

Pós-Graduação em
Desenvolvimento Sustentável

**ESPECIFICIDADES DA GESTÃO DE UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO MARINHAS: ZONEAMENTO
TRIDIMENSIONAL**

Denise Arantes de Carvalho
Dissertação de Mestrado

Brasília – DF, agosto/2007.



UnB – Universidade de Brasília
CDS – Centro de Desenvolvimento Sustentável

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CDS

ESPECIFICIDADES DA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS: ZONEAMENTO TRIDIMENSIONAL

Denise Arantes de Carvalho

Orientador: Dr. Fernando Paiva Scárdua

Co-Orientador: Dr. José Luiz de Andrade Franco

Dissertação de Mestrado

Brasília – DF, agosto/2007.

Carvalho, Denise Arantes de

Especificidades da gestão de unidades de conservação marinhas: zoneamento tridimensional/ Denise Arantes de Carvalho. Brasília, 2007.

140 p.: il.

Dissertação de mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

1. Unidades de Conservação 2. Zoneamento Ambiental 3. Bioma Marinho I. Universidade de Brasília. CDS II. Título (série)

É concedida, à Universidade de Brasília, permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. A autora reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito da autora.

Denise Arantes de Carvalho

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

ESPECIFICIDADES DA GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS: ZONEAMENTO TRIDIMENSIONAL

Denise Arantes de Carvalho

Dissertação de Mestrado submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão Ambiental, opção profissionalizante.

Aprovado por:

Fernando Paiva Scárdua, Doutor (Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB – Brasília)
(Orientador)

José Augusto Leitão Drummond, PhD (Centro de Desenvolvimento Sustentável, UnB – Brasília)
(Examinador Interno)

Ana Paula Leite Prates, Doutora (Ministério do Meio Ambiente, MMA – Brasília)
(Examinador Externo)

Brasília – DF, agosto/2007

Dedico este trabalho a minha filha Giovana de Carvalho Werneck por ter me proporcionado a oportunidade de conhecer a forma mais sublime de manifestação do amor e por transformar minha vida em eterna felicidade desde o dia em que chegou. E por falar em felicidade, também dedico a Cecília, ao Daniel e ao Caio, amados sobrinhos-netos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a minha mãe Reduzina por ser o porto seguro de minha jornada aqui na terra e por ter sempre uma palavra de encorajamento frente aos desafios que a vida nos apresenta.

Muito agradeço a minha irmã Lucy por ser minha, não só de sangue, mas também de fé. Fato que me permitiu contar com seus cuidados e carinho desde tempos imemoriáveis.

A Ketty, outra irmã querida a qual sem sua valiosa ajuda, provavelmente não teria chegado até este ponto, ante os percalços com os quais me deparei ao longo da vida.

Ao Selimar pelo carinho, ajuda e por estar sempre pronto a oferecer uma palavra de encorajamento.

A Mayara, agradeço por me permitir desfrutar de sua tranqüila convivência e por fazer a diferença em minha vida.

Agradeço a Sueli, que assumiu a responsabilidade de manter minha casa com aspectos de lar, no período de meus estudos

A toda minha família, pela luz e amor que dela emana e acalenta, mantendo-nos unidos há várias gerações.

Agradeço a grande amiga Edilene por toda a paciência em me ouvir nos momentos de desânimo e por que, silenciosamente, assumiu algumas de minhas responsabilidades profissionais, apenas para me proporcionar um pouco mais de tempo aos estudos e pesquisas.

A Mariana Cavalcante que, com seu jeito meigo e firme, surgiu na segunda etapa do trabalho como precioso ponto de incentivo e ajuda para o fechamento dessa jornada.

Ao mestre em oceanografia, Júlio César Avelar, pois, sem seu incentivo, não teria retornado ao meio acadêmico. Amigo que muito fez e apoiou para que eu pudesse iniciar esta jornada.

É nos agradecimentos aos amigos que coloco meu orientador, o Dr. Fernando Paiva Scárdua, que durante todo esse processo de crescimento profissional manteve-se paciente frente aos meus “delírios acadêmicos”. A ele também agradeço pelas oportunas observações e orientações, as quais nortearam a construção deste trabalho.

Ao meu co-orientador, Dr. José Luís de Andrade Filho por captar de forma instrutiva as lacunas deste trabalho e expressar de maneira tranqüila e clara os caminhos e soluções necessárias.

Agradeço a Dra. Ana Paula Prates pela forma ética e amiga com que mostrou e conduziu as modificações tão necessárias e preciosas ao êxito deste.

Agradeço ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) pelas oportunidades de crescimento oferecidas no decorrer de minha formação profissional. Ainda em relação ao IBAMA, agradeço ao Bioma Marinho e Costeiro da

Diretoria de Ecossistemas por todo o apoio que me foi oferecido, e em especial a Ricardo Castelli e a Eduardo Godoy pela ajuda e pelo material de consulta disponibilizado.

Agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho tivesse êxito; também a grande Mãe Natureza, com sua complacente grandiosidade, que acolhe e mimar seus filhos, independente do mérito e em detrimento de si mesma.

E de forma alguma poderia deixar de agradecer ao casal Angela Lopes e Zecamagalhões, a ela, por testemunhar que o tempo não existe para aqueles que guardam os amigos no coração. Obrigada querida e eterna amiga. E a ele, por se fazer um amigo desde o primeiro momento. Amizade demonstrada durante sete dias e sete noites de intensa dedicação à revisão deste trabalho. Agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para que este trabalho tivesse êxito; e, por fim, agradeço a grande Mãe Natureza que, com toda sua grandiosidade e sapiência, acolhe e alimenta seus filhos, estejam eles nos centros urbanos, nas florestas ou nas escuras e misteriosas profundezas dos oceanos.

“Tudo que vive precisa ser alimentado. Assim, o cuidado, a essência da vida, precisa também ser continuamente alimentado. As ressonâncias do cuidado são as manifestações concretas nas várias vertebrações da existência e, ao mesmo tempo, seu alimento indispensável. O cuidado vive do amor primal, da ternura, da carícia e da compaixão, da convivialidade, da medida justa em todas as coisas. Sem cuidado, o ser humano, como um tamagochi, definha e morre”. Que o cuidado aflore em todos os âmbitos, que penetre na atmosfera humana e que prevaleça em todas as relações! O cuidado salvará a vida, fará justiça ao empobrecido e resgatará a Terra como pátria e matéria de todos”.

Leonardo Boff

RESUMO

Na esfera Federal, a metodologia para elaboração de plano de manejo de unidades de conservação de proteção integral tem por ponto focal o bioma terrestre. Porém, a experiência na elaboração desses planos demonstra que o método apresenta lacunas quando aplicado nas UC marinhas, necessitando de adaptações, principalmente na forma proposta de estabelecer o zoneamento e seus critérios de delimitação. Neste contexto, o presente trabalho apresenta um estudo de caso na Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina. No zoneamento dessa Reserva, para cada zona ecológica: superfície marinha, zona pelágica e a zona bentônica foi estabelecido um zoneamento distinto e sobreposto. Os três níveis de zoneamento conformam o zoneamento ambiental tridimensional (ZATRI), o qual vem acrescentar o uso múltiplo às zonas marinhas. A partir da experiência do uso do ZATRI em Arvoredo e da análise da metodologia em questão é proposta uma série de novos critérios para a delimitação do zoneamento tridimensional. Esses critérios têm por foco central a incorporação de questões de natureza socioambiental relacionadas ao bioma e às UC marinhas.

PALAVRAS-CHAVE: Zoneamento Ambiental Tridimensional; Unidades de conservação marinhas; Reserva Biológica Marinha do Arvoredo; Metodologia de planejamento.

ABSTRACT

In the Federal sphere, the methodology to elaborate management plans for integral protection protected areas (PA) has its focus on terrestrial ecosystems. But the experience on elaborating these plans shows that the methodology has some gaps when applied to marine PA and need adjustments mainly in the way of establishing the zoning and the delimitation criteria. In this context, the present work introduces a case study on Arvoredo Marine Biological Reserve, in Santa Catarina state, Brazil. In this Reserve zoning, it was established a distinct and superposed zone for each ecological zone: marine surface, a proposal is made pelagic zone and benthic zone. The three zoning levels conform the tridimensional environmental zoning (ZATRI), which increases the multiple use to the marine zones. From Arvoredo's experience and the methodology's analysis was made a proposal of a series of new criteria to delimitate the tridimensional zoning. These criteria focus on incorporating social and environmental questions related to the ecosystem and the marine PA.

KEYWORDS: Tridimensional Environmental Zoning; Marine units conservation; Arvoredo Marine Biological Reserve; Planning methodology.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: Desenho esquemático dos vários ambientes e zonas do bioma marinho.	21
FIGURA 2: Desenho esquemático do zoneamento proposto para unidades de conservação de proteção integral.	61
FIGURA 3: Localização geográfica da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina/SC.	72
FIGURA 4: Modelo digital do terreno da área da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e de seu entorno.	73
FIGURA 5: Zona Intangível da Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	95
FIGURA 6: Zona de Uso Extensivo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	96
FIGURA 7: Zona de Uso Especial: Rancho Norte, localizado no Porto Norte da Ilha do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	97
FIGURA 8: Aspecto geral do zoneamento do Porto Norte próximo a Ilha do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	98
FIGURA 9: Detalhamento do zoneamento tridimensional no Porto Norte, próximo ao Rancho Norte (Ponto um).	99
FIGURA 10: Zona de Uso Conflitante da Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina: estabelecida em resposta às aspirações das comunidades pesqueiras da região.	100
FIGURA 11: Zona Primitiva de superfície e coluna d'água da Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	101
FIGURA 12: Zona Primitiva da área bentônica da Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	102
FIGURA 13: Zonas estabelecidas para o fundo marinho da Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	103
FIGURA 14: Zonas estabelecidas para a superfície marinha da Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	104
FIGURA 15: Zoneamento do Parque Marinho: Great Australian Bight.	106
FIGURA 16: Zonas verticais propostas para a Reserva Marinha dos Montes Submarinos da Tasmânia (Tasmanian Seamounts Marine Reserve), Austrália.	107
FIGURA 17: Exemplo mais comumente encontrado para a representação dos biomas terrestres e marinhos no sistema bidimensional.	109
FIGURA 18: Desenho esquemático de zoneamento de uma unidade de conservação de proteção integral.	110
FIGURA 19: Exemplo dos diferentes ambientes possíveis no bioma marinho.	111

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: Pesca brasileira em alto-mar.....	27
TABELA 2: Área por categoria de unidades de conservação.....	43
TABELA 3: Percentual de UC de proteção integral, APA e ARIE, no bioma marinho. – Âmbito Federal –	46
TABELA 4: Percentual de UC de proteção integral, APA e ARIE na Zona Econômica Exclusiva (ZEE). – Âmbito Federal.	46

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: Divisões do solo marinho de acordo como a profundidade.	21
QUADRO 2: Distribuição das zonas verticais marinhas em função da penetração da luz solar na coluna d'água.	22
QUADRO 3: Subdivisões da Zona Bentônica.	25
QUADRO 4: Principais etapas e riscos associados á exploração do petróleo e seus derivados em mar.	29
QUADRO 5: Potenciais conseqüências e impactos oriundos de derramamento de óleo em mar.	29
QUADRO 6: Propostas atuais de criação de unidades de conservação marinhas.	42
QUADRO 7: Informações sobre profissionais participantes na concepção do Roteiro de 1996.	66
QUADRO 8: Informações sobre profissionais participantes na concepção do Roteiro de 2002... ..	66
QUADRO 9: Quantidade de itens diretamente relacionados ao bioma marinho nos encartes propostos no <i>Roteiro de 1996</i>	67
QUADRO 10: Quantidade de itens diretamente relacionados ao bioma marinho nos encartes propostos no <i>Roteiro de 2002</i>	68
QUADRO 11: Dados Gerais da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	71
QUADRO 12: Visão das comunidades do entorno da Rebiomar do Arvoredo sobre os pontos fortes e fracos.	81
QUADRO 13: Objetivos de manejo definidos para a Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	85
QUADRO 14: Critérios definidos no Roteiro Metodológico e os definidos para a ZA da Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	90
QUADRO 15: Principais questões enfrentadas pelas UC costeiras de proteção integral e APA participantes do I Encontro de UC marinhas e/ou costeiras.	92
QUADRO 16: Síntese do zoneamento tridimensional do Porto Norte da Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.	94
QUADRO 17: Identificação das unidades de conservação costeiras participantes do I Encontro de Gestores de UC marinhas e/ou costeiras.	118
QUADRO 18: Principais questões enfrentadas pelas UC costeiras de proteção integral e APA participantes do I Encontro de UC marinhas e/ou costeiras.	120
QUADRO 19: Número de vezes que os critérios estabelecidos no Roteiro Metodológico de Planejamento de 2002 para a delimitação das zonas internas da UC foi pontuado pelos dos gestores de UC costeira.	122
QUADRO 20: Número de vezes que os critérios estabelecidos no Roteiro Metodológico de Planejamento de 2002 para a delimitação das zonas internas da UC foi pontuado pelos dos gestores de UC marinhas.	123
QUADRO 21: Número de vezes que os critérios estabelecidos no Roteiro Metodológico de Planejamento de 2002 para a delimitação da zona de amortecimento foi pontuado pelos gestores de UC costeiras.	125
QUADRO 22: Número de vezes que os critérios estabelecidos no Roteiro Metodológico de Planejamento de 2002 para a delimitação da zona de amortecimento foi pontuado pelos gestores de UC marinhas.	126

LISTA DE SIGLAS, SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ADCT	Ato das Disposições Constitucionais Transitórias
AEE	Área Estratégica Externa
AEI	Área Estratégica Interna
AER	Avaliação Ecológica Rápida
APA	Área de Proteção Ambiental
APAMar	Área de Proteção Ambiental Marinha
APE	Área de Proteção Especial
APP	Área de Preservação Permanente
ARIE	Área de Relevante Interesse Ecológico
CDB	Convenção sobre Diversidade
CGECO	Coordenação Geral de Ecossistemas
CNUDM	Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
DIREC	Diretoria de Ecossistemas
ESEC	Estação Ecológica
FAO	Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação
FLONA	Floresta Nacional
FUNAI	Fundação Nacional do Índio
GTZ	<i>Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH</i>
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICCAT	Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico
IPCC	Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas
IUCN	União Internacional para a Conservação da Natureza
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPA	<i>Marine Protected Areas</i>
MN	Monumento Natural
ONU	Organização das Nações Unidas
OPP	Oficina de Planejamento Participativo
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público
PAE	Plano de Ação Emergencial
PARNA	Parque Nacional
PNGC	Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro
PNAP	Plano Nacional Estratégico de Áreas Protegidas
RDS	Reserva de Desenvolvimento Sustentável
REBIO	Reserva Biológica
Rebiomar	Reserva Biológica Marinha
RESEX	Reserva Extrativista
RF	Reserva de Fauna
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RVS	Refúgio de Vida Silvestre
SNUC	Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza
TNC	<i>The Nature Conservancy</i>
UC	Unidade de Conservação
WWF	<i>World Wildlife Fund</i>
ZA	Zona de Amortecimento
ZATRI	Zoneamento Ambiental Tridimensional
ZEE	Zona Econômica Exclusiva
ZOEE	Zoneamento Ecológico Econômico

SUMÁRIO

Conteúdo

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS.

LISTA DE QUADROS

INTRODUÇÃO	16
1 O BIOMA MARINHO	20
1.1 CONFORMAÇÃO DO AMBIENTE MARINHO.....	20
1.2 BIODIVERSIDADE MARINHA	22
1.3 BIODIVERSIDADE E SUA ADAPTAÇÃO AO AMBIENTE MARINHO.....	23
1.3.1 Zona pelágica.....	23
1.3.2 Zona bentônica	24
1.3.3 Zona costeira	25
1.4 RISCOS RELACIONADOS À APROPRIAÇÃO DOS RECURSOS MARINHOS.....	26
1.4.1 Pesca	27
1.4.2 Petróleo.....	28
1.4.3 Turismo.....	30
1.4.4 Outros riscos à biodiversidade marinha	31
2 O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS.....	33
2.1 CONTEXTO INTERNACIONAL	35
2.2 CONTEXTO NACIONAL	36
2.2.1 O Pensamento Predominante em Relação ao Bioma Marinho.....	38
2.3 OBJETIVOS DE CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS	40
2.4 SITUAÇÃO ATUAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS NO BRASIL.....	43
2.5 PERSPECTIVAS	47
3 O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO	49
3.1 PLANOS DE MANEJO.....	49
3.2 ZONEAMENTO.....	56
3.2.1 Zona de Amortecimento	61

3.3	CONSELHOS.....	62
3.4	OUTROS INSTRUMENTOS DE APOIO À GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO.....	65
3.4.1	Os instrumentos metodológicos para planejamento das unidades de conservação de proteção integral e sua adequação ao bioma marinho	65
4	A EXPERIÊNCIA EM PLANEJAMENTO DA RESERVA BIOLÓGICA MARINHA DO ARVOREDO	70
4.1	ASPECTOS GERAIS DA REBIOMAR DO ARVOREDO.....	70
4.1.1	Aspectos oceanográficos da Rebiomar do Arvoredo	73
4.1.2	Biodiversidade da Rebiomar do Arvoredo	74
4.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DA REBIOMAR DO ARVOREDO	77
4.2.1	Região do entorno da reserva	77
4.3	PLANO DE MANEJO DA REBIOMAR DO ARVOREDO	80
4.3.1	Principais situações e conflitos na Unidade de Conservação e sua região.....	82
4.3.2	Principais situações e conflitos identificados	84
4.3.3	Processo de zoneamento da Rebiomar do Arvoredo	85
5	ZONEAMENTO AMBIENTAL TRIDIMENSIONAL.....	105
5.1	A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL NO USO DO ZONEAMENTO TRIDIMENSIONAL	105
5.2	CONSTRUÇÃO DO ZONEAMENTO TRIDIMENSIONAL.....	108
5.2.1	Zoneamento Ambiental Tridimensional.....	111
5.3	A EXPERIÊNCIA NACIONAL NO USO DO ZONEAMENTO TRIDIMENSIONAL	114
5.3.1	A proposta do uso do ZATRI em unidades de conservação marinhas e/ou costeiras no Brasil.....	114
5.3.2	O ZATRI em UC marinhas e/ou costeiras no Brasil.....	121
	CONCLUSÕES.....	130
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	133
	BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	137
	ANEXO A	
	CRITÉRIOS PARA O ZONEAMENTO.	139
	ANEXO B	
	CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO DA ZONA DE AMORTECIMENTO.	140
	ANEXO C	
	ENTREVISTA	142

INTRODUÇÃO

Atualmente existem cerca de 2,8 bilhões de pessoas vivendo a 100 km do litoral, contra os dois bilhões que viviam até o ano de 1992. Os estudos mostram que até meados do século XXI, esse número deverá triplicar, podendo chegar até 6,3 bilhões de habitantes, ou seja, aproximadamente 75% da população mundial. Essa é umas das razões que ocasiona o declínio da biodiversidade nos ecossistemas aquáticos e continentais (AGOSTINHO, THOMAZ, & GOMES, 2005).

