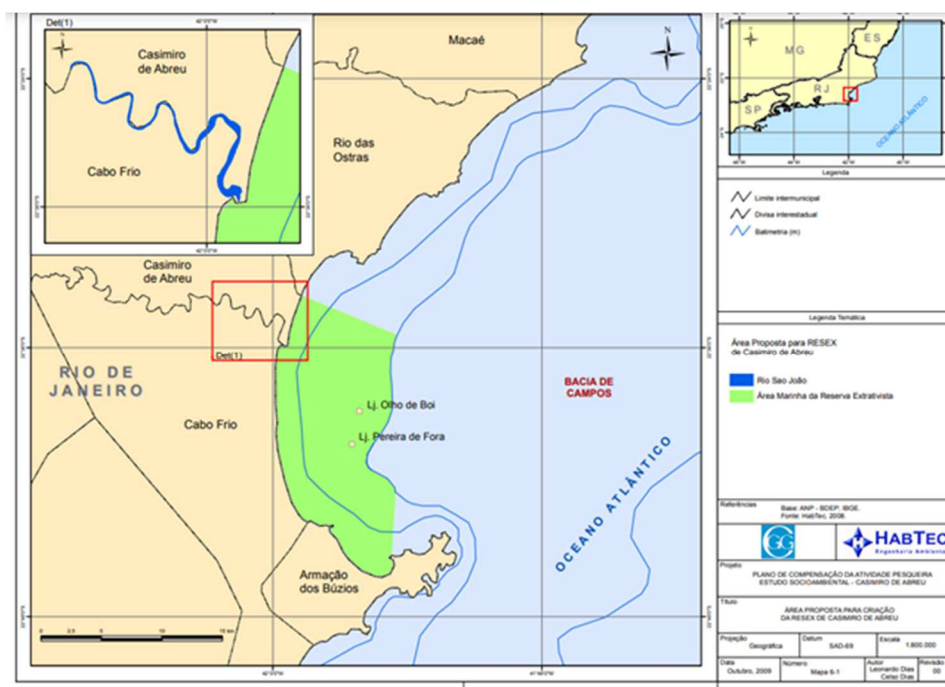
Como já mencionado a ecorregião Leste da província Atlântico Sudoeste Tropical tem uma área de 109.358 km², dos quais 8,06% estão em UC, valores abaixo da meta de 10% da ecorregião em UC, com um déficit de área de ao menos 2.122 km². A proposta de criação abarca áreas somente no setor batimétrico 0-20m, justamente o que possui a representação relativamente mais alta em UC (27%) dentre todos os setores batimétricos (Tabelas 29 e 30).

Considerando a importância da área, reiterada ao longo dos 17 anos de trâmite dos processos de criação da UCUS foz do rio Doce; juntamente com a oportunidade de financiamento das atividades da futura UC mediante o TAC; e a necessária recuperação e proteção dos habitats marinhos da região; seria interessante o aumento da área da unidade, estendendo-a até o talude, aproveitando que a região de Regência é a que possui a plataforma mais estreita em toda a ecorregião, e incluindo na nova unidade uma maior diversidade de habitats, com fundos lamosos e arenosos de plataforma interna e média; e bancos de rodolito na plataforma externa. Essa faixa costeira (0-20m) da APA também poderia se estender ao Norte até Conceição da Barra, de forma a abrigar toda a área principal de ocorrência da toninha (*Pontoporia blainvillei*) e boto-cinza (*Sotalia guianensis*) na região (FELIX,2014; RUPIL et al., 2019). Parte da área terrestre são terrenos doados pelo Governo do Estado ao IBAMA; que poderiam, ao menos parte deles, serem incorporadas à REBIO Comboios. Mantido os limites propostos, a APA Foz do Rio Doce seria a 8ª UC da ecorregião em tamanho; com área equivalente à metade do PN Marinho dos Abrolhos, a maior UCPI da ecorregião.

A proposta de criação da RESEX Barra de São João (RJ) abrange uma área de fundos arenosos rasos com biodetritos em alguns setores e lama em outros; situados na plataforma interna (0-20m) entre Casimiro de Abreu e Armação dos Búzios; e uma porção fluvial estuarina do rio São João, onde sobrepõe-se com a APA Bacia do Rio São João (Figura 59). A área estuarina não sobreposta à APA Bacia do Rio São João é área urbana antropizada. A unidade possui os estudos necessários à sua criação, financiados por compensação ambiental. Por abarcar uma área relativamente pequena e próxima à costa; com importância secundária para a escala nacional; é aconselhável que a proposta seja estadualizada ou municipalizada, seguindo o exemplo de outras UC próximas, como a APA e PNM do Arquipélago de Santana; PNM dos Corais de Armação de Búzios; e APAE do Pau Brasil. Quase toda a área fluvial proposta para a RESEX está situada na APA Bacia do Rio São João, de modo que normativas da APA podem atender aos objetivos pretendidos com a criação da RESEX nesse setor. Embora tenham estudos, não há arquivo vetorial disponível nos processos. A área proposta para a RESEX é de aproximadamente 150 km².

Por fim, as demais propostas de criação e UC nessa ecorregião não possuem processos instaurados ou não foram migrados da versão anterior do sistema eletrônico de gestão documental (SGDOC). Dentre essas a proposta de criação de PN na ilha dos Franceses (ES) e ampliação da RESEX Cassurubá (BA) merecem destaque.

Figura 59: Proposta de criação da RESEX Barra de São João.



Fonte: ICMBio.

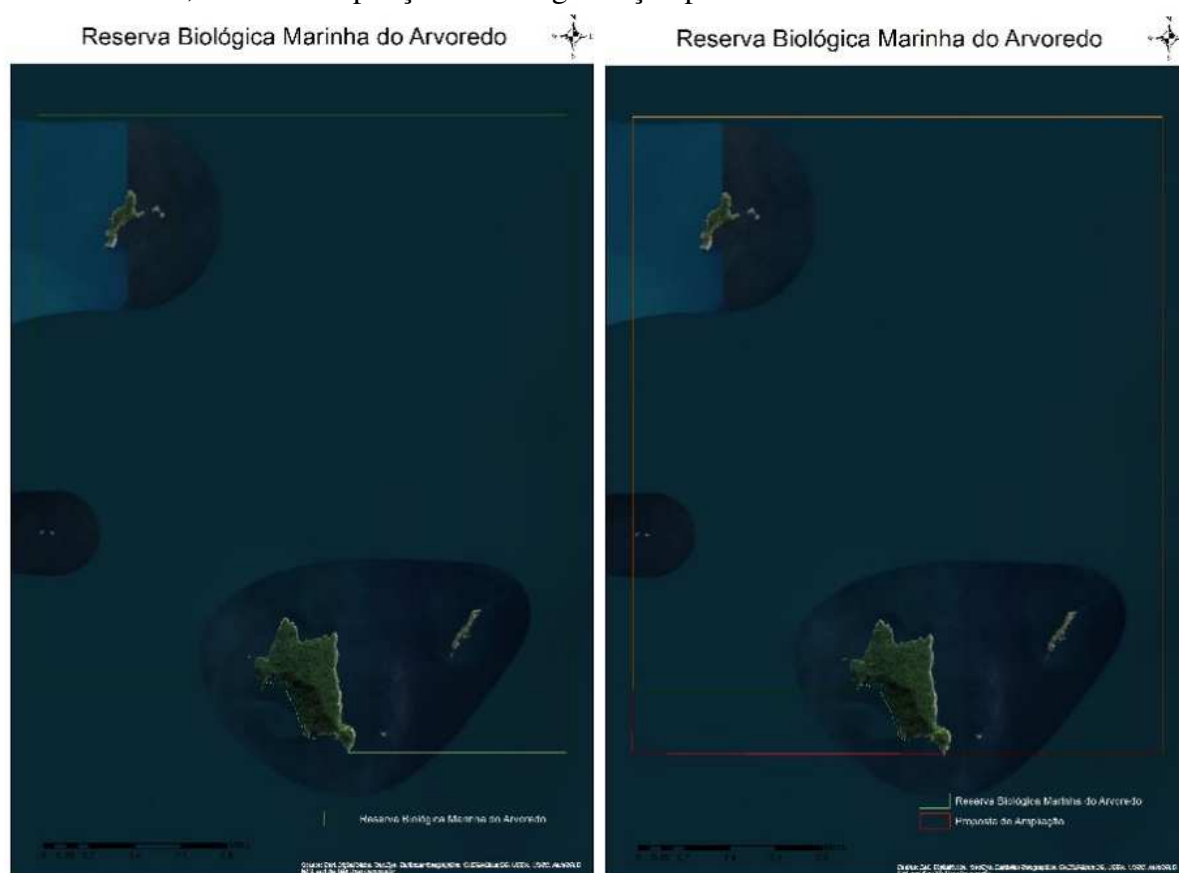
7.4.4 Propostas de criação de UC na região Sudeste

Na região Sudeste o processo de recategorização da REBIO Arvoredo (SC) para Parque Nacional Marinho prevê uma pequena ampliação ao sul da Reserva, incorporando o extremo sul da ilha do Arvoredo e adjacências à “nova” UC (Figura 60). Basicamente é uma alteração no limite sudoeste da unidade, com um incremento de aproximadamente 10 km², de áreas rasas (<20m), com fundos moles e costões rochosos junto à ilha do Arvoredo. Embora bastante significativa para a efetividade da UC, especialmente na ilha do Arvoredo; a proposta não afeta significativamente o contexto da representatividade em UCPI da ecorregião e do setor batimétrico afetado, uma vez que a área de ampliação proposta (10 km²) corresponde a 0,006% da ecorregião Sudeste da província Atlântico Sudoeste Temperado Quente. No setor batimétrico 0-20m, a área de ampliação proposta equivale a 0,07% do setor nessa ecorregião.

A ecorregião Sudeste da província Atlântico Sudoeste Temperado Quente tem 9,46% de sua área em UC, pouco abaixo portanto da meta de 10%. O “déficit” para se atingir 10% da área da ecorregião em UC é de 820 km². As UCPI cobrem somente 0,71% da ecorregião, denotando a necessidade do aumento da representação em UCPI. No setor batimétrico 0-20 quase metade da área (49%) está em UC, contudo somente 2% em UCPI (Tabelas 25 a 30). A ampliação da unidade ao leste resultaria na melhoria da representatividade de áreas mais

profundas na UC. A REBIO Arvoredo tem 73,27 km² no setor batimétrico 0-20m; 93,63 km² no setor 20-50m; e 0,1 km² no setor 50-75m. Essa área mais profunda está no extremo sudeste da unidade, está relacionada aos canais de paleodrenagem da encosta sudeste da ilha Deserta. Entre a ilha do Arvoredo e da Deserta um canal com 44 m de profundidade também está associado à cabeceira incisa de paleodrenagem local, podendo exercer influência sobre a hidrodinâmica e com repercussões ambientais, como a produção primária (PEREIRA e BONETTI, 2018).

Figura 60: Proposta de recategorização e ampliação da REBIO Arvoredo. À esquerda situação atual; à direita ampliação e recategorização para PN marinho do Arvoredo.



Fonte: ICMBio.

Uma ampliação em dois km ao leste da unidade contemplaria um aumento significativo de área no setor 50-75m e a inclusão de uma área do setor 75-100m em UCPI; destacando que atualmente não há representatividade desse setor 75-100m em UCPI na província e ecorregião. Uma ampliação em 2 km ao leste ao longo do limite leste da UC, teria uma área aproximada de 31 km², que se acrescentaria aos 10km² da porção sudoeste, totalizando 41 km²; o que tornaria bem mais significativa a ampliação.

O processo de ampliação da ESEC Carijós se encontra em instrução processual e em análise interna pelo ICMBio. As propostas visam pequenas ampliações e adequações dos limites, incluindo uma pequena área marinha na enseada de Ratonés; bem como a inclusão de outras áreas que são da União na região, como manguezal do Itacorubi, áreas de morrarias no entorno da gleba Saco Grande e ilhas de Ratonés; incluindo menções também à recategorização da unidade. Não há arquivo vetorial definitivo e nem uma sinalização concreta quanto à continuidade do processo. Cabe destacar que atualmente a REBIO Arvoredo, ESEC Carijós, APA Anhatomirim e RESEX Pirajubaé estão organizados em um Núcleo de Gestão Integrada. Sendo a ESEC Carijós e a REBIO Arvoredo UCPI insulares e organizadas no mesmo NGI; compartilhando sede, equipamentos e pessoal; seria interessante que o processo de recategorização da REBIO para Parque também avaliasse a inclusão da ESEC; ou seja, a recategorização incluiria as duas UCPI para parque; podendo futuramente incluir ainda outras áreas da União, como ilhas costeiras e áreas na Ilha de Santa Catarina, como mencionado no processo de ampliação da ESEC Carijós.

A proposta do REFAU da Baía da Babitonga, depois alterada para APA da Babitonga possui forte resistência no governo do estado de Santa Catarina, uma vez que a região é pólo industrial e portuário. Consta com estudos suficientes, incluindo detalhado estudo socioambiental realizado em 2017. O ICMBio, em comunicação constante no processo, considera que a UC, se for criada, deverá ser no âmbito estadual, pois que está localizada em águas interiores de um único Estado. Não há arquivo vetorial disponibilizado para análise, mas a área de estudo de proposição da APA abarca as águas interiores da baía da Babitonga e o maior manguezal de Santa Catarina, juntamente com a plataforma interna rasa (0-20m) numa faixa entre a foz do rio Saí-Guaçú, em Itapoá (ao norte) e a foz do rio Itapocú, em Araquari (limite sul). O manguezal tem área de 82 km² e a plataforma interna, incluindo a baía, 856 km² (Figura 61).

O diagnóstico ambiental realizado reitera a importância da região da baía da Babitonga para espécies ameaçadas de cetáceos, peixes ósseos e elasmobrânquios, aves e quelônios; bem como diversas espécies alvo da pesca artesanal e industrial da ecorregião sudeste. Situada em uma área estratégica para diversas espécies e com uma área relativamente grande, a APA proposta completaria a meta de 10% da ecorregião em UC. A faixa batimétrica 0-20m ocupa somente 9% da ecorregião, mas por ser a faixa de transição entre o litoral e a plataforma, concentra grande parte dos usos e conseqüentemente, das pressões antrópicas; o que resultou em um esforço de conservação que, ao final, incluiu 49% desse setor batimétrico em UC. Com a criação da APA na área de estudo (856 km²) a representação do setor em UC passaria a ser de

55%, contudo com menos de 2% em UCPI. Ou seja, a criação da APA aumentaria a representatividade da ecorregião em UC, atingindo a meta de 10% da área em UC; contudo não aumentaria a representação em UCPI nem nas faixas batimétricas menos representadas. Nesse sentido, somente reforçaria a tendência da ecorregião, de criação de UCUS abarcando apenas áreas até 20m de profundidade. A criação da APA Babitonga é objeto de duas ações civis públicas e não há previsão de criação ou conclusão dos processos.

Figura 61: Área de estudo, limite da proposta de criação da APA Babitonga.



Fonte: GERHARDINGER et al., 2017.

Os processos da ilha Queimada Grande e Lagoa de Ibiraquera não estão disponíveis no SEI. A proposta RDS Areiais da Ribanceira não contempla área marinha; não possui arquivo vetorial definitivo e há quase uma década não tem movimentação. A solicitação de criação de RESEX em Guaraqueçaba não possui nenhum estudo e a área proposta se sobrepõe às unidades já existentes na baía de Guaraqueçaba/Paranaguá. O processo de criação da RESEX no Saco do Mamanguá, em Parati, foi encerrado após uma década sem movimentação.

A proposta da RESEX Cabo de Santa Marta se sobrepõem em grande parte à APA da Baleia Franca, na área marinha. Contudo contempla também uma área marinha situada cerca de 2,5 km além dos limites externos da APA Baleia Franca. A proposta também inclui áreas terrestres e fluvio-lagunares; e está situada em duas ecorregiões: Sudeste e Rio Grande, com a

maior parte da área na ecorregião Rio Grande. A área proposta possui 679 km², em área de grande importância ambiental, devido à ressurgência costeira no cabo de Santa Marta. Como a maior parte da área é sobreposta à APA a Baleia Franca, a proposta da RESEX Santa Marta aumentaria um pouco a representatividade dos setores batimétricos 20-50m e 50-75m na ecorregião Sudeste e Rio Grande, correspondentes à diferença entre o limite externo da RESEX e o limite externo da APABF. A proposta chegou a ser encaminhada à Casa Civil da Presidência da República para criação, em 2011, com todos os ritos cumpridos; mas diante da oposição política do governo do Estado e de setores sociais e econômicos da região; a unidade não foi criada. Desde então não houve mais andamento no processo. Considerando que a maior parte da área proposta para a RESEX está situada no interior da APA Baleia Franca, o ICMBio vem atuando no sentido de atender as demandas dessas comunidades no plano de manejo da APA da Baleia Franca. O processo encontra-se sobrestado.

7.4.5 Propostas de criação de UC na região Rio Grande

Os processos de criação de UC na região Rio Grande são: RESEX Cabo de Santa Marta, Lagoa do Peixe e Albardão. Os demais processos não foram migrados ao SEI. A proposta da RESEX Cabo de Santa Marta abarca áreas na ecorregião Rio Grande e Sudeste, tendo sido tratada no parágrafo anterior. Na ecorregião Rio Grande a RESEX Cabo de Santa Marta acrescentaria aproximadamente 115 km² de área em UC na ecorregião, majoritariamente na faixa 20-50m de profundidade, e uma pequena área na faixa 50-75m. Considerando o cenário de incipiente representação em UC na ecorregião, a RESEX Cabo de Santa Marta ajudaria a melhorar os índices de representatividade em UC na ecorregião, apesar de a maior parte ser sobreposta à APA Baleia Franca.

Os processos referentes ao Parque Nacional da Lagoa do Peixe tem por objetivo transformar a unidade em uma APA, a partir de requerimento de um deputado federal; sem alteração dos limites marítimos.

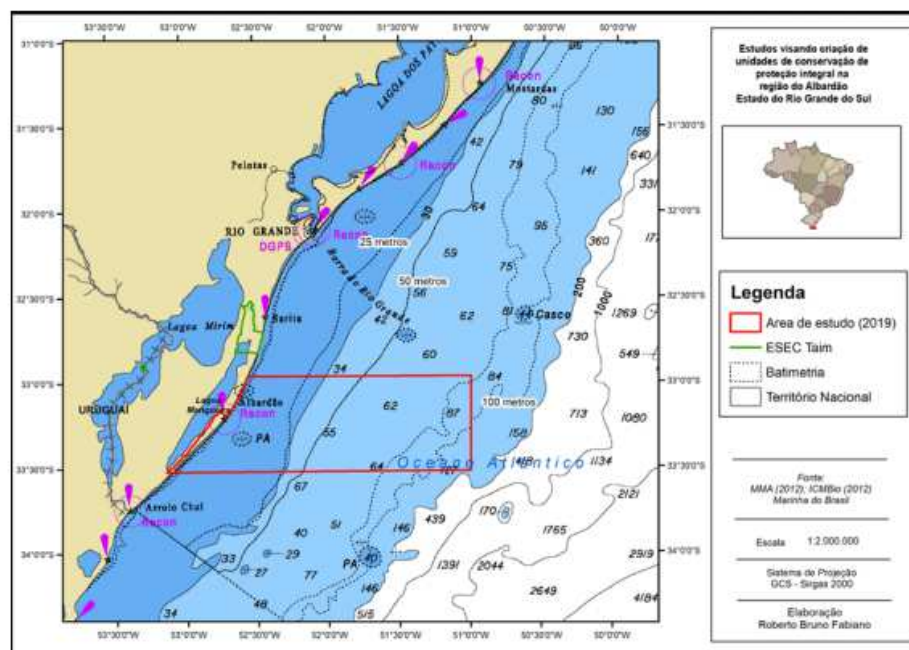
A área da ecorregião Rio Grande em UC e UCPI é a menor em termos absolutos e relativos dentre todas as ecorregiões neríticas do Brasil. Apenas 409 km² da ecorregião estão em UC, o equivalente a 0,37% da ecorregião. Quanto a UCPI, a ecorregião Rio Grande possui apenas 97,5 km², que equivalem a 0,09% da ecorregião. A área marinha/lagunar do PN da Lagoa do Peixe é de 76,2 km², sendo a principal UCPI da ecorregião, responsável por 78% da área das UCPI na ecorregião (Tabela 38 do Apêndice B; Tabelas 29 e 30). Considerando a importância da Lagoa do Peixe e da área marinha adjacente; bem como os resultados da análise

de representatividade obtidos no presente trabalho, não resta dúvidas que a transformação do PN Lagoa do Peixe em APA seria um grande retrocesso na política ambiental da ecorregião. De modo que a proposta de transformação em APA foi rechaçada pelo ICMBio e não obteve apoios no Congresso Nacional.

A proposta de criação do PN do Albardão tramita desde 2005, quando foi realizado em Rio Grande o seminário de reavaliação das áreas prioritárias para conservação e uso sustentável da biodiversidade brasileiras; onde foi ressaltada a importância dessa área para a conservação de elasmobrânquios, toninhas, quelônios e aves marinhas. A proposta inicial com 1.243 km² foi embasada em detalhado estudo (FERREIRA & ENRIQUEZ, 2010) e abarcava áreas costeiras no entorno da ESEC Taim e toda a restinga da lagoa Mangueira, juntamente com uma área marinha entre os faróis Sarita e Albardão, que avançava 5 milhas ao leste. Em 2017 foi contratado nova consultoria para atualização e sistematização das informações dos meios bióticos e abióticos; e elaboração de um diagnóstico pesqueiro e socioeconômico da região. A partir da revisão realizada em 2018, em conjunto com atores da região (FURG, NEMA, ICMBio, dentre outros) foi elaborado uma nova delimitação da unidade, com uma área marinha maior e uma área costeira/terrestre menor do que a proposta inicial. Devido à presença da FURG, há muitos estudos técnicos na região; e a utilização de novas tecnologias e metodologias permite um detalhado mapeamento dos ambientes da plataforma continental e Lagoa dos Patos, a exemplo dos realizados por Gandra (2020); Silva (et al., 2018); e Rosso e Pezzuto (2016); que possibilitam um melhor delineamento de áreas potenciais para criação de UC na ecorregião.

A proposta inicial abarcava apenas uma faixa costeira, cujo polígono estava integralmente no setor batimétrico 0-20m. A proposta de 2019 se estende por 150 km mar adentro, até a isóbata de 100m; com uma área de aproximadamente 10.000 km² (FABIANO, 2019; Figura 62). O arquivo vetorial encaminhado pela COCUC é o da versão 2009; e devido a relevância dessa unidade, fizemos um arquivo vetorial da área marinha usando os limites descritos por Fabiano (2019), para podermos analisar o impacto de sua criação sobre a representatividade em UC dos setores batimétricos da ecorregião. Considerando que a ecorregião Rio Grande apresenta os piores índices de representatividade em UC dentre todas as ecorregiões, a proposta de criação de uma UCPI é certamente um grande avanço.

Figura 62: Área de estudo, limite potencial da proposta de criação do PN Albardão.



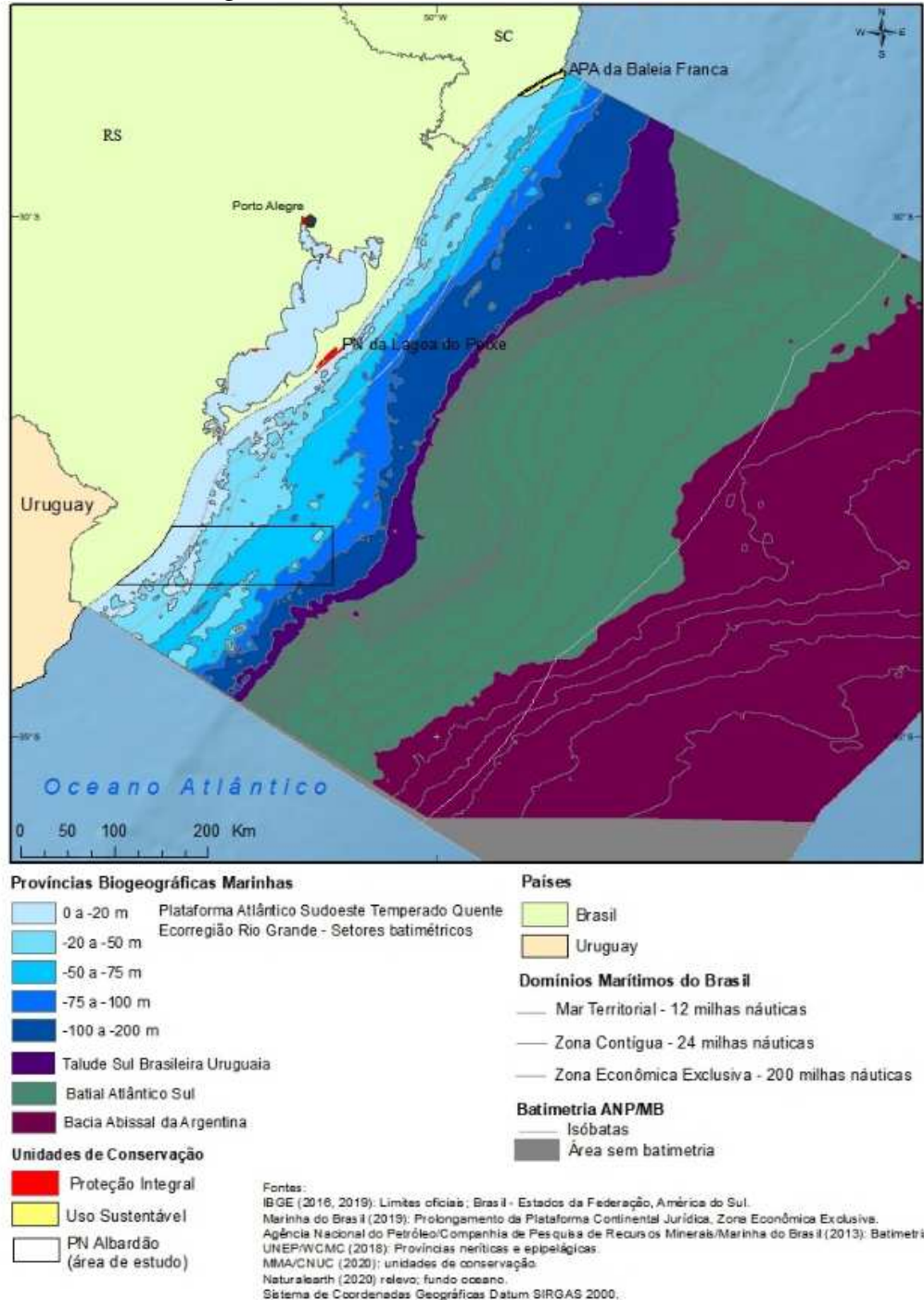
Fonte: FABIANO (2019).

O arquivo vetorial elaborado no presente trabalho seguiu o memorial descritivo de Fabiano (2019), tendo resultado em uma área de 10.373 km², dos quais 2.354 km² estão no setor batimétrico 0-20m; 2.641 km² no setor batimétrico 20-50m; 3.948 km² no setor 50-75m; 990 km² no setor 75-100m; e 439km² no setor 100-200m (Figura 63). Com a criação do PN nesses limites, essa UC seria a 6^a maior UC marinha do País; a segunda maior na margem continental e a maior UCPI da margem continental e províncias neríticas. Essa área proposta corresponde a 9,38% da ecorregião Rio Grande e 3,95% da área da província Atlântico Sudoeste Temperado Quente. A criação da unidade com esse limite faria a representatividade da ecorregião passar dos atuais 0,37% em UC e 0,09 em UCPI (os piores índices entre as ecorregiões neríticas) para 9,75% em UC (ainda assim ficaria abaixo do índice de 10% almejado para a ecorregião) e 9,46% em UCPI.

A criação teria reflexos também nos percentuais da província, que atualmente possui 5,63% da área em UC; e passaria a ter 9,58%, também pouco abaixo do índice de 10% da província biogeográfica em UC descrito no critério de Madrid. Nos setores batimétricos, os valores de representatividade atuais são muito baixos: cerca de 1% em UC nos setores 0-20m e 20-50m; e zero nos demais; enquanto para UCPI é 0,45% no setor 0-20m; sem representação nos demais (Tabelas 25 a 30). Com a criação do PN Albardão esses valores de representatividade em UC e UCPI dariam um salto na ecorregião: no setor 0-20m seria 11,7 % em UC e 11,37% em UCPI; no setor 20-50m seria 12,27% em UC e 11,28% em UCPI; no setor

50-75m seria 17,85% em UC e 17,81 em UCPI; no setor 75-100 seria 7,4 % em UC/UCPI (não há representação atualmente nesse setor); e no setor 100-200m seria 1,47% em UC/UCPI (não há representação atual em UC nesse setor).

Figura 63: Área de estudo do PN Albardão.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A reconhecida importância da região do Albardão e a incipiente representatividade da ecorregião em UC, tornam essa proposta a mais importante a ser estabelecida no Brasil, considerando o critério de representatividade das províncias e ecorregiões biogeográficas

avaliado no presente trabalho. Observa-se que será uma unidade manejada, em sua área mais distante da costa, mediante o monitoramento de embarcações via PREPS, tendência mundial e que vem sendo adotada também no Brasil, via ICMBio e IBAMA, na gestão das UC e da área marinha nacional. Nesse sentido, a unidade poderia se estender ainda um pouco mais ao leste, abarcando áreas da plataforma externa e batial superior, que são justamente as áreas atualmente com menor representatividade em UC na ecorregião, na província, e no Brasil.

8 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização das províncias biogeográficas como elemento de formulação de políticas públicas para conservação da biodiversidade e uso do espaço marinho vem sendo realizada na maioria dos países desenvolvidos. No Brasil os biomas terrestres são utilizados para formulação das políticas públicas de conservação e uso sustentável dos recursos naturais, incluindo a criação e gestão de unidades de conservação. Todavia o mesmo não acontece no ambiente marinho, onde a representatividade é expressa somente em valores absolutos, ou seja, o percentual do mar territorial e zona econômica exclusiva ocupado por unidades de conservação; desconsiderando as diferenças faunísticas, topográficas, hidrográficas, batimétricas e latitudinais; que configuram as províncias biogeográficas marinhas.

No âmbito da Convenção da Diversidade Biológica, a União Europeia vem utilizando os critérios de Madrid para avaliação da representatividade de unidades de conservação, com uma meta de 10% da área das províncias biogeográficas marinhas contidas em unidades de conservação. Há propostas em discussão na Convenção da Diversidade Biológica de que esse índice suba, até 2030, para 30% da área marinha protegida em unidades de conservação.

A avaliação da representatividade em unidade de conservação das dezesseis províncias biogeográficas marinhas ocorrentes nas águas jurisdicionais brasileiras, realizada no âmbito do presente trabalho, concluiu que nove das dezesseis províncias apresentam percentuais abaixo de 10% em UC, sendo que quatro dessas províncias não possuem área em unidades de conservação.

Dentre as três províncias neríticas, duas apresentam índices abaixo de 10% em UC e todas apresentam baixos índices em UCPI e nos ambientes da plataforma média e externa. Dentre as oito ecorregiões das províncias neríticas, metade apresenta índices abaixo de 10% em UC; onde se sobressai a ecorregião Rio Grande, com menos de 0,5% de sua área em UC. Todas as ecorregiões da margem continental apresentam índices baixos em UCPI, destacadamente as ecorregiões Nordeste e Rio Grande.

A criação de grandes unidades de conservação nas regiões dos arquipélagos de São Pedro e São Paulo e Trindade e Martim Vaz elevou substancialmente os percentuais de representatividade da maioria das províncias oceânicas, contudo pouco alterou nas províncias neríticas, uma vez que as ilhas oceânicas possuem áreas diminutas de plataforma. Contudo, essas províncias oceânicas possuem de modo geral grandes dimensões e se distribuem por várias regiões geográficas, de modo que embora os percentuais de muitas dessas províncias oceânicas tenham sido elevados, ainda estão concentrados em poucas regiões geográficas e

sem representação nas demais regiões de sua distribuição, o que não é um cenário adequado para a rede de áreas protegidas marinhas; uma vez não segue os princípios de replicabilidade e boa distribuição geográfica. Dentre as províncias oceânicas, as duas províncias do batial superior e a província Atlântico Sul do batial inferior se destacam pela baixa representatividade em unidades de conservação e alta biodiversidade, sendo prioritárias para aumento de representação em unidades de conservação. A ampliação de algumas unidades que se aproximam ou abarcam pequenas áreas do talude poderia melhorar essa representação; além de, logicamente, a criação de outras unidades de conservação.