Além do grande aporte de pessoas, as regiões costeiras também sustentam a maior concentração de infra-estrutura de apoio, como as instalações fabris, o uso de energia, o turismo e a produção de alimentos. Considerando o seu gigantesco valor econômico e ecológico, a proteção dessas áreas é de fundamental importância (McGINN, 2006).

As áreas protegidas são uma das alternativas indicadas mais eficazes para a proteção da natureza (SALM, 2000; CDB, 2002b; PNAP, 2006a; FOURNIER e PANIZZA, 2003; HALPERN & WARNER, 2002). Essa recomendação parte dos principais documentos internacionais que vêm sendo adotados por diversos países para a definição de suas políticas voltadas à proteção do meio ambiente.

A discussão sobre esse tema é estimulada por meio de encontros e congressos internacionais realizados desde a década de 90, que também apontam essas áreas como uma das principais estratégias para a conservação dos recursos naturais marinhos. Países costeiros como a Austrália, os Estados Unidos e o Brasil são exemplos de estados que, ao longo desse período, vêm adotando tal estratégia.

No Brasil, essa estratégia passou por um processo evolutivo desde a criação do seu primeiro Parque Nacional em 1937¹, até culminar na formulação da lei que define o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC).

A Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2002 e o Decreto n.º 4.340, de 22 de agosto de 2002, que estabelecem o SNUC, definem, tanto para o bioma terrestre quanto para o bioma marinho, unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, bem como, regulamentam suas criações e manejo.

¹ Trata-se do Parque Nacional de Itatiaia, localizado na divisa entre os estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, na Serra da Mantiqueira.

De acordo com o SNUC, os instrumentos de gestão das unidades de conservação são: o conselho (consultivo ou deliberativo); o plano de manejo e o zoneamento. Segundo a lei, o plano de manejo (PM) corresponde ao instrumento de planejamento das UC. Ele baseia-se nos objetivos gerais da unidade de conservação para estabelecer o seu zoneamento, bem como as normas que devem presidir o uso da área e o manejo de seus recursos naturais de forma harmonizada.

Na esfera Federal, a metodologia para elaboração desses instrumentos tem como ponto focal o bioma terrestre. Entretanto, a experiência tem demonstrado que o método apresenta lacunas quando aplicada nas UC marinhas, necessitando de adaptações, principalmente na forma de se estabelecer o zoneamento.

Frente à crescente demanda de criação de unidades de conservação marinhas, definidas em diversos instrumentos de política de meio ambiente, como a Agenda 21, CDB e PNAP, faz-se necessário uma adaptação da metodologia para o ambiente marinho.

O presente trabalho apresenta a experiência de zoneamento vivenciada durante a elaboração do plano de manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo. Nele, a superfície marinha, a coluna d'água (zona pelágica) e o fundo marinho (zona bentônica) são propostas como zonas distintas e sobrepostas, as quais caracterizam o Zoneamento Ambiental Tridimensional (ZATRI). Isso possibilitou o uso múltiplo para as áreas internas das unidades de conservação marinhas.

Como hipótese, o trabalho pressupõe que a atual forma de zoneamento proposta para as unidades de conservação marinhas do grupo de proteção integral não é adequada. E, para que esse instrumento venha a cumprir com seu objetivo de gestão, faz-se necessária sua adequação à realidade dessas UC, bem como ao ambiente marinho.

Nesse contexto, o objetivo geral do trabalho é analisar e propor o zoneamento ambiental tridimensional como instrumento de gestão para as UC de proteção integral localizadas no bioma marinho e como forma de atender ao disposto no PNAP, SNUC e CDB.

O trabalho estabelece quatro objetivos específicos: O primeiro analisa a aplicação dos instrumentos de gestão das unidades de conservação propostos pelo SNUC às UC marinhas e/ou costeiras. O segundo analisa as metodologias desenvolvidas voltadas à aplicação dos instrumentos de criação e gestão das UC de proteção integral, com ênfase

em sua aplicação às UC do bioma marinho. Já o terceiro objetivo específico analisa o zoneamento ambiental tridimensional proposto para a Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, com vistas à sua adoção como instrumento de gestão para as UC marinhas e/ou costeiras. O quarto e último analisa o zoneamento ambiental tridimensional com vistas à sua adequação às especificidades do bioma marinho e costeiro.

Para isso, foi pesquisada uma bibliografia relacionada ao tema central e seus desdobramentos. Como fontes secundárias foram analisadas entrevistas semi-estruturadas aplicadas a gestores de UC marinhas. O material, produzido e coletado, contribuiu tanto para a percepção e compreensão do ambiente marinho e a distribuição de sua biodiversidade, como para compor um arcabouço de condicionantes que permeiam a questão do zoneamento dessas UC.

A dissertação foi organizada em cinco capítulos, sendo que no capítulo primeiro é apresentado o bioma marinho como um ambiente essencialmente tridimensional e a adaptação de sua biodiversidade no espaço tridimensional que lhe é peculiar. Logo após essa exposição, são relacionadas as principais atividades desenvolvidas nesse bioma e os riscos à integridade de seus recursos naturais.

O segundo capítulo analisa a situação das UC marinhas no contexto internacional, com enfoque no incentivo à sua criação no decorrer do tempo, e faz uma análise do contexto nacional sobre a criação de UC, em especial no bioma marinho e costeiro.

O terceiro capítulo analisa os instrumentos de gestão das UC e a natureza das metodologias desenvolvidas para esse fim. Nesse aspecto, foram feitas análises dos roteiros metodológicos desenvolvidos para a elaboração dos planos de manejo de unidades de conservação de proteção integral, momento em que é abordado o perfil profissional de seus idealizadores. Também é analisado o zoneamento proposto, o qual determina os tipos de zonas e forma que elas são estabelecidas.

O quarto capítulo apresenta o estudo de caso da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e analisa a metodologia utilizada para a elaboração de planos de manejo e zoneamento, além do processo de elaboração dos roteiros metodológicos. O objetivo dessa análise foi compreender o processo de elaboração dos planos de manejo, suas etapas e sua adequação ou não ao ambiente marinho. Os dados gerados pelas entrevistas

foram analisados com vistas a perceber a aceitação do ZATRI pelos gestores ambientais, bem como a sua aplicabilidade/necessidade em unidades de conservação marinhas.

No quinto e último capítulo, o ZATRI, ponto focal deste trabalho, é analisado com vistas à sua adoção como um instrumento de gestão para unidades de conservação marinhas de proteção integral e para as Áreas de Proteção Ambiental Marinhas.

1 O BIOMA MARINHO

Na escala global, a superfície do Planeta Terra apresenta dois grandes biomas, o terrestre e o marinho/costeiro. O terrestre é constituído de grandes extensões de terras denominadas de continentes. O marinho, que agrega oceanos, mares e áreas próximas aos continentes, denominadas zonas costeiras, cobre 362 milhões de km², o que corresponde a 71% da superfície do Planeta (SUMICH e MORRISSEY, 1996; SOARES-GOMES e FIGUEIREDO, 2002). Esse bioma possui, ainda, trezentas vezes mais hábitat que o terrestre (SOARES-GOMES e FIGUEIREDO, 2002).

Assim como nos continentes, no bioma marinho são encontrados recursos naturais renováveis e não-renováveis. Em relação aos recursos renováveis, o ambiente marinho apresenta, em sua biodiversidade, quase todos os grupos de animais e 12 filos de vegetais (SOARES-GOMES e FIGUEIREDO, 2002). Já os recursos não renováveis englobam todas as riquezas minerais e fontes inesgotáveis de energia.

Nesse ambiente, ou próximo a ele vivem 2,8 bilhões de pessoas e chegará a 6,3 bilhões até meados do século XXI, o que corresponde a aproximadamente 75% da população mundial. É nessa área que também se concentram as maiores infra-estruturas: de apoio, instalações fabris, uso de energia, turismo e produção de alimentos (SOARES-GOMES e FIGUEIREDO, 2002).

1.1 CONFORMAÇÃO DO AMBIENTE MARINHO

Os oceanos são bacias encravadas na crosta terrestre (SOARES-GOMES e FIGUEIREDO, 2002) preenchidas por mais de 300 milhões de milhas cúbicas² de água salgada (WEBER & TINNEY, 1986). Bacia e água salgada formam o ambiente marinho, o qual pode ser dividido em dois grandes domínios: bentônico, que está associado ao fundo marinho; e o pelágico, associado à massa d'água situada acima do leito marinho. Cientistas do meio marinho dividem esses dois domínios, em vários ambientes ou zonas verticais e horizontais (WEBER & TINNEY, 1986 e SOARES-GOMES & FIGUEIREDO, 2002), conforme demonstra a Figura 1.

2 Uma milha marítima corresponde aproximadamente a 1.853, 25 m.

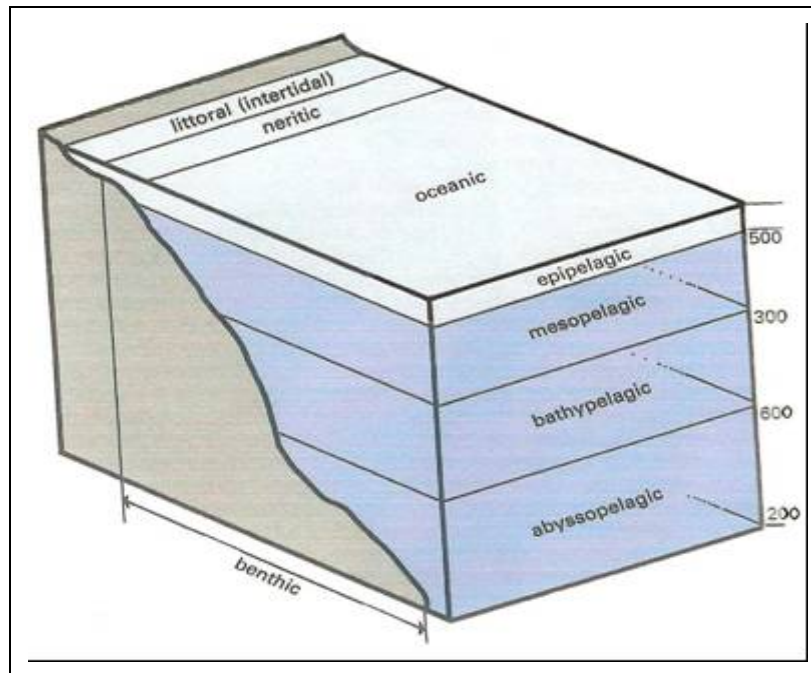


FIGURA 1: Desenho esquemático dos vários ambientes e zonas do bioma marinho.
Fonte: A Nation of Oceans (WEBER & TINNEY, 1986).

Em geral, o domínio bentônico é dividido de acordo com a profundidade do solo e, conforme pode ser observado no Quadro 1, a seguir, as principais divisões são: Costa, Plataforma Continental, Talude Continental, Elevação Continental ou Sopé e Fundo Abissal ou Planície Abissal.

Espaço Físico	Descrição
Costa	Parte de terra firme em contato com o mar, onde se tem a praia como sua parte externa e compreende do nível mais baixo ao nível mais alto das marés.
Plataforma Continental	Contígua à costa, atinge uma profundidade média de 135 m.
Talude Continental	Inicia-se onde a plataforma continental sofre uma quebra na inclinação e possui um ângulo de inclinação entre 3° a 6°.
Elevação Continental ou Sopé	Inicia-se após o talude, geralmente em torno de 2.400 m, e possui profundidade média de 4.000 m.
Fundo Abissal ou Planície Abissal	Ocorre entre 4.000 m a 5.000 m de profundidade. É onde se encontram as variedades topográficas como as montanhas, vales, planícies, cordilheiras, cânions e outros.

QUADRO 1: Divisões do solo marinho de acordo como a profundidade.
Fonte: Soares-Gomes e Figueiredo (2002).

O domínio pelágico também possui divisões ou zonas denominadas de eufótica e afótica, as quais são estabelecidas em função da profundidade que a luz solar consegue penetrar na coluna d'água (Quadro 2).

Zona	Descrição
Eufótica	Zona situada nos primeiros metros da superfície marinha, onde a penetração da luz é maior, ocorrendo a fotossíntese ³ em grande quantidade, podendo repassar parte desta produção para outros organismos. Essa zona pode ter poucos centímetros de profundidade, como em regiões costeiras com águas muito turvas, ou chegar até aproximadamente 200m de profundidade, regiões de águas tropicais oceânicas muito claras.
Afótica	Zona onde a luz solar não consegue penetrar, portanto, não ocorre a fotossíntese. Essa zona corresponde a 95% da área dos oceanos.

QUADRO 2: Distribuição das zonas verticais marinhas em função da penetração da luz solar na coluna d'água.

Fonte: Soares-Gomes e Figueiredo (2002).

Esses critérios de divisão em função da penetração da luz solar são utilizados tanto na esfera nacional como na internacional. Logo, para o estabelecimento das divisões ou proposição de zonas verticais e horizontais, as denominações utilizadas no Quadro 2 repetem-se em qualquer localização geográfica.

1.2 BIODIVERSIDADE MARINHA

Weber & Tinney (1986) afirmam que o mar é mais tridimensional e dinâmico que a terra. Certamente, os autores referem-se não só a dinâmicas: como correntes, variações de temperaturas, salinidades e outros aspectos que a água apresenta, mas também à biodiversidade que nela habita.

Um exemplo dessa maior tridimensionalidade do mar pode ser observado no momento de localizar uma baleia ou um organismo qualquer habitante da coluna d'água. Para sua localização exata são necessários três pontos: latitude, longitude e a profundidade, caracterizando um espaço tridimensional. Diferentemente do que ocorre em terra, na qual, duas coordenadas (longitude e latitude) são suficientes para a localização do indivíduo. O que caracteriza uma área (bidimensional).

Efetivamente, a maior parte da biodiversidade marinha⁴ encontra-se flutuando no ambiente aquoso. É como se, ao comparar mamíferos terrestres com mamíferos marinhos, para uma mesma relação de tridimensionalidade entre ambos, seria necessário que, por exemplo, as girafas estivessem a maior parte do tempo no ar, sem nenhum ou quase nenhum

³ A fotossíntese é a propriedade que as plantas verdes têm de fazer a síntese da matéria orgânica aproveitando a energia de luz solar. Ou seja, a capacidade de alguns organismos gerarem tecidos vivos ricos em nutrientes. Estes organismos são a base alimentar da fauna marinha (LOURENÇO e MARQUES JÚNIOR, 2002). Conforme vai aumentando a profundidade da coluna d'água, menor é a penetração da luz solar e, conseqüentemente, menor é a quantidade de matéria orgânica fixada por fotossíntese.

⁴ A expressão “maior parte da biodiversidade marinha” neste texto não se refere ao número de comunidades ou espécies, mas sim a um maior número de indivíduos.

contato com a terra. Então, para a localização exata da girafa, além das coordenadas de latitude e longitude seria necessária também a sua altura.

E nesse sentido que a biodiversidade marinha possui uma relação de tridimensionalidade muito forte com o ambiente em que vive. Isso acontece devido à coluna d'água sobre a bacia oceânica ser 850 vezes mais densa que o ar sobre a terra, fato que aumenta drasticamente a possibilidade de flutuação dos organismos (NORSE, 1993), contribuindo para a diferenciação de distribuição da biodiversidade marinha em relação e da terra.

1.3 BIODIVERSIDADE E SUA ADAPTAÇÃO AO AMBIENTE MARINHO

Nos domínios marinhos, o padrão das condições físicas é muito diferente em relação aos de terra, logo, as espécies de cada domínio também são bastante diferenciadas (NORSE, 1993; WEBER & TINNEY, 1986; PEREIRA e SOARES-GOMES, 2002). Tais diferenças possibilitam distinguir três grandes zonas para o bioma marinho: a zona costeira, zona pelágica e a zona bentônica. Permeando as três zonas, encontram-se a fauna e a flora marinhas adaptadas a cada um desses ambientes.

1.3.1 Zona pelágica

A condição de flutuação em mar levou um grande número de comunidades de organismos a adaptarem suas formas e ecologia às condições existentes nos primeiros 200 m da coluna d'água, formando o plâncton marinho⁵ (BONECKER *et alii.*, 2002). Outros tantos organismos adaptaram suas formas e ecologia para sobreviverem após os primeiros 200 m, flutuando na coluna d'água sem nenhuma ou quase nenhuma dependência do fundo marinho, formando o ambiente nectônico. Plâncton e nécton encontram-se respectivamente nas áreas eufótica e afótica da zona pelágica.

A zona eufótica ou fótica do domínio pelágico inicia-se na superfície marinha e vai até onde ocorre a produção primária, tendo uma variação de tamanho de acordo com a combinação das condições encontradas para cada área. Em geral, chega, no máximo, a 200 m de profundidade, área limite de ocorrência da fotossíntese. Após os 200 m, vem a zona afótica do domínio pelágico, que corresponde ao ambiente onde a luz solar não penetra.

⁵ O plâncton marinho é formado por organismos sem nenhuma dependência do solo marinho, sendo transportados passivamente pelas correntes ou movimentos d'água. O plâncton é classificado ecologicamente em: bacterioplâncton, bactérias; fitoplâncton, organismos formados por uma única célula, como as algas microscópicas e os protistas; zooplâncton, animais como os microcrustáceos; e ictioplâncton, ovos e larvas de peixes.

Em relação à biodiversidade da zona eufótica, o plâncton abriga tanto a diversidade de algas unicelulares como as diatomáceas e os dinoflagelados; os animais que variam de minúsculos crustáceos até águas vivas do tamanho de uma banheira e que vagam na coluna d'água e não precisam descansar no fundo (NORSE, 1993). No plâncton está a base da cadeia alimentar do bioma marinho.

O nécton é composto por uma grande variedade de animais invertebrados e vertebrados, providos de órgãos de locomoção que lhes permitem um bom deslocamento no meio aquoso. Nesse meio, os peixes são em maior quantidade, ocorrendo, também, grande quantidade de crustáceos (krill), cefalópodes (lulas e polvos), répteis (tartarugas e serpentes) e mamíferos (baleias, golfinhos, focas, leões marinhos, morsas, peixes-boi, vacas marinhas e dugongos).

Um grande número de aves também é considerado como pertencente ao nécton, pois com exceção à nidificação, toda sua ecologia está associada ao mar, como é o caso de algumas espécies de albatrozes da Antártida que podem passar mais de 10 anos em alto-mar sem nunca visitar a terra, só o fazendo na maturidade sexual, em período de reprodução. Outras aves consideradas nectônicas são os petréis, os pingüins, as andorinhas, os pelicanos, os biguás e as fragatas (PAES, 2002).

Os peixes são divididos em três grandes grupos: *Agnatha* com 84 espécies conhecidas atualmente; os *Chondrichthyes* com 850 espécies; e os *Osteichthyes* cuja divisão Teleostei constitui mais de 99% de toda a classe, por conseguinte é um grupo extremamente heterogêneo em termos de anatomia, comportamento e ecologia. Também são os mais abundantes e de maior procura comercial como as sardinhas, pescadas, bacalhaus e atuns. As áreas das zonas costeiras abrigadas, tais como os estuários e lagoas, são de grande importância para a sobrevivência dos teleósteos por oferecerem abrigo e alimento nas diversas fases de suas vidas.

1.3.2 Zona bentônica

A zona bentônica é formada pelo solo marinho, o qual se inicia na costa e vai até o fundo abissal, e pelas comunidades bentônicas que são aquelas cuja vida dos organismos está diretamente relacionada com o fundo marinho, quer vivam de maneira fixa, ou livres.

Para essa zona são reconhecidas outras subdivisões, conforme demonstra o Quadro 3.

Zona	Descrição
Zona Entremarés	Compreendida entre as preamares e baixa-mares de maior amplitude. Em conjunto com a zona sublitoral, corresponde à zona costeira ou nerítica.
Zona Sublitoral	Estende-se até o fim da plataforma continental, com limite de profundidade em torno de 200 m, delimita a zona eufótica da zona bentônica.
Zona Profunda	Situa-se abaixo dos limites da plataforma continental e é a mais ampla do domínio bentônico. É subdivida em: Piso batial (1000 m a 2000 m); Piso abissal (em torno de 6000 m) e Piso hadal que é a região das fossas submarinas (profundidade máxima em 11000 m).

QUADRO 3: Subdivisões da Zona Bentônica.

Fonte: Soares-Gomes e Figueiredo (2002).

O quadro acima demonstra que as subdivisões para a zona bentônica ocorrem no sentido horizontal, aumentando em valores de profundidade à medida que vai se afastando da costa. Logo, a zona bentônica e os vários tipos de fundo marinho vêm abaixo da zona pelágica tanto em mar aberto como na zona costeira.

O limite entre a zona bentônica e a zona pelágica é determinado pelo tamanho da área de uso pela fauna associada (PEREIRA e SOARES-GOMES, 2002). Sendo que a distribuição das espécies pode ser determinada pelo tipo de fundo marinho. Assim, temos os organismos bentônicos da zona entremares ou litoral, da zona sublitoral e da zona profunda.

Os Recifes de Coral correspondem a 15% do fundo marinho até 30 m de profundidade, e cobrem 600 mil km, aproximadamente 0,2% da área oceânica. Considerados como verdadeiros “oásis”, apresentam grande produtividade em águas de baixo valor de nutrientes, o que influencia diretamente na sobrevivência de inúmeras populações costeiras, e os torna relevantes para o pescado local. São um banco genético de vital relevância, extremamente importante em termos de recursos biológicos, pois possuem incomparável diversificação. Além do que, os recifes próximos à costa oferecem proteção contra a ação erosiva do hidrodinamismo.

1.3.3 Zona costeira

Na zona costeira, ocorrem as duas zonas: pelágica e bentônica. É aí que se encontra a maior quantidade de espécies bentônicas devido, principalmente, à penetração da luz. Em sua área terrestre, os manguezais são considerados verdadeiros berçários da vida marinha.

Entretanto, um fato a diferencia das outras zonas: mais da metade da população mundial vive a menos de 60 quilômetros da costa e essa relação pode aumentar para dois terços até 2020 (Agenda 21). Tal fato lhe confere, além da definição ecológica, uma definição legal para a delimitação de seu domínio.

A zona costeira é definida no Parágrafo único, do artigo 2º, da Lei n.º 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC) como “o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos ambientais, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre” (BRASIL, 1988).

- Faixa Marítima: É a faixa que se estende mar afora, distando 12 milhas marítimas das linhas de Base, estabelecidas de acordo com a Convenção das Nações Unidas Sobre o Direito de Mar (CNUDM), compreendendo a totalidade do Mar Territorial⁶.
- Faixa Terrestre: É a faixa do continente formada pelos municípios que sofrem influência dos fenômenos ocorrentes na zona costeira, a saber: os municípios defrontantes para o mar, estabelecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); os não defrontantes, porém localizados em regiões metropolitanas litorâneas; os contíguos às grandes cidades e capitais litorâneas, que apresentam processos de conurbação; os próximos à linha da costa até 50 km da linha da costa e que possuem infra-estrutura de grande impacto para a zona costeira; os municípios estuarinos-lagunares, mesmo não defrontantes para o mar, e aqueles municípios que tenham todos os limites com os municípios referidos nos critérios anteriores.

1.4 RISCOS RELACIONADOS À APROPRIAÇÃO DOS RECURSOS MARINHOS

As atividades antrópicas decorrentes da ocupação e apropriação dos espaços caracterizam-se como as de maior risco para a gestão sadia da biodiversidade marinha.

De acordo com o Documento Básico para Política de Ciência e Tecnologia do Mar (2001), no Brasil só na zona costeira está 70% da população brasileira e contribui com cerca de 600 mil empregos no setor pesqueiro, do qual dependem aproximadamente três milhões de pessoas. Situações similares são encontradas na grande maioria dos países costeiros.

⁶ Pela Lei n.º 8.617 de 04 de janeiro de 1993, art. 1.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.

Por ser o ambiente onde estão concentradas as grandes cidades, a dinâmica ambiental é fortemente perturbada. Campos de dunas são ocupados, vegetações pioneiras totalmente devastadas, as margens dos rios são ocupadas, e a poluição do solo e dos recursos hídricos é uma constante no ambiente litorâneo.

Dentre as atividades caracterizadas no ambiente marinho e costeiro, destacam-se a pesca, extração do petróleo e o turismo desordenado.

1.4.1 Pesca

Um importante aspecto na gestão da biodiversidade marinha é relacionado à socioeconomia pesqueira. Historicamente, esta atividade está fortemente presente na economia de países costeiros de todos os continentes. A tendência à extração desses recursos sem um planejamento mais elaborado coloca em risco os estoques. A sua disponibilidade vem diminuindo gradativamente, como pode ser observado na Tabela 1, que mostra dados recentes, publicados pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Tipo de produção	2002	2003	Crescimento
Pesca Extrativa Marinha	515.166,5	484.592,5	(-) 6,1

TABELA 1: Pesca brasileira em alto-mar.
Fonte: IBAMA, 2003.

A tabela demonstra uma sensível retração na produção extrativista marinha, em um crescimento negativo de mais de 6%.

Segundo Hazin (2005) em uma análise sobre a pesca oceânica, 6% dos estoques pesqueiros encontram-se exauridos, 16% estão sobreexplotados, 44% já se encontram plenamente explorados e 3% estão em recuperação (FAO, 2005 *apud* HAZIN, 2005). Para o autor, essa situação é resultado da atividade da pesca predatória e desordenada.

Tal situação também acaba por afetar outras espécies como as grandes baleias. Devido à baixa fecundidade e ao crescimento lento, populações inteiras são severamente afetadas pela pesca excessiva de krill, seu principal alimento. Essas populações podem levar décadas até se recuperarem (PAES, 2002).

Outra consequência é a redução do tamanho das populações de muitas espécies. A raia-viola bicuda (*Rhinobatos horkelii*), por exemplo, está em perigo de extinção (PAES, 2002).

As lulas (Subordem *Tenthoidea*) representam 70% das capturas dos Cefalópodes nectônicos. Para sua captura, já foram utilizados cerca de 40.000 km de rede, nas quais outras espécies sem grande valor comercial, como aves, tartarugas e mamíferos, também acabam vitimadas. Estima-se que na década de 80, cerca de um milhão de aves marinhas e 40 mil mamíferos marinhos foram mortos anualmente por redes de deriva no oceano Pacífico (PAES, 2002).

Documentos internacionais como a Convenção da Biodiversidade entendem que medidas sociais e econômicas devem ser adotadas racionalmente para que sirvam de incentivo à conservação e utilização da diversidade biológica. Neste cenário, a criação de unidades de conservação em áreas marinhas e/ou costeiras assume um aspecto preventivo para a manutenção dos estoques pesqueiros.

1.4.2 Petróleo

O petróleo e o pescado são as duas mais importantes riquezas do mar na atualidade. O pescado por ser fonte de proteínas e de renda para o homem e o petróleo por se tratar de fonte de energia. No caso do Brasil, mais de 80% de suas reservas encontram-se no mar. A exploração de petróleo e de gás natural possuem, juntas, o maior potencial de impacto negativo para o ambiente marinho (GOMES, PALMA e SILVA, 2000).

Os riscos à gestão de biodiversidade que a extração de combustível fóssil oferece iniciam-se na fase de pesquisa, cujo método consiste em tiros de canhões de ar comprimido em alta pressão, diretamente na água. Essas ondas acústicas se propagam pela água até atingir o fundo marinho (BRASIL, 2003). Logo após, vem a extração e transporte, os quais também demandam riscos como o do derramamento de óleo em mar.

Nos manguezais os efeitos são arrasadores, pois suas árvores possuem sistema de raízes aéreas, as quais, nos acidentes com óleo, acabam como que impermeabilizadas. Os animais desse sistema são diretamente afetados, por se alimentarem de folhas e seres contaminados (FERRÃO, 2005). O Quadro 4 mostra as principais etapas e os riscos durante a exploração de petróleo e seus derivados.

Tipo de Efeito	Descrição
Físicos	Danos nos tecidos corporais e órgãos – pulmões e bexiga natatória, estruturas relacionadas à audição e alterações permanentes e temporais no limiar auditivo.
Sensoriais	Mascaramento de sons essenciais à sobrevivência de animais – sinais de localização, busca de presas e outros.
Comportamentais	Interferência no padrão comportamental – o animal passa a evitar certas áreas, ou tem os padrões de mergulho e respiração alterados.
Crônicos	Estresse – diminuição da viabilidade de sobrevivência do animal ou ao aparecimento de doenças.
Indiretos	Diminuição da disponibilidade de presas – redução da alimentação, restrição das áreas de desova, alimentação e reprodução.
Impacto Social	Redução da captura do pescado, restrição de acesso às áreas de pesca, danos a petrechos de pesca, impacto na dinâmica populacional de recursos de pesca e geração de conflitos pelo uso de espaço em áreas de pesca artesanal.

QUADRO 4: Principais etapas e riscos associados à exploração do petróleo e seus derivados em mar.

Fonte: Informação ELPN/IBAMA n.º 12/03.

Os impactos sociais descritos no Quadro 4 representam uma potencial contribuição para o declínio da socioeconomia pesqueira, descritos no item 1.4.1.

Quando derramado em mar, alguns componentes do petróleo bruto se volatilizam. Restam os menos voláteis que se misturam com a água e formam uma suspensão pastosa de cor parda que impede a penetração da luz. Efeitos do derramamento de óleo podem vir a provocar perdas ambientais, conforme demonstra do Quadro 5.

Efeitos	Descrição	Consequências
Curto Prazo	Redução na transmissão da luz na coluna d'água.	Impede o crescimento das plantas marinhas e protistas devido à redução da fotossíntese.
	Redução do oxigênio dissolvido.	Alteração nos ciclos químicos do ambiente marinho.
	Corpo de aves totalmente recoberto.	Morte das aves por asfixia ou por incapacidade de se alimentarem.
	Intoxicação de grande variedade de organismos marinhos	Elevado nível de destruição da biodiversidade marinha.
Longo Prazo	Interferência de alguns componentes do óleo nos receptores do paladar dos organismos.	Bloqueio do paladar dos organismos.

QUADRO 5: Potenciais consequências e impactos oriundos de derramamento de óleo em mar.

Fonte: Adaptado de Campos (2003).

Os efeitos demonstrados no Quadro 5, quando ocorrem próximo à costa, podem chegar às areias e manguezais, causando a morte de vários organismos destes ambientes.

Outros riscos para a biodiversidade estão na perfuração de poços e na plataforma petrolífera. Durante a perfuração aumenta a turbidez da água, ocorre o soterramento do leito submarino e a contaminação química da água e dos sedimentos marinhos. Quando já implantada, continua a contaminação química em seu entorno próximo e a concentração de matéria orgânica (GOMES, PALMA e SILVA, 2000).

No Brasil, a Agência Nacional do Petróleo (ANP) mapeou blocos de exploração de petróleo da costa norte até a costa sul do país e vem licitando esses blocos desde a década de 90.

A exploração do petróleo brasileiro, ao mesmo tempo em que gera emprego e renda, também gera danos ambientais enormes e, se acrescentarmos o potencial de vazamento de óleo, esses danos podem chegar a perdas incalculáveis para o meio ambiente (GOMES, PALMA e SILVA, 2000). Nesse sentido, vale lembrar que, próximo aos blocos de licitação oferecidos pela ANP, estão inseridos os recifes de corais e as unidades de conservação, ambas com relevantes funções ecológicas e de proteção, respectivamente, na gestão da diversidade marinha.

1.4.3 Turismo

Atualmente, no Mundo, o turismo apresenta os mais altos índices de crescimento. No Brasil, a situação não é diferente o que vem provocando grandes investimentos oriundos do governo e da iniciativa privada na área de turismo (MITRAUD, 2003).

Por excelência, o turismo busca cenários de grande beleza cênica e, no caso do ambiente marinho, há grande procura por ambientes recifais e costões rochosos. Essa busca, quando desordenada, caracteriza-se como um dos principais agentes de destruição dos recifes de corais (AMARAL & JABLONSKI, 2005); e destruir os recifes significa destruir o habitat natural de um terço das espécies de peixes (MYERS, 1997 *apud* BRAGA & GHERARDI, 2002). No Brasil os recifes de corais estão situados desde o Estado do Maranhão até o sul do Estado da Bahia (PRATES, 2003).

Os fundos calcários são, também, ambientes marinhos que carecem de maior proteção, como é o caso dos fundos calcários situados no Porto Norte, área localizada no norte da Ilha do Arvoredo, litoral de Santa Catarina. O local é conhecido internacionalmente pelas

atividades de mergulho exploradas por operadoras da região. No fundo marinho desse ponto geográfico, está localizado o banco de algas calcárias, ambiente que prima por maior proteção e conservação da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (Rebiomar do Arvoredo).

1.4.4 Outros riscos à biodiversidade marinha

➤ *Ocupação desordenada do litoral:*

Freqüentemente os continentes são afetados pela erosão provocada pela ocupação desordenada. Essa ocorrência pode gerar repercussões econômicas irreversíveis como a perda total de propriedades. Outros fatores de risco decorrem das perdas ambientais como aterros de mangues, extração de areias de dunas para a construção civil, diminuição das praias e redução dos recursos renováveis (BRASIL, 2002a).

➤ *Transporte:*

Atualmente, cerca de 80% do transporte internacional é feito por navios. O principal impacto negativo dessa atividade é causado pelas águas de lastro. O transporte intercontinental dessas águas e sedimentos associados transforma-se em um perigoso mecanismo de dispersão de organismos exóticos marinhos e de água doce. Como consequência pode ocorrer: perda da biodiversidade local ou regional; introdução de microorganismos patogênicos; modificação da paisagem; e todos os prejuízos econômicos associados.

➤ *Portos:*

A grande utilização do transporte marítimo favorece o desenvolvimento de parques industriais voltados à exportação, fator de conglomerados nas zonas costeiras de vários países, o que “explica em parte a concentração populacional presente nessas áreas” (BRASIL, 2002a).