As análises realizadas demonstram a grande importância da criação ou ampliação de algumas unidades de conservação em trâmite no ICMBio. A proposta do PN do Albardão está situada na ecorregião Rio Grande, que possui a pior representatividade em UC e UCPI dentre as ecorregiões avaliadas, sendo por isso, a que, pelo critério de representatividade, seria a mais prioritária. A ampliação do PN Marinho dos Abrolhos irá aumentar a representatividade em UCPI dos habitats de plataforma média e externa na ecorregião Leste da província Atlântico Sudoeste Tropical, que possui os maiores índices de biodiversidade nacional e uma representatividade em UC abaixo de 10% na ecorregião. Também irá aumentar a representatividade das províncias oceânicas que possuem baixa representatividade em UC na escala nacional ou regional; o que torna a ampliação do PN Marinho dos Abrolhos uma das mais importantes ações de conservação a serem realizadas, juntamente com a criação do PN do Albardão.

As APA do Banco dos Abrolhos e Recifes de Pirangi aumentam a representatividade em UC da plataforma média e externa da província Atlântico Sudoeste Tropical e também da província Brasileira do batial superior e Atlântico Sul do batial inferior. A APA do Banco dos Abrolhos também aumenta a representatividade da província Bacia do Brasil abissal, que apesar de bem representada na escala nacional, possui suas áreas de UC concentradas nas regiões oceânicas; e a ecologia abissal das áreas da margem continental é diferenciada das áreas oceânicas, devido ao aporte de nutrientes oriundos da plataforma continental.

A proposta da UCPI Lixeira situa-se na província Plataforma Norte Brasileira, que possui menos de 10% em UC; contudo com grande representatividade em UC na faixa 0-20m, onde a proposta está situada. A UCPI Lixeira protege uma área fundamental para o recrutamento de diversas espécies estuarinas e reduzirá a lacuna de UCPI nessa faixa estuarina (0-20metros) nos mais de 800km entre a REBIO Lago Piratuba e o PN Lençóis Maranhenses. Todavia áreas de grande importância na província não possuem propostas de criação de UC, destacadamente o grande sistema recifal do Amazonas situado na plataforma externa.

Algumas das áreas nominadas como estratégicas para criação de UC pelos levantamentos nacionais de áreas prioritárias e que não possuem processos para criação de unidade de conservação são o cânion do Amazonas / plataforma externa do Amazonas; plataforma externa e talude do oeste do Ceará; montes submarinos do Ceará / Cadeia Norte Brasileira; plataforma externa e talude do cabo Calcanhar / platô de Pernambuco; ilhas do Espírito Santo, Monte Almirante Saldanha; ilha Queimada Grande, plataforma externa e talude da Bacia de Campos; plataforma externa e talude das regiões Sudeste e Rio Grande.

A análise da representatividade das províncias biogeográficas marinhas em unidades de conservação se contrapõe em parte à interpretação de que os ambientes marinhos estão bem representados nos 26% da área de mar territorial e zona econômica exclusiva em unidades de conservação. A falta de um mapa oficial dos “biomas marinhos” é apontado há bastante tempo pela comunidade científica nacional como uma lacuna a ser sanada; e o mapa do Sistema Costeiro Marinho (IBGE, 2019) não supriu essa demanda uma vez que sequer abarcou toda a zona econômica exclusiva brasileira, sendo ineficiente para a formulação de políticas públicas voltadas à conservação dos ambientes marinhos. A falta de mapas oficiais de fisiografia, geomorfologia, fácies sedimentares e principais habitats marinhos, dentre outros descritores, são outras lacunas a serem sanadas para o melhor avanço da cartografia oficial e pesquisas na área marítima nacional.

Por fim, o presente trabalho contribui com informações que podem subsidiar um relatório de representatividade das províncias biogeográficas marinhas em UC para envio ao secretariado da Convenção da Diversidade Biológica, a exemplo do já realizado por outras nações; bem como elaboração de um mapa oficial das províncias biogeográficas marinhas nacionais, que seja balizador para a política nacional de unidades de conservação marinhas e outras políticas públicas na área marinha; a exemplo do que o mapa dos biomas terrestres baliza a criação de redes de unidades de conservação e outras políticas públicas naqueles biomas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, N.A. **Litoral do Brasil**. Metavídeo SP Produção e Comunicação Ltda, 288 p. 2001.

AECOM. **Estudo Ambiental de Perfuração Bloco BAR-M-346 Bacia de Barreirinhas**. 2016.

<http://licenciamento.ibama.gov.br/Petroleo/Perfuracao/Perfuracao%20-%20Bacia%20de%20Barreirinhas%20-%20Bloco%20BAR-M-346%20-%20BP/EAP%20Rev%2000/>

ALMADA, G.V.M.B.; BERNARDINO, A.F. **Conservation of deep-sea ecosystems within offshore oil fields on the Brazilian margin, SW Atlantic**. *Biological Conservation* 206 (2017) 92–101. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2016.12.026>

AMADO FILHO, G.B.; MOURA, R.L.; BASTOS, A.C.; SALGADO, L.T.; SUMIDA, P.Y.; GUTH, A.Z.; FRANCINI-FILHO, R.B.; PEREIRA-FILHO, G.H.; ABRANTES, D.P.; BRASILEIRO, P.S.; BAHIA, R.G.; LEAL, R.N.; KAUFMAN, L.; KLEYPAS, J.A.; FARINA, M.; THOMPSON, F.J. **Rhodolith beds are major CaCO₃ bio-factories in the tropical south West Atlantic**. *PlosOne*, Volume 7 Issue4 e35171. April 2012.

AUSTRALIAN MARINE PARKS. **Bathomes**. Acesso em 05/11/2021. Disponível em: <https://atlas.parksaustralia.gov.au/amps/key-maps/bathomes>

BAILEY, R.G. **Ecoregions: the ecosystem geography of the oceans and continents**. Springer-Verlag, New York. 1998.

BELYAEV, G.M. **Deep sea ocean trenches and their fauna**. Nauka: Moscow, 255p. 1989. Original em russo, traduzido para o inglês por BEERBAU, M.S., American Translators Association Certified for Russian in to English translation; Scripps Institution of Oceanography Library, University of California San Diego. 2004. Disponível em: <https://escholarship.org/uc/item/46n6148x>

BELYAEV, G.M. **Age of Deep-Sea Fauna of the Ocean and Ultra-abyssal Fauna of Trenches**, *BioI. MOIP. Otd. bioI.*, 1974a, Vol. 79, Iss. 5, pp. 94-112.

BOURGUIGNON, S.N.; BASTOS, A.C.; QUARESMA, V.S.; VIEIRA, F.V.; PINHEIRO, H.; AMADO-FILHO, G.M.; MOURA, R.L.; TEIXEIRA, J.B. **Seabed Morphology and Sedimentary Regimes defining Fishing Grounds along the Eastern Brazilian Shelf**. *Geosciences* 2018, 8(3), 91; <https://doi.org/10.3390/geosciences8030091>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2076-3263/8/3/91/htm>

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 5, de 1987. Aprova o texto da Convenção das Nações Unidas sobre Direito do Mar, concluído em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1980-1987/decretolegislativo-5-9-novembro-1987-367281-publicacaooriginal-1-pl.html>.

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 2 de 1994. Aprova o texto do Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na Cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a**

14 de junho de 1992. Disponível em:

<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1994/decretolegislativo-2-3-fevereiro-1994-358280-publicacaooriginal-1-pl.html>

BRASIL. Decreto nº 1530 de 22 de junho de 1995. Declara a entrada em vigor da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, concluída em Montego Bay, Jamaica, em 10 de dezembro de 1982. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1995/D1530.htm

BRASIL. Decreto 2.519 de 16 de março de 1998. Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada no Rio de Janeiro, em 05 de junho de 1992. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D2519.htm

BRASIL. Decreto 5.758/2006 - Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas. Disponível em:

https://www.mma.gov.br/estruturas/205/_arquivos/planonacionaareasprotegidas_205.pdf

BRASIL. Portaria nº 402/DPC, de 19 de dezembro de 2018. Altera as Normas da Autoridade Marítima para Tráfego e Permanência de Embarcações em Águas Jurisdicionais Brasileiras - NORMAM-08/DPC (1a Revisão). Órgão: Ministério da Defesa/Comando da Marinha/Diretoria-Geral de Navegação/Diretoria de Portos e Costas. Diário Oficial da União publicado em 07/01/2019. Edição 4 Seção 1 Página 18. Disponível em: <http://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-n-402-dpc-de-19-de-dezembro-de-2018-58027952>

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria Nacional de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Conservação da Biodiversidade. Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira: atualização - Portaria MMA nº9, de 23 de janeiro de 2007. Brasília: MMA, 2007. 301 p. (Biodiversidade, 31).

BRASIL / MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Webinar - A vertente econômica da Amazônia Azul / Planejamento Espacial Marinho. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8FfEE3WsSgY>

BRASIL. Ministério da Marinha. Secretaria da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar. Acessível em <https://www.marinha.mil.br/secirm/leplac> . Acessado em [19/10/2019](https://www.marinha.mil.br/secirm/leplac).

BRASIL. MMA, UFRJ, FUJB, LAGET. Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil na escala da União. Brasília: Programa Nacional do Meio Ambiente. 280 p. 1996.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Programa REVIZEE: avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na zona econômica exclusiva: relatório executivo / MMA, Secretaria de Qualidade Ambiental. Brasília, MMA, 280 p. ISBN 85-7738-027-0. 2006.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. Brasília: MMA, 242 p. ISBN 978-85-7738-112-8.2008.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Estratégia e Plano de Ação Nacionais para a Biodiversidade – EPANB: 2016-2020**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, Departamento de Conservação de Ecossistemas. Brasília, DF: MMA, 2017.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Atlas dos Manguezais do Brasil**. Brasília. 176 p. ISBN 978-85-61842-75-8. 2018.

BRANCO, J.O. **Reprodução das aves marinhas nas ilhas costeiras de Santa Catarina, Brasil**. Revista Brasileira de Zoologia, volume 20 n° 4 Curitiba Dezembro 2003 ISSN 0101-8175. <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-81752003000400010>.

BRIGGS, J.C. **Marine Zoogeography**. McGraw-Hill, New York, USA. 1974.

BRIGGS, J.C. **Global Biogeography**. Amsterdam: Elsevier. 1995.

BRIGGS, J.C.; BOWEN, B.W. **A realignment of marine biogeographic provinces with particular reference to fish distributions**. Journal of Biogeography 39, 12-30. 2012.

Disponível em:

https://www.academia.edu/1159453/A_realignment_of_marine_biogeographic_provinces_with_particular_reference_to_fish_distributions

BRIGGS, J.C.; BOWEN, B.W. **Marine shelf habitat: Biogeography and Evolution**. Journal of Biogeography – June 2013. Disponível em <https://researchgate.net/publication/260161278>.

BROCK, R. **Representativeness of Marine Protected Areas of the United States**. U.S. Department of Commerce, National Oceanic and Atmospheric Administration, National Marine Protected Areas Center, Silver Spring, MD. 2015. Disponível em: <https://nmsmarineprotectedareas.blob.core.windows.net/marineprotectedareas-prod/media/archive/dataanalysis/mpainventory/rep-report15.pdf>

CBD. **Convention on Biological Diversity**. Access in 10/19/2019: <https://www.cbd.int/sp/targets/>.

CBD. Convention on Biological Diversity. **Report of the technical expert workshop on other effective Area-based conservation measures for achieving Aichi Biodiversity target 11**. Montreal, Canada 6 - 9 February 2018. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/c/036c/566c/d66dc6031779378b150378d5/pa-em-2018-01-02-en.pdf>

CHARLES, E.; DOUVERE, F.. **Marine Spatial Planning: a step-by-step approach toward ecosystem-based management**. Intergovernmental Oceanographic Commission and Man and the Biosphere Programme. IOC Manual and Guides No. 53, ICAM Dossier No. 6. Paris: UNESCO. 2009 (English). Disponível em: <https://repository.oceanbestpractices.org/handle/11329/459>

CHAVES, H.A.F. (org.) **Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes (relatório final)**. Projeto Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira – REMAC. PETROBRAS, DNPM, CPRM, DHN, CNPQ, CENPES, DINTEP. Rio de Janeiro. 1979.

CHOI-LIMA, K.F. **Estimativa de abundância e impactos antrópicos sobre o peixe-boi marinho (*Trichechus manatus*) no estuário dos rios Timonha e Ubatuba, divisa dos estados do CE e PI.** Tese apresentada ao Programa de PósGraduação em Ciências Marinhas Tropicais (Doutorado) do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial à obtenção do título de DOUTOR. Fortaleza, 2017. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/25300>

CEPSUL/ICMBio - **Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul** – CEPSUL / Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade/MMA. Página na internet acessada em 11/02/2020. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/cepsul/>.

CNUC. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação / Ministério do Meio Ambiente.** Atualizado em 01/07/2019. Disponível em: https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80229/CNUC_JUL19%20-%20C_Bio.pdf.

COLLETE, B.B. & RUETZLER, K. **Reef fishes over sponge bottoms off the mouth of the Amazon River.** Proc. Third Int. Coral Reef Symp. 1: 306–310 1977.

CORNISH, A. webinar **Designing and Managing MPAs for Sharks and Rays.** Open Channels – Sustainable Ocean Management & Conservation. 2019. Disponível em: <https://www.openchannels.org/webinars/2019/designing-and-managing-mpas-sharks-and-rays>

DALLAGNOLO, R.; PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P. R. **O ordenamento da pescaria de camarões-de-profundidade (decapoda: aristeidae) no sudeste e sul do Brasil.** Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology 13(2) 2009. DOI: 10.14210/bjast.v13n2.p31-43 https://www.researchgate.net/publication/49616614_O_ordenamento_da_pescaria_de_camaroes-de-profundidade_Decapoda_Aristeidae_no_sudeste_e_sul_do_Brasil

DAMUTH, J.E. & PALMA, J.C. **Geomorfologia do Fundo Atlântico Equatorial Oeste.** Série Projeto REMAC n° 7. Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes (relatório final) CHAVES, H.A.F. ed. Rio de Janeiro, PETROBRAS, CENPES, DINTEP, 1979.

DAY, J.C. and ROFF, J.C. **Planning for Representative Marine Protected Areas: a Framework for Canada's Oceans.** Report prepared for World Wildlife Fund Canada, Toronto. 2000. Disponível em http://assets.wwf.ca/downloads/planning_for_representative_mpas.pdf

DAY, J.; DUDLEY, N.; HOCKINGS, M.; HOLMES, G.; LAFFOLEY, D.; STOLTON, S.; & WELLS, S. **Guidelines for applying the IUCN Protected Area Management Categories to Marine Protected Areas.** Gland, Switzerland, IUCN. 36 P. 2012. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-019.pdf>

DFO. **Development of a Framework and Principles for the Biogeographic Classification of Canadian Marine Areas.** DFO Can. Sci. Advis. Sec. Sci. Advis. Rep. 2009/056. 2009. Disponível em: http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas-sccs/publications/sar-as/2009/2009_056-eng.htm

DINTER, W.P. **Biogeography of the OSPAR Maritime Area. A synopsis and synthesis of biogeographical distribution patterns described for the north-east Atlantic.** Bundesamt für Naturschutz (BfN). Federal Agency for Nature Conservation Konstantinstr. 110, 53179 Bonn, Germany. 2001. Disponível em: www.vliz.be > imisdocs > publications > ocrd

DUDLEY, N. (Editor). **Guidelines for Applying Protected Area Management Categories.** Gland, Switzerland: IUCN. X+88p. WITH Stolton, S; P. Shadie and N. Dudley (2013). IUCN WCPA Best practice guidance on recognising Protected Areas and Assigning Management Categories and Governance Type. Best Practice Protected Area Guidelines Series n° 21. Gland, Switzerland: IUCN. ISBN 978-2-8317-1636-7. 2008. Disponível em: <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/PAG-021.pdf>

DUNN, D.; DOVER, C. L. V.; , ETTER, R..J.; SMITH, C.R.; LEVIN, L.A.; MORATO, T.; COLAÇO, A.; DALE, A.C.; GEBRUCK, A.V.; GJERDE, K.M.; HALPIN, P.N.; HOWELL, K.L.; JOHNSON, D.; PEREZ, J.A.A.; RIBEIRO, M.C.; STUCKAS, H.S.; WEAVER, P. **A strategy for the conservation of biodiversity on mid-ocean ridges from deep-sea mining.** Science Advances 04 Jul 2018: Vol. 4, no. 7, eaar4313 DOI: 10.1126/sciadv.aar4313. <http://advances.sciencemag.org/content/4/7/eaar4313>

EKMAN, S. **Zoogeography of the Sea.** Sidgwick and Jackson, London. 1953. Disponível em: <https://ia801600.us.archive.org/34/items/in.ernet.dli.2015.74439/2015.74439.Zoogeography-Of-The-Sea.pdf>

EXXONMOBIL; WITT O'BRIEN'S. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA -Atividade de Perfuração Marítima de Poços nos Blocos SEAL-M-351, SEAL-M-428, SEAL-M-430, SEAL-M-501, SEAL-M-503 e SEAL-M-573, na Bacia de Sergipe-Alagoas.** Processo IBAMA n° 02001.006112/2019-16. Termo de Referência SEI/IBAMA N° 5363447. 2019

FABIANO, R.B. **Diagnóstico da atividade pesqueira na área proposta de criação de uma unidade de conservação marinha na região do polígono do Albardão, compreendendo área marinha e área costeira adjacente, no município de Santa Vitória do Palmar, no Estado do Rio Grande do Sul.** FUNBIO 009/2018. Março de 2019,

FELIX, G.B.V. **Ocorrência e caracterização de golfinhos no litoral norte do Espírito Santo e sua relação com a atividade pesqueira.** Dissertação apresentada à Universidade Federal do Espírito Santo, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em biodiversidade tropical. UFES, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufes.br/bitstream/10/5229/1/tese_7527_Dissertação_Geórgia.pdf

FERREIRA, W.L.S.; & ENRIQUEZ, C.G.S. **Relatório do diagnóstico ambiental com a sistematização dos dados e informações sobre o meio abiótico e biótico marinho, com apresentação dos produtos cartográficos em um Sistema de Informações Geográficas.** PNUD/BRA/08/023. 2010

FERREIRA, B.P.; MAIDA, M; CAVA, F. **Características e perspectivas para o manejo da pesca na APA Marinha Costa dos Corais. II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação.** Anais Vol II: 50-58p. 2000.

FERREIRA, B.P.; MAIDA, M; **Características e perspectivas para o manejo da pesca na APA Marinha Costa dos Corais.** In: Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira. Série Áreas protegidas do Brasil n/ 4Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2007.

FILGUEIRAS, M.C.B.; ZAPELINI, C.; PEREIRA, C.M.; PAULA, Y.C.; CALDERON, E.N.; SCHIAVETTI, A. **Distribuição espacial dos visitantes na piscina de visitação do Parque Natural Municipal do Recife de Fora, Porto Seguro (Bahia).** GAIA SCIENTIA (2017). VOLUME 11(3): 185-195 ISSN 1981-1268. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326864373_Distribuicao_espacial_dos_visitantes_na_piscina_de_visitacao_do_parque_natural_municipal_do_recife_de_fora_Porto_Seguro_Bahia

FLOETER, S. R. & GASPARINI, J. L. **The southeastern Atlantic reef-fish fauna: composition and zoogeographic patterns.** J. Fish Biol. 56: 1099–1114. 2000.

FLOETER, S.R.; GUIMARÃES, R.Z.P; ROCHA, L.A.; FERREIRA C.E.L.; RANGEL, C.A.; GASPARINI, J.L. **Geographic variation in reef-fish assemblages along the Brazilian coast.** Global Ecology & Biogeography) 10, 423–431. 2001.

FLOETER, S.R.; ROCHA, L.A.; ROBERTSON, D.R.; JOYEUS, J.C.; SMITHVANIZ, W.F.; WIRTZ, P.; EDWARDS, A.J.; BARREIROS, J.P.; FERREIRA, C.E.L.; GASPARINI, J.L.; BRITO, A.; FALCON, J.M.; BOWEN, B.W. & BERNARDI, G. **Atlantic reef fish biogeography and evolution.** Journal of Biogeography, 35, 22–47. 2008.

FORBES, E. **Map of the distribution of marine life,** William Blackwood & Sons, Edinburgh & London. 1st March 1854, (1856). Disponível em: <https://www.davidrumsey.com/luna/servlet/detail/RUMSEY~8~1~24718~940057:Map-of-the-distribution-of-marine-l#>

FRANCINI-FILHO, R.B.; FERREIRA, C.E.L.; MELLO, T.J.; PRATES, A.P.L.; SILVA, V.N. **Diagnóstico Biológico e Sócio-Econômico para a proposta de criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) e um Monumento Natural Marinho (MONA) no Arquipélago São Pedro e São Paulo.** 2018. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/consultas_publicas/Estudos_Cria%C3%A7%C3%A3o_SaoPedro_SaoPaulo.pdf

FRANCINI-FILHO, R.B.; ASP, N.E.; SIEGLE, E.; HOCEVAR, J.; LOWYCK, K.; D'AVILA, N.; VASCONCELOS, A.A.; BAITELO, R.; REZENDE, C.E.; OMACHI, C.Y.; THOMPSON, C.C.; THOMPSON, F. **Perspective on the Great Amazon Reef: Extension, Biodiversity, and Threats.** Frontiers in Marine Science. DOI: 10.3389/fmars.2018.00142. 2018.

FRANÇA, A.M.C; **Geomorfologia da margem continental leste brasileira e da bacia oceânica adjacente.** Série Projeto REMAC n° 7. Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes (relatório final) CHAVES, H.A.F. ed. Rio de Janeiro, PETROBRAS, CENPES, DINTEP, 1979.

FUNDAÇÃO FLORESTAL. Estado de São Paulo. **Sítio eletrônico.** 2020. Disponível em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/pagina-inicial/apas-marinhas/>

GANDRA, T.B.R. **Diretrizes metodológicas para o planejamento espacial marinho (PEM) no Brasil**. Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Doutor em Geografia. Florianópolis, 2020. <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/216369>

GERHARDINGER, L.C.; HERBST, D.F.; CARVALHO, F.G.; FREITAS, R.R.; VILANOVA, D.; CUNHA, S.; CREMER, M.J.; PFUETZENREUTER, A.; HAAK, L. **Diagnóstico socioambiental do ecossistema Babitonga**. Babitonga Ativa Univille. Joinville, 2017.

GIGLIO, V.J.; PINHEIRO, H.T.; MARIANA G. BENDER, M.G.; BONALDO, R.M.; COSTA-LOTUFO, L.V.; FERREIRA, C.E.L.; FLOETER, S.R.; FREIRE, A.; GASPARINI, J.L.; JOYEUX, J.C.; KRAJEWSKI, J.P.; LINDNER, A.; LONGO, G.O.; LOTUFO, T.M.C.; LOYOLA, R.; LUIZ, O.J.; MACIEIRA, R.M.; MAGRIS, R.A.; MELLO, T.J.; QUIMBAYOA, J.P.; ROCHAB, L.A.; SEGAL, B.; TEIXEIRA, J.B.; VILANOVA, D.A.; VILAR, C.C.; ZILBERBERG, C.; FRANCINI-FILHO, R.B. **Large and remote marine protected areas in the South Atlantic Ocean are flawed and raise concerns: Comments on Soares and Lucas**. Marine Policy 96 (2018) 13–17 (2018). <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.07.017>. http://www.lecar.uff.br/uploads/site_publicacoes/Giglio_et_al_2018_LMPAs_in_S_Atlantic_are_flawed_and_raise_concerns.pdf

GUABIROBA, H.D.; SANTOS, M.E.A.; PINHEIRO, H.T.; SIMON, T.; PIMENTEL, C.R.; VILAR, C.C.; JPYEUX, J-C. **Trends in recreational fisheries and reef fish community structure indicate decline in target species population in an isolated tropical oceanic island**. Ocean and Coastal Management 191 (2020) 105194 .Available from: https://www.researchgate.net/publication/340915665_Trends_in_recreational_fisheries_and_reef_fish_community_structure_indicate_decline_in_target_species_population_in_an_isolated_tropical_oceanic_island [accessed Feb 09 2021].

HADJU, E., CASTELLO-BRANCO, C., LOPES, D.A., PEREZ, J.A.A., SUMIDA, P.Y.G., FUJIWARA, Y., 2017. **Deep-sea dives reveal an unexpected hexactinellid sponge garden on the Rio Grande Rise (SW Atlantic). A mimicking ecosystem?** Deep-sea Res. II, 146.

HAIMOVICI, M., COSTA, P.A.S., SANTOS, R.A., MARTINS, A.S., OLAVO, G., 2007. **Composição de espécies, distribuição e abundância de cefalópodes do talude da região central do Brasil**. In: Costa, P.A.S. , Olavo, G. , Martins, A.S. (Eds.) Biodiversidade da fauna marinha profunda na costa central brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. pp. 109–132 (Série Livros n.24). https://demersais.furg.br/images/producao/2007_haimovici_cefalopodes_thalassa.pdf

HALPERN, B. **The impact of marine reserves: do reserves work and does reserve size matter?** Ecological Applications 13(sp1):117-137. January 2003. DOI: 10.1890/1051-0761(2003)013[0117:TIOMRD]2.0.CO;2. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/247901691_The_impact_of_marine_reserves_Do_reserves_work_and_does_reserve_size_matter

HALPERN, B. WARNER, R.R. **Review paper. Matching marine reserve design to reserve objectives**. Proceedings of The Royal SocietyB: Biologica Sciences-2003. 2003.

HAYDEN, B.P.; RAY, G.C.; DOLAN, R. **Classification of coastal and marine environments**. Environmental Conservation 11: 199-207. 1984.

HEDGPETH, J. W. **Marine Biogeography**. In Treatise on Marine Ecology and Palaeoecology. Edited by Joel W. Hedgpeth, 359–382. New York: Geological Society of America, 1957.

HELCOM 2010. **Towards an ecologically coherent network of well-managed Marine Protected Areas – Implementation report on the status and ecological coherence of the HELCOM BSPA network: Executive Summary**. Balt. Sea Environ. Proc. No. 124^a
Disponível em:

<https://helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/BSEP124A.pdf>

HONORA, A.C.C. **Estudos para criação das reservas extrativistas Baía do Tubarão e Porto Rico no estado do Maranhão - módulo regularização fundiária/consolidação territorial**. ICMBIO - SEI 0470779. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. **Biomass e sistema costeiro marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250.000**. Série Relatórios Metodológicos volume 45, 161p. Rio de Janeiro. 2019. ISSN 0101-2843:v45. ISBN 978-85-240-4510-3. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101676.pdf>

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação do estado de conservação das tartarugas marinhas**. BioBrasil, N 1 n° 1. 2011.

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a conservação dos Sirênios**. 2011. <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-sirenios/1-ciclo/pan-sirenios-livro.pdf>

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. Centro nacional de pesquisa e conservação da biodiversidade marinha do Sudeste e Sul. **Avaliação do risco de extinção dos elasmobrânquios e quimeras no Brasil: 2010-2012**. Itajaí, 2016. Disponível em:

https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/trabalhos_tecnicos/pub_2016_avaliacao_elasmo_2010_2012.pdf

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a conservação das tartarugas marinhas**. 2017. <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-tartarugas/2-ciclo/pan-tartarugas-sumario.pdf>

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para Conservação de Ambientes Coralíneos**. 2017. <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-corais/1-ciclo/pan-corais-sumario.pdf>

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a conservação dos Tubarões e Raias Marinhos Ameaçados de Extinção.** 2017. Disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-pan/pan-tubaroes/1-ciclo/pan-tubaroes-sumario.pdf>

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. **Sistema de Análise e Monitoramento da Gestão (SAMGE) Painel de resultados consolidados.** 2020. Disponível em <http://samge.icmbio.gov.br/Painel>

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. **Planilha de dados de monitoramento da Proteção CGPRO/ICMBio.** 2020. Disponível em: (<https://icmbioe5.sharepoint.com/sites/MonitoramentoeInformacoesAmbientais/SitePages/Autos-de-infra%C3%A7%C3%A3o-e-%C3%A1reas-embargadas.aspx>)

ICMBIO. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade / Ministério do Meio Ambiente. **Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba.** Agosto de 2020. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-planos-de-manejo/plano_de_manejo_da_apa_delta_do_parnaiba.pdf

JANTKE, K.; JONES, K.R.; ALLAN, J.R.; CHAUVENET, A.L.M.; WATSON, J.E.M.; POSSINGHAM, H.P. **Poor ecological representation by an expensive reserve system: Evaluating 35 years of marine protected area expansion.** Conservation Letters. 2018;11:e12584. wileyonlinelibrary.com/journal/conl 1 of 8
<https://doi.org/10.1111/conl.12584>
 Disponível em: <https://conbio.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/conl.12584>

JOVANE, L.; HEIN, J.R.; YEO, I.A.; BENITES, M.; BERGO, N.M.; CORRÊA, P.V.F. COUTO, D.M.; GUIMARÃES, A.D.; HOWARTH, S.A.; MIGUEL, H.R.; MIZELL, K.L.; MOURA, D.S.; VICENTINI NETO, F.L.; POMPEU, M.; RODRIGUES, I.M.M.; SANTANA, F.R.; SERRAO, P.F.; SILVA, T.E.; TURA, P.M.; VISCARRA, C.L.; CHUQUI, M.G.; PELLIZARI, V.H.; SIGNORI, C.N.; SILVEIRA, I.C.A.; SUMIDA, P.Y.G.; MURTON, B.J.; BRANDINI, F.P. **Multidisciplinary Scientific Cruise to the Rio Grande Rise.** Data Report Article Front. Mar. Sci., 24 May 2019.
<https://doi.org/10.3389/fmars.2019.00252>.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2019.00252/full>

KELLEHER, G.; BLEAKLEY, C.; WELLS, S. **A Global Representative System of Marine Protected Areas.** 4 Volumes. The Great Barrier Reef Marine Park Authority, The World Bank and the World Conservation Union (IUCN), Washington, D.C., USA. pp 146. 1995.

KITAHARA, M.V.; CAPITOLI, R.R.; HORN FILHO, N.O. **Distribuição das espécies de corais azooxantelados na plataforma e talude continental superior do sul do Brasil.** Iheringia, Sér. Zool., Porto Alegre, 99(3):223-236, 30 de setembro de 2009.
https://www.researchgate.net/publication/262710668_Distribution_of_deep-sea_azooxanthellate_scleractinians_from_southern_Brazilian_waters

KUEHL, S.A., DEMASTER, D.J. & NITTROUER, C. A. **Nature of sediment accumulation on the Amazon continental shelf.** Cont. Shelf Res. 6:209-225. 1986.

[http://dx.doi.org/10.1016/0278-4343\(86\)90061-0](http://dx.doi.org/10.1016/0278-4343(86)90061-0)

LANA, P.C. **O Bentos da Costa Brasileira.** Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Rio de Janeiro, 431 p. 1996.

LAVAGNINO, A.C.; BASTOS, A.C.; FILHO, G.M.A.; MORAES2, F.C.; ARAUJO3, L.S.; MOURA, R.L. **Geomorphometric Seabed Classification and Potential Megahabitat Distribution in the Amazon Continental Margin.** Frontiers in Marine Science.V. 7 article 190, abril 2020.

https://www.researchgate.net/publication/340667751_Geomorphometric_Seabed_Classification_and_Potential_Megahabitat_Distribution_in_the_Amazon_Continental_Margin/figures

LAVRADO, H. P. 2006. **Capítulo 1. Caracterização do ambiente e da comunidade bentônica.** In: LAVRADO, H.P. & IGNACIO, B.L. (Eds.). Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 19-64 (Série Livros n. 18)

LAVRADO, H.P.; OMENA, E.P.; BERNARDINO, A.F. **Macrofauna bentônica do talude continental e cânions da Bacia de Campos.** In: Falcão, A.P.C., Lavrado, H.P., editoras. Ambiente Bentônico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 3. p. 259-306. 2017.