➤ *Maricultura:*

Inversamente à pesca, a tendência da maricultura é de crescimento, pois, surge como alternativa frente ao decréscimo dos estoques pesqueiros. Entretanto, o impacto negativo na biodiversidade resultante de atividades, como a

carcinocultura, recai sobre a própria produção pesqueira, pois a transformação de mangues e mares em fazendas reduz a quantidade de espécies alóctones que utilizam esses ambientes em determinados momentos de seus ciclos ecológicos.

➤ *Emissão de gases na atmosfera:*

Desde 1988, a comunidade científica vem alertando quanto ao potencial impacto sobre o clima planetário causada pela excessiva emissão de gases na atmosfera. Dentre os gases, o CO₂ é o principal, pois sua emissão promove o chamado aquecimento global e provoca mudanças climáticas. De acordo com o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), o aquecimento global pode provocar o derretimento das calotas polares, o que teria um efeito negativo imediato sobre a fauna marinha do oceano Antártico, além de aumentar o nível dos mares e alterar a circulação oceânica.

2 O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E AS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS

A Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, e o Decreto n.º 4.340, de 22 de agosto de 2002 criam e regulamentam o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC). O Sistema é constituído pelo conjunto das unidades de conservação (UC) federais, estaduais e municipais e cabe a ele, o estabelecimento de diretrizes quanto à criação, implantação e gestão das unidades de conservação.

A Lei do SNUC entende unidade de conservação como:

Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção" (BRASIL, 2000, p. 9).

Vale ressaltar que as "garantias adequadas de proteção" são estabelecidas nos instrumentos de gestão das UC.

A lei também estabelece os objetivos de criação das unidades de conservação e nomeia, como gestor, o governo nas três esferas administrativas (Federal, estadual e municipal). No capítulo III, artigo 7.º, a lei reconhece as categorias de UC, seus objetivos de criação e as divide em dois grupos: Proteção Integral e Uso Sustentável.

➤ Proteção Integral:

Tem por objetivo principal a preservação da natureza, admite apenas o uso indireto de seus recursos naturais e dispõem de um conselho de caráter consultivo (BRASIL, 2000). Nessa categoria se enquadram a Estação Ecológica (ESEC); Reserva Biológica (REBIO); Parque Nacional (PARNA); Monumento Natural (MN) e o Refúgio de Vida Silvestre (RVS). É o grupo de UC que possui o maior grau de proteção. Dentre as categorias do grupo, a Reserva Biológica é a que apresenta maior grau de proteção e maior restrição quanto ao uso dos recursos naturais.

➤ Uso Sustentável:

Tem por objetivo principal compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais. A categoria dispõe de conselho de caráter deliberativo (BRASIL, 2000). Nessa categoria estão enquadradas: a Área de Proteção Ambiental (APA); Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE); Florestas Nacionais (FLONA); Reserva Extrativista (RESEX); Reserva de Fauna (RF); Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS), e a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).

A partir do SNUC, as unidades que não se enquadravam dentro de uma dessas categorias foram classificadas a partir da equiparação de objetivos de criação similares. Como exemplo, cita-se o caso da Reserva Ecológica Juami-Japurá, no Estado do Amazonas, que passou para a categoria de Reserva Biológica.

Quanto à criação de UC em ambiente marinho, o SNUC não estabelece nenhuma categoria voltada especificamente às questões deste bioma. Poderia, por exemplo, existir uma categoria voltada à manutenção de estoques pesqueiros. Essa preocupação se deve ao fato de que o tema “manutenção dos estoques de pesca” é foco de preocupação quando se trata da gestão dos recursos naturais marinhos e também de vários acordos internacionais (Comissão Internacional para a Conservação de Atuns Atlântico – ICCAT, 1969; Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar – CNUDM, 1982; Convenção sobre Diversidade Biológica – CDB, 2002b).

Ainda em relação à criação, o SNUC dá orientações gerais quanto à forma como o processo deve ser conduzido. Nesse sentido, estudos técnicos e consultas públicas são subsídios ao estabelecimento dos limites de algumas das UC. Nesse viés, o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) estabeleceu esses estudos e a consulta pública como rotina para todas as categorias do grupo de proteção integral.

O Sistema também orienta quanto aos procedimentos em relação à questão dos povos tradicionais, quanto às possibilidades de conectividade das UC (corredores ecológicos e mosaicos), e determina como documento oficial de gestão o seu plano de manejo.

A lei determina que, durante a elaboração de seu plano, deve ser estabelecido o zoneamento interno e externo (zona de amortecimento) da unidade. O zoneamento também é instrumento de gestão das unidades de conservação, e tem de "proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz" (BRASIL, 2000, p. 10).

Logo, à luz do SNUC, o zoneamento é ferramenta eficaz na gestão das UC, quanto à sua harmonização em situações vivenciadas nas áreas sociais, econômicas e ambientais, pilares do desenvolvimento sustentável.

Assim, a partir do ano de 2000, a criação e o manejo das unidades de conservação no Brasil passaram a ser regulamentadas pelas normas estabelecidas no SNUC.

2.1 CONTEXTO INTERNACIONAL

Apesar de os oceanos cobrirem 71% da superfície terrestre e possuírem 300 vezes mais *habitat* que o bioma terrestre (capítulo primeiro), as unidades de conservação marinhas (*Marine Protected Areas* (MPA), conforme denominação no âmbito internacional, representam menos de 1% do bioma marinho e seu histórico de criação e gestão ainda é bem recente se comparado com o histórico das UC terrestres (DAY, HOCKINGS & JONES, 2002).

A preocupação com o acesso aos recursos de mar e a necessidade de se estabelecer áreas protegidas marinhas já se faziam sentir desde a década de 1960, de forma que o acesso aos recursos do mar foi tema de discussão da Organização das Nações Unidas (ONU) durante nove anos, com representantes de 150 países.

Ao final dos nove anos, optou-se um conjunto de direitos e obrigações nacionais, os quais resultaram na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM). A CNUDM é um tratado internacional que entrou em vigor a 16 de novembro de 1994 e é freqüentemente denominado de “a Constituição dos Oceanos”.

Diante da necessidade de se estabelecer áreas de proteção marinhas, a I Conferência Mundial de Parques Nacionais, em 1962, já recomendava a todos os países participantes que criassem parques marinhos e o II Congresso Mundial de Parques recomendava atenção especial para os recifes de corais (QUINTÃO, 1983).

No Congresso Mundial de Parques Nacionais, em 1988, em Bali, na Indonésia, foi realizado o Workshop de Manejo de Áreas Marinhas e Costeiras, no qual o material reunido e produzido deu início à publicação do Guia de Planejamento e Manejo de Áreas Protegidas Costeiras e Marinhas.

Importantes ações de proteção ao mar vêm se concretizando mesmo em águas internacionais⁷, a exemplo do Protocolo assinado em 1995, na Espanha, cujo teor trata da criação de áreas protegidas marinhas no mar Mediterrâneo.

O Protocolo propõe a criação de áreas protegidas por todo o Mediterrâneo, independentemente de sua condição legal, o que significa a criação de UC dentro ou fora das zonas econômicas exclusivas – ZEE, dos países que têm sua costa voltada para este mar (SCOVAZZI, 2003).

Apesar das primeiras áreas protegidas datarem da década de 60, o primeiro congresso realizado sobre áreas protegidas marinhas só ocorreu de 23 a 28 de outubro de 2005, em Geelong, na Austrália e contou com a participação de 70 países.

O contexto demonstra que, em se tratando do bioma marinho, o manejo e gestão das áreas protegidas são temas relativamente novos, e, conseqüente, as políticas e os instrumentos adequados para a sua gestão encontram-se ainda em construção.

Nesse sentido, a experiência na criação e gestão das áreas marinhas protegidas da Tasmânia, conforme poderá ser confirmado no capítulo quarto deste trabalho, em muito vem contribuindo para a construção do arcabouço das políticas e instrumentos de gestão de UC marinhas.

2.2 CONTEXTO NACIONAL

Com relação à criação de unidades de conservação, Diegues (1994) diz que o “processo de criação de unidades de conservação no Brasil foi lento”. Em 1937, foi criado o primeiro parque brasileiro, com objetivos de pesquisa e lazer, e, em 1948, foi criado o Parque Nacional de Paulo Afonso (DIEGUES, 1994) (sic: No ano de 1939, foram criados dois parques nacionais, o Parque Nacional do Iguaçu - Decreto Lei n° 1.035, de 10 de janeiro de 1939 e o Parque Nacional da Serra dos Órgãos - Decreto Lei n.° 1.822, de 30 de novembro de 1939).

⁷ De acordo com a Convenção das Nações Unidas sobre os Direitos do Mar, águas internacionais são as que se encontram fora das jurisdições dos países (além dos limites das ZEE).

A partir daí, entre 1959 e 1961, foram criados 12 parques nacionais, sendo três deles no Estado de Goiás e um no Distrito Federal. Para o autor, essas criações são justificadas pela expansão da fronteira agrícola e a destruição das florestas. (QUINTÃO, 1983 *apud* DIEGUES, 1994).

Com a expansão da fronteira agrícola para a região amazônica, o foco de criação de UC passou a ser o Norte. Em 1974, foi criado o Parque Nacional da Amazônia e, em 1979, mais dois parques foram criados: PARNA Pico da Neblina e PARNA de Pacaás Novos. Além dos objetivos de criação dessas primeiras unidades – pesquisa e lazer – também há a preocupação em acompanhar as diretrizes políticas do País no que se refere à expansão agrícola e, conseqüente, ao desmatamento de áreas nativas, expandindo também a criação de UC por todo o território brasileiro (DIEGUES, 1994).

A preocupação brasileira em criar unidades marinhas não se fez perceber entre as décadas de 1960/1969 e 1970/1979, pois a primeira UC Marinha foi a Reserva Biológica Marinha do Atol das Rocas, criada no ano de 1979 (Decreto n.º 83.549, de 5 de Julho de 1979).

Atualmente, sob a tutela Federal, na categoria de proteção integral existem 130 unidades de conservação e na categoria de uso sustentável 598 (incluindo as RPPN). No total, são 728 unidades de conservação. Dessas, 37 unidades de proteção integral e 20 unidades de uso sustentável, do tipo reservas extrativistas marinhas, estão localizadas no bioma marinho e costeiro (MELO, 2007).

No Brasil, resgatar o histórico de criação das UC marinhas não é tarefa fácil. Até a data de 22 de novembro de 2006, ao utilizar o portal de pesquisa da Internet, *Google-Brasil* a expressão “Histórico Unidade de Conservação”, apresenta 1,220 milhão de possibilidades de pesquisa.

Entretanto, se modificamos a expressão para “Histórico unidade de conservação marinha e costeira” a resposta é que não foi encontrado nenhum documento correspondente. Para a pesquisa “UC marinhas históricos” obtêm-se 22.400 páginas. Todas de histórico de unidades de conservação em geral, onde as unidades marinhas entram como um ponto a ser analisado sob algum aspecto; ou, simplesmente, as palavras aparecem desconectadas de seu sentido original.

Esses resultados não causam estranheza, pois, no Brasil, o histórico das UC no bioma marinho: – criação, gestão e metodologias para gestão – vem implícito no histórico de criação das unidades de conservação do bioma terrestre.

2.2.1 O pensamento predominante em relação ao bioma marinho

O fato das unidades de conservação marinhas estarem sempre em segundo plano quando o tema é criação, gestão e metodologias para UC, também não é de causar estranheza. Segundo Agostinho (2005), “historicamente a idéia de que os recursos naturais marinhos eram inesgotáveis muito contribuiu para o quase ‘deixar de lado’ o ambiente marinho”.

O Mundo parece desprezar e desconhecer o espaço oceânico. Isso fica claro ao abrimos os livros escolares, freqüentarmos círculos conservacionistas ou agências internacionais de ajuda. Segundo o autor, infelizmente, é assim também que a sociedade mundial percebe o meio marinho.

Outro fator que contribui para “deixar o espaço oceânico em branco” é que a maioria da população humana, mesmo que próxima ao litoral encontra-se localizada no bioma terrestre. Conseqüentemente, suas relações imediatas com o meio externo estão voltadas ao continente.

Autores de expressão nacional também refletem essa relação ao caracterizar e discutir questões ambientais de forma generalizada, ou seja, biomas terrestre e marinho são tratados como um único bioma.

Nesse viés, Dulley (2004) nos diz que a falta de rigor na utilização dos conceitos, embora não seja importante para os leigos, dificulta o entendimento para aqueles que se dedicam a estudar as questões ambientais.

A afirmação de Dulley (2004) pode ser confirmada em Diegues (1994), que, ao analisar unidades de conservação e populações tradicionais (em que pese sua preocupação também com os povos do litoral), refere-se ao histórico de criação de unidades de conservação com os seguintes termos:

O estabelecimento dessas unidades teve um grande aumento entre a década de 70 e 80 quando foram criadas cerca de 2.098 unidades federais em todo o mundo, cobrindo mais de 3.100.000 km. Hoje cerca de 5% da superfície terrestre são legalmente protegidas, através de 7.000 unidades. (DIEGUES, 1994, p.27, grifo nosso).

Na expressão “superfície terrestre”, estão contabilizadas as unidades de conservação costeiras e/ou marinhas. De qualquer forma, a expressão grifada dá conotação de que foi apenas no ambiente terrestre que ocorreu a criação de unidades de conservação entre os anos de 1970 a 1980. Vale lembrar que, no Brasil, o decreto de criação da Reserva Biológica Marinha do Atol das Rocas, no Estado do Rio Grande do Norte, data de julho de 1979.

Mais adiante, ao comentar Ghimire (1993), Diegues cita as seguintes palavras:

Há uma combinação de fatores que explicam esse aumento da preocupação mundial pelas unidades de conservação: a rápida devastação das florestas e a perda da biodiversidade, a disponibilidade de fundos internacionais para a conservação e a possibilidade de geração de renda pelo turismo em parques. (GHIMIRE, 1993 apud DIEGUES, 1994, p.28, grifo nosso).

Quando se coloca vírgula entre um motivo e outro, automaticamente a leitura é de que são motivos separados com origens diferentes. Porém, na expressão “devastação das florestas e a perda da biodiversidade”, entende-se que a perda da biodiversidade é decorrente apenas de uma única origem: a devastação das florestas. Nesse caso, Ghimire nega a exploração dos recursos marinhos como fator de contribuição da perda da biodiversidade.

Em textos de autores que tratam do assunto (cita-se DIEGUES, 1994; PÁDUA, 2004 e tantos outros na literatura disponível) é comum, nas referências de históricos de unidades de conservação, adotar-se cronologia que nunca, ou quase nunca, se refira à data de criação da primeira Unidade de Conservação Marinha ou sequer cite fatos referentes ao histórico desta.

Os reflexos dessa postura também são sentidos na legislação ambiental, como é o caso do Brasil, que, no SNUC, artigo 49, parágrafo único, lê-se: “A zona de amortecimento das unidades de conservação de que trata esse artigo, uma vez definida formalmente, não poderá ser transformada em zona urbana” (BRASIL, 2000, p. 31). Salvo as UC costeiras, a possibilidade de transformar zona de amortecimento de unidades marinhas em área urbana é zero.

Fournier e Panizza (2003) dizem que poucos textos tratam especificamente das áreas marinhas protegidas e que a criação de novos textos ou a adaptação dos textos jurídicos existentes para os espaços marinhos deveriam considerar a totalidade desses espaços, ou seja, a superfície, a coluna d’água e o fundo marinho.

2.3 OBJETIVOS DE CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS

Inicialmente, os objetivos de criação de UC marinhas eram associados a espécies-bandeira, como as tartarugas marinhas e a baleia franca, ou à proteção de partes de ecossistemas que se destacassem por sua fragilidade, como os recifes de corais.

O SNUC, dentre outros, estabelece como objetivos: a) promover o desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais; e b) proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, através da promoção social e econômica, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura.

A partir do SNUC, critérios econômicos, como a manutenção de estoques pesqueiros, passaram a constar da definição dos objetivos de criação de UC pertencentes ao grupo de proteção integral, fato este a ser observado na proposta da RVS Santa Cruz, apresentada no Quadro 6.

Hoje, observa-se, mais freqüentemente, outros objetivos nas propostas de criação das UC, como a proteção da diversidade biológica presente nos ecossistemas estuarinos, de ilhas, manguezais, dunas, restingas, praias arenosas, lodosas, costões rochosos e falésias. Esses ambientes fornecem áreas para a criação, crescimento e reprodução e sítios de alimentação de um elevado número de espécies da fauna e da flora marinhas, como aves, peixes, tartarugas marinhas, baleias, leões-marinhos, corais e outros.

Proposta (categoria)	Quando	Quem Propõe	Por Que Propõe	Onde	Crítérios p/ Limites	Situação Política
Parque Nacional Marinho de Santa Cruz	2002 E 2003	Sociedade civil, ONG, ambientalistas, associações comunitárias, sindicato dos trabalhadores no setor pesqueiro.	Diversidade biológica, variadas espécies de algas calcárias e não-calcárias e fauna bentônica associada, ocorrência de manguezais, tudo em risco devido à exploração mecanizada de sedimentos biodetríticos e nódulos de algas calcárias.	ES	Não inclusão de áreas de pesca realizada por pequenas embarcações prejudicando e economia local.	Questão econômica levou à criação de duas categorias: Refúgio de Vida Silvestre e APAMar Costa das Algas.
Reserva de Fauna Baía de Babitonga	2005	IBAMA e entidades da região.	Abrigo de mamíferos marinhos (botos), área de alimentação, descanso, reprodução e cria de filhotes de Toínha, cetáceo ameaçado de extinção.	SC	---	---

continua...