LEÃO, Z.M.A.N. and DOMINGUEZ, J.M.L. 2000. **Tropical Coast of Brazil.** Marine Pollution Bulletin, 4:112-122.

LEÃO, Z. M. A. N., KIKUCHI, R. K. P. E TESTA, V. (2003). **Corals and coral reefs of Brazil,** in Cortés, J. (org.) Latin American Coral Reefs. Elsevier Science, p. 9–52

LONGHURST, A. **Ecological Geography of the Sea.** Academic Press, San Diego. 1998.

LOURIE, S.A.; and VINCENT, A.C.J. **Using biogeography to help set priorities in marine conservation.** Conservation Biology, Pages 1004-1020. Volume 18, nº 4 August 2004.

MAGRIS, R.A.; COSTA, M.D.P.; FERREIRA, C.E.L.; et al. **A blueprint for securing Brazil's marine biodiversity and supporting the achievement of global conservation goals.** Divers Distrib. 2020; 00:1–18. <https://doi.org/10.1111/ddi.13183>

MAHIQUES, M.M.; SIEGLE, E.; FRANCINI-FILHO, R.B.; THOMPSON, F.L.; REZENDE, C.E.; GOMES, J.D. & ASP, N.E. **Insights on the evolution of the living Great Amazon Reef System, equatorial West Atlantic.** Available from: https://www.researchgate.net/publication/335985376_Insights_on_the_evolution_of_the_living_Great_Amazon_Reef_System_equatorial_West_Atlantic. 2019.

MALY, M., SCHATTNER, U., LOBO, F.J. et al. **The Alpha Crucis Carbonate Ridge (ACCR): Discovery of a giant ring-shaped carbonate complex on the SW Atlantic margin.** Sci Rep 9, 18697 (2019).

MARCENIUK, A. P. et al. **The bony fishes (Teleostei) caught by industrial trawlers off the Brazilian North coast, with insights into its conservation.** *Neotropical Ichthyology* 17, <https://doi.org/10.1590/1982-0224-20180038>. 2019.

MARGULES, C. R.; PRESSEY, R. L. **Systematic conservation planning.** *Nature*, [s. l.], v. 405, n. 6783, p. 243–253, 2000. Available at: <https://doi.org/10.1038/35012251>.

MARTINS, C.C.A.; ANDRIOLO, A.; ENGEL, M.H.; KINAS, P.G.; SAITO, C.H. **Identifying priority areas for humpback whale conservation at Eastern Brazilian Coast.** *Ocean & Coastal Management* 75 (2013) 63e71. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2013.02.006>

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha.** Fundação BIORIO, Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Pará – SECTAM, Instituto de Desenvolvimento Econômico e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA -, Sociedade Nordestina de Ecologia – SNE et al. Brasília: MMA/SBF 2002. 72 P.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Áreas prioritárias para conservação da biodiversidade brasileira.** Sítio eletrônico. Acesso em 03/2020. Disponível em: <http://areasprioritarias.mma.gov.br/>.

MOROZOV, E.G.; DEMIDOV, A.N.; TARAKANOV, R.Y.; ZENK, W. **Abyssal channels in the Atlantic ocean – Water structure and flows.** ISBN 978-90-481-9357-8. E-ISBN 978-90-481-9358-5. DOI 10.1007/978-90-481-9358-5. Springer Dordrecht Heidelberg London New York. 290 p. 2010.

MOTOKI, A.; MOTOKI, K.F.; MELO, D.P. **Caracterização da morfologia submarina da Cadeia Vitória Trindade e áreas adjacentes-ES, com base na batimetria predita do TOPO versão 14.1.** *Revista Brasileira de Geomorfologia*, v.13, n.2, (abril-junho) p.151-170. ISSN 2236-5664. www.ugb.org.br. 2012.

MOURA, R.L.; FRANCINI-FILHO, R.; SAZIMA, I. **Unexpected richness of reef corals near the Southern Amazon River mouth.** Article in *Coral Reefs*, DOI: 10.1007/s003380050175. July 1999.

MOURA, R.L. 2003. **Riqueza de espécies, diversidade e organização de assembléias de peixes em ambientes recifais: um estudo ao longo do gradiente latitudinal da costa brasileira.** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

MOURA, R.L.; SECCHIN, N.A.; AMADO-FILHO, G.M.; FRANCINI-FILHO, R.B.; FREITAS, M.O.; MINTE-VERA, C.V.; TEIXEIRA, J.B.; THOMPSON, F.L.; DUTRA, G.F.; YSUMIDA, P.Y.G.; GUTH, A.Z.; LOPES, R.M.; BASTOS, A.C. **Spatial patterns of benthic megahabitats and conservation planning in the Abrolhos Bank.** *Continental Shelf Research* 70 (2013) 109–117. <http://dx.doi.org/10.1016/j.csr.2013.04.036>

MOURA, R. L., AMADO-FILHO, G. M., MORAES, F. C., BRASILEIRO, P. S., SALOMON, P. S., MAHIQUES, M. M., et al. **An extensive reef system at the Amazon River mouth.** *Sci. Adv.* 2:e1501252. doi: 10.1126/sciadv.1501252 2016.

NOAA. **Framework for the National system of marine protected areas of the United States of America**. National Marine Protected Areas Center. A collaboration between National Oceanic and Atmospheric Administration and Department of the Interior. 2015. Disponível em www.marineprotectedareas.noaa.gov

OLIVEIRA, E.M.C.; **Mapeamento do fundo marinho de áreas de montes submarinos e plataformas insulares da cadeia Vitória Trindade e Atol das Rocas – Brasil**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Oceanografia, do Departamento de Oceanografia da Universidade Federal do Espírito Santo. 2013.

OSPAR. Convention For The Protection Of The Marine Environment Of The North-East Atlantic. **Background document to support the assessment of whether the OSPAR Network of Marine Protected Areas is ecologically coherent**. 2007.

OSPAR. Convention For The Protection Of The Marine Environment Of The North-East Atlantic. **Guidance on developing an ecologically coherent network of Marine Protected Areas - Recommendation 2006/03**. 2006.

OSPAR. Convention For The Protection Of The Marine Environment Of The North-East Atlantic. **2018 Status Report on the OSPAR Network of Marine Protected Areas**. 2019. Disponível em: <https://www.ospar.org/work-areas/bdc>

OSPAR Convention For The Protection Of The Marine Environment Of The North-East Atlantic. **MPAs in areas beyond national jurisdiction**. 2021. Disponível em: <https://www.ospar.org/work-areas/bdc/marine-protected-areas/mpas-in-areas-beyond-national-jurisdiction>

PALMA, J.J.C. **Geomorfologia da Plataforma Continental Norte Brasileira**. REMAC – Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira. Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes. PETROBRÁS/CENPES. Rio de Janeiro, 1979.

PEREIRA, M.L.M. **Caracterização da paisagem marinha de unidades de conservação marinho-costeiras no Brasil**. tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/172259/343063.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PEREIRA, M.L.M. e BONETTI, J. **Caracterização geomorfológica do relevo submarino de áreas marinhas protegidas brasileiras com base em técnicas de análise espacial**. Revista Brasileira de Geomorfologia, v.19 n° 1 (2018). <http://dx.doi.org/10.20502/rbg.v19i1.1008>

PEREIRA-FILHO, G.H.; AMADO-FILHO, G.M.; MOURA, R.L.; BASTOS, A.C.; GUIMARAES, S.M.P.B.; SALGADO, L.T.; FRANCINI-FILHO, R.B.; BAHIA, R.G.; ABRANTES, D.P.; GUTH, A.Z., and BRASILEIRO, P.S., **Extensive rhodolith beds cover the summits of southwestern Atlantic Ocean seamounts**. Journal of Coastal Research, 00(0), 000–000. West Palm Beach (Florida), ISSN 0749-0208. 2011.

PEREIRA-FILHO, G.H.; SHINTATE, G.S.; KITAHARA, M.V.; MOURA, R.L.; AMADO-FILHO, G.M.; BAHIA, R.G.; MORAES, F.C.; NEVES, L.M.; FRANCINI, C.L.B.; GIBRAN, F.Z.; MOTTA, F.S. **The southernmost Atlantic coral reef is off the subtropical island of Queimada Grande (24°S), Brazil.** Bull Mar Sci. 95(0):000–000. 2019 <https://doi.org/10.5343/bms>.

PEREZ, J.A.; ALVES, E.S.; CLARK, M.R.; BERGSTAD, O.A.; GEBRUK, A.; CARDOSO, I.A.; ROGACHEVA, A. **Patterns of life on the Southern Mid-Atlantic Ridge. Compiling what is known and addressing future research** Oceanography, 25 (4) (2012), pp. 16-31

PEREZ, J.A.A. **Áreas de exclusão de pesca demersal em áreas profundas da costa brasileira.** In: Áreas aquáticas protegidas como instrumento de gestão pesqueira. 2007.

PEREZ, J.A.A.; KITAZATO, H.; SUMIDA, P.Y.; SANT'ANNA, R.; MASTELLA, A.M. **Benthopelagic megafauna assemblages of the Rio Grande Rise (SW Atlantic).** Deep-Sea Research Part I 134 (2018) 1–11 <https://doi.org/10.1016/j.dsr.2018.03.001>

PEREZ, J.A.A.; GAVAZZONI, L.; SOUZA, L.H.P.; SUMIDA, P.Y.G. KITAZATO, H. **Deep-Sea Habitats and Megafauna on the Slopes of the São Paulo Ridge, SW Atlantic.** Front. Mar. Sci. 7:572166. doi: 10.3389/fmars.2020.572166 2020. 2020.

PETERSON, R.G. & STRAMMA, L. **Upper-level circulation in the South Atlantic Ocean.** Prog. Oceanogr. 26, 1-73, 1991.

PINHEIRO, M.P.; AUDIBERT, E.A.; NAKAZONO, E.M. **Caracterização socioambiental dos municípios e comunidades da Zona Costeira do estado do Amapá, como subsídio para a criação da RESEX Marinha Cabralzinho.** 178 P. PINS / WWF, 2017

PIRES, D.O.; SEABRA, N.A.; SILVA, J.V.C. **Recifes de coral de profundidade: corais construtores e sua distribuição no Brasil.** Braz. J. Aquat. Sci. Technol., 2015, 19(3).

PRATES, A, P.L; GONÇALVES, M.A.; ROSA, M.R. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil.** Brasília: MMA 152 p. 2ª edição revisada e ampliada. 2012.

REES S.E., FOSTER N.L., LANGMEAD O., PITTMAN S., JOHNSON D.E. **Defining the qualitative elements of Aichi Biodiversity Target 11 with regard to the marine and coastal environment. A report to the Convention on Biological Diversity expert meeting compiled by the Marine Institute at Plymouth University, UK.** pp. 54. 2016. In: Convention on Biological Diversity CBD/MCB/EM/2018/1/INF/2 31 January 2018. Disponível em: <https://www.cbd.int/doc/c/b81f/2d75/f4a9e1246fa7d966c6e7d518/mcb-em-2018-01-inf-02-en.pdf>

REMAC – **Reconhecimento Global da Margem Continental Brasileira. Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes.** PETROBRÁS/CENPES. Rio de Janeiro, 1979.

REVIZEE. **Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil.** Relatório Executivo. Programa REVIZEE BRASIL 2006.

RYLANDS, A.B.; BRANDOM, K. **Unidades de conservação brasileiras**. Megadiversidade Volume 1 n°1 julho 2005. Disponível em: https://web.archive.org/web/20130730171906/http://www.conservation.org.br/publicacoes/files/06_rylands_brandon.pdf

ROCHA, L.A. (2003) **Patterns of distribution and processes of speciation in Brazilian reef fishes**. *Journal of Biogeography*, 30, 1161–1171.

ROCHA, L.M. & BONILHA, L.E.C. (org.) **APA Recifes de Pirangi: proposta de criação de área protegida costeiro-marinha no Rio Grande do Norte**. Parnamirim, RN: Oceanica, 2020 (documento SEI ICMBIO n° 7922966). Disponível em: <https://oceanica.org.br/wp-content/uploads/2020/06/APA-Recifes-de-Pirangi-ALTA-15-junho-2020.pdf>

ROLIM, F.A.; RODRIGUES, P.F.C.; GADIG, O.B.F. CARVALHO FILHO, A. **Peixes de recife rochoso: Estação Ecológica de Tupinambás**. São Paulo: Anolis Book, 2017.

ROSSO, A.P.; PEZZUTO, P.R. **Spatial management units for industrial demersal fisheries in Southeastern and Southern Brazil**. *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 44(5): 985-1004, 2016 Spatial management of demersal fisheries in Brazil 985 “Pathways for sustainable industrial fisheries in southeastern and southern Brazil” P.M. Arana, P.R. Pezzuto, A.O. Ávila-da-Silva, D. Queirolo, J.A.A. Perez & C.A. Arfelli (eds.). DOI: 10.3856/vol44-issue5-fulltext-11

RUPIL, G.M.; BARBOSA, L.; MARCONDES, M.C.C.; CARVALHO, B.M.; FARRO, A.P. **Franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) diet from Northern Espírito Santo State coast, Brazil**. *Revista Biotemas*, 32 (2), junho de 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/biotemas/article/view/2175-7925.2019v32n2p87/40109>

SAMPAIO, C.L.S.; CARVALHO-FILHO, A.; FEITOZA, B.M.; FERREIRA, C.E.L.; FLOETER, S.R.; GASPARINI, J.L.; ROCHA, L.A. & SAZIMA, I. **Peixes Recifais Endêmicos e Ameaçados das Ilhas Oceânicas Brasileiras e do Complexo recifal dos Abrolhos: Uma Síntese**. 217-234p. In: R.J.V. Alves & J.W. de A. Castro (Org.). *Ilhas Oceânicas Brasileiras – da pesquisa ao manejo*. ed. Brasília: MMA, SBF. 2006. P

SANTOS, R. A.; HAIMOVICI, M. 2007. **Composição de espécies, distribuição e abundância relativa de cefalópodes do ambiente pelágico da plataforma externa e talude superior da região Sudeste e Sul do Brasil**. In: BERNARDES, R. A.; WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. R.; MADUREIRA, L. S. P. *Prospecção pesqueira de espécies pelágicas de pequeno porte na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil*. p. 131-165. https://demersais.furg.br/images/producao/2007_santos_cefalopodes_prospeccao_pesqueira_e_species_pelagicas.pdf

SAYRE, R., J; DANGERMOND, D.; WRIGHT, S.; BREYER, K.; BUTLER, K.; VAN GRAAFEILAND, M.J.; COSTELLO, P.; HARRIS, K.; GOODIN, M.; KAVANAUGH, N.; CRESSIE, J.; GUINOTTE, Z.; BASHER, P.; HALPIN, M.; MONACO, P.; ANIELLO, C.; FRYE, D.; STEPHENS, P.; VALENTINE, J.; SMITH, R.; SMITH, D.P.; VAN SISTINE, J.; CRESS, H.; WARNER, C.; BROWN, J.; STEFFENSON, D.; CRIBBS, B.; VAN ESCH, D.; HOPKINS, G.; NOLL, S.; KOPP, and C. CONVIS. **A New Map of Global Ecological Marine Units – An Environmental Stratification Approach**. Washington, DC: American Association of Geographers. 36 pages. 2017. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/publication/316486658> **A New Map of Global Ecological Marine Units - An Environmental Stratification Approach**

SCHMIEGELOW, J.M.M. **O planeta azul: uma introdução às ciências marinhas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

SCHREINER, S.; SOUZA, M. B. F. M.; MIGLIORELLI, J. P. R. **Modelo digital da geomorfologia do fundo oceânico da Bacia de Campos**. B. Geoci. Petrobras, Rio de Janeiro, v. 16, n. 1, p. 157-160, nov. 2007/maio. 2008

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Ecologically or Biologically Significant Marine Areas (EBSAs): Special places in the world's oceans**. Volume 2: Wider Caribbean and Western Mid-Atlantic Region. 86 pages (2014).

SHERMAN, K; ALEXANDER, L.M. (eds.). 1986. **Variability and management of Large Marine Ecosystems**. American Association for the Advancement of Science (AAAS) Selected Symposium 99, Westview Press. Boulder, CO. 319

SHERMAN, K; ALEXANDER, L.M. **Biomass Yields and Geography of Large Marine Ecosystems**. Westview Press, Boulder. 1989.

SILVA, T.; ASMUS, M.L.; SILVEIRA, V.M.M. et al. **Economic-ecological zoning in aquatic systems: ecosystem based management as a pillar for a true integrated analysis in Southern Brazil**. Conference: Practical Geography and XXI Century Challenges. International Scientific and Practical Conference, 4-6 June 2018, Moscow. Conference Book. – Moscow: Institute of Geography, Russian Academy of Sciences, - 2018. 1204pAt: Moscow. Disponível em:

<https://researchgate.net/publication/326635766> **ECONOMIC-ECOLOGICAL ZONING IN AQUACTIC SYSTEMS ECOSYSTEM BASED MANAGEMENT AS A PILLAR FOR A TRUE INTEGRATED ANALYSYS IN SOUTHERN BRAZIL**

SILVEIRA, J.D. **Morfologia do litoral**. In: Brasil a Terra e o Homem. Editora Nacional, São Paulo. P.253-305. 1964.

SOARES, M. D. O., TAVARES, T. C. L., CARNEIRO, P. B. D. M. & BEGER, M. **Mesophotic ecosystems: Distribution, impacts and conservation in the South Atlantic. Diversity and Distributions**. <https://doi.org/10.1111/ddi.12846>. 2018.

SPALDING, M.; FOX, H.; DAVIDSON, N.; FERDAÑA, Z.; FINLAYSON, M.; HALPERN, B.; JORGE, M.; LOMBANA, A.; LOURIE, S.; MARTIN, K.; MCMANUS, E.; MOLNAR, J.; NEWMAN, K.; RECCHIA, C.; ROBERTSON, J. **Global coastal and marine biogeographic regionalization as a support tool for implementation of CDB programmes of work**. Convention on Biological Conservation. UNEP/CDB/COP/8/INF/34. 2006.

SPALDING, M.D.; FOX, H.E.; ALLEN, G.R.; DAVIDSON, N.; FERDAÑA, Z.A.; FINLAYSON, M.; HALPERN, B.S.; JORGE, M.A.; LOMBANA, A.; LOURIE, S.A.; MARTIN, K.D.; MCMANUS, E.; MOLNAR, J.; RECCHIA, C.A.; ROBERTSON, J. **Marine Ecoregions of the World: a bioregionalization of coast and shelf areas**.

BioScience 57: 573-583- July 2007. doi: 10.1641/B570707. 2007. Data URL:
<http://data.unep-wcmc.org/datasets/38>

SPALDING, M.D.; AGOSTINI, V.N.; RICE, J.; GRANT, S.M. **Pelagic provinces of the world: a biogeographic classification of the world's surface pelagic waters.** Ocean and Coastal Management 60: 19-30. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2011.12.016. 2012. Data URL: <http://data.unep-wcmc.org/datasets/38>. Disponível em: https://scholar.google.com/scholar_lookup?title=Pelagic%20provinces%20of%20the%20world%20A%20A%20biogeographic%20classification%20of%20the%20world%20E2%80%99s%20surface%20pelagic%20waters&journal=Ocean%20Coast.%20Manag.&volume=60&pages=19-30&publication_year=2012&author=Spalding%20CMD&author=Agostini%20CVN&author=Rice%20CJ&author=Grant%20CSM.

STRAMMA, L & ENGLAND, M. **On the water masses and mean circulation of the South Atlantic Ocean.** Journal of Geophysical Research, Vol 104. N° C9, páginas 20,863-20,883, setembro de 1999.

SUTTON, T.T.; CLARK, M.R.; DUNN, D.C.; HALPIN, P.N.; ROGERS, A.D.; GUINOTTE, J.; BOGRAD, S.J.; ANGEL, M.V.; PEREZ, J.A.A.; WISHNER, K.; HAEDRICH R.L.; LINDSAY, D.J. DRAZEN, J.C.; VERESHCHAKA, A. PIATKOWSKI, U.; MORATO, T.; BŁACHOWIAK-SAMOŁYK, K.; ROBISON, B.H.; GJERDE, K.M.; PIERROT-BULTS, A.; BERNAL, P.; REYGONDEAU, G.; HEINO M. **A global biogeographic classification of the mesopelagic zone.** Deep-Sea Research Part I 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr.2017.05.006>

TALLEY, L.D.; PICKARD, G.L.; EMERY, W.J.; SWIFT, J.H. **Descriptive physical oceanography: An Introduction.** Elsevier Ltda. Academic press. ISBN 978-0-7506-4552-2. Amsterdam, Boston. 2011.

THE NATURE CONSERVANCY. **Marine Ecoregions and Pelagic Provinces of the World.** GIS layers developed by The Nature Conservancy with multiple partners, combined from SPALDING et al. (2007) and SPALDING et al. (2012). Cambridge (UK): The Nature Conservancy. DOIs: 10.1641/B570707; 10.1016/j.ocecoaman.2011.12.016. Data URL: <http://data.unep-wcmc.org/datasets/38> (2012).

TOONEN, R.J.; BOWEN, B.W.; IACCHEI, M.; BRIGGS, J.C. **Biogeography, Marine.** In: Kliman, R.M. (ed.), Encyclopedia of Evolutionary Biology. vol. 1, pp. 166–178. Oxford: Academic Press. 2016. Disponível em <https://researchgate.net/publication/303252112>.

UNEP-WCMC (United Nations Environment Programme - World Conservation Monitoring Centre). **Spatial databases containing information on marine areas beyond the limits of national jurisdiction.** A report to the Convention on Biological Diversity. 2007.

UNESCO (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization). **Global Open Oceans and Deep Seabed (GOODS) Biogeographic Classification.** UNESCO-IOC Technical Series 84. Paris, France. 95 pp. 2009.

VERON, J.E.N. **Corals of the world**, 3 volumes. Australian Institute of Marine Science, Townsville, Australia. 2000.

VINOGRADOVA, N.G. **Zoogeography of the abyssal and hadal zones.** - In: Gebruk, A.; SOUTHWARD, E. & TAYLOR, P. (Eds.): **The Biogeography of the Oceans.** - Advances in Marine Biology, Vol. 32. - (Academic Press) San Diego, pp 325-387. DOI: 10.1016/S0065-2881(08)60019-X. 1997.

WALLACE, A.R, **The Geographical Distribution of Animals** Original publicado em 1876. Cambridge University Press. 2013. Disponível em:
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139097116>.

WALLACE, A.R. **Island Life Or, The Phenomena and Causes of Insular Faunas and Floras, Including a Revision and Attempted Solution of the Problem of Geological Climates.** Original publicado em 1881. Cambridge University Press. 2013. Disponível em:
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139381451> .

WATLING, L.; GUINOTTE, J.; CLARK, M.R.; SMITH, C.R. **A proposed biogeography of the deep ocean floor.** Progress in Oceanography 11 (2013) 91-112. 2013.

ZEMBRUSCKI, S.G. **Geomorfologia da margem continental sul brasileira e das bacias oceânicas adjacentes.** Série Projeto REMAC n° 7. Geomorfologia da margem continental brasileira e das áreas oceânicas adjacentes (relatório final) CHAVES, H.A.F. ed. Rio de Janeiro, PETROBRAS, CENPES, DINTEP, 1979.

ZEZINA, O.N. **Biogeography of the Bathyal Zone.** Advances in Marine Biology 32(32):389-426 DOI: 10.1016/S0065-2881(08)60020-6. December 1997.

ZEZINA, O.N. **Vertical Biological Zoning of the Continental Slope Depending on the Sedimentation Conditions.** ISSN 0001-4370, Oceanology, 2008. Vol 48. N° 6, pp 832-836 Pleiades Publishing, Inc. 2008.

**APÊNDICE A - Informações sobre as unidades de conservação marinhas,
organizado a partir de consulta ao Painel Unidades de Conservação Brasileiras
(CNUC/MMA; 2020).**

	Área km ²	% área	% Área UC	Nº UC	Possui PM	Não possui PM	Possui Conselho	Não Possui conselho
MAR (MT+ZEE)	3.642.439	100						
UC total	964.153,29	26,47	100	194	70 (36,08%)	124 (63,92%)	99 (51,03%)	95 (48,97%)
UCPI total	121.169,94	3,33	12,57	83 (42,78%)	38 (45,78%)	45 (54,22%)	45 (54,22%)	38 (45,78%)
UCUS total	842.983,35	23,14	87,43	111 (27,22%)	32 (28,83%)	79 (71,17%)	54 (48,65%)	57 (51,35%)
MTZEE sem UC	2.678.285	73,53	0	0				
UC Federal	924.449,84	25,38	95,88	71 (36,6%)	22 (30,99%)	49 (69,01%)	43 (60,56%)	28 (39,44%)
UCFPI	119.779,24	3,29	12,42	31 (43,66%)	16 (51,61%)	15 (48,39%)	20 (64,52%)	11 (35,48%)
ESEC	152,2	0,00	0,015	7	5 (71,43%)	2 (28,57%)	6 (85,71%)	1 (14,29%)
MONA	114.872,16	3,15	11,91	3	0	3 (100%)	0	3 (100%)
PARNA	3348,19	0,09	0,34	12	7 (58,33%)	5 (41,67%)	9 (75%)	3 (25%)
RVS	853,85	0,02	0,08	4	1 (25%)	3 (75%)	3 (75%)	1 (25%)
REBIO	552,85	0,02	0,05	5	3 (60%)	2 (40%)	2 (40%)	3 (60%)
UCFUS	804.670,61	22,09	83,45	40 (56,34%)	6 (15%)	34 (85%)	23 (57,5%)	17 (42,5%)
APA	796.748,59	21,87	82,63	15	5 (33,33%)	10 (66,67%)	12 (80%)	3 (20%)
ARIE	3,48	0,00	0,0003	2	0	2 (100%)	0	2 (100%)
RESEX	7.918,23	0,22	0,82	22	1 (4,55%)	21 (95,45%)	11 (50%)	11 (50%)
RPPN	0,3	0,00	0,0000 3	1	0	1 (100%)	0	1 (100%)
UC Estadual	38.819,34	1,07	4,02	83 (42,78%)	37 (44,58%)	46 (55,42%)	42 (50,6%)	41 (49,4%)
UCEPI	1.381,47	0,04	0,14	31	14 (45,16%)	17 (54,84%)	15 (48,39%)	16 (51,61%)
ESEC	0,13	0,00	0,0000 1	1	0	1 (100%)	0	1 (100%)
PARES	1.367,70	0,04	0,14	26	13 (50%)	13 (50%)	14 (53,85)	12 (46,15%)
RVS	4,81	0,00	0,0004	1	0	1 (100%)	0	1 (100%)
REBIO	8,84	0,00	0,0009	3	1 (33,33%)	2 (66,67%)	1 (33,33%)	2 (66,67%)
UCEUS	37.437,87	1,03	3,88	52	23 (44,23%)	29 (55,77%)	27 (51,92%)	25 (48,08%)
APA	37.348,36	1,03	3,87	41	23 (56,1%)	18 (43,9%)	25 (60,98%)	16 (39,02%)
ARIE	4,53	0,00	0,00	3	0	3 (100%)	0	3 (100%)
RDS	45,29	0,00	0,00	4	0	4 (100%)	2 (50%)	2 (50%)
RESEX	38,10	0,00	0,00	1	0	1 (100%)	0	1 (100%)
RPPN	39,7	0,00	0,00	3	0	3 (100%)	0	3 (100%)
UC Municipal	884,1	0,02	0,09	40 (20,62%)	11 (27,5%)	29 (72,5%)	14 (35%)	26 (65%)
UCMPI	9,23	0,00	0,00	21 (52,5%)	8 (38,1%)	13 (61,9%)	10 (47,62%)	11 (52,38%)
MONA	1,19	0,00	0,00	5	1 (20%)	4 (80%)	3 (60%)	2 (40%)
PARM	7,16	0,00	0,00	14	6 (42,86%)	8 (57,14%)	7 (50%)	7 (50%)
RVS	0,87	0,00	0,00	2	1 (50%)	1 (50%)	0	2 (100%)
UCMUS	874,87	0,02	0,09	19 (47,5%)	3 (15,79%)	16 (84,21%)	4 (21,05%)	15 (78,95%)
APA	874,77	0,02	0,09	18	3 (16,67%)	15 (83,33%)	4 (22,22%)	14 (77,78%)
ARIE	0,1	0,00	0,00	1	0	1 (100%)	0	1 (100%)

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO FEDERAIS:

Proteção Integral:

ESEC: Tupiniquins, Guanabara, Tupinambás, Guaraqueçaba, Tamoios, Taim, Maracá-Jipioca.

MONA: Ilhas Cagarras, Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Ilhas de Trindade Martim Vaz e Monte Columbia.

PARNA: Ilhas dos Currais, Jericoacoara, Fernando de Noronha, Restinga de Jurubatiba, Monte Pascoal, Saint Hilaire Lange, Superagui, Lagoa do Peixe, Abrolhos, Serra da Bocaina, Lençóis Maranhenses, Cabo Orange.

RVS: Ilha dos Lobos, Santa Cruz, Una, Arquipélago de Alcatrazes.

REBIO: Comboios, Santa Isabel, Arvoredo, Atol das Rocas, Lago Piratuba.

Uso Sustentável:

APA: Anhatomirim, Piaçabuçu, Guapi-Mirim, Barra do rio Mamanguape, Cairuçu, Costa das Algas, Bacia do rio São João Mico Leão, Fernando de Noronha, Baleia Franca, Cananéia-Iguape-Peruíbe, Guaraqueçaba, Delta do Parnaíba, Costa dos Corais, Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Arquipélago de Trindade e Martim Vaz.

ARIE: Queimada Grande e Queimada Pequena, Manguezais da Foz do rio Mamanguape.

RESEX: Batoque, Acaú-Goiana, Lagoa do Jequiá, Cuinarana, Mocapajuba, Mestre Lucindo, Delta do Parnaíba, Tracueteua, Soure, Prainha do Canto Verde, Maracanã, Mãe Grande de Curuçá, Caeté-Taperaçú, Arraial do Cabo, Arai-Peroba, Gurupi-Piriá, Corumbau, Cassurubá, Canavieiras, Cururupu, Arapiranga – Tromai, Baía do Tubarão.

RPPN: Dunas de Santo Antônio.

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO ESTADUAIS:

Proteção Integral:

ESEC: Juréia-Itatins (SP).

PARES: Acaraí (SC), Costa do Sol (RJ), Ilha Anchieta (SP), Ilha do Cardoso (SP), Ilha do Mel (PR), Ilha Grande (RJ), Lagoa do Açú (RJ), Serra da Tiririca (RJ), Serra do Mar (SP), Serra do Tabuleiro (SC), Trilhas (PB), Ilhabela (SP), Itapeva (RS), Itaúna (ES), Cocó (CE), Itinguçu (SP), Rio Vermelho (SC), Banco do Álvaro (MA), Banco do Tarol (MA), Laje de Santos (SP), Pedra da Risca do Meio (CE), Parcel de Manuel Luís (MA), Paulo Cesar Vinha (ES), Ponta da Tulha (BA), Restinga de Bertiooga (SP), Xixová-Japuí (SP).

RVS: Ilhas do Abrigo e Guararitama (SP).

REBIO: Parazinho (AP), Praia do Sul (RJ), Guaratiba (RJ).

Uso Sustentável:

APA:

Bahia: Baía de Todos os Santos, Baía de Camamu, Costa de Itacaré/Serra Grande, Coroa Vermelha, Caraíva/Trancoso, Santo Antônio, Mangue Seco, Pratigi, Plataforma Continental do Litoral Norte, Ponta da Baleia Abrolhos, , Lagoas e Dunas do Abaeté, Lagoa Encantada, Rio Capivara, Rio Guaibim;

Ceará: Rio Pacoti, Estuário do Rio Mundaú;

Espírito Santo: Setiba, Pau Brasil, Conceição da Barra, Lagoa do Guanandy, Praia Mole;

Maranhão: Reentrâncias Maranhenses, Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças, Foz do Rio das Preguiças – Pequenos Lençóis;

Pará: Arquipélago de Marajó, Algodoal-Maiandeuá;

Pernambuco: Recifes de Serrambi, Guadalupe, Santa Cruz;

Paraná: Guaratuba;

Rio de Janeiro: Mangaratiba, Tamoios, Bacia do Rio Macacu, Maricá;

Rio Grande do Norte: Recifes de Corais, Bonfim/Guaraíra;

São Paulo: Litoral Centro, Litoral Norte, Litoral Sul, Ilha Comprida.

ARIE: Zona de Vida Silvestre da APA da Ilha Comprida (SP), São Sebastião (SP).

RDS: Ponta do Tubarão (RN), Campo das Mangabas (PA), Aventureiro (RJ), Concha d'ostra (ES).

RESEX: Itaipu (RJ).

RPPN: Fazenda Caruara (RJ), Cahy (BA), Conde (SP).

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS

Proteção Integral

MONAM: Conde (BA): Península da Siribinha. Florianópolis (SC): Galheta, Lagoa do Peri. Marataízes (ES): Falésias de Marataízes. Rio de Janeiro (RJ): Morros do Pão de Açúcar e Urca.

PARNMUN: Armação de Búzios (RJ): Corais de Armação dos Búzios. Florianópolis (SC): Lagoinha do Leste, Dunas da Lagoa da Conceição, Lagoa do Jacaré e Dunas do Santinho. Ilhéus (BA): Boa Esperança. Macaé (RJ): Restinga do Barreto.

Magé (RJ): Barão de Mauá. Rio de Janeiro (RJ): Paisagem Carioca, Penhasco Dois Irmãos – Arquiteto Sérgio Bernardes, Darke de Mattos, Grumari, Prainha Vila Velha (ES): Jacarenema. Tamandaré (PE): Forte de Tamandaré.

RVS: Maricá (RJ): Serras de Maricá. São José do Norte (RS): Molhe Leste.

Uso Sustentável:

APA: Macaé (RJ): Arquipélago de Santana. Icapuí (CE): Manguezal da Barra Grande, Praia de Ponta Grossa. Paraty (RJ):

Baía de Paraty, Maricá (RJ): Serras de Maricá. Vila Velha (ES): Lagoa Grande. Vitória (ES): Baía das Tartarugas. Anchieta

(ES): Tartarugas. Rio de Janeiro (RJ): Grumari, APA do Parque Municipal Ecológico de Marapendi, Orla Marítima,

Paisagem Carioca, Prainha, Morro do Leme, Pontas de Copacabana e Arpoador e seus entornos, Paisagem e do Areal da Praia do Pontal, Baía de Sepetiba.

ARIE: Degredo.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de informações obtidas no Painel Unidades de Conservação Brasileiras (CNUC/MMA, 2020).

APÊNDICE B - As maiores unidades marinhas do Brasil. ** Apresentam sobreposição com unidades federais. Biomar: bioma marinho.

Nome da unidade	Esfera administrativa	Área (hectares)	% área das UC BIOMAR	% área do BIOMAR
APA do Arquipélago de Trindade e Martim Vaz	Federal	40.384.694	41.89	11.09
APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo	Federal	38.412.697	39.84	10.55
MONA das Ilhas de Trindade, Martim Vaz e do Monte Columbia	Federal	6.767.964	7.02	1.86
MONA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo	Federal	4.719.178	4.89	1.30
APA das Recentrâncias Maranhenses (MA)**	Estadual	1.543.334	1.60	0.42
APA Marinha do Litoral Centro (SP)**	Estadual	449.381	0.47	0.12
APA Costa dos Corais	Federal	394.290	0.41	0.11
APA Marinha do Litoral Sul (SP)**	Estadual	365.736	0.38	0.10
APA Plataforma Continental do Litoral Norte (BA)	Estadual	349.156	0.36	0.10
APA Marinha do Litoral Norte (SP)**	Estadual	311.197	0.32	0.09
APA Ponta da Baleia / Abrolhos (BA)**	Estadual	308.702	0.32	0.08
PARNA do Cabo Orange	Federal	219.614	0.23	0.06
APA de Fernando de Noronha	Federal	154.359	0.16	0.04
RESEX Arapiranga-Tromai	Federal	152.940	0.16	0.04
APA dos Recifes de Corais (RN)	Estadual	136.232	0.14	0.04
APA da Baleia Franca	Federal	121.834	0.13	0.03
APA Costa das Algas	Federal	114.305	0.12	0.03
APA de Upaon-Açu / Miritiba / Alto Preguiças (MA) **	Estadual	109.411	0.11	0.03
RESEX de Cururupu	Federal	103.961	0.11	0.03
Somatório		95.118.985	98.66	26.11

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação -

CNUC/MMA, 2020.

APÊNDICE C – Tabelas das área das unidades de conservação nas regiões geográficas, elaborados pelo autor do presente trabalho.

Tabela 31: Área marinha das unidades de conservação da região Norte. Todas as UC estão na província Plataforma Norte do Brasil, ecorregião Amazonas.

Unidades de Conservação Marinha – região Norte (N=42)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses	15823.60
APA de Upaon-Açu / Miritiba / Alto Preguiças	2876.84
Parque Nacional do Cabo Orange	2205.50
Reserva Extrativista Arapiranga – Tromaí	1531.55
Reserva Extrativista da Baía do Tubarão	1524.34
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago do Marajó	1311.70
Reserva Extrativista de Cururupu	976.14
Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense	927.88
Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba	792.51
Parque Estadual Marinho Banco do Álvaro	451.32
Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luís	451.32
Parque Estadual Marinho Banco do Tarol	341.87
Reserva Extrativista Marinha de Gurupi – Piriá	274.11
Reserva Extrativista Araí – Peroba	233.08
Reserva Extrativista Mãe Grande de Curuçá	152.59
Reserva Extrativista Marinha Caeté – Taperaçú	142.12
Reserva Extrativista Marinha de Soure	135.25
APA da foz do rio das Preguiças - Pequenos Lençóis - região lagunar adjacente	134.99
Reserva Extrativista Maracanã	126.48
Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	115.83
Reserva Extrativista Marinha Mestre Lucindo	98.31
Reserva Extrativista Marinha Tracuateua	73.25
Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba	66.26
Estação Ecológica Maracá – Jipioca	62.58
Reserva Biológica do Lago Piratuba	53.37
Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba	36.00
Reserva Extrativista Verde para Sempre	26.69
Reserva Extrativista Itapetininga	21.56
Reserva Extrativista Marinha Cuinarana	15.26
Floresta Nacional de Caxiuanã	11.82
Reserva Extrativista Gurupá – Melgaço	4.31
Reserva Extrativista Terra Grande Pracuúba	4.28
Área de Proteção Ambiental de Algodual Maiandeuá	2.43
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itatupã - Baquiá	2.14
Reserva Extrativista Rio Cajari	1.58
Reserva Extrativista Ipaú – Anilzinho	1.33
Reserva Extrativista Mapuá	1.32
Área de Proteção Ambiental da região metropolitana de Belém	0.72
Área de Proteção Ambiental da ilha do Combu	0.55
Área de Proteção Ambiental do rio Curiaú	0.48
Reserva Biológica do Parazinho	0.27
Parque Estadual Charapucu	0.02
Subtotal com sobreposições	30981
Sobreposições (apenas entre UCUS estaduais e UCUS federais)	3847
Total sem sobreposições	27134
UCPI (N=9)	Área km ²

Parque Nacional do Cabo Orange	2205.5
Parque Estadual Marinho Banco do Álvaro	451.32
Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luís	451.32
Parque Estadual Marinho Banco do Tarol	341.87
Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	115.83
Estação Ecológica Maracá – Jipioca	62.58
Reserva Biológica do Lago Piratuba	53.37
Reserva Biológica do Parazinho	0.27
Parque Estadual Charapucu	0.02
Total	3682.08

UCPI FED (4)	Área km ²
Parque Nacional do Cabo Orange	2205.5
Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	115.83
Estação Ecológica Maracá - Jipioca	62.58
Reserva Biológica do Lago Piratuba	53.37
Total	2437.27

UCPI ESTADUAL(N=5)	Área km ²
Parque Estadual Marinho Banco do Álvaro	451.32
Parque Estadual Marinho do Parcel de Manuel Luís	451.32
Parque Estadual Marinho Banco do Tarol	341.87
Reserva Biológica do Parazinho	0.27
Parque Estadual Charapucu	0.02
Total	1244.80

UCUS (N=33)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses	15823.6
APA de Upaon-Açu / Miritiba / Alto Preguiças	2876.84
Reserva Extrativista Arapiranga - Tromaí	1531.55
Reserva Extrativista da Baía do Tubarão	1524.34
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago do Marajó	1311.7
Reserva Extrativista de Cururupu	976.14
Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense	927.88
Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba	792.51
Reserva Extrativista Marinha de Gurupi - Piriá	274.11
Reserva Extrativista Araí - Peroba	233.08
Reserva Extrativista Mãe Grande de Curuçá	152.59
Reserva Extrativista Marinha Caeté - Taperaçú	142.12
Reserva Extrativista Marinha de Soure	135.25
APA da foz do rio das Preguiças - Pequenos Lençóis - região lagunar adjacente	134.99
Reserva Extrativista Maracanã	126.48
Reserva Extrativista Marinha Mestre Lucindo	98.31
Reserva Extrativista Marinha Tracuateua	73.25
Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba	66.26
Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba	36
Reserva Extrativista Verde para Sempre	26.69
Reserva Extrativista Itapetininga	21.56
Reserva Extrativista Marinha Cuinarana	15.26
Floresta Nacional de Caxiuanã	11.82
Reserva Extrativista Gurupá - Melgaço	4.31
Reserva Extrativista Terra Grande Pracuúba	4.28
Área de Proteção Ambiental de Algodão Maiandeuá	2.43

Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itatupã - Baquiá	2.14
Reserva Extrativista Rio Cajari	1.58
Reserva Extrativista Ipaú - Anilzinho	1.33
Reserva Extrativista Mapuá	1.32
Área de Proteção Ambiental da região metropolitana de Belém	0.72
Área de Proteção Ambiental da ilha do Combu	0.55
Área de Proteção Ambiental do rio Curiaú	0.48
UCUS TOTAL	27331.47
UCUS SEM SOBREPOSIÇÃO	23484.47

UCUS FED (N=24)	Área km ²
Reserva Extrativista Arapiranga - Tromai	1531.55
Reserva Extrativista da Baía do Tubarão	1524.34
Reserva Extrativista de Cururupu	976.14
Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba	792.51
Reserva Extrativista Marinha de Gurupi - Piriá	274.11
Reserva Extrativista Araí - Peroba	233.08
Reserva Extrativista Mãe Grande de Curuçá	152.59
Reserva Extrativista Marinha Caeté - Taperaçú	142.12
Reserva Extrativista Marinha de Soure	135.25
Reserva Extrativista Maracanã	126.48
Reserva Extrativista Marinha Mestre Lucindo	98.31
Reserva Extrativista Marinha Tracuateua	73.25
Reserva Extrativista Marinha Mocapajuba	66.26
Reserva Extrativista Marinha do Delta do Parnaíba	36
Reserva Extrativista Verde para Sempre	26.69
Reserva Extrativista Itapetininga	21.56
Reserva Extrativista Marinha Cuinarana	15.26
Floresta Nacional de Caxiuanã	11.82
Reserva Extrativista Gurupá - Melgaço	4.31
Reserva Extrativista Terra Grande Pracuúba	4.28
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itatupã - Baquiá	2.14
Reserva Extrativista Rio Cajari	1.58
Reserva Extrativista Ipaú - Anilzinho	1.33
Reserva Extrativista Mapuá	1.32
Subtotal com sobreposição	6252.28
Sobreposição entre UCUSFED	38.00
Total sem sobreposição entre UCUS Federais	6214.28

UCUS ESTADUAL / MUNICIPAL (N=9)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental das Reentrâncias Maranhenses	15823.6
Área de Proteção Ambiental de Upaon-Açu / Miritiba / Alto Preguiças	2876.84
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago do Marajó	1311.7
Área de Proteção Ambiental da Baixada Maranhense	927.88
APA da foz do rio das Preguiças - Pequenos Lençóis - região lagunar adjacente	134.99
Área de Proteção Ambiental de Algodual Maiandeuá	2.43
Área de Proteção Ambiental da região metropolitana de Belém	0.72
Área de Proteção Ambiental da ilha do Combu	0.55
Área de Proteção Ambiental do rio Curiaú	0.48
Subtotal com sobreposições	21079.19
Sobreposições entre UCUS estaduais/municipais	0.00

Tabela 32: Área marinha das unidades de conservação da região Nordeste.

Unidades de Conservação Marinhas – Região Nordeste N=41.	Área km ²
Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais	3995.10
APA Plataforma Continental do Litoral Norte	3489.92
Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais	1360.23
Área de Proteção Ambiental Recifes Serrambi	839.40
Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	291.98
Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba	248.54
Área de Proteção Ambiental do Manguezal da Barra Grande	168.81
Área de Proteção Ambiental da Praia de Ponta Grossa	153.29
Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz	148.01
Área de Proteção Ambiental de Guadalupe	122.70
Reserva Extrativista Marinha da Lagoa do Jequiá	82.16
RDS Estadual Ponta do Tubarão	38.42
Parque Estadual Marinho da Risca do Meio	37.16
Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape	35.55
Parque Nacional de Jericoacoara	23.58
Reserva Extrativista Acaú-Goiana	23.05
Área de Proteção Ambiental de Santa Rita	6.66
Área de Proteção Ambiental das Dunas do Litoral Oeste	5.20
Parque Natural Municipal do Forte de Tamandaré	3.22
Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha	2.31
Reserva Biológica de Santa Isabel	1.84
ARIE Manguezais da Foz do Rio Mamanguape	1.06
Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu	0.48
Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caju	0.44
Área de Proteção Ambiental Bonfim Guarairas	0.32
Área de Proteção Ambiental de Jenipabu	0.19
Parque Estadual do Cocó	0.19
Área de Proteção Ambiental da Marituba do Peixe	0.14
Área de Relevante Interesse Ecológico Ipojuca - Merepe	0.12
Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba	0.08
Área de Proteção Ambiental das Dunas da Lagoinha	0.07
Reserva Extrativista do Batoque	0.07
Área de Proteção Ambiental do Lagamar do Caipe	0.06
Área de Proteção Ambiental de Tambaba	0.04
Área de Proteção Ambiental da Lagoa do Uruaú	0.02
Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Mundaú	0.00
Área de Proteção Ambiental do rio Pacoti	0.00
Monumento Natural das Falésias de Beberibe	0.00
Monumento Natural Península da Siribinha	0.00
Parque Estadual das Trilhas	0.00
Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata Estrela	0.00
Subtotal com sobreposições	11080.41
Total sem sobreposições	11012.98

Sobreposições	Área km ²
APA de Guadalupe com APA Costa dos Corais	47.82
APA de Guadalupe com APA Costa dos Corais	10.03
APA Guadalupe / APA Costa dos Corais / PNM Forte Tamandaré	3.22
APA Guadalupe / APA Costa dos Corais / PNM Forte Tamandaré	3.22
APA de Santa Cruz com RESEX Acaú Goiana	2.05
APA Barra do Mamanguape com ARIE da foz do rio Mamanguape	1.05
APA Guadalupe com APA Recifes de Serrambi	0.03
TOTAL Sobreposição	67.43
Sobreposição UCUSESTMUN	3.25
UCPI (N=10)	Área km ²
Parque Estadual Marinho da Risca do Meio	37.16
Parque Nacional de Jericoacoara	23.58
Parque Natural Municipal do Forte de Tamandaré	3.22
Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha	2.31
Reserva Biológica de Santa Isabel	1.84
Parque Estadual do Cocó	0.19
Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba	0.08
Monumento Natural das Falésias de Beberibe	0.00
Monumento Natural Península da Siribinha	0.00
Parque Estadual das Trilhas	0.00
Total	68.38
UCPIFED (N=2)	Área km ²
Parque Nacional de Jericoacoara	23.58
Reserva Biológica de Santa Isabel	1.84
Total	25.42
UCPIESTMUN (N=8)	Área km ²
Parque Estadual Marinho da Risca do Meio	37.16
Parque Natural Municipal do Forte de Tamandaré	3.22
Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha	2.31
Parque Estadual do Cocó	0.19
Parque Natural Municipal das Dunas de Sabiaguaba	0.08
Monumento Natural das Falésias de Beberibe	0.00
Monumento Natural Península da Siribinha	0.00
Parque Estadual das Trilhas	0.00
Total	42.96
UCUS (N=31)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais	3995.10
APA Plataforma Continental do Litoral Norte	3489.92
Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais	1360.23
Área de Proteção Ambiental Recifes Serrambi	839.40
Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	291.98
Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba	248.54
Área de Proteção Ambiental do Manguezal da Barra Grande	168.81
Área de Proteção Ambiental da Praia de Ponta Grossa	153.29

Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz	148.01
Área de Proteção Ambiental de Guadalupe	122.70
Reserva Extrativista Marinha da Lagoa do Jequiá	82.16
RDS Estadual Ponta do Tubarão	38.42
Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape	35.55
Reserva Extrativista Acaú-Goiana	23.05
Área de Proteção Ambiental de Santa Rita	6.66
Área de Proteção Ambiental das Dunas do Litoral Oeste	5.20
ARIE Manguezais da Foz do Rio Mamanguape	1.06
Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu	0.48
Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caju	0.44
Área de Proteção Ambiental Bonfim Guaraíras	0.32
Área de Proteção Ambiental de Jenipabu	0.19
Área de Proteção Ambiental da Marituba do Peixe	0.14
Área de Relevante Interesse Ecológico Ipojuca - Merepe	0.12
Área de Proteção Ambiental das Dunas da Lagoinha	0.07
Reserva Extrativista do Batoque	0.07
Área de Proteção Ambiental do Lagamar do Caipe	0.06
Área de Proteção Ambiental de Tambaba	0.04
Área de Proteção Ambiental da Lagoa do Uruaú	0.02
Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Mundaú	0.00
Área de Proteção Ambiental do rio Pacoti	0.00
Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata Estrela	0.00
Subtotal UCUS	11012.03
Total sem sobreposição	10944.60

UCUSFED (11)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental Costa dos Corais	3995.1
Reserva Extrativista Prainha do Canto Verde	291.98
Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba	248.54
Reserva Extrativista Marinha da Lagoa do Jequiá	82.16
Área de Proteção Ambiental Barra do Rio Mamanguape	35.55
Reserva Extrativista Acaú-Goiana	23.05
ARIE Manguezais da Foz do Rio Mamanguape	1.06
Área de Proteção Ambiental de Piaçabuçu	0.48
Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caju	0.44
Reserva Extrativista do Batoque	0.07
Reserva Particular do Patrimônio Natural Mata Estrela	0
Subtotal	4678.43
Sobreposição entre UCUSFED	1.06
Total sem sobreposição	4677.37
Sobreposição com UCUSEST	63.12

UCUSESTMUN (N=20)	Área km ²
APA Plataforma Continental do Litoral Norte	3489.92
Área de Proteção Ambiental dos Recifes de Corais	1360.23
Área de Proteção Ambiental Recifes Serrambi	839.4

Área de Proteção Ambiental do Manguezal da Barra Grande	168.81
Área de Proteção Ambiental da Praia de Ponta Grossa	153.29
Área de Proteção Ambiental de Santa Cruz	148.01
Área de Proteção Ambiental de Guadalupe	122.7
RDS Estadual Ponta do Tubarão	38.42
Área de Proteção Ambiental de Santa Rita	6.66
Área de Proteção Ambiental das Dunas do Litoral Oeste	5.2
Área de Proteção Ambiental Bonfim Guaraúras	0.32
Área de Proteção Ambiental de Jenipabu	0.19
Área de Proteção Ambiental da Marituba do Peixe	0.14
Área de Relevante Interesse Ecológico Ipojuca - Merepe	0.12
Área de Proteção Ambiental das Dunas da Lagoinha	0.07
Área de Proteção Ambiental do Lagamar do Cauipe	0.06
Área de Proteção Ambiental de Tambaba	0.04
Área de Proteção Ambiental da Lagoa do Uruaú	0.02
Área de Proteção Ambiental do Estuário do Rio Mundaú	0
Área de Proteção Ambiental do rio Pacoti	0
Subtotal UCUSEST	6333.60
Sobreposição com UCUSFED	63.12
Sobreposição estadual com municipal	3.25
Total UCUEST sem sobreposição	6330.35

Tabela 33: Área marinha das unidades de conservação da região Fernando de Noronha e Atol das Rocas

Unidade de Conservação Marinha – região Noronha (N=4)	Área km ²
APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo	16221.58
Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha	1399.69
Reserva Biológica Atol das Rocas	351.78
Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha	97.94
Total	18070.98
UCPI (N=2)	
Reserva Biológica Atol das Rocas	351.78
Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha	97.94
Total	449.71
UCUS (N=3)	
APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo	16221.58
Área de Proteção Ambiental de Fernando de Noronha	1399.69
Total	17621.27
Sobreposição	
APA de Fernando de Noronha com Reserva Biológica Atol das Rocas	0.781
Obs: 0.396 km ² em ambiente de plataforma e o demais em batial superior/pelágicos)	

Tabela 34: Área marinha das unidades de conservação da região São Pedro e São Paulo.

Unidade de Conservação Marinha – região São Pedro e São Paulo (N=2)	Área km ²
APA do Arquipélago de São Pedro e São Paulo	367822.5
Monumento Natural do Arquipélago de São Pedro e São Paulo	47262.28
APA de Fernando de Noronha / Rocas/SPSP	136.75
Sobreposição APA FN/Rocas/SPSP com APA SPSP	82.8
Sobreposição APA FN/Rocas/SPSP com MN SPSP	53.95
Total sem sobreposição	415084.78

Obs: A APA de Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo é totalmente sobreposta à APA e MN de SPSP, conforme Decreto 9313/18.

Tabela 35: Área marinha das unidades de conservação da região Leste.

Unidade de Conservação Marinha – região Leste (N=44)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental Ponta da Baleia Abrolhos	3094.88
Área de Proteção Ambiental Costa das Algas	1145.83
Área de Proteção Ambiental Baía de Todos os Santos	1055.73
Reserva Extrativista Corumbau	894.07
Parque Nacional Marinho dos Abrolhos	879.14
Reserva Extrativista de Canavieiras	838.73
Reserva Extrativista de Cassurubá	689.71
Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz	177.31
Área de Proteção Ambiental Baía de Camamu	128.21
Área de Proteção Ambiental Caraíva Trancoso	92.45
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana	85.19
Reserva Extrativista Arraial do Cabo	79.74
Área de Proteção Ambiental do Pau Brasil	74.05
Área de Proteção Ambiental de Setiba	67.88
APA Caminhos Ecológicos da Boa Esperança	62.24
Reserva Extrativista da Baía de Iguape	51.35
APA Plataforma Continental do Litoral Norte	17.75
Área de Proteção Ambiental Baía das Tartarugas	14.68
Área de Proteção Ambiental Tartarugas	6.81
Área de Proteção Ambiental Conceição da Barra	3.37
Parque Estadual da Costa do Sol	0.99
Parque Estadual de Itaúnas	0.64
Área de Proteção Ambiental da Lagoa Guanandy	0.62
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Concha de Ostra	0.6
RDS Municipal Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim	0.58
Área de Proteção Ambiental Lagoa Encantada	0.51
Parque Nacional do Monte Pascoal	0.51
Parque Natural Municipal dos Corais de Armação dos Búzios	0.51
Parque Nacional Restinga de Jurubatiba	0.5
Área de Proteção Ambiental Santo Antônio	0.46
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Papagaio	0.35
APA da Bacia do rio São João / Mico Leão Dourado	0.28
Parque Estadual Paulo César Vinha	0.13
Refúgio de Vida Silvestre de Una	0.12
Área de Proteção Ambiental Bacia do Cobre / São Bartolomeu	0.08
Área de Proteção Ambiental da Lagoa Grande	0.08
Refúgio de Vida Silvestre do Rio dos Frades	0.07
Área de Proteção Ambiental Itacaré Serra Grande	0.06

Reserva Biológica de Comboios	0.04
Parque Estadual da Lagoa do Açú	0.03
Área de Proteção Ambiental da Praia Mole	0.01
Monumento Natural Falésias de Marataízes	0.01
Parque Natural Municipal de Jacarenema	0
Parque Natural Municipal Morro da Pescaria	0
Subtotal com sobreposição	9466.3
Total sem sobreposição	8893.34

Sobreposições	Área km ²
APA Ponta da Baleia Abrolhos com RESEX Cassurubá	470.32
APA Caraíva Trancoso com RESEX Corumbau	50.44
APA Baía de Todos os Santos com RESEX Baía de Iguape	47.25
APA Ponta da Baleia Abrolhos com Parque Nacional Marinho dos Abrolhos	4.34
PN Monte Pascoal com RESEX Corumbau	0.4
RESEX Arraial do Cabo com Parque Estadual da Costa do Sol	0.11
PN Monte Pascoal com APA Caraíva Trancoso	0.05
APA Setiba com APA Lagoa Grande	0.04
APA Baía de Todos os Santos com APA Bacia do Cobre São Bartolomeu	0.01
Sobreposição	572.96
Sobreposição UCUS UCUS	568.17

UCPI (N=15)	Área km ²
Parque Nacional Marinho dos Abrolhos	879.14
Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz	177.31
Parque Estadual da Costa do Sol	0.99
Parque Estadual de Itaúnas	0.64
Parque Nacional do Monte Pascoal	0.51
Parque Natural Municipal dos Corais de Armação dos Búzios	0.51
Parque Nacional Restinga de Jurubatiba	0.5
Parque Estadual Paulo César Vinha	0.13
Refúgio de Vida Silvestre de Una	0.12
Refúgio de Vida Silvestre do Rio dos Frades	0.07
Reserva Biológica de Comboios	0.04
Parque Estadual da Lagoa do Açú	0.03
Monumento Natural Falésias de Marataízes	0.01
Parque Natural Municipal de Jacarenema	0
Parque Natural Municipal Morro da Pescaria	0
Subtotal	1060

UCPIFED (N=7)	Área km ²
Parque Nacional Marinho dos Abrolhos	879.14
Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz	177.31
Parque Nacional do Monte Pascoal	0.51
Parque Nacional Restinga de Jurubatiba	0.5
Refúgio de Vida Silvestre de Una	0.12
Refúgio de Vida Silvestre do Rio dos Frades	0.07
Reserva Biológica de Comboios	0.04
Subtotal	1057.69

UCPIESTMUN (N=8)	Área km ²
Parque Estadual da Costa do Sol	0.99
Parque Estadual de Itaúnas	0.64

Parque Natural Municipal dos Corais de Armação dos Búzios	0.51
Parque Estadual Paulo César Vinha	0.13
Parque Estadual da Lagoa do Açú	0.03
Monumento Natural Falésias de Marataízes	0.01
Parque Natural Municipal de Jacarenema	0
Parque Natural Municipal Morro da Pescaria	0
Total	2.31

UCUS (29)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental Ponta da Baleia Abrolhos	3094.88
Área de Proteção Ambiental Costa das Algas	1145.83
Área de Proteção Ambiental Baía de Todos os Santos	1055.73
Reserva Extrativista Corumbau	894.07
Reserva Extrativista de Canavieiras	838.73
Reserva Extrativista de Cassurubá	689.71
Área de Proteção Ambiental Baía de Camamu	128.21
Área de Proteção Ambiental Caraíva Trancoso	92.45
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana	85.19
Reserva Extrativista Arraial do Cabo	79.74
Área de Proteção Ambiental do Pau Brasil	74.05
Área de Proteção Ambiental de Setiba	67.88
APA Caminhos Ecológicos da Boa Esperança	62.24
Reserva Extrativista da Baía de Iguape	51.35
APA Plataforma Continental do Litoral Norte	17.75
Área de Proteção Ambiental Baía das Tartarugas	14.68
Área de Proteção Ambiental Tartarugas	6.81
Área de Proteção Ambiental Conceição da Barra	3.37
Área de Proteção Ambiental da Lagoa Guanandy	0.62
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Concha de Ostra	0.6
RDS Municipal Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim	0.58
Área de Proteção Ambiental Lagoa Encantada	0.51
Área de Proteção Ambiental Santo Antônio	0.46
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Papagaio	0.35
APA da Bacia do rio São João / Mico Leão Dourado	0.28
Área de Proteção Ambiental Bacia do Cobre / São Bartolomeu	0.08
Área de Proteção Ambiental da Lagoa Grande	0.08
Área de Proteção Ambiental Itacaré Serra Grande	0.06
Área de Proteção Ambiental da Praia Mole	0.01
Subtotal com sobreposição	8406.3
Subtotal sem sobreposição	7838.13

UCUSFED (N=7)	
Área de Proteção Ambiental Costa das Algas	1145.83
Reserva Extrativista Corumbau	894.07
Reserva Extrativista de Canavieiras	838.73
Reserva Extrativista de Cassurubá	689.71
Reserva Extrativista Arraial do Cabo	79.74
Reserva Extrativista da Baía de Iguape	51.35
APA da Bacia do rio São João / Mico Leão Dourado	0.28
Subtotal com sobreposição	3699.71

UCUSESTMUN (N=22)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental Ponta da Baleia Abrolhos	3094.88
Área de Proteção Ambiental Baía de Todos os Santos	1055.73

Área de Proteção Ambiental Baía de Camamu	128.21
Área de Proteção Ambiental Caraíva Trancoso	92.45
Área de Proteção Ambiental do Arquipélago de Santana	85.19
Área de Proteção Ambiental do Pau Brasil	74.05
Área de Proteção Ambiental de Setiba	67.88
APA Caminhos Ecológicos da Boa Esperança	62.24
APA Plataforma Continental do Litoral Norte	17.75
Área de Proteção Ambiental Baía das Tartarugas	14.68
Área de Proteção Ambiental Tartarugas	6.81
Área de Proteção Ambiental Conceição da Barra	3.37
Área de Proteção Ambiental da Lagoa Guanandy	0.62
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Concha de Ostra	0.6
RDS Municipal Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim	0.58
Área de Proteção Ambiental Lagoa Encantada	0.51
Área de Proteção Ambiental Santo Antônio	0.46
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Papagaio	0.35
Área de Proteção Ambiental Bacia do Cobre / São Bartolomeu	0.08
Área de Proteção Ambiental da Lagoa Grande	0.08
Área de Proteção Ambiental Itacaré Serra Grande	0.06
Área de Proteção Ambiental da Praia Mole	0.01
Com sobreposição	4706.59
Sem sobreposição ucusestmun ucusestmun	4706.54

Tabela 36: Área marinha das unidades de conservação da região Trindade e Martim Vaz.

Unidade de Conservação marinhas - região Trindade (N=2)	Área km ²
APA do Arquipélago de Trindade e Martim Vaz	403801.8
Monumento Natural das Ilhas Trindade, Martim Vaz e Monte Columbia	67690.71
Sobreposição	18.54
Total sem sobreposição	471473.97

Tabela 37: Área marinha das unidades de conservação da região Sudeste.