Proposta (categoria)	Quando	Quem Propõe	Por Que Propõe	Onde	CrITÉrios p/ Limites	Situação Política
Reserva Extrativista da Praia de Itaipú	---	MMA; Conselho Nacional de Seringueiros; Associação-Livre dos Pescadores e Amigos da Praia de Itaipu e Universidade Federal Fluminense.	Visa à pesca sustentável por meio do ordenamento pesqueiro.	RJ	---	---
RVS Santa Cruz	Em andamento	Associação de pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – AQUASIS; Fundação Mamíferos Aquáticos – FMA; Universidade Federal do Ceará/ Geografia.	Proteção da biodiversidade e manutenção da produtividade pesqueira.	PI/CE	Complexos estuarinos dos rios Timonha/ Ubatuba e Camuripim/ Cardoso.	Intenções de grupos estrangeiros em implantar hotéis e resorts; No documento ‘Zoneamento Ecológico Econômico para o Baixo Rio Parnaíba’, esse local está inserido na área 5, que indica criação de UC.
APA Costa das Algas	Em andamento	Associação de pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – AQUASIS; Fundação Mamíferos Aquáticos – FMA; Universidade Federal do Ceará – Geografia	Ordenamento da orla; Proteção da biodiversidade; manutenção da produtividade pesqueira; Proteção de áreas de descanso de aves migratórias no Ceará; Proteção de campos de dunas com carnaubais e restinga no litoral nordestino; Proteção de área de ocorrência de cavalo-marinho no Piauí e Ceará.	PI/CE	Limite aproximado de 116 mil hectares, a partir da linha da costa dos municípios de Serra Fundão e Aracruz, abrangendo toda a plataforma continental.	APA Costa das Algas

continua...

Proposta (categoria)	Quando	Quem Propõe	Por Que Propõe	O n d e	Crítérios p/ Limites	Situação Política
Parque Nacional Ilha do Francês	Em andamento	Centro Cultural de Piúma e Escola de Pesca de Piúma- ES.	Compensação ambiental por danos provocados pelo empreendimento Algarea Mineração Ltda. – exploração de algas calcárias na plataforma continental; Preservar banco de algas calcárias.	ES	Ilhas costeiras paralelas aos municípios de Piúma e Itapemirim. Utilização das isóbatas de 5 e 20 m; Uso de alinhamentos tradicionais e acidentes geográficos referenciais encontrados no continente.	Atendimento a reivindicações antigas da sociedade civil organizada do município de Itapemirim; áreas consideradas como de extrema importância biológica para a conservação da biodiversidade.
Mosaico de UC marinhas	Em andamento	Fundação Promar	Gerenciamento e monitoramento integrado do manguezal da Baía da Vitória.	BA	---	---
Monumento Natural Ilhas Cagarras	Em andamento	Sociedade civil organizada; Colônia de pescadores; ONG e Deputado Fernando Gabeira.	Ordenamento dos usos; Preservar beleza cênica; Proteger área de importância ecológica e turística.	RJ	Utiliza apenas área das ilhas: Cagarras, Palmas e Comprida e seus costões como forma de evitar questões sociais e econômicas que envolvam comunidades pesqueiras.	Usuários interessados em buscar proteção para as atividades atuais ali desenvolvidas.
Monumento Natural das Ilhas Cariocas	Em andamento	Deputado Carlos Minc.	Preservar remanescentes do ecossistema insular no domínio da Mata Atlântica; Preservar a beleza cênica; Servir de refúgio e nidificação de aves.	RJ	---	---

QUADRO 6: Propostas atuais de criação de unidades de conservação marinhas.

Fonte: Processos da Coordenação do Bioma Costeiro e Marinho/IBAMA e pesquisa no site Google em set, 2006.

Os exemplos apresentados no quadro acima não significam necessariamente novas unidades de conservação marinhas. Encaminhadas ao órgão gestor, as propostas ainda passarão por análises que orientam quanto à pertinência de sua criação como UC Federal.

2.4 SITUAÇÃO ATUAL DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MARINHAS NO BRASIL

Atualmente, na esfera Federal, são 63.230.262,00 ha protegidos por unidades de conservação de proteção integral e de uso sustentável, as quais se encontram distribuídas por todos os biomas brasileiros. A área por categoria de UC é demonstrada na Tabela 2.

Tipo de UC	Categoria	Área em ha
Proteção Integral	Parque Nacional	17.400.698
	Estação Ecológica	7.226.155
	Reserva Biológica	3.453.052
	Refúgio de Vida Silvestre	128.521
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	7.155.909
	Área de Relevante Interesse Ecológico	43.553
	Florestas Nacionais	19.471.459
	Reservas Extrativistas	8.350.915
TOTAL		63.230.262

TABELA 2: Área por categoria de unidades de conservação.

Fonte: Dados elaborados e gentilmente cedidos pela Diretoria de Ecossistemas (DIREC/IBAMA) em fev/ 2007. Atual Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral (DIPI).

A Tabela 2 demonstra que são quatro as categorias de UC de proteção integral e quatro as categorias de UC de uso sustentável. Tais dados foram trabalhados por tipo de UC nos Gráficos 1 e 2.

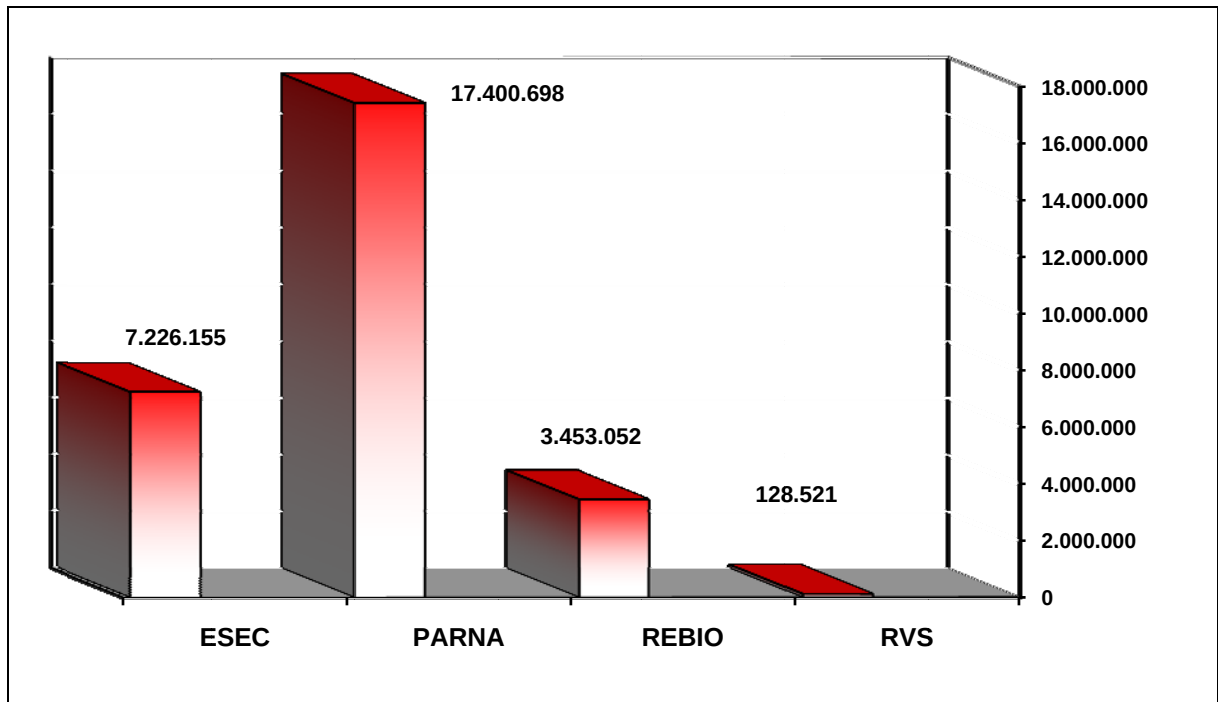


GRÁFICO 1: Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Fonte: Dados elaborados e gentilmente cedidos pela Diretoria de Ecossistemas (DIREC/IBAMA), fev/ 2007. Atual Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral (DIPI).

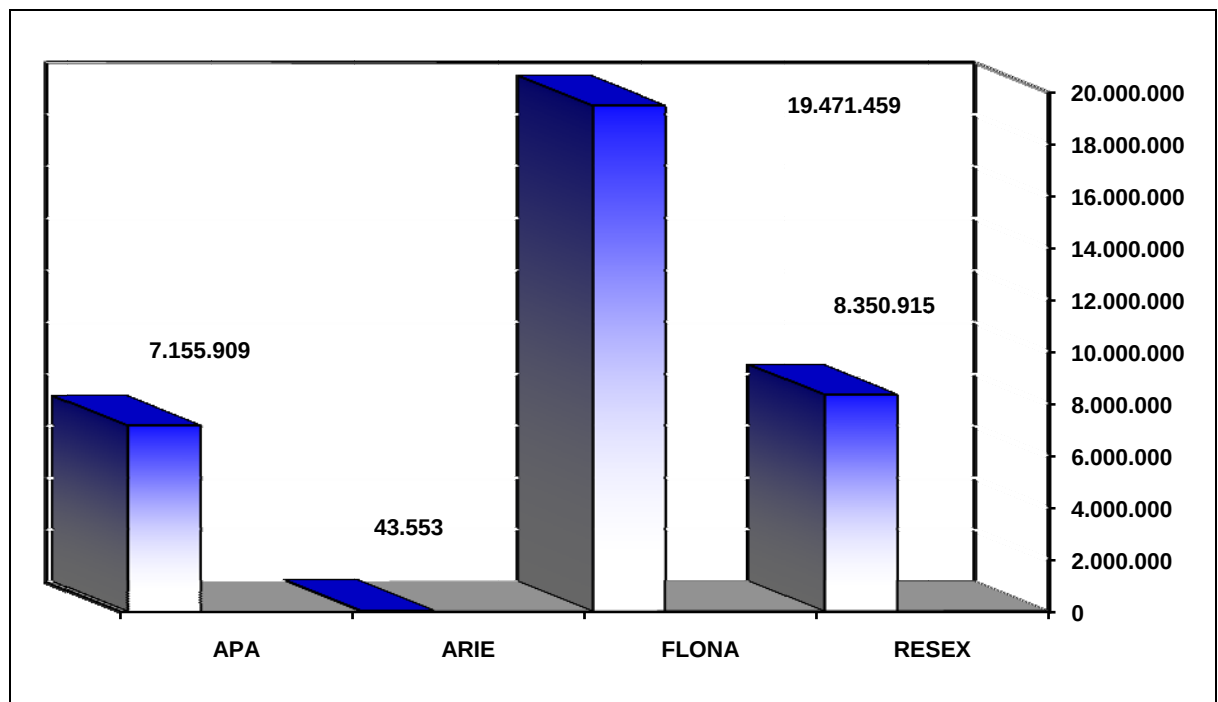


GRÁFICO 2: Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

Fonte: Dados elaborados e gentilmente cedidos pela Diretoria de Ecossistemas (DIREC/IBAMA), fev/ 2007. Atual Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral (DIPI).

Os gráficos acima indicam, para os casos que envolvem UC de proteção integral, uma tendência à criação de parques nacionais. É bem possível que essa tendência seja explicada pelo fato de que a categoria Parque Nacional é a que oferece a maior possibilidade de uso dos recursos naturais.

Quanto às UC do tipo uso sustentável, há uma tendência à criação de Florestas Nacionais (FLONA), seguida pela categoria Reserva Extrativista (RESEX). Aqui vale lembrar que, para a categoria de Floresta Nacional, inexistente unidade de conservação no bioma marinho.

Em relação à criação por tipo de UC os dados foram trabalhados no Gráfico 3, a seguir.

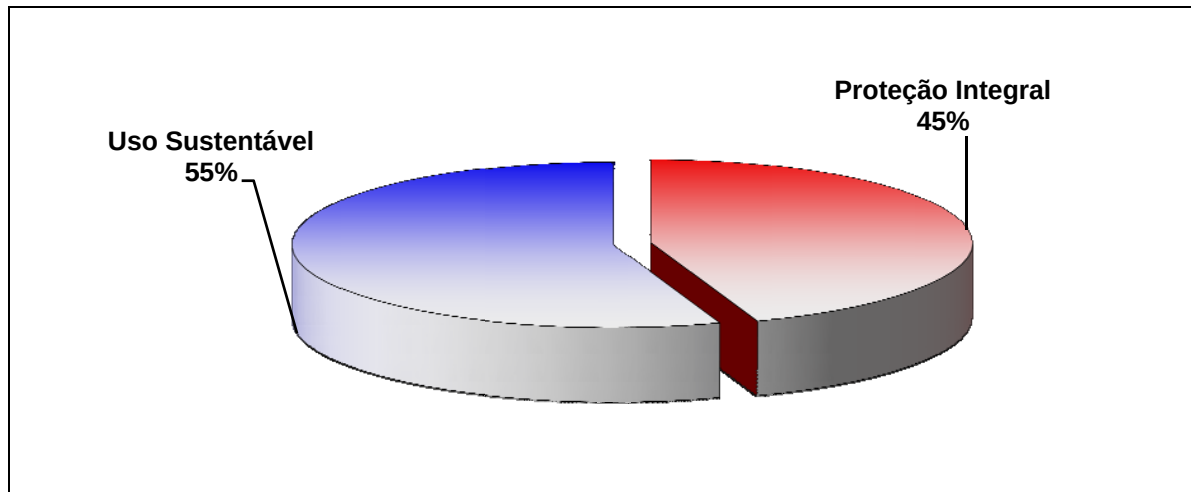


GRÁFICO 3: Percentuais de áreas das UC de proteção integral e de uso sustentável.

Fonte: Dados elaborados e gentilmente cedidos pela Diretoria de Ecossistemas (DIREC/IBAMA), fev/ 2007. Atual Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral (DIPI).

De acordo com os percentuais extraídos da análise do gráfico 3, acima, verifica-se um equilíbrio técnico na criação de unidades de conservação a partir do tipo: de proteção integral e de uso sustentável. Porém, quando se analisa o equilíbrio entre biomas, a partir da quantidade de criação de unidades de conservação marinhas em relação à quantidade de criação de UC terrestres, obtém-se um padrão diferenciado, conforme evidenciado no gráfico 4, a seguir.

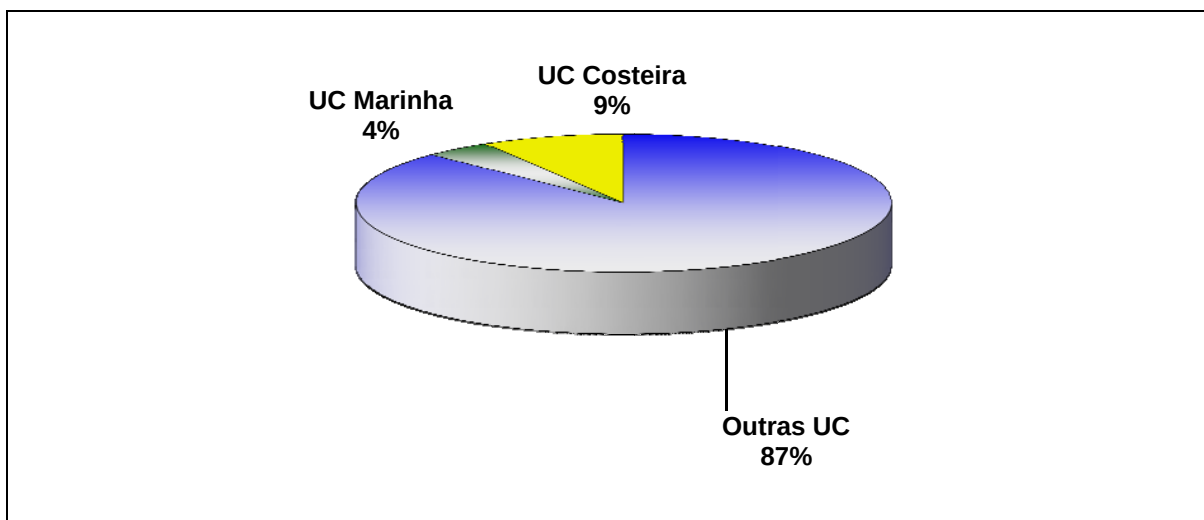


GRÁFICO 4: Percentual de UC marinhas e/ou costeiras.

Fonte: Gráfico elaborado e gentilmente cedido pela Diretoria de Ecossistemas do IBAMA, fev/2007. Atual Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral (DIPI).

Tipo de UC	Quantidade	Porcentagem (%)
Marinhas	7	4,04
Costeiras	15	8,62

Total de UC de Proteção Integral, APA e ARIE 174

Percentual relativo ao total de UC: 12,66%

TABELA 3: Percentual de UC de proteção integral, APA e ARIE⁸, no bioma marinho. – Âmbito Federal –
Fonte: Gráfico elaborado a partir de dados gentilmente cedidos pela Diretoria de Ecossistemas do IBAMA, fev/ 2007. Atual Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral (DIPI).

Considerando a área marinha que se encontra sob a jurisdição brasileira, observa-se que a quantidade de unidades de conservação existentes ainda não se faz representativa em relação ao bioma marinho brasileiro, conforme a Tabela 4.

Tipo de UC	Área (ha)	Porcentagem (%)
Marinhas	122.345	0,035
Costeiras	1.366.715	0,390

Área total da ZEE 350.000.000

Percentual total da área de UC em relação à ZEE: 0,425%

TABELA 4: Percentual de UC de proteção integral, APA e ARIE⁹ na Zona Econômica Exclusiva (ZEE). – Âmbito Federal.
Fonte: Gráfico elaborado e gentilmente cedido pela Diretoria de Ecossistemas do IBAMA, fev/ 2007. Atual Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral (DIPI).

Observa-se, na Tabela 4, que o percentual de UC marinhas ainda está distante da proposta governamental de transformar, pelo menos 10% das áreas de biomas brasileiros – terrestres, costeiros, oceânicos – em unidades de conservação (BRASIL, 2002b).

Mesmo considerando as propostas de criação de UC marinhas em análise no momento, não teríamos unidades suficientes para cumprir tal propósito.

⁸ No total de UC foram acrescentadas duas categorias de UC de uso sustentável (APA e ARIE), pois estas unidades estão sob a administração da Diretoria de Ecossistemas (DIREC/IBAMA), responsável pelas unidades de conservação da categoria de proteção integral, substituída em suas funções pela Atual Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral (DIPI).

⁹ À área de UC foram acrescentadas duas categorias de UC de uso sustentável (APA e ARIE), pois estas unidades estão sob a administração da Diretoria de Ecossistemas (DIREC/IBAMA), responsável pelas unidades de conservação da categoria de proteção integral, substituída em suas funções pela Atual Diretoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral (DIPI).

2.5 PERSPECTIVAS

Na última Conferência das Partes (COP 8), órgão supremo decisório no âmbito da Convenção da Biodiversidade (CBD), o Governo brasileiro apresentou o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), onde adota como áreas protegidas, as unidades de conservação e as terras indígenas e quilombolas.

Para o PNAP, são unidades de conservação:

O espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídos pelo poder público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção” (BRASIL, 2000, p. 9);

Terras indígenas, de acordo com parágrafo 2º, do art. 231, da Constituição, são patrimônio da União, de uso especial, inalienáveis e indisponíveis, podendo ser utilizadas apenas pelos próprios índios.

O artigo 68, do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT), garante direitos territoriais aos remanescentes de quilombos, os quilombolas (BRASIL, 1988). Em 2003, a promulgação pelo Brasil da Convenção 169 sobre Povos Indígenas e Tribais em Países Independentes, aprovada pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) veio a contribuir para o processo de reconhecimento da etnia quilombola, pois processos anteriores exigiam estudo de etnicidade.

O Plano passou a vigorar por meio do Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006, e, dentre suas estratégias, está presente a avaliação da “representatividade das unidades de conservação existentes entre os biomas continentais e marinhos” (BRASIL, 2006a, grifo nosso).

Quanto ao preenchimento das lacunas na conservação de diversidade biológica, o Plano tem por diretriz “ampliar o SNUC nas Áreas Prioritárias para a Biodiversidade e naquelas resultantes das análises de lacunas” e “definir normas, critérios e diretrizes para o estabelecimento das redes de áreas costeiras e marinhas protegidas” (BRASIL, 2006a, grifo nosso).

Como forma de aprimoramento do Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC, o Plano adota por estratégia “regulamentar as categorias de unidades de conservação, contemplando as especificidades costeiras e marinhas” (grifo nosso).

Em relação ao planejamento das unidades de conservação o Plano estabelece a necessidade de se “avaliar as ferramentas de planejamento existentes e propor novas ferramentas considerando a dinâmica das unidades de conservação” (BRASIL, 2006a, grifo nosso).

Diante da generalização da abordagem do tema unidade de conservação, havida até a criação do PNAP, este surge pioneiro ao estabelecer uma política voltada às especificidades dos biomas, e à necessidade de elaboração de instrumentos metodológicos voltados à gestão e implementação das unidades de conservação marinhas e/ou costeiras.

3 O SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DA NATUREZA E OS INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

A Lei n.º 9.985, de 18 de Julho de 2000, e o Decreto n.º 4.340, de 22 de agosto de 2002, compõem o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC), o qual regulamenta os instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente em relação a unidades de conservação.

De acordo com a legislação específica, os instrumentos de gestão das UC são: os planos de manejo; o zoneamento da área interna da unidade e de seu entorno; e os conselhos¹⁰: consultivo, para as UC de proteção integral, e deliberativo no caso de unidades de conservação de uso sustentável.

3.1 PLANOS DE MANEJO

O SNUC, em seu capítulo primeiro, artigo segundo, inciso XVII conceitua plano de manejo como:

Documento técnico mediante o qual, com fundamentos nos objetivos gerais de uma Unidade de Conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da Unidade (BRASIL, 2000, p. 10).

Portanto, o plano de manejo de uma unidade de conservação é o instrumento legal em que se consolidam as atividades e estratégias necessárias para que as UC alcancem seus objetivos de criação. Para a elaboração desse instrumento, a mesma Lei diz que os órgãos executores, em suas esferas de atuação, devem: estabelecer roteiros metodológicos para a elaboração dos planos de manejos, de maneira a uniformizar conceitos e metodologias; fixar diretrizes que nortearão o diagnóstico ambiental da UC; e elaborar o zoneamento, os programas de manejo e os prazos para a revisão do plano (BRASIL, 2000).

Para se adequar às determinações legais, os governos estaduais vêm desenvolvendo ações que norteiem o planejamento das unidades de conservação. Entretanto, até o presente momento, no âmbito Federal, somente as metodologias desenvolvidas por iniciativa do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) encontram-se efetivamente consolidadas.

¹⁰ Com exceção das categorias de Área de Proteção Ambiental (APA), para a qual ainda não foi definido o tipo de conselho (consultivo ou deliberativo); e de Reserva Particular do Patrimônio Cultural (RPPN), por não contemplar, em seu aparato de gestão, nenhum conselho.

Em se tratando de metodologias voltadas à gestão de UC de proteção integral, coube ao IBAMA, de 1996 até o presente momento, desenvolver dois roteiros metodológicos: o *Roteiro Metodológico para Unidades de Conservação de Proteção Integral* (MENEZES *et alii.*, 1996) – que, neste trabalho, será chamado apenas de *Roteiro de 1996* –; e o *Roteiro Metodológico de Planejamento - Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica*, aqui denominado de *Roteiro de 2002*. Segundo suas autoras (GALANTE *et alii.*, 2002), esse roteiro é considerado como a revisão aprimorada do Roteiro anterior.

O *Roteiro de 1996* foi elaborado por meio da cooperação técnica entre o IBAMA e a *Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit GmbH* (MENEZES *et alii.*, 1996) e teve por base os registros feitos pela então consultora da DIREC/IBAMA, a bióloga Maria Luíza Vicente Galante. À época, Galante participou e registrou as atividades e etapas da elaboração dos Planos de Ação Emergencial¹¹ (PAE).

A apresentação do *Roteiro de 1996* consta de seis encartes numerados. O diagnóstico da unidade é o assunto especificado nos quatro primeiros encartes, os dois restantes tratam do planejamento e da implementação do plano de manejo. Assim temos:

- Encarte 1 – Informações Gerais da Unidade
- Encarte 2 – Contexto Federal da Unidade
- Encarte 3 – Contexto Estadual da Unidade
- Encarte 4 – Contexto Regional da Unidade
- Encarte 5 - Unidade de Conservação e Zona de Transição
- Encarte 6 – Monitoria e Avaliação

O *Roteiro de 2002*, (GALANTE *et alii.* 2002), é a versão atualizada do *Roteiro de 1996*. Ele manteve a estrutura de seis encartes, porém o conteúdo de cada um deles foi modificado, conforme a apresentação especificada abaixo:

- Encartes de 1 a 3: diagnóstico da UC;
- Encarte 4: planejamento da UC – proposta de gestão;

¹¹ Os PAE tinham por objetivo a elaboração de um documento de gestão de algumas unidades de conservação. Foram elaborados em caráter emergencial, com base em bibliografias e levantamentos rápidos de campo. Por se tratarem de documentos que envolviam conceitos de planejamento de UC, passaram a ser considerados como os primeiros planos de manejo dessas unidades (Nota da autora).

- Encarte 5: projetos específicos como, por exemplo, a proposta de uso público para parques nacionais
- Encarte 6: monitoria e avaliação do plano de manejo: estabelece mecanismos para o controle da eficiência, eficácia e efetividade da implementação do planejamento.

Em relação à construção da gestão da UC, o *Roteiro de 2002* prevê uma equipe de planejamento constituída pelos seus gestores e conta com a participação das comunidades que possuam algum vínculo com a UC.

Galante (2002) entende que o planejamento da gestão de uma UC deve ser processual e se expressa de forma contínua, gradativa, flexível e participativa.

- Contínuo: A continuidade do planejamento, objetivada na revisão do plano de manejo, busca evitar ocorrência de lacunas e o distanciamento entre a implantação do plano de manejo e a sua atualização.
- Normalmente estabelece-se um prazo de cinco anos para a implementação e implantação do plano de manejo. O levantamento e as pesquisas necessárias para subsidiar a revisão do plano iniciar-se-ão a partir do segundo ano.
- Gradativo: O grau de conhecimento dos recursos naturais e culturais determina o grau de intervenção na unidade em que, juntos, determinarão a profundidade de plano de manejo. O que determina o grau de profundidade do plano de manejo é o conjunto de conhecimentos gerados em função das necessidades de intervenção na UC. Assim, poderão ocorrer diferentes níveis de planejamento resultante deste processo. (GALANTE et alii., 2002).
- Flexível: Consiste na possibilidade de inserção ou revisão de informações em um plano de manejo, quando da interposição de novos dados, sem que haja a necessidade de se proceder a uma revisão do documento.
- Participativo: O envolvimento da sociedade no processo de planejamento é garantido.

No processo de construção do plano, o *Roteiro de 2002* apresenta três fases gerais: a elaboração do diagnóstico da unidade; a análise das informações; e o planejamento da UC concomitante à normatização de sua zona de amortecimento.

De acordo com o *Roteiro de 2002*, essas três fases são subdivididas em 11 etapas, para as unidades que ainda não possuem plano de manejo; e 13 etapas, para as que farão a revisão de seus planos.

As etapas propostas podem ser regularmente seguidas ou não. O cumprimento de todas as etapas depende sempre dos elementos encontrados no cenário de unidade de conservação, quais sejam: a quantidade de informações a respeito da unidade; a disponibilidade de recursos financeiros e humanos; e de outras situações locais levantadas.

Cada etapa de planejamento tem seu objetivo, conforme pode ser observado na descrição das 11 etapas, a seguir, aplicadas nos casos das unidades de conservação que não possuam plano de manejo.

➤ *Etapa 1: Primeira Reunião Técnica - Organização do Planejamento;*

É definida a estrutura de todo o processo de construção do plano de manejo. São participantes os profissionais que compõem a equipe de planejamento. Ela tem por objetivo nivelar a equipe de planejamento; definir os papéis de cada componente; efetivar a escolha prévia da região da UC¹²; indicar a logística necessária ao cumprimento das etapas e o preenchimento da Matriz de Organização do Planejamento.

➤ *Etapa 2: Coleta e Análise das Informações Disponíveis;*

Nessa etapa tem início o levantamento bibliográfico, cartográfico e fotográfico; são catalogadas e analisadas as pesquisas já existentes sobre a unidade. As imagens de satélite são interpretadas, visando à confecção de mapas de caracterização da cobertura vegetal, de uso e ocupação da terra, unidades geomorfológicas, hidrografia, relevo, rede viária, litológica e da hipsometria. Ressalte-se que nenhum mapa específico ao ambiente marinho – batimetria e correntes marinhas, por exemplo – é citado nessa etapa da metodologia.

¹² Segundo o Roteiro Metodológico de Planejamento de 2002, região da UC é um termo que define os municípios abrangidos pela unidade de conservação e pela sua zona de amortecimento, (GALANTE et alii., 2002).

➤ *Etapa 3: Reconhecimento de Campo;*

É uma das principais fases do processo, pois é nesse momento que ocorre o primeiro contato direto da equipe de planejamento com as comunidades do entorno. É feita uma análise *in loco* dos pontos positivos e negativos que envolvem a gestão da Unidade. É também nessa etapa que se busca a participação efetiva das comunidades do entorno no processo de planejamento da UC.

O planejamento participativo proposto:

Busca o envolvimento da sociedade no planejamento e em ações específicas da UC e seu entorno, tornando-a partícipe e comprometida com as estratégias estabelecidas. Trata-se de uma oportunidade para se obter o reconhecimento da importância da unidade de conservação e de sua contribuição para a sociedade, sendo a sua proteção um ato de cidadania, Ao mesmo tempo, permite identificar lideranças que poderão apoiar a solução de impasses que ocorram na unidade e seu entorno (GALANTE et alii., 2002, p. 25).

Na ocasião são identificados os locais que melhor atendam às necessidades mínimas de infra-estrutura – hospedagem, alimentação, sala de reunião etc. – para a realização da Oficina de Planejamento Participativo (4ª etapa). Também, são realizadas reuniões com: os funcionários da unidade; o conselho consultivo, quando existente; as prefeituras que compõem a região da UC; as instituições de todas as esferas governamentais; as ONG; as lideranças comunitárias e outros grupos identificados em etapas anteriores. Logo após a investida de campo, os dados da unidade são atualizados com mapas temáticos e informações sócio-ambientais.

➤ *Etapa 4: Oficina de Planejamento;*

Após a identificação das questões da unidade e seu entorno, os atores identificados são convidados a participarem de uma Oficina de Planejamento Participativo (OPP), a qual se caracteriza como o fórum de discussão das questões de gestão da unidade de conservação.

O Roteiro acrescenta:

Na Oficina de Planejamento, busca-se mobilizar o conhecimento e a experiência dos participantes para, de forma conjunta e consensual, elaborar um diagnóstico da unidade, propondo uma estratégia de ação para a solução dos problemas identificados (pontos fracos e ameaças), aproveitando os potenciais existentes (pontos fortes e oportunidades). A oficina é caracterizada como um espaço pedagógico construtivista, que propicia o intercâmbio de saberes e fazeres entre técnicos, pesquisadores, funcionários e lideranças locais para interpretar o ambiente da unidade e sua zona de amortecimento (natural, sócio-ambiental e cultural) trabalhando os possíveis conflitos de interesse na concepção de um cenário futuro desejável (GALANTE et alii., 2002, p. 41).

A OPP é estruturada em métodos e técnicas de trabalho e em etapas lógicas, sucessivas e interligadas de análise e planejamento, de modo a facilitar a integração e participação do grupo, com ênfase no plano de manejo. Com base nas informações obtidas, é apresentada a proposta da zona de amortecimento para análise e sugestões do grupo. Será solicitado ao grupo identificar locais, dentro da unidade, onde se deseje desenvolver algum tipo de atividade – Áreas Estratégicas Internas (AEI) –, e locais, fora da unidade, onde possam ocorrer situações que representem riscos ou oportunidades – Áreas Estratégicas Externas (AEE).

➤ *Etapas 5: Levantamentos de Campo;*

Nessa etapa, profissionais de várias áreas: como biólogos, geógrafos, economistas, sociólogos, oceanógrafos e outros que se fizerem necessários, vão a campo para efetuar levantamentos referentes à unidade e sua região. São realizados diagnósticos rápidos do meio biótico, abiótico, socioeconômico e cultural. Para potencializar essa diagnose dos recursos naturais em curto prazo, utiliza-se a metodologia da Avaliação Ecológica Rápida (AER), desenvolvida pela *The Nature Conservancy* (TNC) a ser aplicada em grandes áreas das quais não se tenha conhecimento suficiente. (SAYRE, et alii., 2000). Os resultados fornecem subsídios para o zoneamento e o estabelecimento dos objetivos de manejo da unidade, conforme pode ser observado no capítulo quarto deste trabalho.

➤ *Etapa 6: Geração dos Encartes;*

As informações dos levantamentos bibliográfico e cartográfico; as obtidas em campo pela equipe de planejamento; o resultado consolidado da Oficina de Planejamento Participativo; a consolidação dos resultados das pesquisas na área social, econômica, abiótica e biótica; e a experiência e o conhecimento do gestor sobre a unidade e seu entorno, fornecerão as informações necessárias para a elaboração do encartes 1, 2 e 3, referentes ao diagnóstico da unidade.

➤ *Etapa 7: Segunda Reunião Técnica – Planejamento;*

Nessa reunião, são feitas as análises e alterações dos encartes já elaborados, o estabelecimento preliminar dos objetivos específicos de manejo da unidade e o ajuste na definição dos municípios que compõem a zona de amortecimento.

➤ *Etapa 8: Terceira Reunião Técnica – Estruturação do Planejamento;*

São estabelecidas as diretrizes gerais para o planejamento da unidade de conservação com base na oficina de planejamento, na reunião de planejamento e no diagnóstico da unidade, consolida-se o zoneamento, inclusive a zona de amortecimento e se estabelecem as áreas estratégicas internas e externas, se constrói a Matriz de Avaliação Estratégica se definem as diretrizes gerais de manejo tais como: esquema de fiscalização, estrutura administrativa, pessoal necessário (GALANTE et alii., 2002, p. 45).

➤ *Etapa 9: Elaboração do Encarte Planejamento e Versão Resumida;*

Depois de estruturado o planejamento, este é o período da elaboração do encarte de gestão da UC, o encarte 4.

➤ *Etapa 10: Quarta Reunião Técnica - Avaliação do Plano de Manejo;*

É a etapa é feita reunião da equipe de planejamento com o objetivo de analisar e propor, se necessário, as alterações do encarte 4.

➤ *Etapa 11: Entrega e Aprovação do Plano de Manejo.*

De acordo com o SNUC, o plano de manejo unidade de conservação é, inicialmente, apenas um documento técnico, e será oficializado como instrumento de gestão, por meio de Portaria.

É importante lembrar que, no decorrer das etapas de planejamento, o zoneamento interno da UC constrói-se gradativamente, de acordo com a vocação identificada passo a passo em cada ambiente da unidade de conservação.