Unidade de Conservação marinhas - região Sudeste (N=92)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental do Litoral Centro	4518.78
Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul	3674.51
Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte	3125.32
Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca	888.44
Refúgio de Vida Silvestre do Arquipélago de Alcatrazes	673.26
Reserva Extrativista Marinha Arraial do Cabo	427.35
Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba	372.62
Reserva Biológica Marinha do Arvoredo	167.78
Área de Proteção Ambiental de Cananéia - Iguape - Peruíbe	123.21
Estação Ecológica de Tamoios	83.09
Área de Proteção Ambiental da Baía de Paraty	62.20
Parque Estadual Marinho da Laje de Santos	50.51
Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim	49.47
Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba	45.26
Reserva Extrativista Marinha de Itaipu	37.26
Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim	24.92
Estação Ecológica Tupinambás	23.80
Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Aventureiro	17.52
Estação Ecológica dos Tupiniquins	16.72
Parque Nacional do Superagui	15.80

Parque Nacional Marinho das Ilhas do Currais	13.42
Reserva Extrativista Marinha Pirajubaé	9.26
Área de Proteção Ambiental do Entorno Costeiro	7.71
Área de Proteção Ambiental de Cairuçu	7.63
Área de Proteção Ambiental de Tamoios	5.90
Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida	5.06
Reserva Biológica Estadual de Guaratiba	4.75
Refúgio de Vida Silvestre das Ilhas do Abrigo e Guararitama	4.69
ARIE Zona de Vida Silvestre da APA da Ilha Comprida	3.36
Parque Estadual de Ilhabela	3.27
Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião	3.16
Parque Estadual Xixová Japuí	3.07
Estação Ecológica da Guanabara	2.39
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itapanhapima	2.05
Parque Estadual da Serra do Mar	2.03
Área de Relevante Interesse Ecológico do Guará	2.02
Reserva Extrativista Taquari	1.98
Reserva Extrativista Mandira	1.86
Parque Estadual da Serra da Tiririca	1.81
Parque Nacional da Serra da Bocaina	1.77
APA da Orla marítima da Baía de Sepetiba	1.42
Área de Proteção Ambiental do Saco de Coroa Grande	1.30
Parque Estadual da Ilha do Cardoso	1.17
Estação Ecológica da Ilha do Mel	1.09
Parque Natural Municipal Barão de Mauá	0.76
Parque Estadual da Serra do Tabuleiro	0.71
Área de Proteção Ambiental do Morro do Leme	0.68
Estação Ecológica de Guaraqueçaba	0.67
Parque Estadual do Boguaçú	0.65
Parque Estadual da Ilha do Mel	0.64
Estação Ecológica Juréia Itatins	0.54
Parque Estadual da Costa do Sol	0.39
Área de Proteção Ambiental Paisagem Carioca	0.39
Monumento Natural das Ilhas Cagarras	0.38
Parque Estadual do Itinguçu	0.38
Parque Estadual da Ilha Grande	0.35
Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una	0.33
Parque Estadual da Ilha Anchieta	0.23
Área de Proteção Ambiental de Itaoca	0.19
Área de Proteção Ambiental Municipal da Serra do Guararu	0.18
RDS da Ilha do Morro do Amaral	0.18
Estação Ecológica de Carijós	0.16
ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena	0.16
Refúgio de Vida Silvestre Municipal das Serras de Maricá	0.16
Parque Natural Municipal Paisagem Carioca	0.14
Parque Estadual do rio Prelado	0.13
Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste	0.13
Parque Estadual Acaraí	0.10
Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul	0.09
Área de Proteção Ambiental de Grumari	0.08
Parque Natural Municipal da Caieira	0.08
Área de Proteção Ambiental da Orla Marítima	0.06
APA das Pontas de Copacabana e seus entornos	0.05
Parque Natural Municipal de Niterói	0.05

Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri	0.04
Parque Estadual Restinga de Bertiooga	0.04
Parque Natural Municipal Lagoa do Jacaré e Dunas do Santinho	0.04
Área de Proteção Ambiental da Bacia do rio Macacu	0.04
Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba	0.04
Área de Proteção Ambiental de Maricá	0.04
Área de Proteção Ambiental Suruí	0.03
Parque Estadual do Rio Vermelho	0.02
Área de Proteção Ambiental da Prainha	0.01
Área de Proteção Ambiental das Brisas	0.01
Parque Natural Municipal da Prainha	0.01
APA da Paisagem e do Areal da Praia do Pontal	0.00
Monumento Natural dos Morros do Pão de Açúcar e Urca	0.00
Monumento Natural Municipal da Galheta	0.00
Parque Estadual Lagamar de Cananeia	0.00
Parque Natural Municipal Darke de Mattos	0.00
Parque Natural Municipal de Grumari	0.00
APA do Parque Municipal Ecológico de Marapendi	0.00
Subtotal com sobreposição	14499.34
Total sem sobreposição	14371.25

Sobreposições - todas neríticas - só há UC neríticas nessa ecorregião	Área km ²
APA Marinha Litoral Centro com Parque Estadual Marinho Laje de Santos	50.49
APA Guaraqueçaba com Parque Nacional do Superagui	14.63
ESEC Tupiniquins com APA Litoral Sul	8.7
ESEC Tupiniquins com APA Litoral Centro	7.98
APA Marinha do Litoral Norte com ESEC Tupinambás	6.63
APA Litoral Centro com RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama	4.68
APA Baleia Franca com APA Entorno Costeiro	4.52
APA Ilha Comprida com APA Cananéia Iguape Peruíbe com RVS Zona Silvestre da APA Ilha Comprida	3.17
APA Marinha do Litoral Norte com ESEC Tupinambás	2.84
APA Marinha Litoral Norte com ARIE São Sebastião	2.66
APA Guapimirim com ESEC Guanabara	2.36
RDS Itapanhapima com APA Cananéia Iguape Peruíbe	2.05
APA Ilha Comprida com APA Cananéia Iguape Peruíbe	2
RESEX Taquari com APA Cananéia Iguape Peruíbe	1.96
RESEX Mandira com APA Cananéia Iguape Peruíbe	1.84
APA Cairuçu com APA municipal Baía de Paraty	1.3
APA Ilha Comprida com ARIE do Guará	1.23
APA Marinha do Litoral Norte com Parque Estadual da Serra do Mar	1.17
APA Ilha Comprida com APA Cananéia Iguape Peruíbe com ARIE do Guará	0.79
Parque Estadual da Ilha do Cardoso com APA Cananéia Iguape Peruíbe	0.71
APA Guaraqueçaba com ESEC Guaraqueçaba	0.65
APA Guaratuba com Parque Estadual Boguaçú	0.65
ESEC Tupinambás e RVS Arquipélago de Alcatrazes	0.61
APA Ilha Comprida com APA Cananéia Iguape Peruíbe	0.6
APA Estadual Tamoios com ESEC Tamoios	0.56
RVS Alcatrazes com APA Marinha do Litoral Norte	0.56
Rebio Estadual Guaratiba APA da Orla Marítima da Baía de Sepetiba	0.27

APA Cairuçu com ESEC Tamoios	0.27
Parque Estadual da Costa do Sol com RESEX Arraial do Cabo	0.25
APA Ilha Comprida com APA Litoral Sul	0.25
APA Guapimirim com APA Itaoca	0.19
APA Litoral Centro com Parque Estadual do Itinguçu	0.19
APA Baleia Franca com Parque Estadual do Tabuleiro	0.18
APA Cairuçu com Parque Nacional da Serra da Bocaina	0.17
ARIE São Sebastião com Parque Estadual da Serra do Mar	0.16
APA Litoral Centro com ARIE Queimada Grande	0.14
Parque Estadual Xixová Japuí com APA Marinha do Litoral Centro	0.11
Parque Natural Municipal da Paisagem Carioca com APA do Morro do Leme	0.09
Parque Estadual da Serra do Mar com Parque Nacional da Serra da Bocaina	0.08
APA Guararu com APA Marinha do Litoral Centro	0.07
APA Marinha Litoral Norte com ARIE São Sebastião com Parque Estadual da Serra do Mar	0.06
APA Baleia Franca com Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste	0.06
APA Litoral Centro com APA Cananéia Iguape Peruíbe	0.05
APA Marinha Litoral Centro com Parque Estadual Restinga de Bertiooga	0.04
APA Guapimirim com ESEC Guanabara com APA da Bacia do rio Macacu	0.03
Parque Estadual da Serra do Mar com Parque Nacional da Serra da Bocaina com APA Marinha do Litoral Norte	0.02
RESEX Mandira com APA Cananéia Iguape Peruíbe com RESEX Taquari	0.02
ESEC Tupiniquins com parque Estadual da Ilha do Cardoso	0.02
APA Guapimirim com APA da Bacia do rio Macacu	0.01
ESEC Tupiniquins com APA Litoral Centro com ARIE Queimada Grande	0.01
APA Litoral Centro com RVS Ilhas do Abrigo e Guararitama com ESEC Tupiniquins	0.01
APA do Morro do Leme com APA Paisagem Carioca	0
APA Grumari com APA Prainha com Parque Natural Municipal da Prainha	0
APA Prainha com Parque Natural Municipal da Prainha	0
APA Grumari com Parque Natural Municipal de Grumari	0
Total de sobreposição	128.09

UCPI (N=48)	Área km ²
Refúgio de Vida Silvestre do Arquipélago de Alcatrazes	673.26
Reserva Biológica Marinha do Arvoredo	167.78
Estação Ecológica de Tamoios	83.09
Parque Estadual Marinho da Laje de Santos	50.51
Estação Ecológica Tupinambás	23.80
Estação Ecológica dos Tupiniquins	16.72
Parque Nacional do Superagui	15.80
Parque Nacional Marinho das Ilhas do Currais	13.42
Reserva Biológica Estadual de Guaratiba	4.75
Refúgio de Vida Silvestre das Ilhas do Abrigo e Guararitama	4.69
Parque Estadual de Ilhabela	3.27
Parque Estadual Xixová Japuí	3.07
Estação Ecológica da Guanabara	2.39
Parque Estadual da Serra do Mar	2.03

Parque Estadual da Serra da Tiririca	1.81
Parque Nacional da Serra da Bocaina	1.77
Parque Estadual da Ilha do Cardoso	1.17
Estação Ecológica da Ilha do Mel	1.09
Parque Natural Municipal Barão de Mauá	0.76
Parque Estadual da Serra do Tabuleiro	0.71
Estação Ecológica de Guaraqueçaba	0.67
Parque Estadual do Boguaçú	0.65
Parque Estadual da Ilha do Mel	0.64
Estação Ecológica Juréia Itatins	0.54
Parque Estadual da Costa do Sol	0.39
Monumento Natural das Ilhas Cagarras	0.38
Parque Estadual do Itinguçu	0.38
Parque Estadual da Ilha Grande	0.35
Parque Estadual da Ilha Anchieta	0.23
Estação Ecológica de Carijós	0.16
Refúgio de Vida Silvestre Municipal das Serras de Maricá	0.16
Parque Natural Municipal Paisagem Carioca	0.14
Parque Estadual do rio Prelado	0.13
Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste	0.13
Parque Estadual Acarai	0.10
Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul	0.09
Parque Natural Municipal da Caieira	0.08
Parque Natural Municipal de Niterói	0.05
Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri	0.04
Parque Estadual Restinga de Bertioga	0.04
Parque Natural Municipal Lagoa do Jacaré e Dunas do Santinho	0.04
Parque Estadual do Rio Vermelho	0.02
Parque Natural Municipal da Prainha	0.01
Monumento Natural dos Morros do Pão de Açúcar e Urca	0.00
Monumento Natural Municipal da Galheta	0.00
Parque Estadual Lagamar de Cananeia	0.00
Parque Natural Municipal Darke de Mattos	0.00
Parque Natural Municipal de Grumari	0.00
SUBTOTAL COM SOBREPOSIÇÃO	1077.31
Sobreposições entre UCPIIS	0.73
Total	1076.58

UCPIFED (N=12)	Área km ²
Refúgio de Vida Silvestre do Arquipélago de Alcatrazes	673.26
Reserva Biológica Marinha do Arvoredo	167.78
Estação Ecológica de Tamoios	83.09
Estação Ecológica Tupinambás	23.8
Estação Ecológica dos Tupiniquins	16.72
Parque Nacional do Superagui	15.8
Parque Nacional Marinho das Ilhas do Currais	13.42
Estação Ecológica da Guanabara	2.39
Parque Nacional da Serra da Bocaina	1.77
Estação Ecológica de Guaraqueçaba	0.67
Monumento Natural das Ilhas Cagarras	0.38
Estação Ecológica de Carijós	0.16
Subtotal com sobreposição	999.241
Subtotal sem sobreposição entre UCPIFED	998.631

UCPIESTMUN (N=36)	Área km ²
Parque Estadual Marinho da Laje de Santos	50.51
Reserva Biológica Estadual de Guaratiba	4.75
Refúgio de Vida Silvestre das Ilhas do Abrigo e Guararitama	4.69
Parque Estadual de Ilhabela	3.27
Parque Estadual Xixová Japuí	3.07
Parque Estadual da Serra do Mar	2.03
Parque Estadual da Serra da Tiririca	1.81
Parque Estadual da Ilha do Cardoso	1.17
Estação Ecológica da Ilha do Mel	1.09
Parque Natural Municipal Barão de Mauá	0.76
Parque Estadual da Serra do Tabuleiro	0.71
Parque Estadual do Boguaçú	0.65
Parque Estadual da Ilha do Mel	0.64
Estação Ecológica Juréia Itatins	0.54
Parque Estadual da Costa do Sol	0.39
Parque Estadual do Itinguçu	0.38
Parque Estadual da Ilha Grande	0.35
Parque Estadual da Ilha Anchieta	0.23
Refúgio de Vida Silvestre Municipal das Serras de Maricá	0.16
Parque Natural Municipal Paisagem Carioca	0.14
Parque Estadual do rio Prelado	0.13
Parque Natural Municipal da Lagoinha do Leste	0.13
Parque Estadual Acarai	0.1
Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul	0.09
Parque Natural Municipal da Caieira	0.08
Parque Natural Municipal de Niterói	0.05
Monumento Natural Municipal da Lagoa do Peri	0.04
Parque Estadual Restinga de Bertiooga	0.04
Parque Natural Municipal Lagoa do Jacaré e Dunas do Santinho	0.04
Parque Estadual do Rio Vermelho	0.02
Parque Natural Municipal da Prainha	0.01
Monumento Natural dos Morros do Pão de Açúcar e Urca	0
Monumento Natural Municipal da Galheta	0
Parque Estadual Lagamar de Cananeia	0
Parque Natural Municipal Darke de Mattos	0
Parque Natural Municipal de Grumari	0
Subtotal com sobreposição	78.062
Subtotal sem sobreposição entre UCPIESTMUN	78.062

UCUS (N=44)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental do Litoral Centro	4518.78
Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul	3674.51
Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte	3125.32
Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca	888.44
Reserva Extrativista Marinha Arraial do Cabo	427.35
Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba	372.62
Área de Proteção Ambiental de Cananéia - Iguape - Peruíbe	123.21
Área de Proteção Ambiental da Baía de Paraty	62.20
Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim	49.47
Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba	45.26
Reserva Extrativista Marinha de Itaipu	37.26
Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim	24.92
Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Aventureiro	17.52

Reserva Extrativista Marinha Pirajubaé	9.26
Área de Proteção Ambiental do Entorno Costeiro	7.71
Área de Proteção Ambiental de Cairuçu	7.63
Área de Proteção Ambiental de Tamoios	5.90
Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida	5.06
ARIE Zona de Vida Silvestre da APA da Ilha Comprida	3.36
Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião	3.16
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itapanhapima	2.05
Área de Relevante Interesse Ecológico do Guará	2.02
Reserva Extrativista Taquari	1.98
Reserva Extrativista Mandira	1.86
APA da Orla marítima da Baía de Sepetiba	1.42
Área de Proteção Ambiental do Saco de Coroa Grande	1.30
Área de Proteção Ambiental do Morro do Leme	0.68
Área de Proteção Ambiental Paisagem Carioca	0.39
Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una	0.33
Área de Proteção Ambiental de Itaoca	0.19
Área de Proteção Ambiental Municipal da Serra do Guararu	0.18
RDS da Ilha do Morro do Amaral	0.18
ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena	0.16
Área de Proteção Ambiental de Grumari	0.08
Área de Proteção Ambiental da Orla Marítima	0.06
APA das Pontas de Copacabana e seus entornos	0.05
Área de Proteção Ambiental da Bacia do rio Macacu	0.04
Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba	0.04
Área de Proteção Ambiental de Maricá	0.04
Área de Proteção Ambiental Suruí	0.03
Área de Proteção Ambiental da Prainha	0.01
Área de Proteção Ambiental das Brisas	0.01
APA da Paisagem e do Areal da Praia do Pontal	0.00
APA do Parque Municipal Ecológico de Marapendi	0.00
Subtotal UCUS com sobreposição	13422.037
Sobreposição entre UCUS	22.94
Total UCUS	13399.097

UCUSFED (N=10)	Área km²
Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca	888.44
Reserva Extrativista Marinha Arraial do Cabo	427.35
Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba	372.62
Área de Proteção Ambiental de Cananéia - Iguape - Peruíbe	123.21
Área de Proteção Ambiental de Guapi-Mirim	49.47
Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim	24.92
Reserva Extrativista Marinha Pirajubaé	9.26
Área de Proteção Ambiental de Cairuçu	7.63
Reserva Extrativista Mandira	1.86
ARIE Ilhas Queimada Grande e Queimada Pequena	0.16
Subtotal com sobreposição	1904.898
sobreposições entre UCUSFED	1.86
TOTAL	1903.038

UCUSESTMUN (34)	Área km²
Área de Proteção Ambiental do Litoral Centro	4518.78
Área de Proteção Ambiental do Litoral Sul	3674.51
Área de Proteção Ambiental do Litoral Norte	3125.32

Área de Proteção Ambiental da Baía de Paraty	62.20
Área de Proteção Ambiental Estadual de Guaratuba	45.26
Reserva Extrativista Marinha de Itaipu	37.26
Reserva de Desenvolvimento Sustentável do Aventureiro	17.52
Área de Proteção Ambiental do Entorno Costeiro	7.71
Área de Proteção Ambiental de Tamoios	5.90
Área de Proteção Ambiental Ilha Comprida	5.06
ARIE Zona de Vida Silvestre da APA da Ilha Comprida	3.36
Área de Relevante Interesse Ecológico de São Sebastião	3.16
Reserva de Desenvolvimento Sustentável Itapanhapima	2.05
Área de Relevante Interesse Ecológico do Guará	2.02
Reserva Extrativista Taquari	1.98
APA da Orla marítima da Baía de Sepetiba	1.42
Área de Proteção Ambiental do Saco de Coroa Grande	1.30
Área de Proteção Ambiental do Morro do Leme	0.68
Área de Proteção Ambiental Paisagem Carioca	0.39
Reserva de Desenvolvimento Sustentável da Barra do Una	0.33
Área de Proteção Ambiental de Itaoca	0.19
Área de Proteção Ambiental Municipal da Serra do Guararu	0.18
RDS da Ilha do Morro do Amaral	0.18
Área de Proteção Ambiental de Grumari	0.08
Área de Proteção Ambiental da Orla Marítima	0.06
APA das Pontas de Copacabana e seus entornos	0.05
Área de Proteção Ambiental da Bacia do rio Macacu	0.04
Área de Proteção Ambiental de Mangaratiba	0.04
Área de Proteção Ambiental de Maricá	0.04
Área de Proteção Ambiental Suruí	0.03
Área de Proteção Ambiental da Prainha	0.01
Área de Proteção Ambiental das Brisas	0.01
APA da Paisagem e do Areal da Praia do Pontal	0.00
APA do Parque Municipal Ecológico de Marapendi	0.00
Subtotal com sobreposição	11517.14
Sobreposições entre UCUSESTMUN	8.23
Total sem sobreposição	11508.91

Tabela 38: Área marinha das unidades de conservação da região Rio Grande.

Unidade de conservação região Rio Grande (N=11)	Área km ²
Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca	310.98
Parque Nacional da Lagoa do Peixe	76.18
Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí	16.60
Parque Estadual do Delta do Jacuí	16.45
Parque Estadual do Camaquã	2.79
Refúgio de Vida Silvestre Ilha dos Lobos	1.37
Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual Barba	0.61
Parque Estadual de Itapuã	0.45
Refúgio de Vida Silvestre do Molhe Leste	0.24
Parque Estadual de Itapeva	0.03
Área de Proteção Ambiental da Lagoa Verde	0.03
Subtotal com sobreposição	425.71
Sobreposição	16.42
Total sem sobreposição	409.29

UCPI (N=7)

Parque Nacional da Lagoa do Peixe	76.18
Parque Estadual do Delta do Jacuí	16.45
Parque Estadual do Camaquã	2.79
Refúgio de Vida Silvestre Ilha dos Lobos	1.37
Parque Estadual de Itapuã	0.45
Refúgio de Vida Silvestre do Molhe Leste	0.24
Parque Estadual de Itapeva	0.03
Total	97.51
<hr/>	
UCPIFED (N=2)	
Parque Nacional da Lagoa do Peixe	76.18
Refúgio de Vida Silvestre Ilha dos Lobos	1.37
Total	77.55
<hr/>	
UCPIESTMUN (N=5)	
Parque Estadual do Delta do Jacuí	16.45
Parque Estadual do Camaquã	2.79
Parque Estadual de Itapuã	0.45
Refúgio de Vida Silvestre do Molhe Leste	0.24
Parque Estadual de Itapeva	0.03
Total	19.96
<hr/>	
UCUS (N=4)	
Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca	310.98
Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí	16.60
Reserva articular do Patrimônio Natural Estadual Barba	0.61
Área de Proteção Ambiental da Lagoa Verde	0.03
Total	328.21
<hr/>	
UCUSFED (N=1)	
Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca	310.98
Total	
<hr/>	
UCUSESTMUN (N=3)	
Área de Proteção Ambiental Estadual Delta do Jacuí	16.60
Reserva articular do Patrimônio Natural Estadual Barba	0.61
Área de Proteção Ambiental da Lagoa Verde	0.03
Total	17.23
<hr/>	
Sobreposições	
APA Estadual Delta do Jacuí x Parque do Delta do Jacuí	16.42
<hr/>	

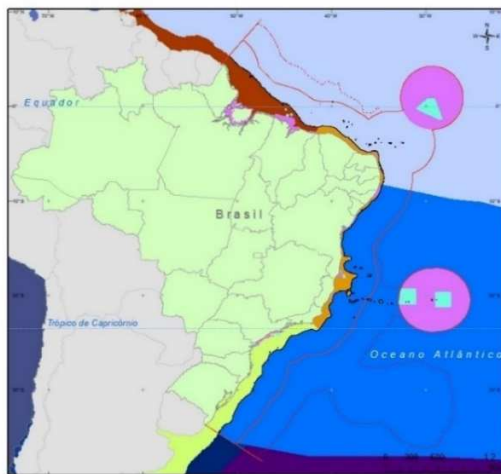
APÊNDICE D - Figuras e mapas das unidades de conservação nas províncias e ecorregiões biogeográficas, nas escalas nacional e regionais, todos elaborados pelo autor do presente trabalho

Figura 64: Mapa mental elaborado em 2019 durante a disciplina de Ecologia e Conservação de Peixes Recifais, demonstrando a extensão e complexidade da área de estudo; e sobre o qual se dissertou acerca das ideias iniciais de representatividade das unidades de conservação que fosse além de uma análise sucinta por domínios marítimos.



Figura 65: Províncias biogeográficas neríticas e epipelágicas e unidades de conservação nas águas jurisdicionais brasileiras.

Províncias Biogeográficas Neríticas e Epipelágicas nas Águas Jurisdicionais Brasileiras



Províncias Neríticas / Área km ²	Unidades de Conservação / Área km ²	Limites políticos
Plataforma Norte do Brasil 207.908	Proteção Integral 121.387	Brasil - Estados da Federação
Atlântico Sudeste Tropical 188.041	Uso Sustentável 845.238	América do Sul - Países
Atlântico Sudeste Temperado Quente 262.437		
Províncias Epipelágicas / Área km ²	Águas Jurisdicionais Brasileiras	
Atlântico Equatorial 1.781.674	Zona Econômica Exclusiva (200 mil)	
Atlântico Sul Central 3.232.175	Limite Político Internacional - Guiana Francesa	
Convergente das Ilhas 4.382	Limite Político Internacional - Uruguai	
Convergência Subtropical 15.936	Prolongamento Plataforma Continental Jurídica	
	Batimetria	
	200	

Fontes: IBGE (2016, 2019); Limites oficiais: Brasil - Estados da Federação, América do Sul, Malvinas do Brasil (2019); Prolongamento da Plataforma Continental Jurídica, Zona Econômica Exclusiva; Agência Nacional do Petróleo/Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais/Marinha do Brasil (2013); Batimetria: UNEP/WCMC (2018); Províncias neríticas e epipelágicas; Ministério do Meio Ambiente/Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (2020); unidades de conservação; Sistema de Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000.

Figura 66: Biomas continentais e províncias marinhas do Brasil.



Figura 67: Biomas continentais, províncias biogeográficas marinhas e unidades de conservação do Brasil.

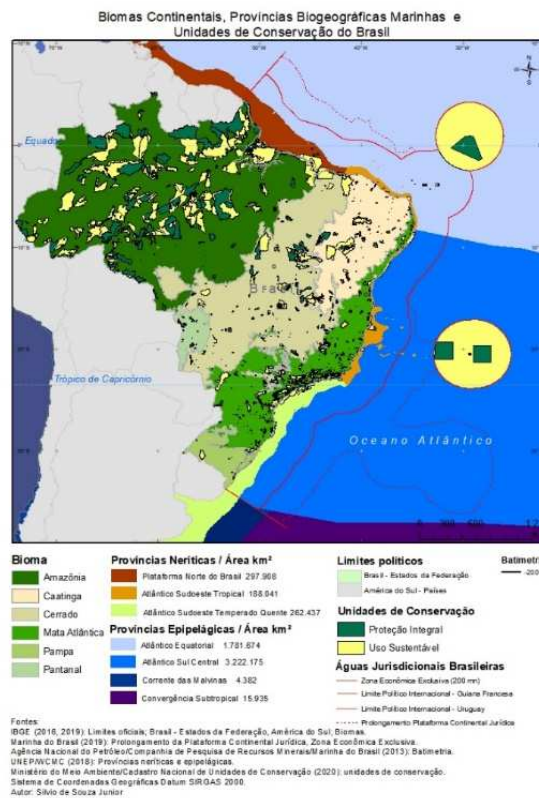


Figura 68: Unidades de conservação e províncias biogeográficas neríticas, batiais superiores e mesopelágicas brasileiras.

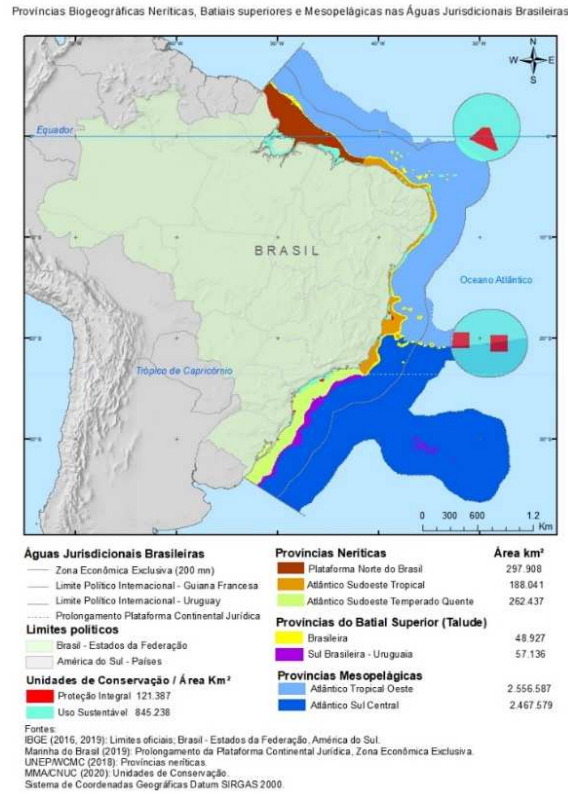


Figura 69: Unidades de conservação e províncias biogeográficas batiais e abissais brasileiras.

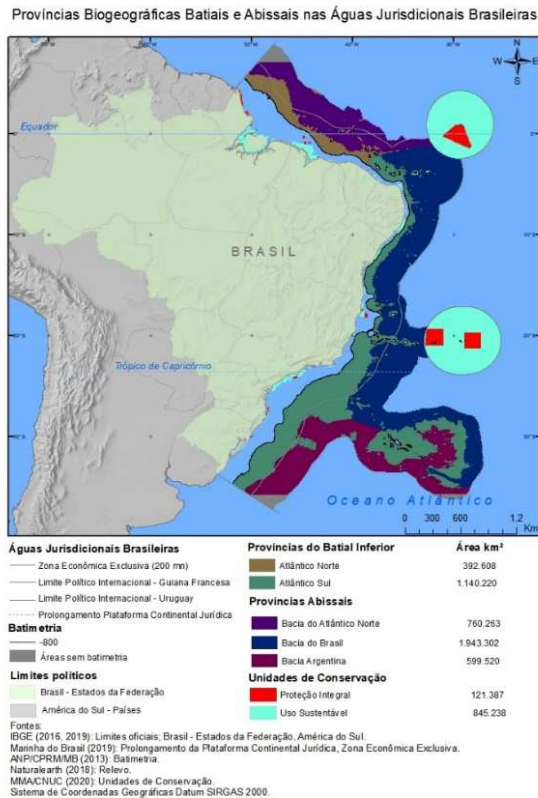


Figura 70: Províncias biogeográficas marinhas – região Norte.

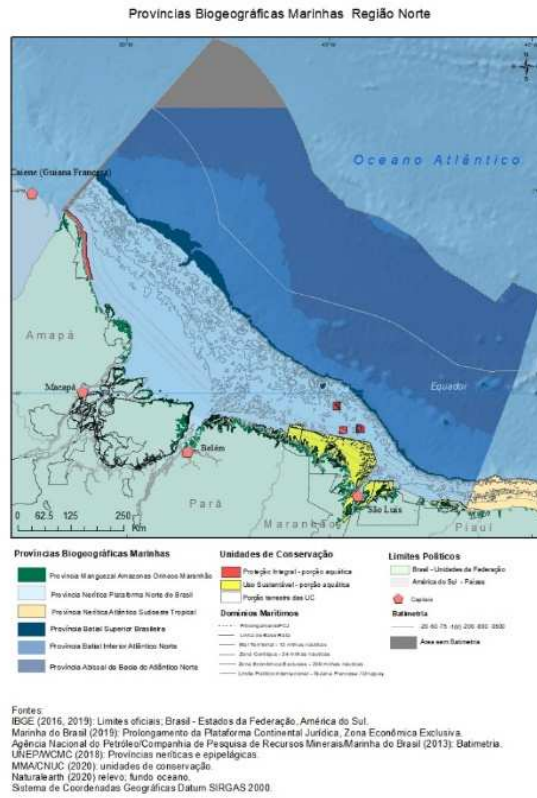


Figura 71: Província biogeográfica Plataforma Norte do Brasil – ecorregião Amazonas.

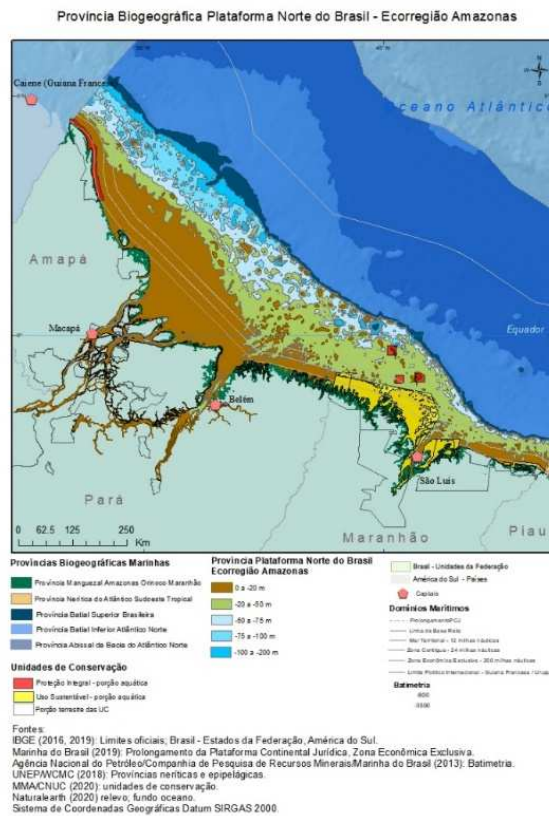


Figura 72: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – região Nordeste.



Figura 73: Províncias biogeográficas neríticas epipelágicas e unidades de conservação marinhas – região Nordeste.

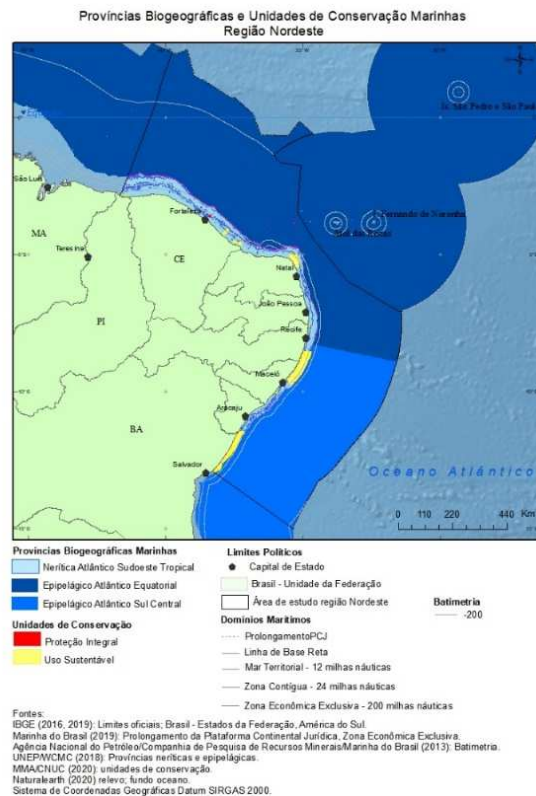


Figura 74: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – ecorregião Nordeste do Brasil.

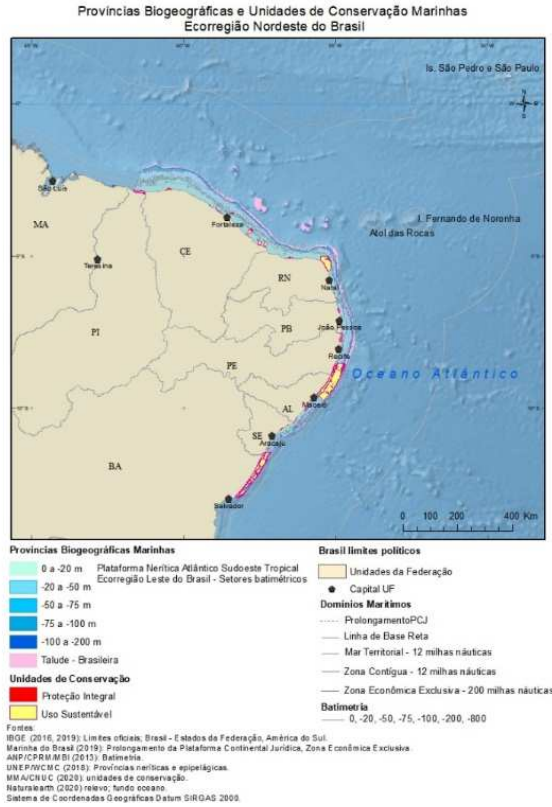


Figura 75: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – ecorregião Nordeste do Brasil (detalhe nas três maiores unidades de conservação).

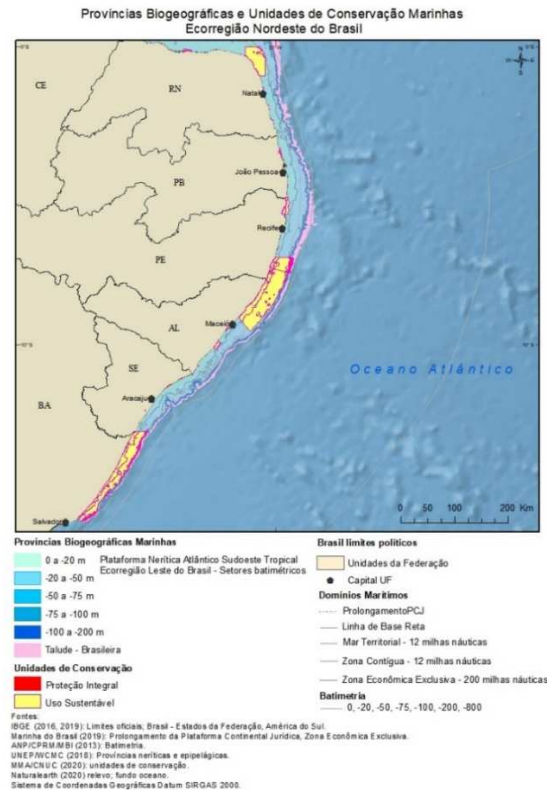


Figura 76: Províncias biogeográficas marinhas - região Fernando de Noronha e Atol das Rocas.

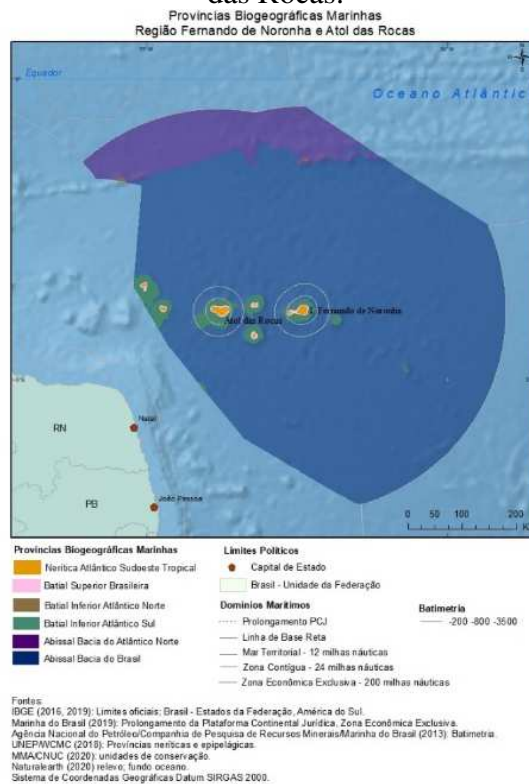


Figura 77: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas - região Fernando de Noronha e Atol das Rocas.

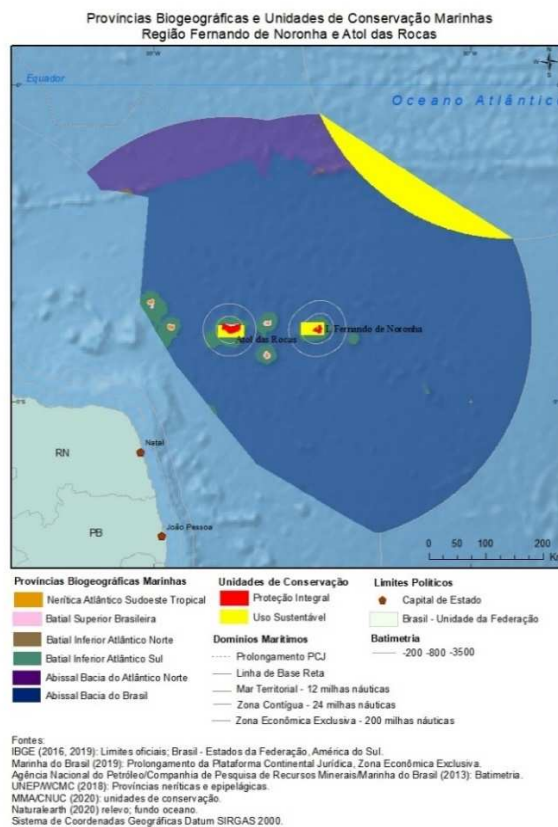


Figura 78: Províncias biogeográficas e UC marinhas - ecorregião Fernando de Noronha e Atol das Rocas.

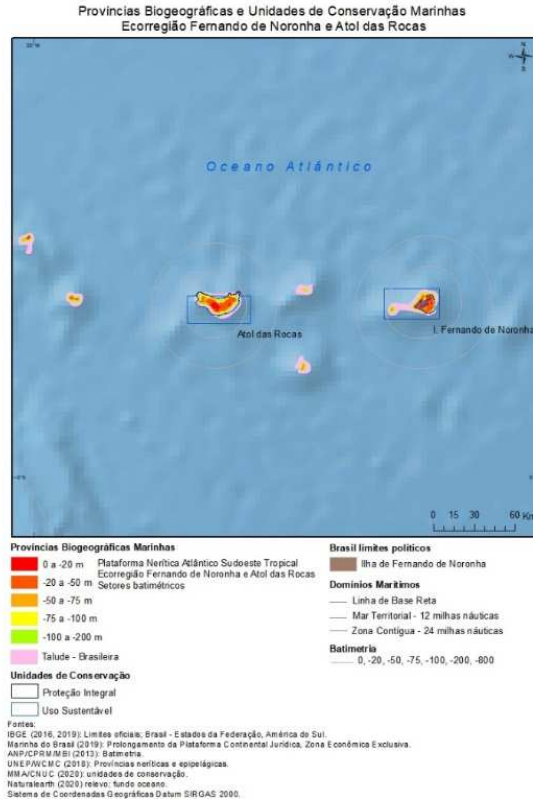


Figura 79: Províncias biogeográficas e UCPI - ecorregião Fernando de Noronha e Atol das Rocas.



Figura 80: Províncias biogeográficas marinhas - região arquipélago de São Pedro e São Paulo.

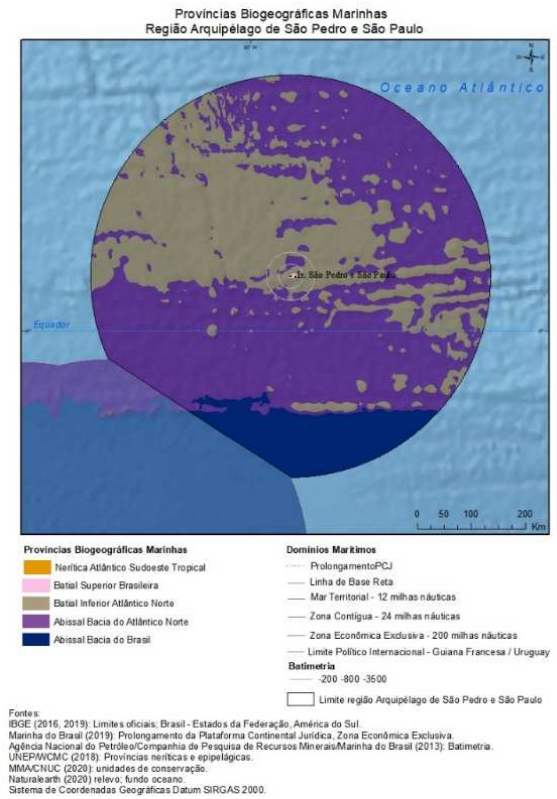


Figura 81: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas - região arquipélago de São Pedro e São Paulo.

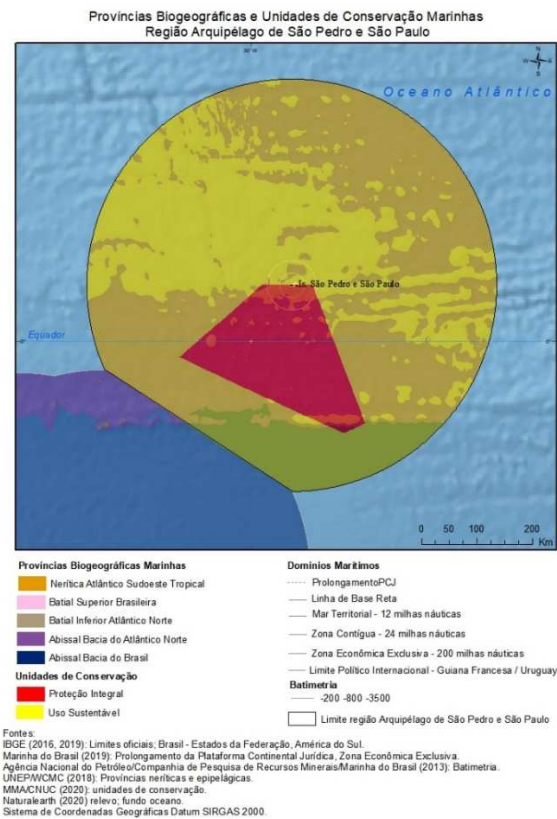


Figura 82: Província Atlântico Sudoeste Tropical – ecorregião São Pedro e São Paulo.

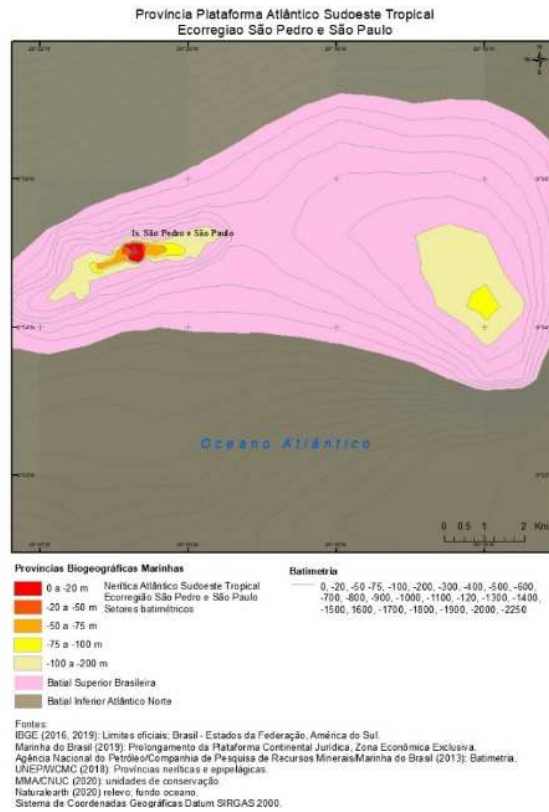


Figura 83: Província Atlântico Sudoeste Tropical – ecorregião São Pedro e São Paulo – unidades de conservação.

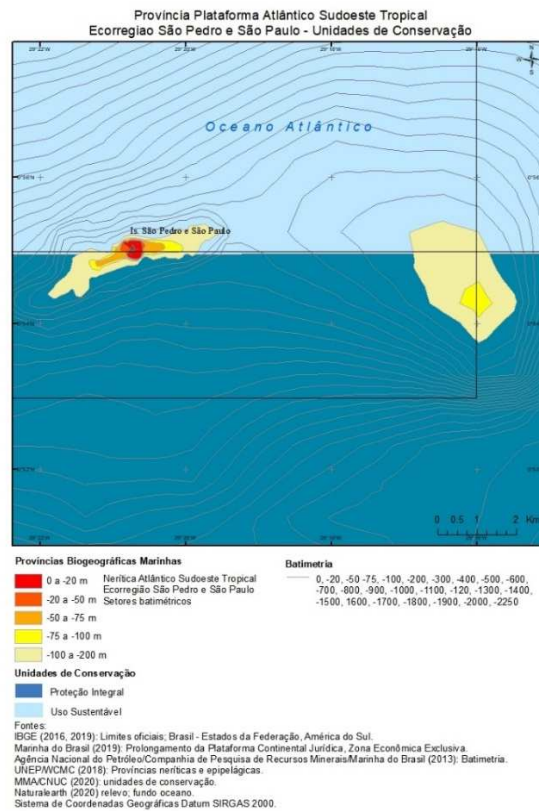


Figura 84: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas - região Leste.

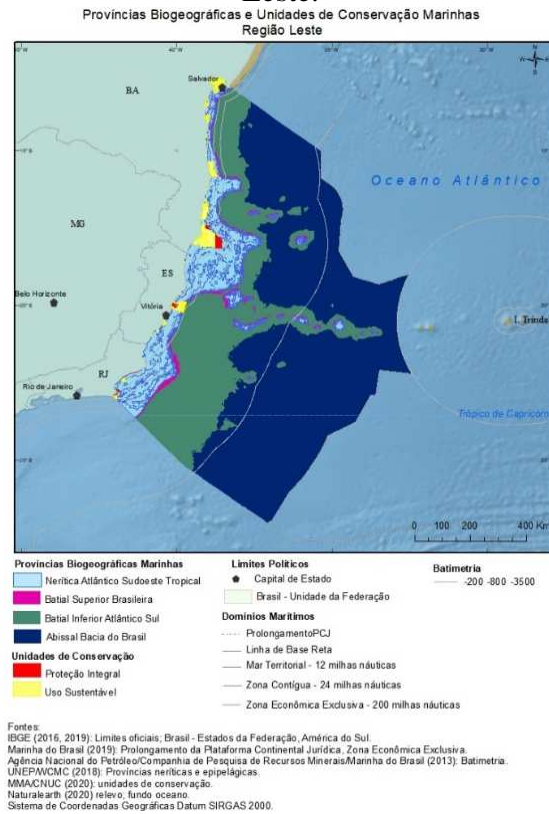


Figura 85: Províncias biogeográficas neríticas, batiais superiores e mesopelágicas nas águas jurisdicionais brasileiras (Leste).

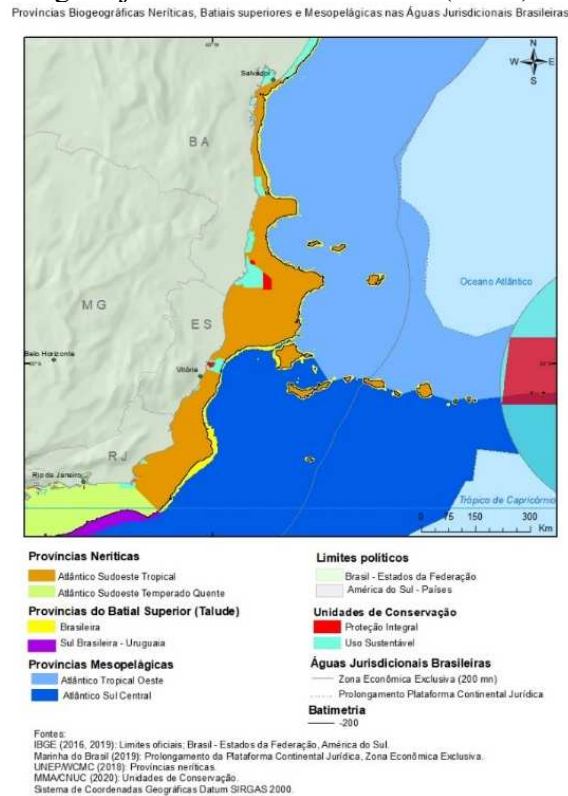


Figura 86: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – ecorregião Leste do Brasil.

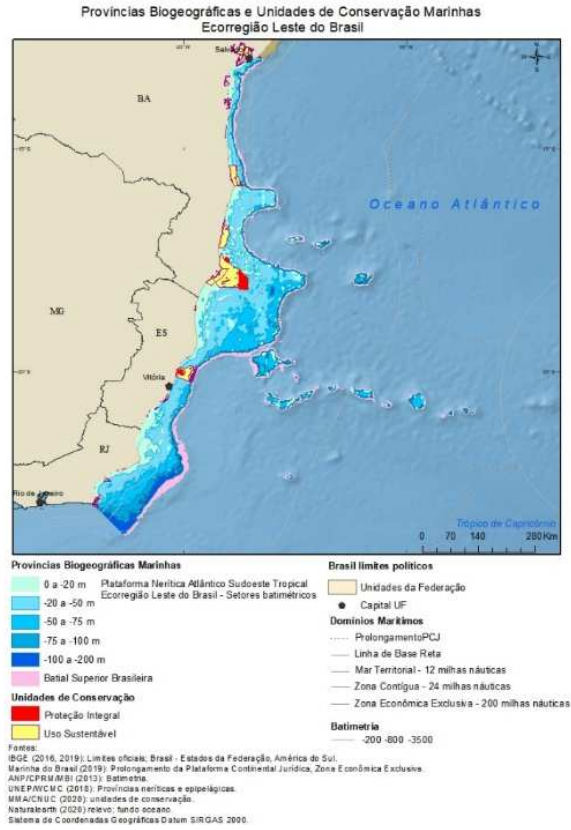


Figura 87: Províncias biogeográficas marinhas – região Trindade e Martim Vaz.

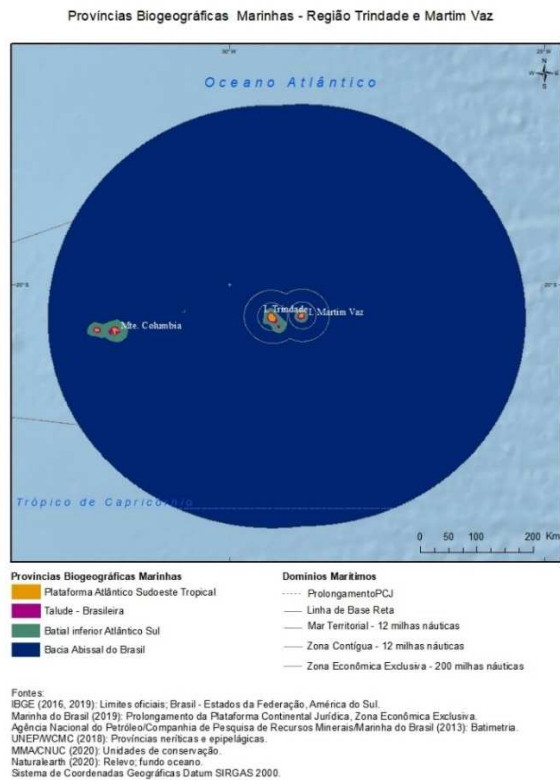


Figura 88: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – região Trindade e Martim Vaz.

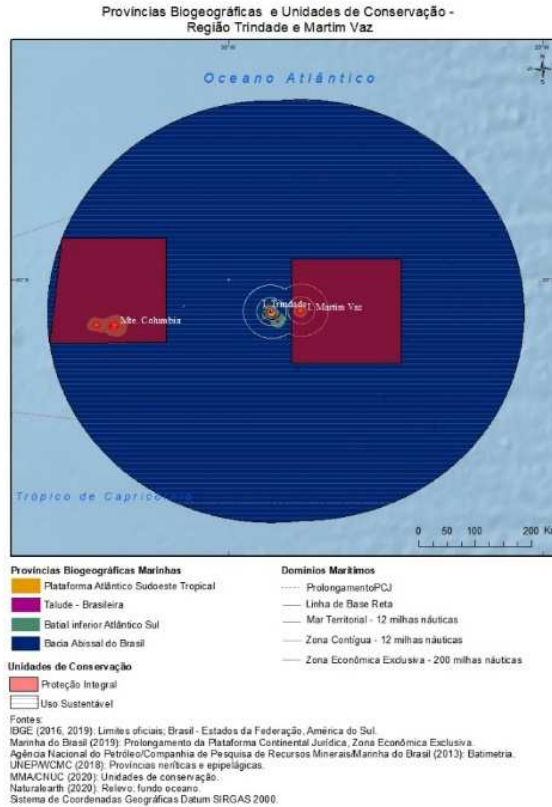


Figura 89: Províncias biogeográficas mesopelágicas e unidades de conservação – região Trindade e Martim Vaz.

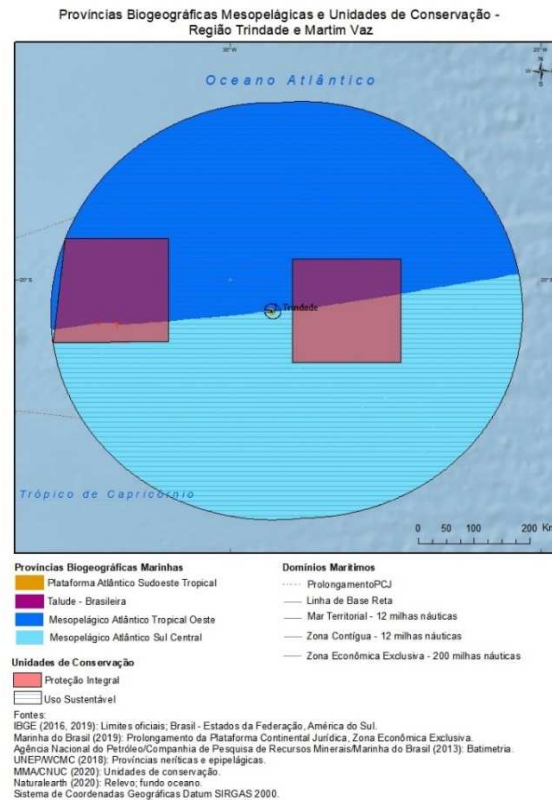


Figura 90: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – ecorregião Ilhas Trindade e Martim Vaz.

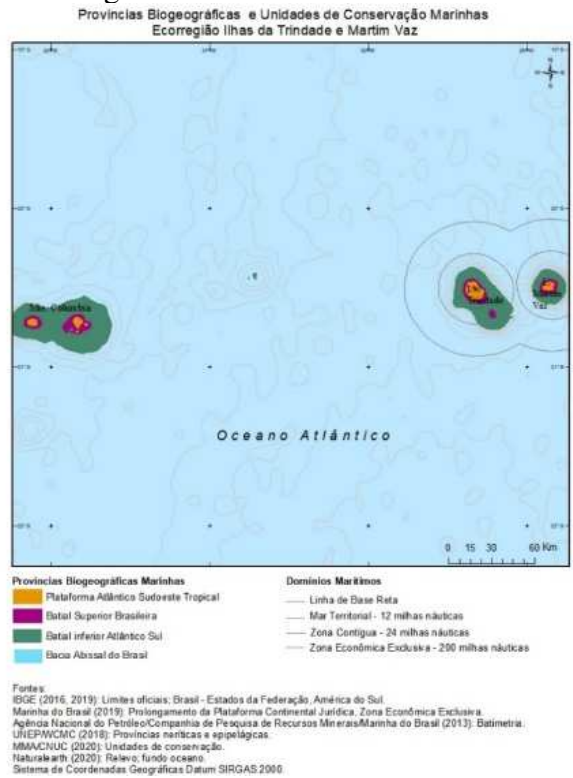


Figura 91: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – ecorregião Ilhas Trindade e Martim Vaz.

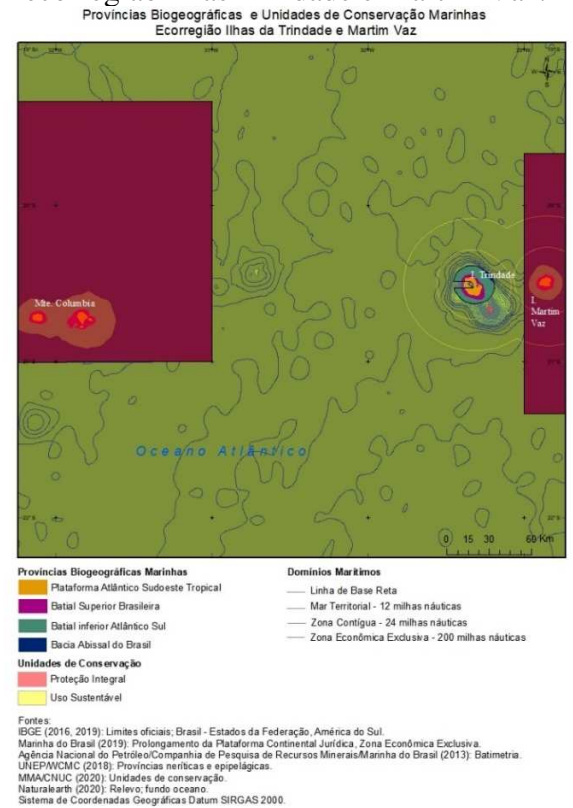
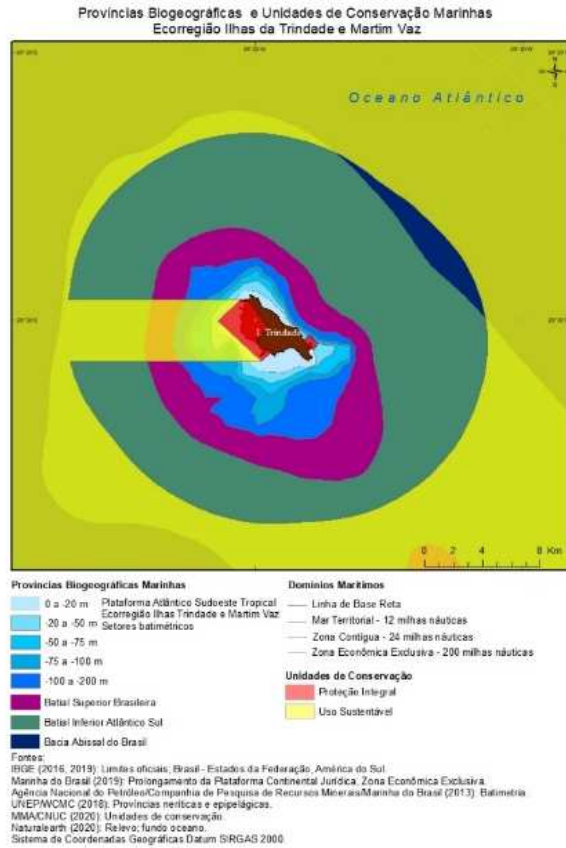


Figura 92: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – ecorregião Ilhas Trindade e Martim Vaz.



Figuras 93 e 94: Mapas que mostram a imprecisão do arquivo vetorial de batimetria (ANP, 2013) na área em torno da ilha da Trindade, em comparação com o arquivo vetorial limites nacionais (IBGE, 2020).

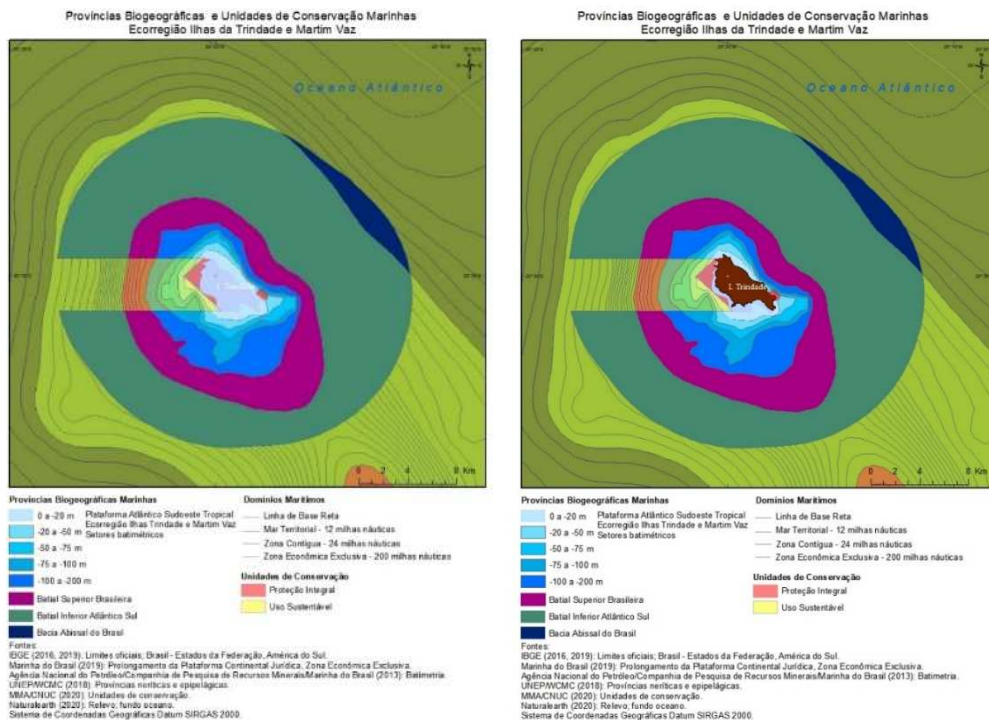


Figura 95: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – região Sudeste.



Figura 96: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – ecorregião Sudeste do Brasil.

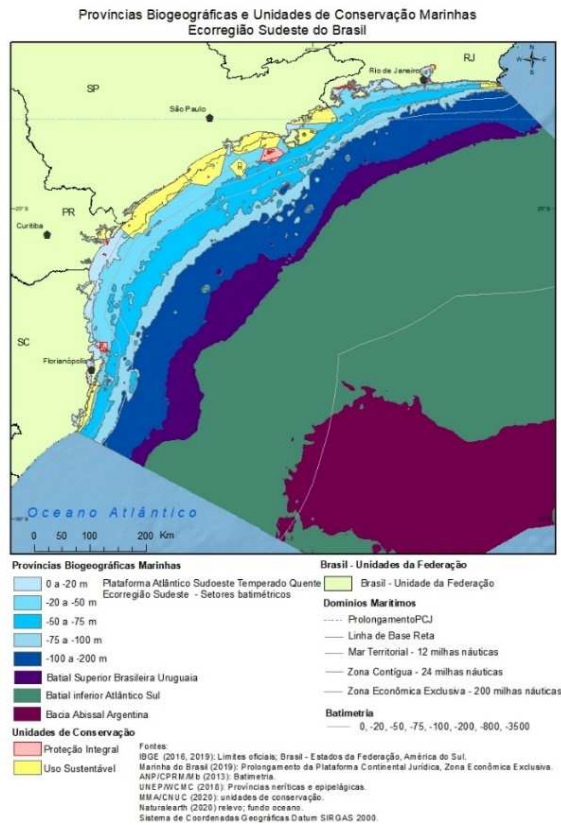


Figura 97: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – região Rio Grande.