3.2 ZONEAMENTO

Para o *Guia de Áreas Protegidas Marinhas e Costeiras*, da *The World Conservation Union* (SALM, 2004), o zoneamento é um instrumento amplamente aceito como estratégia de proteção de áreas sensíveis de um ecossistema. Ele mantém os valores ecológicos dessas áreas e limita os impactos dos visitantes no bioma. Segundo o Guia, o zoneamento:

- Permite o controle seletivo para atividades em diferentes áreas;
- Estabelece núcleos de áreas para conservação, como as zonas de santuário ecológico, onde os usos que perturbam o meio são proibidos;
- Separa usos recreacionais incompatíveis, como esquiar na água e mergulho de observação. Nesse aspecto, o zoneamento é entendido como uma ferramenta com capacidade de aumentar a visitação com um maior nível de segurança em diferentes propostas de uso;
- Permite isolar áreas para sua recuperação;
- Protege e dá condições para o repovoamento de peixes e outros organismos em áreas próximas aos limites das unidades;
- Estabelecer o manejo de diferentes usos.

O zoneamento dirime os impactos causados pelos usos que causam perdas ao meio; delimita áreas que possam suportar atividades intensivas e separa as atividades incompatíveis de forma a evitar conflitos.

O SNUC define o zoneamento como: “setores ou zonas em uma unidade de conservação com objetivos de manejo e normas específicas, com o propósito de proporcionar os meios e as condições para que todos os objetivos da unidade possam ser alcançados de forma harmônica e eficaz” (BRASIL, 2000, p. 10).

Essa definição vale para as zonas a serem definidas dentro da unidade de conservação de proteção integral e de uso sustentável exceto para as APA, onde é aplicado o Zoneamento Ecológico Econômico (ZOE¹³). Excetuando-se as APA e RPPN, a Lei do SNUC estabelece para as áreas lindeiras às UC uma única zona chamada de zona de amortecimento.

Logo, por lei, as UC devem possuir zonas internas e uma única zona externa. Nesse aspecto, o *Roteiro de 2002* estabelece critérios para a construção do zoneamento em uma unidade classificando-os como: 1) físicos mensuráveis ou especializáveis – grau de conservação da vegetação e variabilidade ambiental; 2) indicativos de valores para a conservação - representatividade, riqueza e/ou diversidade de espécies, áreas de transição, suscetibilidade ambiental e presença de sítios arqueológicos e/ou paleontológicos; e 3) indicativos para: a vocação dos potenciais de visitação e de conscientização ambiental; a presença de infra-estrutura; o uso conflitante e a presença de população. (GALANTE *et alii.*, 2002).

Para cada segmento de área no interior da unidade, é observada a pertinência de cada critério (Anexo A) e a soma deles vai desenhando as peculiaridades do terreno, as quais irão definir a sua vocação. A vocação da área, por sua vez, define a zona a ser criada.

Dessa forma, durante as etapas de planejamento do *Roteiro de 2002*, vão-se estabelecendo as zonas internas das unidades de conservação, as quais são denominadas no Roteiro Metodológico de Planejamento, (Galante *et alii.*, 2002), como:

➤ *Zona Intangível:*

É aquela onde a primitividade da natureza permanece o mais preservada possível, não se tolerando quaisquer alterações humanas, representando o mais alto grau de preservação, dedicado à proteção integral de ecossistemas, dos recursos genéticos e ao monitoramento ambiental (GALANTE et alii., 2002, p. 90).

¹³ Apesar de o Zoneamento Ecológico Econômico ser conhecido pela sigla ZEE, neste trabalho será adotada a sigla ZOEE. A sigla ZEE significará, então, zona econômica exclusiva.

➤ *Zona Primitiva:*

É aquela onde tenha ocorrido pequena ou mínima intervenção humana, contendo espécies da flora e da fauna ou fenômenos naturais de grande valor científico. O objetivo geral do manejo é a preservação do ambiente natural e ao mesmo tempo facilitar as atividades de pesquisas científicas, educação ambiental e formas primitivas de recreação (GALANTE et alii., 2002, p. 91).

➤ *Zona de Uso Extensivo:*

É constituída, em sua maior parte, por áreas naturais, podendo apresentar algumas alterações humanas. O objetivo de manejo é a manutenção de um ambiente natural com mínimo impacto humano, apesar de oferecer acesso e facilidade ao público para fins educativos e recreativos (GALANTE et alii., 2002, p. 91).

➤ *Zona de Uso Intensivo:*

É aquela constituída por áreas naturais ou alteradas pelo homem. O ambiente é mantido o mais próximo possível do natural, devendo conter: centro de visitantes, museus, outras facilidades e serviços. O objetivo geral do manejo é o de facilitar a recreação intensiva e educação ambiental em harmonia com o meio ambiente (GALANTE et alii., 2002, p. 91).

➤ *Zona Histórico-Cultural:*

Amostras do patrimônio histórico-cultural ou arqueo-paleontológico são encontradas, devendo ser preservadas, estudadas, restauradas e interpretadas para o público, servindo à pesquisa, educação e uso científico. O objetivo geral do manejo é o de proteger sítios históricos ou arqueológicos, em harmonia com o meio ambiente (GALANTE et alii., 2002, p. 91).

➤ *Zona de Recuperação:*

É aquela que contém áreas consideravelmente antropizadas, sendo que possui caráter provisório. Uma vez restaurada, será incorporada novamente a uma das zonas permanentes. As espécies exóticas introduzidas deverão ser removidas e a restauração deverá ser natural ou naturalmente induzida. O objetivo geral de manejo é deter a degradação dos recursos ou restaurar a área. Esta zona não permite uso público (GALANTE et alii., 2002, p. 91).

➤ *Zona de Uso Especial:*

É aquela que contém áreas necessárias à administração, manutenção e serviços da unidade de conservação, abrangendo habitações, oficinas e outros. O objetivo especial de manejo é minimizar o impacto da implantação das estruturas ou os efeitos das obras no ambiente natural ou cultural da unidade (GALANTE et alii., 2002, p. 91).

➤ *Zona de Uso Conflitante:*

Constitui-se em espaços localizados dentro de uma unidade de conservação, cujos usos e finalidades, estabelecidos por ocasião da criação da unidade, conflitam com os objetivos de conservação da área protegida. Seu objetivo de manejo é contemporizar a situação existente, estabelecendo procedimentos que minimizem os impactos sobre a unidade de conservação (GALANTE et alii., 2002, p. 92).

➤ *Zona de Ocupação Temporária:*

É aquela área, dentro da unidade, onde ocorre concentração de populações humanas residentes e as respectivas áreas de entorno. Seu objetivo, por ser uma zona provisória, é, uma vez realocada a população, esta zona ser incorporada a uma das outras zonas permanentes (GALANTE et alii., 2002, p. 92).

➤ *Zona de Superposição Indígena:*

É aquela que contém áreas ocupadas por uma ou mais etnias indígenas, superpondo partes da unidade, são áreas subordinadas a um regime especial de regulamentação, sujeitas a negociação, caso a caso, entre a etnia, a FUNAI e o IBAMA (GALANTE et alii., 2002, p. 92).

➤ *Zona de Interferência Experimental:*

É específica para estações ecológicas, sendo constituídas por áreas naturais ou alteradas pelo homem, sujeitas a alterações somente com o intuito de desenvolver pesquisas científicas, correspondendo ao máximo de 3 % da área total da ESEC, limitada a 1.500 (um mil e quinhentos) hectares. Seu objetivo é o desenvolvimento de pesquisas comparativas em áreas preservadas (GALANTE et alii., 2002, p. 92).

Das zonas propostas pelo *Roteiro de 2002*, não há nenhuma cujo objetivo esteja diretamente relacionado ao meio marinho como, por exemplo, uma zona de manutenção dos estoques pesqueiros.

O Roteiro Metodológico para Gestão de Áreas de Proteção Ambiental (ARRUDA *et alii.*, 2001) propõe para essa categoria, zonas básicas e diz que essa tipologia deverá ser desdobrada. Esse desdobramento ocorre durante as atividades da Oficina de Planejamento.

Como zonas básicas, o Roteiro Metodológico de Planejamento de Área de Proteção Ambiental (APA) define: Zona de Proteção – tem por objetivo a proteção dos sistemas naturais ou de patrimônio cultural; Zona de Conservação – admite a ocupação do território, desde que apresente condições adequadas de manejo; Áreas de Ocorrência Ambiental - pequenas áreas que apresentam peculiaridades bióticas e abióticas, onde, recomenda-se, sejam enquadradas as Áreas de Preservação Permanente (APP), já definidas no código florestal; e Áreas de Proteção Especial (APE) – apresentam condições específicas de vulnerabilidade.

Ao definir que zonas serão desenvolvidas na oficina de planejamento, o Roteiro de APA possibilita o estabelecimento de zonas direcionadas ao manejo de unidades de conservação marinhas.

Conforme visto anteriormente, as oficinas contam com ampla participação das comunidades da UC, logo, as novas zonas são definidas, também, de acordo com a visão, realidade e as necessidades de todos os envolvidos.

A participação das comunidades na definição do zoneamento lhe confere um alto grau de legitimidade, porém, dificulta a aplicação de critérios e concorre para a perda de um bom percentual de padronização das zonas.

A Figura 2 mostra a forma de zoneamento para unidades de conservação, conforme estabelecida nos Roteiros de 1996 e 2002. A representação da figura mostra uma situação hipotética para uma UC qualquer.

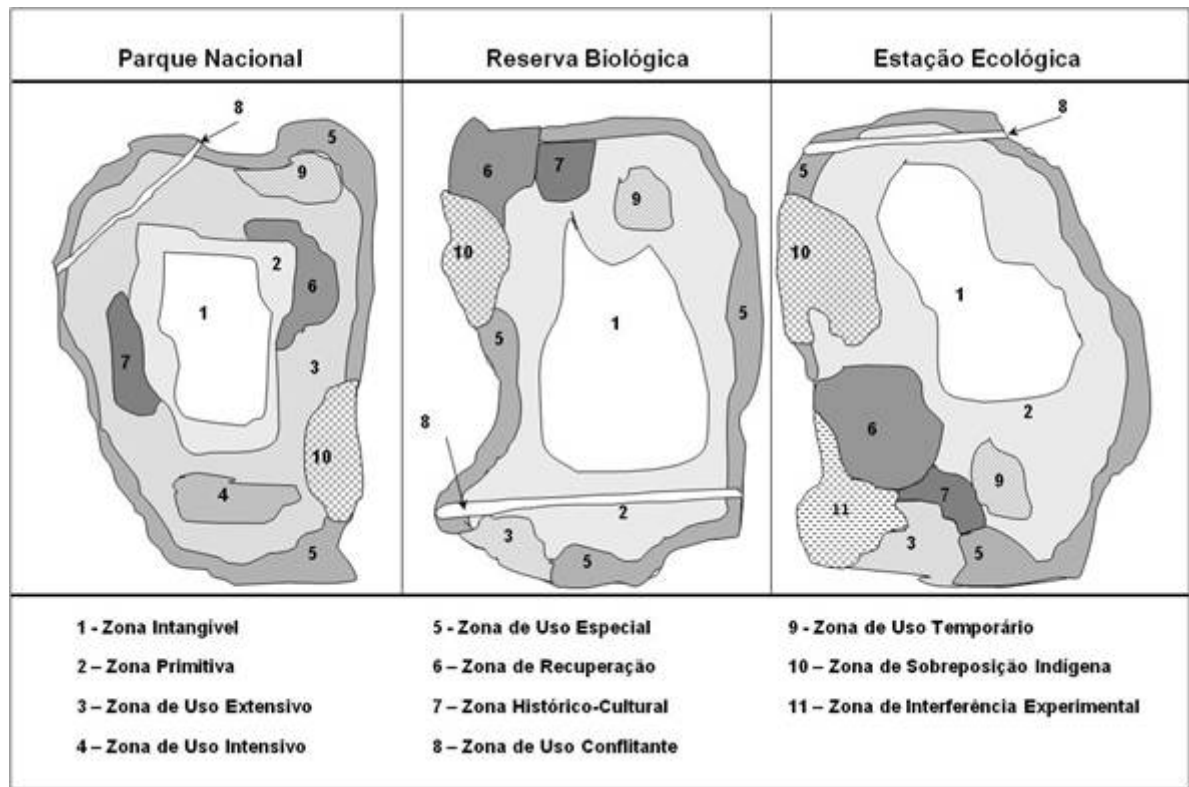


FIGURA 2: Desenho esquemático do zoneamento proposto para unidades de conservação de proteção integral.
Fonte: Roteiro Metodológico de Planejamento (GALANTE *et alii.*, 2002).

A forma de zoneamento, mostrada na figura acima, é utilizada para as zonas internas das unidades de conservação. É interessante observar o esquema de gradação de zonas identificando as zonas de maior intensidade de uso próximas aos limites da UC (neste caso, zonas 4, 5 e 11) e zonas de menor intensidade de uso localizadas em áreas mais centrais da UC (neste exemplo, zonas 1 e 2). Para a zona de amortecimento, é proposta apenas sua normatização, em acordo com o SNUC.

3.2.1 Zona de Amortecimento

O SNUC define zona de amortecimento (ZA) como “o entorno de uma unidade de conservação, onde as atividades humanas estão sujeitas às normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a unidade” (BRASIL, 2002). Estabelece que os limites da unidade de conservação podem ser definidos no ato da criação ou posteriormente. Cabe ao órgão responsável pela sua gestão o estabelecimento de normas regulamentadoras do uso dos recursos naturais.

O ponto de partida para o estabelecimento da zona de amortecimento das categorias de UC tratadas no *Roteiro de 2002* são os 10 km previstos na Resolução de n.º 13/90, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). A partir daí, os ajustes dos limites da ZA ocorrem de acordo com os critérios para inclusão, exclusão e ajustes (Anexo B) propostos no *Roteiro de 2002*.

3.3 CONSELHOS

A Lei do SNUC estabelece que cada unidade de conservação de proteção integral deverá possuir seu Conselho Consultivo, ficando para as unidades de uso sustentável o Conselho Deliberativo, exceto as RPPN, por se tratarem de terras particulares e as APA, pois ainda se discute a modalidade de conselho que deverá ser adotado.

O Decreto n.º 4.340, que regulamenta a Lei n.º 9.985, diz que os conselhos serão presididos pelos chefes das unidades, os quais designarão os demais conselheiros. A composição dos conselhos deve, sempre que possível, ser formado por membros representantes dos poderes públicos e da sociedade civil, de forma paritária.

O capítulo V, do decreto referido acima, estabelece competência aos conselhos para: acompanhar a elaboração, implementação e revisão do Plano de Manejo da UC; promover a integração da unidade com outros espaços próximos protegidos por lei. Determina também outras atividades de cunho financeiro e técnico, tais como: avaliar o orçamento anual da UC; opinar e/ou ratificar contratações e gestão de Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP) e manifestar-se quanto a obras causadoras de impacto na unidade e zona de amortecimento, mosaicos e corredores ecológicos.

Porém, as competências que mais caracterizam os Conselhos são as descritas no capítulo V, artigo 20, inciso IV, o qual diz que o conselho deve:

Esforçar-se para compatibilizar os interesses dos diversos segmentos sociais relacionados com a unidade"; e, inciso IX, onde fala que o conselho deve propor diretrizes e ações para compatibilizar, integrar e otimizar a relação como a população do entorno ou do interior da unidade, conforme o caso (BRASIL, 2000, p. 43).

Nesse aspecto os conselhos devem ser vistos como instrumento público, *onde atores envolvidos – IBAMA, outros órgãos públicos e organizações sociais, encontram o ambiente propício para a discussão e superação dos conflitos gerados pelo uso dos recursos ambientais.*

Logo, os conselhos das unidades de conservação concretizam a participação social na gestão de bens ambientais públicos.

Os procedimentos adotados para a criação e implementação dos conselhos nas unidades de conservação da esfera Federal, seguem a mesma postura dos adotados para a criação de UC, ou seja, estão contidos em documento interno da Coordenação Geral de Ecossistemas (CGECO/IBAMA), elaborado para a orientação de seus técnicos em relação ao tema. No caso dos Conselhos, tais procedimentos estão organizados em *CD-ROM*, que serão distribuídos, pelo IBAMA em comunidades de entorno de unidades de conservação, associações e para os demais interessados. De acordo com o documento, os conselhos são criados após: a) formação e capacitação das equipes técnicas; b) definição de estratégia e plano de atuação; c) identificação dos atores sociais e governamentais; d) mobilização dos atores; e) realização de reuniões; f) formalização do conselho; e g) funcionamento do Conselho.

➤ *Formação e Capacitação das Equipes Técnicas (NUC/NEA14):*

O documento indica que uma equipe técnica multidisciplinar do órgão será o gestor responsável pela condução do processo de criação do conselho, para que se possibilitem diferentes visões e discussões. Segundo o texto, capacitação é “o nivelamento necessário para que o corpo técnico assuma uma postura homogênea na condução do conselho” (IBAMA, 2000).

➤ *Definição de Estratégia e Plano de Atuação:*

É respeitada a realidade de cada unidade de conservação e seu contexto regional no momento de se determinar a estratégia mais adequada para a formação do conselho. Para o conhecimento da realidade local, é indicada a leitura de documentos como os planos de manejo, os planos diretores municipais, os relatórios de fiscalização, as portarias de outros conselhos, os estudos técnico-científicos, entre outros.

➤ *Identificação dos Atores Sociais e Governamentais:*

São usadas as seguintes perguntas orientadoras na identificação dos atores:

- a) quais são os problemas, conflitos e potencialidades ambientais da unidade?
- b) quais são os atores sociais envolvidos nos problemas, conflitos e

¹⁴ NUC – Núcleo de Unidade de Conservação; NEA – Núcleo de Educação Ambiental

potencialidades ambientais? c) quais são os grupos de maior vulnerabilidade socioambiental¹⁵. A adoção de metodologias participativas é incentivada como forma de delimitação do espaço para a discussão da realidade socioambiental.