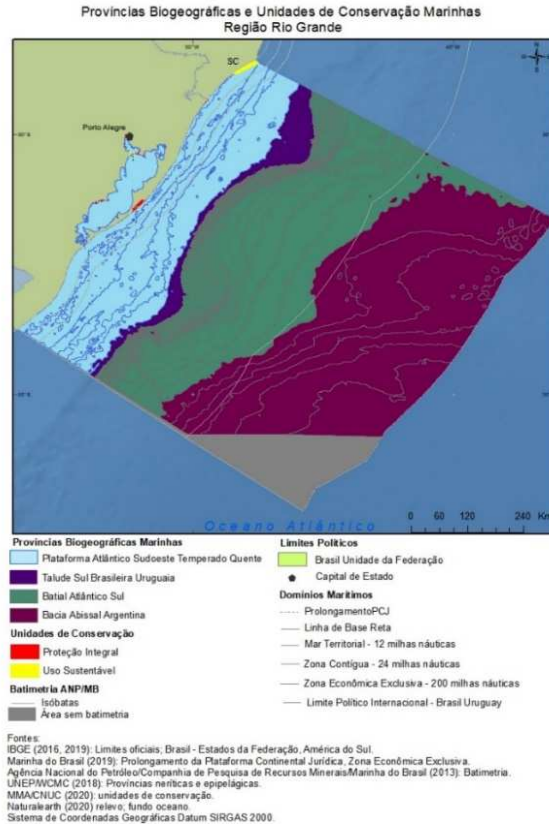


Figura 98: Províncias biogeográfica e unidades de conservação marinhas (epipelágicos) – região Rio Grande.

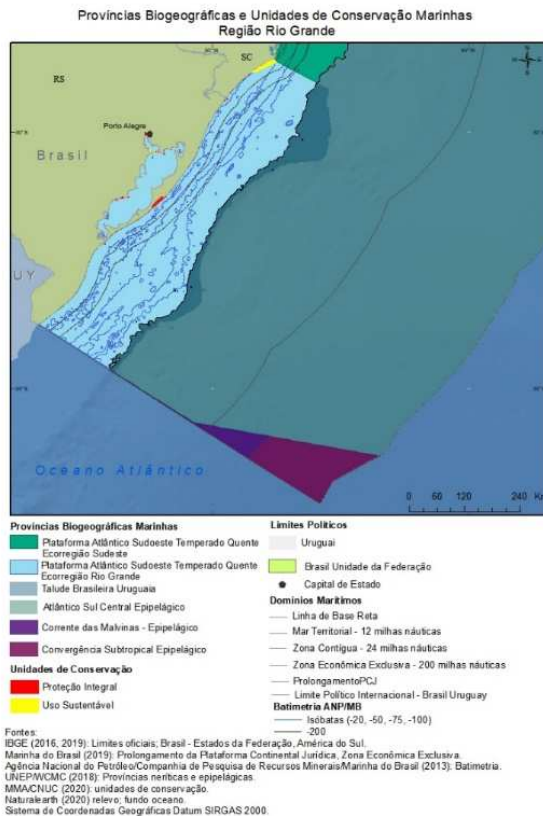
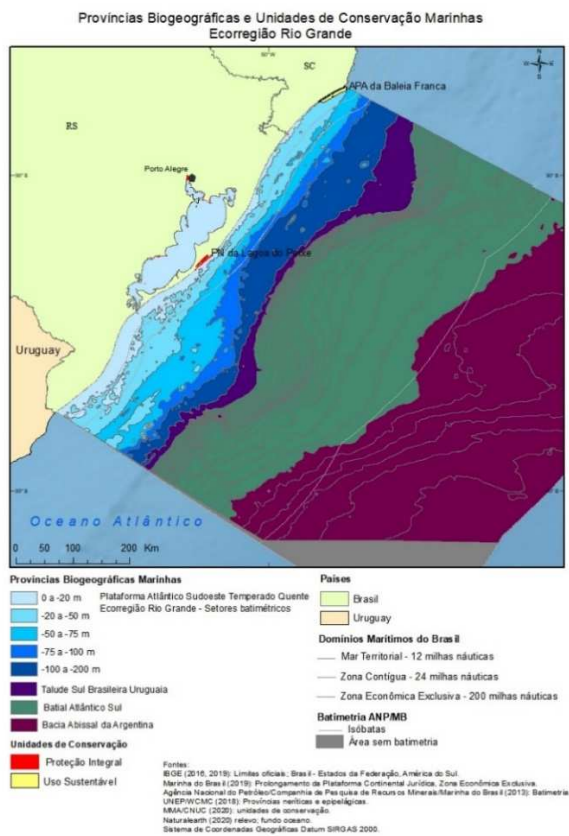


Figura 99: Províncias biogeográficas e unidades de conservação marinhas – ecorregião Rio Grande.



APÊNDICE E - Autos de infração lavrados pelas unidades de conservação marinhas e litorâneas federais.

Nome da Unidade de Conservação	Total AI	AI de pesca Art. 35, 36 e 37 do Dec. 6514/2008	% AI pesca em relação aos AI total da unidade
APA Anhatomirim	70	11	15.71
APA Costa das Algas	40	21	52.50
APA da Bacia do Rio São João/Mico-Leão-Dourado	290	13	4.48
APA da Baleia Franca	469	7	1.49
APA da Barra do Rio Mamanguape	71	6	8.45
APA da Costa dos Corais	524	17	3.24
APA de Cairuçu	78	0	0.00
APA de Cananéia-Iguape-Peruíbe	48	8	16.67
APA de Fernando de Noronha - Rocas - São Pedro e São Paulo	85	2	2.35
APA de Guapi-Mirim	142	56	39.44
APA de Guaraqueçaba	40	2	5.00
APA de Piaçabuçu	27	10	37.04
APA Delta do Parnaíba	103	43	41.75
ARIE das Ilhas da Queimada Pequena e Queimada Grande	13	9	69.23
ARIE Ilha do Ameixal	2	2	100.00
ARIE Manguezais da Foz do Rio Mamanguape	1	0	0.00
ESEC da Guanabara	5	3	60.00
ESEC de Carijós	636	307	48.27
ESEC de Maracá-Jipioca	29	22	75.86
ESEC de Tamoios	160	107	66.88
ESEC do Taim	140	105	75.00
ESEC dos Tupiniquins	48	42	87.50
ESEC Tupinambás	173	140	80.92
FLONA da Restinga de Cabedelo	9	0	0.00
FLONA de Caxiuana	17	6	35.29
MN do Arquipélago das Ilhas Cagarras	10	8	80.00
PARNA da Lagoa do Peixe	205	112	54.63
PARNA da Restinga de Jurubatiba	24	3	12.50
PARNA da Serra da Bocaina	536	2	0.37
PARNA das Ilhas dos Currais	16	15	93.75
PARNA de Jericoacoara	484	1	0.21
PARNA do Cabo Orange	157	84	53.50
PARNA do Superagui	31	12	38.71
PARNA dos Lençóis Maranhenses	424	65	15.33
PARNA e Histórico do Monte Pascoal	25	0	0.00
PARNA Marinho de Fernando de Noronha	113	30	26.55
PARNA Marinho dos Abrolhos	65	42	64.62
RDS de Itatupã - Baquiá	3	1	33.33
REBIO Bom Jesus	6	0	0.00
REBIO de Comboios	16	0	0.00
REBIO de Santa Isabel	68	0	0.00
REBIO de Una	84	1	1.19
REBIO do Atol das Rocas	27	3	11.11
REBIO do Lago Piratuba	45	29	64.44
REBIO Marinha do Arvoredo	157	119	75.80
RESEX Acaú Goiana	34	8	23.53

RESEX Chocoaré-Mato Grosso	30	21	70.00
RESEX de Canavieiras	123	39	31.71
RESEX de Cassurubá	42	28	66.67
RESEX de Cururupu	37	33	89.19
RESEX de Gurupá-Melgaço	18	0	0.00
RESEX de São João da Ponta	57	50	87.72
RESEX do Batoque	41	0	0.00
RESEX do Mandira	5	1	20.00
RESEX do Rio Cajari	88	0	0.00
RESEX Mãe Grande de Curuçá	82	56	68.29
RESEX Mapuá	8	0	0.00
RESEX Maracanã	75	44	58.67
RESEX Marinha Cuinarana	3	3	100.00
RESEX Marinha da Baía do Iguapé	43	2	4.65
RESEX Marinha da Lagoa do Jequiá	80	37	46.25
RESEX Marinha de Araí-Peroba	8	5	62.50
RESEX Marinha de Caeté-Taperaçú	75	31	41.33
RESEX Marinha de Gurupi-Piriá	27	10	37.04
RESEX Marinha de Soure	224	44	19.64
RESEX Marinha de Tracuateua	29	16	55.17
RESEX Marinha do Arraial do Cabo	134	52	38.81
RESEX Marinha do Corumbau	33	16	48.48
RESEX Marinha do Delta do Parnaíba	13	7	53.85
RESEX Marinha do Pirajubaé	100	33	33.00
RESEX Marinha Mestre Lucindo	6	4	66.67
RESEX Marinha Mocapajuba	9	6	66.67
RESEX Prainha do Canto Verde	68	26	38.24
RESEX Terra Grande Pracuúba	13	3	23.08
RESEX Verde para Sempre	155	29	18.71
REVIS da Ilha dos Lobos	1	1	100.00
REVIS de Santa Cruz	15	8	53.33
REVIS de Una	141	0	0.00
REVIS do Arquipélago de Alcatrazes	104	89	85.58
REVIS do Rio dos Frades	67	8	11.94
Total	7704	2176	28.25

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de planilha de dados de monitoramento da Proteção CGPRO/ICMBio (2020).

APÊNDICE F – BIBLIOGRAFIA CONSULTADA E NÃO CITADA

ANDERSON, A.B.; CARVALHO-FILHO, A.; MORAIS, R.A.; NUNES, L.T.; QUIMBAYO, J.P.; FLOETER, S.R. **Brazilian tropical fishes in their southern limit of distribution: checklist of Santa Catarina's rocky reef ichthyofauna, remarks and new records.** Check List 11(4): 1688, 13 June 2015 doi: <http://dx.doi.org/10.15560/11.4.1688> ISSN 1809-127X ©

AUED, A.W.; SMITH, F.; QUIMBAYO, J.P.; CÂNDIDO, D.V.; LONGO, G.O.; FERREIRA, C.E.L.; et al. **Large-scale patterns of benthic marine communities in the Brazilian Province.** PLoS ONE 13(6): e0198452. (2018) <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0198452>

BARROS, A.C.; OLIVEIRA, G.M.; EVANGELISTA, J.E.V.; SANTOS, A.R.B.; HAIMOVICI, M.; FISCHER, L.G. **A prospecção pesqueira e abundância de estoques marinhos no Brasil nas décadas de 1960 a 1990: Levantamento de dados e Avaliação Crítica /** Manuel Haimovici, organizador. - Brasília: MMA/SMCQA, 2007 330 p. ISBN 978-85-7738-083-1.

BASTOS A. C., MOURA R.L., AMADO-FILHO G. M., D'AGOSTINI D. P., SECCHIN N. A., FRANCINI-FILHO R. B., GUTH A. Z., SUMIDA P.Y., MAHIQUES M., THOMPSON F. L. **Novel and unusual sinkhole-like reef structures in the Abrolhos Bank.** Continental Shelf Research (2013).

BERNARDES, R.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; WAHRLICH, R.; VIEIRA, R.C.; SANTOS, A.P.; RODRIGUES, A.R.; Prospecção pesqueira de recursos demersais com armadilhas e pargueiras na Zona Econômica Exclusiva da região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: Instituto Oceanográfico -USP, 2005.

BERNARDINO A.F.; BERENGUER V.; RIBEIRO-FERREIRA V. P. **Bathymetric and regional changes in benthic macrofaunal assemblages on the deep Eastern Brazilian margin, SW Atlantic.** Deep-Sea Research I 111 (2016) 110–120. <http://dx.doi.org/10.1016/j.dsr.2016.02.016>

BOOS JUNIOR, H. **Biologia e conservação de *Chaceon ramosae* (decapoda: geryonidae), *Bathynomus giganteus* e *B. miyarei* (isopoda: cirolanidae) no talude continental do sudeste e sul do Brasil.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Biologia Animal. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/180186>

BORNATOWSKI, H. **A parturition and nursery área for *Carcharinus limbatus* (Elasmobranchii, Carcharhinidae) off the coast of Paraná, Brazil.** Brazilian Journal of Oceanography; vol 56 n° 4 São Paulo Oct/Dez. 2008. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-87592008000400008>

BRASIL. **IX Plano Setorial de Recursos do Mar/SECIRM. Decreto 8.907 de 22 de novembro de 2016.**

BRASIL. **Roteiro para criação de unidades de conservação municipais**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade, Departamento de Áreas Protegidas – Brasília, DF: MMA, 2019. ISBN: 978-85-7738-437-2. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/publicacoes/areas-protetidas/category/51-unidades-deconservacao.html>

BRAGA, A.C.; COSTA, P.A.S.; LIMA, A. T.; NUNAN, G.W.; MARTINS, A.S.; OLAVO, G. 2007. **Padrões de distribuição de teleósteos epi e mesopelágicos na costa central brasileira**. In: COSTA, P.A.S.; OLAVO, G.; MARTINS, A.S.(Eds.) Biodiversidade da fauna marinha profunda na costa central brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p.63-86 (Série Livros n.24). disponível em: <http://marinha.mil.br/secirm/sites/www.marinha.mil.br.secirm/files/documentos/revizee/score-central-vol24.pdf>

CAMPOS, T.F.C.; PETTA, R.A.; SICHEL, S.E.; HARTMANN, L.A.; THEYE, T.; BEZERRA, F.H.R.; SRIVASTAVA, N.K.; MATA, J.M.L.S. **Estado da arte da geologia do Arquipélago de São Pedro e São Paulo (Atlântico Norte Equatorial Brasileiro)**. In: Ilhas oceânicas brasileiras: da pesquisa ao manejo. MOHR, L.V org. Brasília. MMA/SBF, 2009.

CAPÍTOLI, R.R.; BEMVENUTI, C. **Distribuição batimétrica e variações da diversidade dos macroinvertebrados bentônicos da plataforma continental e talude superior no extremo sul do Brasil**. Atlântica, Rio Grande, 26 (1): 27-43, 2004.

CAVALCANTI, G. H.; ARANTES, R.C.M.; FALCÃO, A.P.C.; MARIA CURBELO-FERNANDEZ, P.; SILVEIRA, M.A.S.; POLITANO, A.T. ; VIANA, A.R.; HERCOS, C.M.; BRASIL, A.C.S. **Ecosistemas de corais de águas profundas da Baía de Campos**. In: Curbelo-Fernandez, M.P., Braga, A.C., editoras. Comunidades Demersais e Bioconstrutores: caracterização ambiental regional da Baía de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 4. p. 43-85. 2017

CLARK, M.R.; WATLING, L.; ROWDEN, A.A.; GUINOTTE, J.M.; CRAIG, R.S. **A global seamount classification to aid the scientific design of marine protected area networks**. Ocean & Coastal Management, 54, 19-36. 2011. Disponível em: https://marine-conservation.org/media/filer_public/2013/03/21/clark_etal_2011.pdf

CORREA, I.C.S.; WESCHENFELDER, J.; CALLIARI, L.J.; TOLDO JR, E.E.; NUNES, J.C.; BAITELLI, R. **Plataforma continental do Rio Grande do Sul**. Capítulo in: DIAS, M.S.; BASTOS, A.C.; VITAL, H. (org). Plataforma Continental Brasileira – Série I – Estados do Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Programa de Geologia e Geofísica Marinha. Rio de Janeiro: 2019.

CORRÊA², I.C.S.; WESCHENFELDER, J.; SANTOS-FICHER, C.B.; NUNES, J.C. **Presença de arenitos de praia na plataforma continental interna do Rio Grande do Sul**. II Simpósio Brasileiro de Geologia e Geofísica Marinha. Porto Alegre, 2019.

CREED, J.; PIRTES, D.O.; FIGUEIREDO, M.A. (org). **Biodiversidade marinha da Baía da Ilha Grande**. Brasília: MMA/SBF 416p. 2007.

DAROS, F.A.; BUENO, L.S.; VILLAR, C.C.; PASSOS, A.C.; SPACH, H.L. **Checklist of rocky reef fishes from the Currais Archipelago and Itacolomis Island, Paraná state, Brazil.** Check List 8 (3: 349-354), 2012. ISSN 1809-127X www.checklist.org.br

DINERSTEIN, E.; OLSON, D.M.; GRAHAM, D.J.; WEBSTER, A.L.; PRIMM, S.A.; BOOKBINDER, M.P.; LEDEC, G. **A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean.** WWF e The World Bank. Washington, DC. ISBN 0-8213-3295-3. 174 P. 1995. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/957541468270313045/A-conservation-assessment-of-the-terrestrial-ecoregions-of-Latin-America-and-the-Caribbean>

FALCÃO, A.P.C., CURBELO-FERNANDEZ, M.P., BORGES, A.L.N., FILGUEIRAS, V.L., KOWSMANN, R.O., MARTINS, R.P. 2017. **Importância ecológica e econômica da Bacia de Campos: ambiente transicional na margem continental do Oceano Atlântico Sudoeste.** In: Curbelo-Fernandez, M.P., Braga, A.C., editoras. Ambiente Pelágico: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 6. p. 1-13. Publicado também nos volumes 3, 4, 5 e 7 desta série.

FEITOSA, B.M.; ROSA, R.S.; ROCHA, L.A. **Ecology and Zoogeography of deep-reef fishes in northeastern Brasil.** Bulletin of Marine Science, 76 (3): 715-742, 2005.

FERREIRA, R.C.P.; NUNES, D.M.; SHINOZAKI-MENDES, R.A.; PIRES, A.M.A. & HAZIN, F.H.V. **First record and preliminary information on the biology of the deep-sea African crab, *Chaceon gordonae* (Ingle, 1985) (Brachyura: Geryonidae) in Saint Peter and Saint Paul Archipelago, Brazil.** Latin American Journal of Aquatic Research, 44(2): 392-400. 2016.

FIGUEIREDO JR, A.G.; FONTES, L.C.S.; SANTOS, L.A.; SANTOS J.R.; ; MENDONÇA, J.B.S.; VIEIRA, L.R. **Geomorfologia da plataforma continental da bacia Sergipe/Alagoas.** XIII ABEQUA Congress - The South American Quaternary: Challenges and Perspectives. 2011.

FRANCINI-FILHO, R.B.; VELÁSQUEZ, V.M.; SILVA, M.B.; ROSA, M.R.; SUMIDA, P.Y.G.; PINHEIRO, H.T.; ROCHA, L.A.; FERREIRA, C.E.L.; FRANCINI, C.L.B.; ROSA, R.S. **Capítulo 10: Brazil.** Y. LOYA et al. (eds.), Mesophotic Coral Ecosystems, Coral Reefs of the World. 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-319-92735-0_10

FRÉDOU, F.L.; ASANO-FILHO, M. **Recursos pesqueiros da região Norte.** In: REVIZEE. Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil. Relatório Executivo. Programa REVIZEE BRASIL 2006.

FREIRE, A.F.M., IEMINI, J.A., VIANA, A.R., MAGNAVITA, L.P., DEHLER, N.M., KOWSMANN, R.O., MILLER, D.J., DINIZ, S.H., BEZERRA, G., ZERFASS, G. DE S. DOS A., SHIMABUKURO, S., NÓBREGA II, M., 2017. **A giant oil seep at a salt-induced escarpment of the São Paulo Plateau, Espírito Santo Basin, off Brazil: Host rock characteristics and geochemistry.** Deep-sea Res. II, 146, 45-52. 2017. DOI: 10.1016/j.dsr2.2017.06.001.

FREITAS, J.E.P. **Ictiofauna do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (Ceará-Brasil): Composição, estrutura e contexto biogeográfico.** Dissertação submetida à

coordenação do curso de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Ciências Marinhas.

http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/8438/1/2009_dis_jepdefreitas.pdf

FUJIKURA, K., YAMANAKA, T., SUMIDA, P.Y.G., BERNARDINO, A.F., PEREIRA, O.S., KANEHARA, T., NAGANO, Y., NAKAYAMA, C.R., NOBREGA II, M., PELLIZARI, V.H., SHIGENO, S., YOSHIDA, T., ZHANG, J., KITAZATO, H. **Discovery of asphalt seeps in the deep Southwest Atlantic off Brazil.** *Deep-Sea Res. Part II*, 146, 35-44. 2017. DOI: 10.1016/j.dsr2.2017.04.002.

GARCIA JR, J. **Inventário das espécies de peixes da costa do estado do rio grande do norte e aspectos zoogeográficos da ictiofauna recifal do oceano atlântico.** Dissertação apresentada ao Departamento de Oceanografia e Limnologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre em Bioecologia Aquática. Natal – RN 2006.

GIBRAN, F.Z. & MOURA, R.L. 2012. **The structure of rocky reef fish assemblages across a nearshore to coastal island's gradient in southeastern Brazil.** *Neotrop. Ichthyol.* 10: 369–382

HAIMOVICI, M.; KLIPPEL, S. **Diagnóstico da biodiversidade dos peixes teleósteos demersais marinhos e estuarinos do Brasil.** FURG/PRONABIO. 68pag. 1999. Disponível em:
https://demersais.furg.br/images/producao/1999_haimovici_biodiversidade_peixes_demersais_brasil_probio.pdf

HAIMOVIC, M.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; CERGOLE, M.C.; MADUREIRA, L.S.P.; BERNARDES, R.A.; SILVA, A.O.A. **Recursos pesqueiros da região sudeste-Sul** In: REVIZEE. **Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil.** Relatório Executivo. Programa REVIZEE BRASIL 2006.

HAIMOVIC, M.; CERGOLE, M.C.; LESSA, R.P.; MADUREIRA, L.S.P.; JABLONSKI, S.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. **Panorama Nacional.** In: REVIZEE. **Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil.** Relatório Executivo. Programa REVIZEE BRASIL 2006.

HAIMOVICI, M.; CARDOSO, L.G. **Long-term changes in the fisheries in the Patos Lagoon estuary and adjacent coastal waters in Southern Brazil.** *Marine Biology Research*, DOI: 10.1080/17451000.2016.1228978 To link to this article:
<http://dx.doi.org/10.1080/17451000.2016.1228978>

HARPER, J.R., J. CHRISTIAN, W.E. CROSS, R. FIRFTH, G. SEARING, D. THOMPSON. **A classification of the marine regions of Canada.** Final Report to Environment Canada, Vancouver, B.C. 1993.

HAZIN, F.H.V.; PIRES, A.M.A.; SANTOS, A.C.L.; VIANA, D.F.; VIANA, D.L.; NUNES, D.M.; NUNES, I.S.L.B.; COUTINHO, I.M.; ARAUJO, M.R.P.; ROQUE, P.C.G.; GASTON-FILHO, R.S.C.; FERREIRA, R.C.P.; BASANTE, V. **Peixes pelágicos e prospecção em águas profundas no Arquipélago de São Pedro e São Paulo.** In: Arquipélago de São Pedro

e São Paulo : 20 anos de pesquisa / Universidade Federal do Rio Grande do Norte ; organizadores: Dr. Jorge Eduardo Lins Oliveira, Dra Danielle de Lima Viana, Capitão de Fragata (T) Marco Antônio Carvalho de Souza ; prefácio Dra Danielle de Lima Viana ; apresentação Contra Almirante Renato Melo. – Recife : Via Design Publicações, 2018.
https://www.researchgate.net/publication/326991330_Arquipelago_de_Sao_Pedro_e_Sao_Paulo_20_anos_de_pesquisas#:~:text=O%20livro%20%E2%80%9CArquip%C3%A9lago%20de%20S%C3%A3o,pelo%20PROARQUIPELAGO%20na%20C3%BAltima%20d%C3%A9cada.

HORTA, P.A.; BUCCHMANN, F.; SOUZA, A.T.; BOUZON, Z.; OLIVEIRAS, U.C. **Macroalgas do Parcel do Carpinteiro - com a adição de *Rhodymenia delicatula* (rhodophyta) à flora brasileira.** INSULA Florianópolis 53-65 2008.

HOSTIM-SILVA, M., A.A. BERTONCINI, L.F. MACHADO, L.C. GERHARDINGER, F.A. DAROS, J.P. BARREIROS AND E.A.S. GODOY. 2006. **Peixes de costão rochoso de Santa Catarina: I. Arvoredo.** Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 134 p.

KJERFVE, B., and L.D. LACERDA. 1993. **Mangroves of Brazil.** In: LACERDA L.D., editor, **Conservation and sustainable utilization of mangrove forests in Latin America and Africa Regions. Part I: Latin America.** International Society for Mangrove Ecosystems and the International Tropical Timber Organization. 1993. Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.630.8028&rep=rep1&type=pdf>

KOTAS, J.E. **Dinâmica de populações e pesca do tubarão-martelo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834), capturado no mar territorial e zona econômica exclusiva do sudeste-sul do Brasil.** Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental. São Carlos, 2004. Disponível em: https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/teses_e_dissertacoes/tese_2004_jorge_kotas.pdf

LEITE, T.S.; HAIMOVICI, M.; MATHER, J.; OLIVEIRA, J.E.L. **Habitat, distribution, and abundance of the commercial octopus (*Octopus insularis*) in a tropical oceanic island, Brazil: Information for management of an artisanal fishery inside a marine protected área.** Fisheries Research 98 85–91. 2009. doi:10.1016/j.fishres.2009.04.00

LESSA, R.P. **Recursos pesqueiros da região Nordeste.** In: REVIZEE. **Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil.** Relatório Executivo. Programa REVIZEE BRASIL 2006.

LUIZ JR, O., CARVALHO-FILHO, A. & FERREIRA, C.E.L. 2008. **The reef fish assemblage of the Laje de Santos Marine State Park, southwestern Atlantic: annotated checklist with comments on abundance, distribution, trophic structure, symbiotic associations and conservation.** Zootaxa 25: 1–25.

MARTINS, A.S.; COSTA, P.A.S.; OLAVO, G.; HAIMOVICI, M. **Recursos pesqueiros da região Central.** In: REVIZEE. **Avaliação do potencial sustentável de recursos vivos na Zona Econômica Exclusiva do Brasil.** Relatório Executivo. Programa REVIZEE BRASIL 2006.

MACHADO, R.; OLIVEIRA, L.R.; OTT, P.H.; DENUNCIO, P.; HAIMOVICI, M.; CARDOSO, L.G.; DANILEWICZ, D.; MORENO, I.B.; Martins, M.B. **Changes in the feeding ecology of South American sea lions on the southern Brazilian coast over the last two decades of excessive fishing exploration.**

Hydrobiologia 2017. <https://doi.org/10.1007/s10750-018-3618-8>

MATHEUS Z.; FRANCINI-FILHO, R.B.; PEREIRA FILHO, G.H.; MORAES, F.C.; MOURA, R.L.; BRASILEIRO, P.S.; AMADO-FILHO, G. M. **Benthic reef assemblages of the Fernando de Noronha Archipelago, tropical Southwest Atlantic: Effects of depth, wave exposure and cross-shelf positioning.** PLoS ONE 14(1): e0210664. 2019.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0210664>

MINCARONE, M.M.; MARTINS, A.S.; DA COSTA, P.A.S.; BRAGA, A.C.; HAIMOVICI, M. **Peixes marinhos da Bacia de Campos: uma revisão da diversidade.** In: Curbelo-Fernandez, M.P., Braga, A.C., editoras. Comunidades Demersais e Bioconstrutores: caracterização ambiental regional da Bacia de Campos, Atlântico Sudoeste. Rio de Janeiro: Elsevier. Habitats, v. 4. p. 187-216. 2017. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55226-3>

MOHR, L.V (ed). **Ilhas oceânicas brasileiras: da pesquisa ao manejo – volume II.** Brasília: MMA/SBF, 2009. ISBN 978-85-7738-076-3

MONTSERRAT, F.; GUILHON, M.; CORREA, P.V.F.; BERGO, N.M.; SIGNORI, C.N.; TURA, P.M.; MALY, M.L.S.; MOURA, D.; JOVANE, L.; PELLIZARI, V.; SUMIDA, P.Y.G.; BRANDINI, F.P.; TURRA, A. **Deep-sea mining on the Rio Grande Rise (Southwestern Atlantic): A review on environmental baseline, ecosystem services and potential impacts.** Deep-Sea Research Part I 145 (2019) 31–58

<https://doi.org/10.1016/j.dsr.2018.12.007>

MORAES, F.; BERTONCINI, A.; AGUIAR, A. (org). **História, pesquisa e biodiversidade do Monumento Natural das Ilhas Cagarras.** Rio de Janeiro, Museu Nacional, 2013. ISBN 978-85-7427-044-9.

MOTTA, F.S. **Ecologia e pesca artesanal de tubarões costeiros no litoral centro-sul de São Paulo.** Tese apresentada ao Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Rio Claro, para a obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas (Área de concentração: Zoologia). Rio Claro/SP. 2006.

NUNES, D.M.; TRAVASSOS, P.; FERREIRA, R.; HAZIN, F. **Distribution, relative abundance and diversity of deep-sea species at São Pedro and São Paulo Archipelago, Brazil** Article in Latin American Journal of Aquatic Research · May 2016

OLIVEIRA, J.E.; VIANA, D.L.; SOUZA, M.A.C. (org). **Arquipélago de São Pedro e São Paulo – 20 anos de pesquisa.** 1ª edição Recife, 2018 Via Design Publicações.

https://www.researchgate.net/publication/326991330_Arquipelago_de_Sao_Pedro_e_Sao_Paulo_20_anos_de_pesquisas#:~:text=O%20livro%20%E2%80%9CArquip%C3%A9lago%20de%20S%C3%A3o,pelo%20PROARQUIPELAGO%20na%20%C3%BAltima%20d%C3%A9cada.

OLSON, D.M. & DINERSTEIN, E.: **The Global 200: A representation approach to conserving the earth's distinctive ecoregions.** - Conservation Science Program, World Wildlife Fund-US, Washington. 1998.

OLSON, D. M., DINERSTEIN, E., WIKRAMANAYAKE, E. D., BURGESS, N. D., POWELL, G. V. N., UNDERWOOD, E. C., D'AMICO, J. A., Itoua, I., STRAND, H. E., MORRISON, J. C., LOUCKS, C. J., ALLNUTT, T. F., RICKETTS, T. H., KURA, Y., LAMOREUX, J. F., WETTENGEL, W. W., HEDAO, P., KASSEM, K. R. **Terrestrial ecoregions of the World: a new map of life on Earth.** Bioscience 51(11):933-938. 2001. Disponível em: <https://www.worldwildlife.org/publications/terrestrial-ecoregions-of-the-world>

OLSON, D. B.; PODESTÁ, G. P.; EVANS, R. H.; BROWN, O. B. **Temporal Variation in the Separation of Brasil and Malvinas Currents.** *Deep-Sea Research*, 35(12), 1971–1990. 1988.

https://www.researchgate.net/publication/223428827_Temporal_variations_in_the_separation_of_Brazil_and_Malvinas_Currents

PEREZ, J.A.A; PEZZUTO, P.R.; ANDRADE, H.; SCHWINGEL, P.R.; RIBEIRO, M.R.; WAHRLICH, R. **O ordenamento de uma nova pescaria direcionada ao peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*) no sudeste e sul do Brasil.** NOTAS TÉCN. FACIMAR, 6: 65-83, 2002.

https://www.researchgate.net/publication/270999843_O_ordenamento_de_uma_nova_pescaria_direcionada_ao_peixe-sapo_Lophiusgas_trophysus_no_sudeste_e_sul_do_Brasil

PEREZ, J.A.A; WAHRLICH, R PEZZUTO, P.R.; LOPES, F.R.A. **Estrutura e dinâmica da pescaria do peixe-sapo *Lophius gastrophysus* no sudeste e sul do Brasil.** B. Inst. Pesca, São Paulo, 28(2): 205 - 231, 2002. https://www.pesca.sp.gov.br/28_2_205-231.pdf

PEREZ, J.A.A. & R. WAHRLICH. **A bycatch assessment of the gillnet monkfish *Lophius gastrophysus* fishery off southern Brazil.** *Fish. Res.*, 72(1): 81-95.2005.

PEREZ, J.A.A.; PEREIRA, B. N.; PEREIRA, D. A.; SCHROEDER, R. **Composition and diversity patterns of megafauna discards in the deep-water shrimp trawl fishery off Brazil.** *Journal of Fish Biology* (2013) 83, 804–825 doi:10.1111/jfb.12141,

PETROBRAS **Projeto de Monitoramento de Cetáceos na Bacia de Santos - PMC-BS 4º Relatório Anual – Ciclos 1 a 8 Volume I: Apresentação e Discussão de Resultados Orientados aos Objetivos.** 2019 https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/Vol_I_RA-04_PMC_2019_Rev01_assinado.pdf

PETROBRAS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL Janeiro a Junho de 2019.** (Processo IBAMA nº 02022.001735/2013-51). 2019. https://www.comunicabaciadesantos.com.br/sites/default/files/Consolidado_PMAP-BS_1SEM2019.pdf

PETROBRAS. **Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL Julho a dezembro de 2018.** (Processo IBAMA nº 02022.001735/2013-51). 2019.

PETROBRAS Projeto de Monitoramento da Atividade Pesqueira na Bacia de Santos PMAP-BS. Relatório Técnico Final. PETROBRAS; UNIVALI (SC); FUNDEPAG (PR); Instituto de Pesca (SP) e FIPERJ (RJ). 2020. Disponível em: <https://www.comunicabaciadesantos.com.br/programa-ambiental/projeto-de-monitoramento-da-atividade-pesqueira-pmap.html>

PEZZUTO, P.R.; BORZONE, C.A.; ABRAHÃO, R.L.B.E.; BRANDINI, F. & MACHADO, E.C. Relatório técnico dos cruzeiros do projeto vieira. III. cruzeiros IV (maio de 1996) a XIV (maio de 1997). Notas tec. FACIMAR, 2:109-129, 1998.

PEZZUTO P.R. In book: Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014 Edition: 1 Chapter: 4 Publisher: Sociedade Brasileira de Carcinologia – SBC Editors: M. Pinheiro, H. Boos. 2016. https://researchgate.net/publication/311486468_AVALIACAO_DOS_CAMAROEES_DE_PR_OFUNDIDADE_DECAPODA_ARISTEIDAE

PINHEIRO, H.T., MADUREIRA, J.M.C., JOYEUX, J.C. & MARTINS, A.S. 2015. Fish diversity of southwestern Atlantic coastal island: aspects of distributions and conservation in a marine zoogeographical boundary. Check List 11: 1615.

PINHEIRO, H.T. Diagnóstico Biológico e Sócio-Econômico para a proposta de criação de uma Área de Proteção Ambiental (APA) e um Refúgio de Vida Silvestre (MONA) na Cadeia Vitória Trindade. 2018. https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/o-que-fazemos/consultas_publicas/estudos_criacao_ilha_trindade.pdf

PINHEIRO, F.C.F.; PINHEIRO, H.T.; TEIXEIRA, J.B.; MARTINS, A.S.; CREMER, M.J.; Opportunistic Development and Environmental Disaster Threat Franciscana Dolphins in the Southeast of Brazil. Tropical Conservation Science Volume 12: 1–7 2019. DOI: 10.1177/1940082919847886

PINHEIRO, H.T.; MACENA, B.C.L.; FRANCINI-FILHO, R.B.; FERREIRA, C.E.L.; ALBUQUERQUE, F.V.; BEZERRA, N.P.A.; CARVALHO-FILHO, A.; FERREIRA, R.C.P.; LUIZ, O.J.; MELLO, T.J.; MENDONÇA, S.A.; NUNES, D.M.; PIMENTEL, C.R.; PIRES, A.M.A.; SOARES-GOMES, A.; VIANA, D.L.; HAZIN, F.H.V.; ROCHA, L.A. Fish biodiversity of Saint Peter and Saint Paul’s Archipelago, Mid-Atlantic Ridge, Brazil: new records and a species database. Journal of Fish Biology 2020; 1-11. DOI: 10.1111/jfb.14484. 2020. Disponível em: https://peldiloc.sites.ufsc.br/wp-content/uploads/2020/09/Pinheiro_et_al_2020_Fish_biodiversity_of_Saint_Peter_and_Saint_Paul%CA%BCs_Archipelago_compressed.pdf

PIOLA, AR, EJD CAMPOS, OO MÖLLER Jr, M CHARO & C MARTÍNEZ. Subtropical Shelf Front off eastern South America. J. of Geo. Res., Vol 105, No C3, 6565-6578. 2000.

RIBEIRO, G.; CATTANI, A.P.; HOSTIM-SILVA, M.; CLEZAR, L.; PASSOS, A.C.; SOETH, M.; CARDOSO, O.R.; SPACH, H.L. Marine ichthyofauna of Santa Catarina Island, Southern Brazil: checklist with comments on the species. Biota Neotropica 19 (3): e20180684, 2019. ISSN 1676-0611.

ROCHA, L.A. & ROSA, R.S. **Reef fishes from Paraíba, Brazil**. Revista Brasileira de Zoologia 15(2):553-566. 1997. DOI: 10.1590/S0101-81751998000200017
https://www.researchgate.net/publication/262624488_Reef_fishes_from_Paraiba_Brazil

SANTOS, P.R.; EINHARDT, A.C.M.C.; VELASCO, G. **A pesca artesanal da miragaia (*Pogonias cromis*, sciaenidae) no estuário da Lagoa dos Patos, Brasil**. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, 42(1): 89–101, 2016 Doi: 10.5007/1678-2305.2016v42n1p89. Disponível em:
https://www.researchgate.net/publication/303905725_A_pesca_artesanal_da_miragaia_Pogonias_cromis_Sciaenidae_no_estuario_da_Lagoa_dos_Patos_Brasil

SCHAEFFER-NOVELLI, Y.; CINTRÓN-MOLERO, G.; ADAIME, R.R.; CAMARGO, T.M.; T. De-Rosa. **Brazilian Mangroves**. Aquatic Ecosystem Health and Management 3 (2000) 561-570.

SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. **Os ecossistemas costeiro e marinho do extremo sul do Brasil**. 1. ed. Rio Grande: Ecoscientia, 1998.

SEGAL, B; FREIRE, A.S.; LINDNER, A.; KRAJEWSKI, J.P.; SOLDATELI, M. (org). **MAArE – Monitoramento Ambiental da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e Entorno**. 1º ed. Florianópolis, UFSC/MAArE, 2017.

SHIMABUKURO, M.; ALFARO-LUCAS, J.M.; BERNARDINO, A.F.; RAMOS, R.B.; MAHIQUES, M.M.; SUMIDA, P.Y.G. **Chemosynthetic Ecosystems on the Brazilian Deep-Sea Margin**. In: P. Y. G. SUMIDA et al. (eds.), *Brazilian Deep-Sea Biodiversity, Brazilian Marine Biodiversity*, https://doi.org/10.1007/978-3-030-53222-2_5 © Springer Nature Switzerland AG 2020.

SOUZA, G.R.S.; GADIG, O.B.F.; MOTTA, F.S.; MOURA, R.L.; FRANCINI-FILHO, R.B.; GARRONE-NETO, D. **Reef fishes of the Anchieta Island State Park, Southwestern Atlantic, Brazil**. Biota Neotropica 18(1): e20170380, 2018.

SUCUNZA, F.; DANILEWICZ, D.; ANDRIOLO, A.; AZEVEDO, A.F.; SECCHI, E.R.; ZERBINI, A.N. **Distribution, habitat use, and abundance of the endangered franciscana in southeastern and Southern Brasil**. Marine Mammal Science, 2019; 1-15. DOI: 10.1111/mms.12650.

TAVARES, M. & PINHEIRO, A.P. **A new species of Chaceon Manning & Holthuis, 1989, from the southwestern Atlantic, with a key to the western Atlantic species (Crustacea, Decapoda, Geryonidae)**. Zootaxa 3086: 57–68. 2011.

WATLING, L.; GUINOTTE, J.; CLARK, M.R.; SMITH, C.R. **A proposed biogeography of the deep ocean floor**. Progress in Oceanography 11 (2013) 91-112. 2013.

XAVIER, J.H.A.; CORDEIRO, C.A.M.M.; TENÓRIO, G.D.; DINIZ, A.F.; PAULO JR, E.P.N; ROSA, R.S.; ROSA, I.L. **Fish assemblage of the Mamanguape Environmental Protection Area, NE Brazil: abundance, composition and microhabitat availability along the mangrove-reef gradient**. Neotropical Ichthyology, 10(1): 109-122, 2012
https://www.researchgate.net/publication/264292597_Fish_assemblage_of_the_Mamanguape_Environmental_Protection_Area_NE_Brazil_abundance_composition_and_microhabitat_availability_along_the_mangrove-reef_gradient

YOKOTA, L. **Caiçara do Norte (RN): um berçário de tubarões e raias?** Dissertação apresentada ao curso de Mestrado em Biologia Animal, do Departamento de Zoologia do Centro de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Mestre em Ciências na áreas de Biologia Animal. Recife. 2005.

ANEXO A - Unidades de Conservação por bioma conforme disponibilizado no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação.

Unidades de Conservação por Bioma																								
Fonte: CNUC/MMA - www.mma.gov.br/cadastro_uc																								
Atualizada em: 01/07/2019																								
Área total do bioma (km²)	Amazônia			Caatinga			Cerrado			Mata Atlântica			Pampa			Pantanal			Área Continental			Área Marinha*		
	4.199.073			828.080			2.040.285			1.118.224			175.955			151.331			8.512.979			3.642.439		
Tipo / Categoria	Amazônia			Caatinga			Cerrado			Mata Atlântica			Pampa			Pantanal			Área Continental			Área Marinha*		
Proteção Integral (PI)	N°	Área (Km²)	%	N°	Área(km2)	%	N°	Área(km2)	%	N°	Área(km2)	%	N°	Área(km2)	%	N°	Área(km2)	%	N°	Área(km2)	%	N°	Área(km2)	%
Estação Ecológica	17	106.967	2,5%	6	1.389	0,2%	26	9.185	0,5%	44	1.506	0,1%	1	319	0,2%	1	116	0,1%	94	119.482	1,4%	8	152	0,0%
Monumento Natural	0	0	0,0%	8	595	0,1%	15	376	0,0%	32	590	0,1%	1	0	0,0%	1	3	0,0%	56	1.563	0,0%	8	114.873	3,2%
Parque	55	268.953	6,4%	29	11.245	1,4%	88	50.957	2,5%	287	23.534	2,1%	10	709	0,4%	5	4.285	2,8%	460	359.682	4,2%	52	4.723	0,1%
Refúgio de Vida Silvestre	5	114	0,0%	9	1.831	0,2%	6	2.463	0,1%	49	1.014	0,1%	2	89	0,1%	0	0	0,0%	70	5.510	0,1%	7	860	0,0%
Reserva Biológica	14	52.897	1,3%	2	70	0,0%	7	120	0,0%	37	2.483	0,2%	4	106	0,1%	0	0	0,0%	64	55.676	0,7%	8	562	0,0%
Total PI	91	428.932	10,2%	54	15.128	1,8%	142	63.101	3,1%	449	29.126	2,6%	18	1.223	0,7%	7	4.403	2,9%	744	541.913	6,4%	83	121.170	3,3%
Uso Sustentável (US)	N°	Área (Km²)	%	N°	Área (Km²)	%	N°	Área (Km²)	%	N°	Área (Km²)	%	N°	Área (Km²)	%	N°	Área (Km²)	%	N°	Área(km2)	%	N°	Área (Km²)	%
Floresta	60	312.562	7,4%	6	542	0,1%	11	557	0,0%	33	362	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	108	314.023	3,7%	0	0	0,0%
Reserva Extrativista	76	144.767	3,4%	3	23	0,0%	7	1.152	0,1%	12	700	0,1%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	95	146.642	1,7%	23	7.956	0,2%
Reserva de Desenvolvimento Sustentável	23	111.088	2,6%	1	101	0,0%	2	687	0,0%	14	525	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	39	112.401	1,3%	4	45	0,0%
Reserva de Fauna	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%
Área de Proteção Ambiental	40	204.011	4,9%	38	58.617	7,1%	86	110.930	5,4%	221	85.150	7,6%	4	4.443	2,5%	1	60	0,0%	357	463.211	5,4%	74	834.972	22,9%
Área de Relevante Interesse Ecológico	6	446	0,0%	5	126	0,0%	20	113	0,0%	26	474	0,0%	0	0	0,0%	0	0	0,0%	57	1.159	0,0%	6	8	0,0%
RPPN	55	466	0,0%	94	491	0,1%	170	1.180	0,1%	609	1.173	0,1%	11	31	0,0%	17	2.487	1,6%	952	5.827	0,1%	4	2	0,0%
Total US	260	773.340	18,4%	147	59.901	7,2%	296	114.618	5,6%	915	88.383	7,9%	15	4.474	2,5%	18	2.547	1,7%	1.608	1.043.264	12,3%	111	842.983	23,1%
Total PI e US	351	1.202.272	28,6%	201	75.029	9,1%	438	177.719	8,7%	1.364	117.509	10,5%	33	5.696	3,2%	25	6.950	4,6%	2.352	1.585.176	18,6%	194	964.153	26,5%
Área de UC considerando sobreposições¹	Amazônia			Caatinga			Cerrado			Mata Atlântica			Pampa			Pantanal			Área Continental			Área Marinha*		
	Área (Km²)			Área (Km²)			Área (Km²)			Área (Km²)			Área (Km²)			Área (Km²)			Área (Km²)			Área (Km²)		
Proteção Integral (PI)	412.764			14.118			58.588			21.896			1.055			4.403			512.825			121.000		
Uso Sustentável (US)	751.327			58.352			106.969			77.712			4.306			2.547			1.001.213			839.906		
Sobreposição PI e US	14.279			1.010			4.461			7.062			168			0			26.980			169		
Total de UC no bioma	1.178.370			73.481			170.017			106.670			5.529			6.950			1.541.017			961.075		

¹ As áreas de sobreposição consideradas foram obtidas a partir dos arquivos com dados espaciais cadastrados e validados no CNUC

* Área Marinha corresponde ao Mar Territorial mais a Zona Econômica Exclusiva (ZEE)

Obs1: A UC que não tem informação georeferenciada disponível é utilizada a área do ato legal para o cálculo de área.

Obs2: Os dados do CNUC estão em constante atualização. Ao utilizá-los sempre citar a data.

Obs3: Área do Bioma foi obtida de IBGE, 2004 com um ajuste considerando o limite dos municípios (BOIM-IBGE, 2016) como linha de costa

Obs3: Não somar o número de UCs de biomas diferentes, pois há casos onde uma UC abrange mais de um bioma.

Notas de Versão: 70 novas UCs, 60 alterações maiores que 10ha, 3 extensões para criação do Parque Estadual das Trilhas no Paraíba/PE ARATU, PE JACARAPE, PE TRILHAS DOS CINCO RIOS; incremento de 2.525km² descontadas as sobreposições. Os órgãos gestores estaduais de MG e RJ fizeram vários ajustes nos shapefiles de suas UCs.

Fonte: Cadastro Nacional de Unidades de Conservação CNUC/MMA, disponível em: <http://dados.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao/resource/9c661f5d-400e-4188-a67f-0a6b09105408>.

ANEXO B: Processos de criação de unidades de conservação federais em trâmite na COCUC/ICMBio (março 2020).

Nome da UC	UF predominante	Ação proposta: "C"(criação); "A"(ampliação); "D"(desafetação); "R"(recategorização); "M" (duas ou mais de uma ação); "L" (correção de limites); "ND" (não definida); "CR" (Correção de Decreto)	categoria	área do shape (projecção Albers) em há	Nº Processo	municípios abrangidos: lista por ordem de importância (nomes dos municípios separados por ";")	demandante	Abaixo assinado (para RESEX): "S"(S) ou "N"(N) e nº de entre parentes	Tipo da população beneficiada (para RESEX): "tipo" (nº de famílias)	Conflitos socioambientais observados	Area Prioritária	Planos Nacionais de Ação - PAN
Feliz Deserto (Praia de Maçunim)	AL	C	RESEX	20.839	02003.000771/2008-68; 02070.001434/2009-75	Coruripe; Feliz Deserto	ONG Eco-Mangue, Comunidade Tradicional de Pescadores e Catadores de Maçunim de Feliz Deserto/AL	S (9 pg.)	pescadores; catadores de maçunim (<i>Tivela mactroides</i>)	especulação imobiliária		
Sucuriju	AP	C	RESEX	10.407	02004.000023/1997-33	Amapá	Associação de Moradores da Comunidade Sucuriju – AMCOS; Conselho de Articulação dos Pescadores do Amapá (CAPA)	S (228)	pescadores	pesca desordenada; pecuária extensiva de gado e búfalos; interesse em incluir o lago Piratuba na RESEX (o que pode representar necessidade de mudar os limites da REBIO Lago Piratuba)		
Cabralzinho	AP	C	RESEX	999.328	02004.001143/2006-28	Oiapoque; Calçoene; Amapá	Conselho de Articulação dos Pescadores do Amapá - CAPA	S	pescadores	barcos vindos de fora; sobreposição com PN Cabo Orange, RB Lago do Piratuba, EE Maracá-Jipioca e proposta Resex Sucuriju		
Cabo Orange	AP	A	PARNA		02070.001956/2008-96	Oiapoque	PARNA do Cabo Orange					
Baía do Iguape	BA	D	RESEX	-553	02070.001104/2010-13	Cachoeira	Macroprocesso de Gestão Socioambiental					
Itacaré	BA	C	RESEX	43.546	02001.004537/1998-79	Itacaré	GT para Criação da RESEX de Itacaré	S				
Tinharé e Boi Peba	BA	C	RESEX		02006.001766/2002-59	Cairu; Camamu; Marauá	IDES (Instituto de Desenvolvimento Sustentável do Baixo Sul da Bahia)	S	pescadores; maricultores	especulação imobiliária; turismo		

Subaé	BA	C	RESEX		02001.009577 /2001-91	Santo Amaro da Purificação	Colônia de Pescadores Z-27.	S (52 pg.)	pescadores, marisqueiras, piaçaveiros, coletores de frutas, agricultores			
Maraú	BA	C	RESEX		02006.001761 /2006-58; 02006.000514 /2004-72	Maraú	ASPEBA e Colônia de Pescadores de Maraú Z-62	S (455)	pescadores	conflitos de pesca numa área que fazia parte da proposta inicial da RESEX; que; por erro; foi excluída do desenho final.		
Cone Sul	BA	C	RESEX		02001.001638 /2003-34	Ilha de Itaparica; Vera Cruz	Colônia de Pescadores Z-10, de Cacha Pregos	S	pescadores	especulação imobiliária		
Marinha de Alcobaça	BA	C	RESEX		02001.006295 /1999-93	Alcobaça	COMTIPA e ONG Gênesis	S (22)	pescadores	frotas pesqueiras do ES e RJ		
Santa Cruz de Cabralia	BA	C	RESEX	31.292	02001.009772 /2001-11	Porto Seguro; Santa Cruz de Cabrália	Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Porto Seguro	S	pescadores	especulação imobiliária; conflitos de pesca		
Corumbau	BA	A	RESEX		02070.003550 /2009-29; 02070.012212 /2017-98	Prado	52 presentes no "I Encontro das Reservas Extrativistas da Bahia" em 2/12/2007	S (52)	pescadores	especulação imobiliária, pesca		
Piaçaba (Santo Antônio de Belmonte)	BA	C	RDS	39.162	02070.000174 /2011-35	Belmonte	ICMBio					
Arembepe	BA	C	RVS	1.147	02044.000013 /2005-11	Camaçari	Centro TAMAR			ocupação urbana, emprendiment os turísticos		Tartarugas Marinhas (ação 6.7)
Banco dos Abrolhos	BA	C	APA	9.188.76 4	02070.003608 /2009-34	Santa Cruz de Cabrália; Porto Seguro; Belmonte; Prado; Alcobaça; Mucuri; Caravelas; Nova Viçosa; Conceição da Barra; São Mateus; Linhares	ICMBio e Conservação Internacional			Setores: petrolífero; turismo e pesca	ZCM- 81; ZCM- 137; ZCM- 82	Grandes Cetáceos e Pinípedes
Massarandupió	BA	C	RESEX	8.119	02006.001097 /2006-47	Entre Rios	Associação dos Moradores e Amigos de Massarandupió - AMAN					
Praia do Forte	BA	C	RVS	8.391	02001.006612 /2004-63; 02001.006308 /2004-16 (ap)	Mata de São João	Centro TAMAR			ocupação urbana, emprendiment os Turísticos		Tartarugas Marinhas (ação 6.7)
Mangue Seco	BA	C	RESEX	29.068	02070.000175 /2011-80	Jandaíra; Idairoba						
Abrolhos	BA	A	PARNA	893.836	02070.002418 /2011-14; 02070.007759 /2018-52	Prado; Alcobaça; Caravelas; Nova Viçosa	ICMBio e Conservação Internacional			Setores: petrolífero; turismo e pesca		Grandes Cetáceos e Pinípedes

Maceió-Itaipoca	CE	C	RESEX	202	02007.000061 /2003-77; 02007.002558 /2007-70	Itaipoca; Amontoada	Associação Comunitária do Imóvel de Maceió - ASCIMA	S (38 pg.)	pescadores; extrativistas	projetos turísticos		
Tatajuba	CE	C	RESEX	1.946	02001.004477 /2002-50; 02007.001207 /2004-37	Camocim	Associação Comunitária dos moradores da Tatajuba - ACOMOTA e Conselho Pastoral dos Pescadores - CPP	S (7 pg.)	pescadores e agricultores	projetos turísticos; especulação imobiliária		
Litoral Leste do Ceará	CE	C	APA	698.691	02070.001132 /2009-05	Beberibe; Icapuí; Aracati; Fortim	AQUASIS – Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos					Sirênios (ação 4.5); Tartarugas Marinhas (ação 6.7)
Praia do Xavier	CE	C	RESEX	10.208	02007.000814 /2007-94	Camocim	ACOMPAX - Associação Comunitária dos moradores da Praia do Xavier, Camocim/CE em 23/01/2006 (carta + abaixo- assinado)	S 16	pescadores; agricultores; artesãos	especulação imobiliária		
São Mateus	CE	C	RESEX	994	02007.002472 /2007-47	Camocim	Comunidade de São Mateus, abaixo assinado com 54 assinaturas	S (54)	pescadores; agricultores	especulação imobiliária		
Batoque	CE	A	RESEX	6.472	02150.000093 /2011-45	Aquiraz	ICMBio / gestor da UC					
Foz do Rio Jaguaribe	CE	C	RESEX	16.094	02007.000375 /2009-81	Aracati	moradores do Rio Jaguaribe em Aracati	S (3 pg.)	pescadores; marisqueiros	urbanização		
Prainha do Canto Verde	CE	A	RESEX	1.636	02070.004430 /2010-82; 02000.000893 /2010-07	Beberibe						
Foz do Rio Doce	ES	C	APA	104.743	02009.002052 /2007-41	Aracruz; Linhares	Associação dos Pescadores de Regência (ASPER) e Associação de Pescadores e Assemelhados de Povoação (APAP). Ofício 022/07 da ASPER e abaixo- assinado das comunidades de Regência e Povoação com 42 assinaturas (sem data). Ofício 02/07 da APAP e abaixo- assinado com 42 assinaturas (sem data)	S (11 pg.)	pescadores; agricultores	petróleo; especulação imobiliária		Papagaios da Mata Atlântica (ação 1.12); Tartarugas Marinhas (ação 6.7)

Ilha dos Franceses	ES	C	PARNA	38.630	02009.003372 /2003-50	Piúma; Anchieta; Marataizes; Itapemirim	Centro cultural de Piúma e Soc. Civil Organizada			extração de algas calcárias e pesca		
Baleia Jubarte	ES	C	RVS	763.580	02070.002417 /2011-70	Conceição da Barra; São Mateus; Linhares	ICMBio, Conservação Internacional, Inst Baleia Jubarte			Setores: petróleo; turismo e pesca		Grandes Cetáceos e Pinípedes
Lençóis Maranhenses	MA	M	PARNA		02070.011589 /2018-19; 02070.003364 /2019-61	Barreirinha; Santo Amaro do Maranhão; Primeira Cruz	Projeto de Lei do Senado Federal					
Porto Rico do Maranhão	MA	C	RESEX	17.603	02070.000041 /2011-69	Porto Rico do Maranhão	Prefeitura de Porto Rico do Maranhão		pescadores; lavradores			
Rio Novo dos Lençóis	MA	C	RESEX	56.524	02012.000226 /2006-09; 02070.003638 /2009-41	Paulino Neves; Barreirinhas	Associação Comunitária dos Pequenos Produtores do Povoado Varginha	S	extrativistas; artesãs, pescadores, agricultores, criadores de animais	especulação imobiliária de grandes empreendiment os turísticos e carcinicultura		
Terra dos Índios	MA	C	RESEX		02001.006919 /2002-01	Maracassumé	Associação Comunitária do Povoado Conceição, Maracassumé e Alto Bonito					
Foz do Rio Amazonas (Lixeira)	PA	C	UC-PI	2.270.94 9	02070.003609 /2009-89	Soure; São Caetano de Odivelas; Curuçá; Marapanim	Demanda interna a partir das Áreas Prioritárias do MMA para criação de Unidades de Conservação, iniciada no final do ano de 2009			pesca	ZCM- 001	
Ilhas de Sirinhaém	PE	C	RESEX	2.675	02019.000307 /2006-31	Sirinhaém; Distrito de Barra de Sirinhaém; Rio Formoso	Frei Sinésio Araújo		pescadores	Usina Trapiche (cana de açúcar)		Galiformes (ação 2.2.1b)
Canal de Santa Cruz	PE	C	RDS	12.316	02009.002052 /2007-41; 02019.001891 /2005-61; 02019.002422 /1998-51; 02019.000959 /2008-37;	Goiana; Igarassu; Itapissuma; Itamaracá; Abreu; Lima; Paulista	Conselho Pastoral de Pescadores. O processo 02019.002422/98 -51 foi aberto pelas marisqueiras da mata norte do PE.	S (90)	pescadores; marisqueiros	carcinicultura; destruição de mangues; poluição das águas; instalação de indústrias		Galiformes (ação 2.2.1b)
Rio Formoso	PE	C	RESEX	7.298	02061.000078 /2009-81	Tamandaré; Rio Formoso; Sirinhaém	Colônias de Pescadores dos municípios de Tamandaré, Rio Formoso e Sirinhaém	S (890)	pescadores, marisqueiros; catadores de caranguejo	ocupação urbana; pesca predatória		
Goiabal-Mangabal-Bananal	PI	C	RDS	12	02070.001095 /2008-46	Ilha Grande	Associação dos Produtores Rurais da Ilha do Bananal (86- 33230072)	S	produtores rurais e pescadores artesanais.	expulsão aos moradores locais por parte da <i>Ecocity Brazil</i>		
Barbados - Superagui	PR	C	RESEX	546	02070.002267 /2011-02;	Guaraqueçaba	Movimento dos Pescadores	S (227)	pescadores			

					02070.011195 /2017-71		Artesanais do Litoral do Paraná						
Barra de São João	RJ	C	RESEX	74.744	02001.002074 /2003-57; 02001.002765 /2007-84	Rio das Ostras; Casemiro de Abreu; Cabo Frio; Armação de Búzios; São João da Barra	Associação de moradores e Amigos do Bairro Aquarius	S (176)	pescadores				
Saco do Mamanguá	RJ	C	RESEX	1.368	02001.009587 /2001-27	Parati	Prefeitura de Paraty	S (76)	caíçaros	construção de marinas e clubes			
Recifes de Pirangi	RN	C	APA	132.848	02070.002744 /2018-06	Parnamirim; Nísia Floresta; Senador Georgino Avelino	Oceânica						Corais
Praia de Pipa	RN	C	MONA	11.098	02070.001103 /2009-35	Tibau do Sul; Georgino Avelino; Baía Formosa; Arês	Superintendência do IBAMA no Rio Grande do Norte			urbanização e pesca			Pequenos Cetáceos (ação 7.29); Galiformes (ação 2.2.1b); Tartarugas Marinhas (ação 6.7)
Lagoa do Peixe	RS	R	PARNA		02070.005909 /2017-11; 02070.008459 /2017-18; 02070.002497 /2019-11	Tavares; Mostardas	Município de Mostarda e Tavares, Colônia de Pescadores Z11 e associação dos Proprietários de Terras da Lagoa do Peixe						
Albardão	RS	C	PARNA	122.420	02070.000020 /2008-48	Santa Vitória do Palmar	COMAR/DIREP			pesca			Herpetofauna do sul (ação 8.17); Campos sulinos (ação 1.11); Toninhas (ação 6.4)
Banhado do Maçarico	RS	C	RVS	68.463	02001.001721 /2007-37	Rio Grande	COFAU			energia eólica			Campos sulinos (ação 1.2 e 1.11)
Dunas Móveis de Cidreira	RS	C	PARNA	47.391	02070.004788 /2010-13	Cidreira	Justiça Federal						
Carijós	SC	A	ESEC		02127.000089 /2015-06; 02078.000017 /2012-31	Florianópolis	Ação Civil Pública manguezal Ponta da Daniela						
Cabo de Santa Marta Grande	SC	C	RESEX	67.911	02001.008813 /2002-33	Laguna; Jaguaruna	Rasgamar e APAFA	S	pescadores	pesca industrial; carcinicultura; mineração nas lagoas; conservação sambaquis; especulação imobiliária; crescimento desordenado; sc100	ZM-134; ZM-125		
Areais da Ribanceira	SC	C	RDS	1.887	02001.002582 /2006-88	Imbituba	Associação Comunitária Rural de Imbituba - ACORDI	S (16 pg.)	agricultores; pescadores	depósito de rejeitos industriais. conflito fundiário			
Lagoas de Ibraquera/Encantada	SC	C	RESEX	19.195	02001.007320 /2005-29	Imbituba; Garopaba	Associação de Pescadores da Comunidade de Ibraquera (ASPECI) e Fórum da Agenda 21		pescadores	pesca industrial; acessos às lagoas; carcinicultura			

Baía Babitonga	SC	C	APA	104.160	02032.000034 /2005-75	Joinville; São Francisco do Sul; Itapóá; Garuva; Araquari; Balneário Barra do Sul	Estudo da Professora da Universidade de Joinville - Marta Cremer			instalações portuárias e atividades de dragagens; pesca predatória; poluição urbana e industrial		Papagaios da Mata Atlântica (ação 1.32); Pequenos Cetáceos (ação 7.7); Toninhas (ação 6.4)
Arvoredo	SC	R	REBIO		02001.000654 /2006-52; 02070.007951 /2017-68							
Litoral Sul de Sergipe ou Mangabeiras	SE	C	RESEX	19.262	02028.000767 /2005-79	Itaporanga D'Ajuda; Estância; Santa Luzia de Itanhy; Indiaroba	Colônia de Pescadores Z-4, ONG Água é Vida, Colônia Z-3 e Z9 e Z11, Câmara Municipal Sta Luzia Itanhy	S (40 pg.)	pescadores, marisqueiras, catadores de Mangaba	especulação imobiliária, carcinicultura		Primatas do Nordeste (ação 2.7)
Foz do São Francisco	SE	C	RVS	173.283	02070.001186 /2009-62	Barra dos Coqueiros; Pirambu; Pacatuba; Brejo Grande	proposta do chefe da REBIO Santa Isabel				ZM-059	
Santa Izabel	SE	A	REBIO	5.547	02001.005749 /2007-43; 02070.004873 /2017-40	Pirambu; Pacatuba	chefe da UC					Tartarugas Marinhas (ação 6.7)
Caçandoca	SP	C	RESEX	656	02027.002544 /2006-37 apensado ao 02027.000001 /2005-02	Ubatuba; Caraguatatuba	Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, Associação dos Remanescentes de Comunidade de Quilombo da Caçandoca	S (4 pg.)	quilombolas			
Ilhas Queimada Pequena e Queimada Grande	SP	M	ARIE		02027.005038 /2003-57	Itanhaém	pesquisadores da USP e Instituto Butantã, CI			pesca amadora e caça submarina		

Fonte: COCUC/ICMBio 2020.