➤ *Mobilização dos Atores:*

São feitos contatos com todas as instituições e representações sociais, com os órgãos públicos da região e enviado convite formal indicando data, hora e local da reunião participativa.

➤ *Realização de Reuniões:*

Os atores são situados no cenário da UC e região, ao tempo em que se busca evidenciar a diversidade de interesses e saberes, e apontar para a possibilidade de mediação de conflitos. Nessas reuniões, discute-se a composição e o tamanho do conselho. Os participantes elegem representantes de cada um dos interesses presentes na câmara de discussão para compor o núcleo do conselho. O documento, porém, alerta para o fato de que um conselho com grande número de conselheiros poderá limitar a agilidade e ser a causa de baixa operacionalidade, fator de descrença do instrumento; em contrapartida um, com pequeno número, poderá desprezar representações de parte dos interesses envolvidos, e diminuir sua representatividade.

➤ *Formalização do Conselho:*

É a elaboração e publicação da portaria de criação do conselho. O chefe da unidade enviará à DIREC a relação das instituições que farão parte do conselho, acompanhada da memória da reunião e assinatura dos presentes. A Portaria, aprovada pela procuradoria jurídica e assinada pelo Presidente do IBAMA será encaminhada para publicação no Diário Oficial da União (D.O.U.).

➤ *Funcionamento do Conselho:*

Inicia-se com a reunião para a elaboração do regimento interno, o qual será aprovado, assinado e registrado em ata por todos os conselheiros.

¹⁵ De acordo com o documento, como vulnerabilidade sócio-ambiental foi adotado o conceito de Loureiro (2002), que diz: “Por vulnerabilidade socioambiental, entende-se a situação de grupos específicos que se encontram: (1) em maior grau de dependência direta dos recursos naturais para produzir, trabalhar e melhorar as condições objetivas de vida; (2) excluídos do acesso aos bens públicos socialmente produzidos; e (3) ausentes de participação legítima em processos decisórios no que se refere à definição de políticas públicas que interferem na qualidade do ambiente em que vive” (LOUREIRO *et alii.*, 2005, p. 17).

3.4 OUTROS INSTRUMENTOS DE APOIO À GESTÃO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Vários instrumentos legais brasileiros apóiam e reforçam a Lei do SNUC, no que se refere à criação de unidades de conservação. Destaca-se, entre eles, o Decreto n.º 5.092, de 21 de maio de 2004, que define as regras para as áreas prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade. Ele estabelece como objetivo dessa identificação de áreas a criação de unidades de conservação. Indicando ainda, as áreas definidas pelo Projeto de Conservação e Utilização Sustentável de Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), como as que devem fundamentar a referida identificação.

Outras importantes ferramentas de apoio e auxílio à gestão e proteção das unidades de conservação são: a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, também chamada de *Lei de Crimes Ambientais*, que trata da normatização de questões referentes às infrações ambientais e prevê punições; a Instrução Normativa n.º 109, de 12 de setembro de 1997, que estabelece e uniformiza os procedimentos de expedição de licença de pesquisa para realização de atividades científicas em unidades de conservação de proteção integral.

A Lei n.º 7.661, de 16 de maio de 1988, que instituiu o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, destaca-se, especificamente, como instrumento de apoio à gestão ambiental de unidades marinhas, pois incentiva a criação de unidades de conservação, como estratégia de proteção aos bens comuns localizados na Costa Brasileira. A lei reforça a idéia de que a criação de unidades de conservação é reconhecida nacional e internacionalmente como um eficaz mecanismo de controle para a proteção do meio ambiente (SALM, 2000; CDB, 2002b; PNAP, 2006a; FOURNIER e PANIZZA, 2003).

3.4.1 Os instrumentos metodológicos para planejamento das unidades de conservação de proteção integral e sua adequação ao bioma marinho

De acordo com o SNUC, os instrumentos de gestão das UC localizadas no bioma marinho são os mesmos para aquelas localizadas no bioma terrestre.

Nesse sentido, também foram idealizados os roteiros de 1996 e de 2002, pois uma análise mais aprofundada nas características desses dois roteiros aponta dados bastante interessantes quanto à concepção dessas metodologias de planejamento frente às especificidades do bioma marinho.

Para essa análise, foram utilizados dados como a formação dos profissionais que participaram da sua concepção e da formas de planejamento estabelecidas.

Em relação aos profissionais que participaram da concepção dos roteiros, o *Roteiro de 1996* contou com 10 profissionais da área ambiental. Dentre eles, apenas um profissional tinha formação na área marinha.

Já, para a concepção do *Roteiro de 2002*, foram realizados dois seminários em que participaram universidades, ONG e outras instituições da área ambiental. O objetivo dos seminários era buscar a colaboração para a concepção da metodologia.

Os profissionais responsáveis pela metodologia, assim como os profissionais que, em algum momento, participaram da criação dos roteiros estão referenciadas nos Quadros 7 e 8.

Participantes da elaboração do Roteiro	Com formação na área marinha	Com formação em outras áreas
Técnicos do IBAMA responsáveis pela elaboração.	0	5
Consultores Colaboradores.	1	4
Total de profissionais	1	9

QUADRO 7: Informações sobre profissionais participantes na concepção do Roteiro de 1996.

Fonte: Elaborado pela autora, dados extraídos do Roteiro de Planejamento (MENEZES *et alii.*, 1996).

Para a soma do número total de participantes na elaboração dos Roteiros, optou-se por considerar apenas uma vez aqueles profissionais que participaram em mais de um momento da elaboração. Assim, foram nove os participantes na elaboração do Roteiro de 1996. Destes, apenas um possuía formação na área marinha, representando 11,1% do pessoal.

Participantes da elaboração do Roteiro	Com formação na área marinha	Com formação em outras áreas
Autores	0	3
Consultores Colaboradores	0	3
Participantes do 1º seminário (interno)	0	20*
Equipe de consolidação do 1ºseminário	0	12
Participantes do segundo seminário	2	20
Total de profissionais	2	57

* Dos 20 participantes, um chefe de unidade costeira, porém sem formação acadêmica na área marinha.

QUADRO 8: Informações sobre profissionais participantes na concepção do Roteiro de 2002.

Fonte: Elaborado pela autora, dados extraídos do Roteiro de Planejamento (GALANTE *et alii.*, 2002).

Os quadros acima demonstram que, tanto na elaboração do *Roteiro de 1996* como no de 2002, houve predominância de profissionais preparados para atuarem no bioma terrestre.

Quanto às formas de planejamento estabelecidas, a concepção de planejamento do *Roteiro de 1996* foi mantida no *Roteiro de 2002*. Ambos expressam que o planejamento é processual, contínuo, gradativo, participativo e flexível. Porém, cada roteiro traz uma abordagem diferente quanto ao caráter processual do planejamento.

No *Roteiro de 1996*, o planejamento é marcado pelo acúmulo de conhecimento por períodos determinados (de 3 a 5 anos), quando é feita a revisão do plano de manejo.

O *Roteiro de 1996* tem como conteúdo a descrição dos itens solicitados para as 3 primeiras fases do planejamento das unidades. O Quadro 9 mostra a quantidade de itens solicitados para cada encarte que compõe o plano de manejo e desses, quantos se referem diretamente às questões relacionadas ao bioma marinho.

Já o *Roteiro de 2002* propõe um único plano de manejo para a unidade. Em resposta direta ao aprofundamento do conhecimento sobre a unidade, ocorrem as proposições de alteração ou revisão do plano de manejo e do alcance de sua gestão.

Encarte	Conteúdo	Quantidade de itens	Abordagens sobre o bioma marinho	%
1	Informações Gerais da UC.	5	0	0
2	Contexto Federal	3	0	0
3	Contexto estadual	4	0	0
4*	Contexto regional	15	0	0
5*	UC e zona de transição.	154	10	6.5
6	Monitoria e avaliação	23	0	0
Anexos	Decreto de criação, tabelas solicitadas, listas e outros.	A lista de impactos evidentes na UC contém somente um item relacionado de forma direta ao ambiente marinho.		
Mapas	Localização, vegetação, base (cidades, vias de acesso, geológico, outros.	Nenhum item relacionado de forma direta ao ambiente marinho.		

* Para os encartes 4 e 5, foram considerados os subitens solicitados nas três fases de planejamento

QUADRO 9: Quantidade de itens diretamente relacionados ao bioma marinho nos encartes propostos no *Roteiro de 1996*.

Fonte: Elaborado pela autora, com dados extraídos do Roteiro de Planejamento (MENEZES *et alii.*, 1996).

O Quadro 10 mostra a quantidade de itens solicitados nos encartes do *Roteiro de 2002*, para a elaboração do primeiro plano de manejo, bem como, para sua revisão. Desse são destacados os itens diretamente relacionados ao bioma marinho.

Encarte	Conteúdo	Quantidade de itens	Abordagens sobre o bioma marinho	%
1	Contextualização da UC no cenário internacional, Federal e estadual	16	0	0
2	Análise regional: trata da região da UC	46	1	2,17
3	Unidade de conservação: é o diagnóstico social, ambiental e econômico da UC e ZA	204	9	4,41
4	Planejamento: aborda a estratégia de manejo da UC e do seu relacionamento com o entorno	**	**	**
5	Projetos específicos: detalhamento de situações específicas	8	0	0
6	Monitoria e avaliação do plano de manejo: estabelece mecanismos de controle da eficiência, eficácia e efetividade da implementação do planejamento.	14	0	0
Anexos	Decreto de criação, tabelas solicitadas, listas outros.	A lista de pontos negativos da UC contém 4 itens relacionado ao meio marinho.		
Mapas	Localização, vegetação, base (cidades, vias de acesso, geológico, outros.	Nenhum indicado especificamente para UC marinhas.		

** O encarte 4 trata do planejamento da UC. Portanto, não cabe a forma de análise aqui adotada. Aspectos desse encarte, como os critérios para delimitação do zoneamento, serão tratados mais adiante.

QUADRO 10: Quantidade de itens diretamente relacionados ao bioma marinho nos encartes propostos no *Roteiro de 2002*.

Fonte: Elaborado pela autora, dados extraídos do Roteiro Metodológico de Planejamento (GALANTE *et alii.*, 2002).

Os dados constantes dos dois roteiros demonstram:

- A predominância do mesmo pensamento analisado no capítulo segundo, onde se demonstra que a forma usual da abordagem do tema bioma restringe-se, na maioria das vezes, apenas aos aspectos ligados à área terrestre, acaba por relegar, ao segundo plano, questões importantes referentes à área marinho. Fato este que podemos constatar não só em autores como Diegues, Ghimire, Pádua, como em outros profissionais da área, formadores de opinião em questões sobre meio ambiente.
- A abordagem essencialmente terrestre que se dá à questão ambiental é refletida nos roteiros de 1996 e de 2002.

Aqui, vale ressaltar que, até o ano de 1996, havia pouca experiência acumulada no planejamento de unidades de conservação marinhas na diretoria responsável pela elaboração dos roteiros. Reduzia-se à elaboração de apenas dois planos de manejo no bioma marinho costeiro: Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha, em 1990, e Parque Nacional Marinho de Abrolhos, em 1991.

No ano de 1996, mais dois planos de manejos foram elaborados: Área de Proteção Ambiental Cananéia-Iguape-Peruíbe, no Estado de São Paulo e Área de Proteção Ambiental de Guaraqueçaba, no Paraná. Após 2002, a Diretoria deu início à elaboração de mais nove planos de manejo de unidades marinhas e/ou costeiras.

A análise desses dados demonstra que, apesar de os aspectos processuais dos Roteiros de 1996 e 2002 darem à metodologia um caráter eclético, facilitando sua utilização quando do planejamento de UC situadas em qualquer posição geográfica no Planeta, o foco recai sobre o espaço terrestre.

Entretanto, a experiência adquirida com a gestão de UC marinhas e/ou costeiras demonstra que, quando os métodos de aplicação dos instrumentos de planejamento não são compatíveis com a realidade local, gerir a unidade não se apresenta como uma tarefa fácil, diante das necessidades inerentes ao meio que se impõem. Essa inadequação metodológica, por vezes, pode causar lacunas na administração das unidades de conservação.

Observados os Quadros 7 e 8, podemos verificar que, para cada 22 profissionais que participaram dos eventos que envolveram a elaboração da metodologia dos planos de manejo nos roteiros de 1996 e 2002, um representava a área marinha. Observe-se, porém, que, mesmo diante do aumento bastante significativo de membros participantes da elaboração do *Roteiro de 2002* em relação ao anterior, houve uma redução de profissionais da área marinha. Em contrapartida, sentiu-se, como se pode observar, nos Quadros 9 e 10, um crescimento quantitativo no que se refere à abordagem de questões diretamente relacionadas ao ambiente marinho.

A exemplo dessa preocupação com o tema marinho, destaca-se o caso da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004), onde a melhor estratégia para a gestão foi a busca por uma solução metodológica alternativa para velhas questões sociais, econômicas e administrativas enfrentadas pelas unidades marinhas.

4 A EXPERIÊNCIA EM PLANEJAMENTO DA RESERVA BIOLÓGICA MARINHA DO ARVOREDO

A Reserva Biológica Marinha do Arvoredo é uma unidade de conservação de proteção integral, criada pelo Decreto n.º 99.142, de 12 de março de 1990, com o objetivo de proteger uma amostra representativa dos ecossistemas da região costeira do Estado de Santa Catarina, a oeste da baía de Zimbros e ao norte da Ilha de Santa Catarina, onde está situada parte do município de Florianópolis. A UC é constituída por quatro ilhas: Arvoredo, Deserta, Galés e Calhau de São Pedro e pelo ambiente marinho que as envolve: a águas e a plataforma continental, e todos os recursos naturais associados.

Atualmente, a Reserva tem, no plano de manejo, o principal instrumento de gestão, o qual teve início em 2002, com recursos oriundos do Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e teve por base a metodologia descrita no *Roteiro Metodológico de Planejamento – Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica* (GALANTE *et alii.*, 2002).

Durante a elaboração do plano de manejo da Rebiomar do Arvoredo, foi desenvolvida uma proposta de zoneamento ambiental tridimensional (ZATRI) para sua área marinha. Os conflitos nas áreas ambiental, social e econômica vivenciados durante o processo de zoneamento da Rebiomar do Arvoredo, os quais culminaram na proposta do ZATRI, é objeto central deste capítulo.

Para melhor compreensão dos conflitos enfrentados na área de estudo faz-se necessária a apresentação do contexto em que se encontra a UC: aspectos gerais, oceanografia, biodiversidade; e do regional. Após essa contextualização serão apresentados os aspectos vivenciados durante a elaboração do plano de manejo, culminando na proposta de criação do ZATRI.

4.1 ASPECTOS GERAIS DA REBIOMAR DO ARVOREDO

A Rebiomar do Arvoredo está situada a aproximadamente 11 km do norte da Ilha de Santa Catarina e a 7 km do continente; em paralelo aos municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu, Governador Celso Ramos, Tijucas, Bombinhas, Porto Belo, Itapema, Balneário Camboriú e Itajaí, com acesso feito por via marítima ou aérea. A rota marítima mais comumente utilizada implica passagem por mar aberto em parte do trajeto, o que torna a viagem sujeita às más condições de navegação, principalmente no inverno, quando o forte Vento Sul é predominante.

Os aspectos gerais da Reserva Marinha do Arvoredo podem se observados no Quadro 11.

Nome da Unidade de Conservação:	Reserva Biológica Marinha do Arvoredo
Nome do Chefe em abril/2007	Mario Luís Martins Pereira
Unidade Gestora Responsável:	IBAMA – SUPES/ SC
Endereço da sede:	Av. Luiz Boiteux Piazza, 3257 - Cachoeira do Bom Jesus - Florianópolis-SC. CEP: 88056-000
Telefone:	(48) 3369-02 71 // (48) 9971-75 21
Fax:	(48) 3369-02 71
Superfície da UC (ha):	17.800 ha
Perímetro da UC (km):	54,85 km
Superfície da ZA (ha):	90364,64 ha
Perímetro da ZA (km):	208 km
Área de abrangência:	Engloba águas dos municípios de Florianópolis, São José, Biguaçu, Governador Celso Ramos, Tijucas, Bombinhas, Porto Belo, Itapema, Balneário Camboriú e Itajaí.
Estado:	Santa Catarina
Localização geográfica	Ao Norte da ilha de Santa Catarina, distando 11 km desta e a aproximadamente 7 km a Oeste do continente.
Coordenadas geográficas:	Latitude 27°09'30'' a 27°17'57''S Longitude 48°18'30'' a 48°25'30''W
Decreto de criação:	Decreto n.º 99.142, de 12 de março de 1990.
Marcos geográficos limítrofes:	O Calhau de São Pedro a Oeste, a linha de costa oeste da Ilha do Arvoredo e a linha de costa leste da ponta sul da mesma ilha.
Biomass e ecossistemas:	Fragmento insular da Floresta Ombrófila Densa Submontana e porção, em seu limite austral, da Província Biogeográfica Temperada Quente.
Atividades Decorrentes	
Educação ambiental:	Atualmente, apenas nos municípios do entorno.
Fiscalização:	Eventual, em parceria com a DICO/SC, o CEPUL e a Polícia Militar de SC.
Pesquisa e monitoramento:	40 projetos de pesquisa registrados e 12 projetos de pesquisa em andamento.
Proteção e manejo:	Sem atividades.
Atividades conflitantes:	Pesca, caça submarina, turismo e arribada.

QUADRO 11: Dados Gerais da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.
Fonte: Adaptado de Silva Júnior & Sallies (2004).

A Figura 3 mostra a localização geográfica da Rebiomar do Arvoredo, e a abrangência das zonas de amortecimento e do limite previsto na Resolução 13/1990 – CONAMA.¹⁶

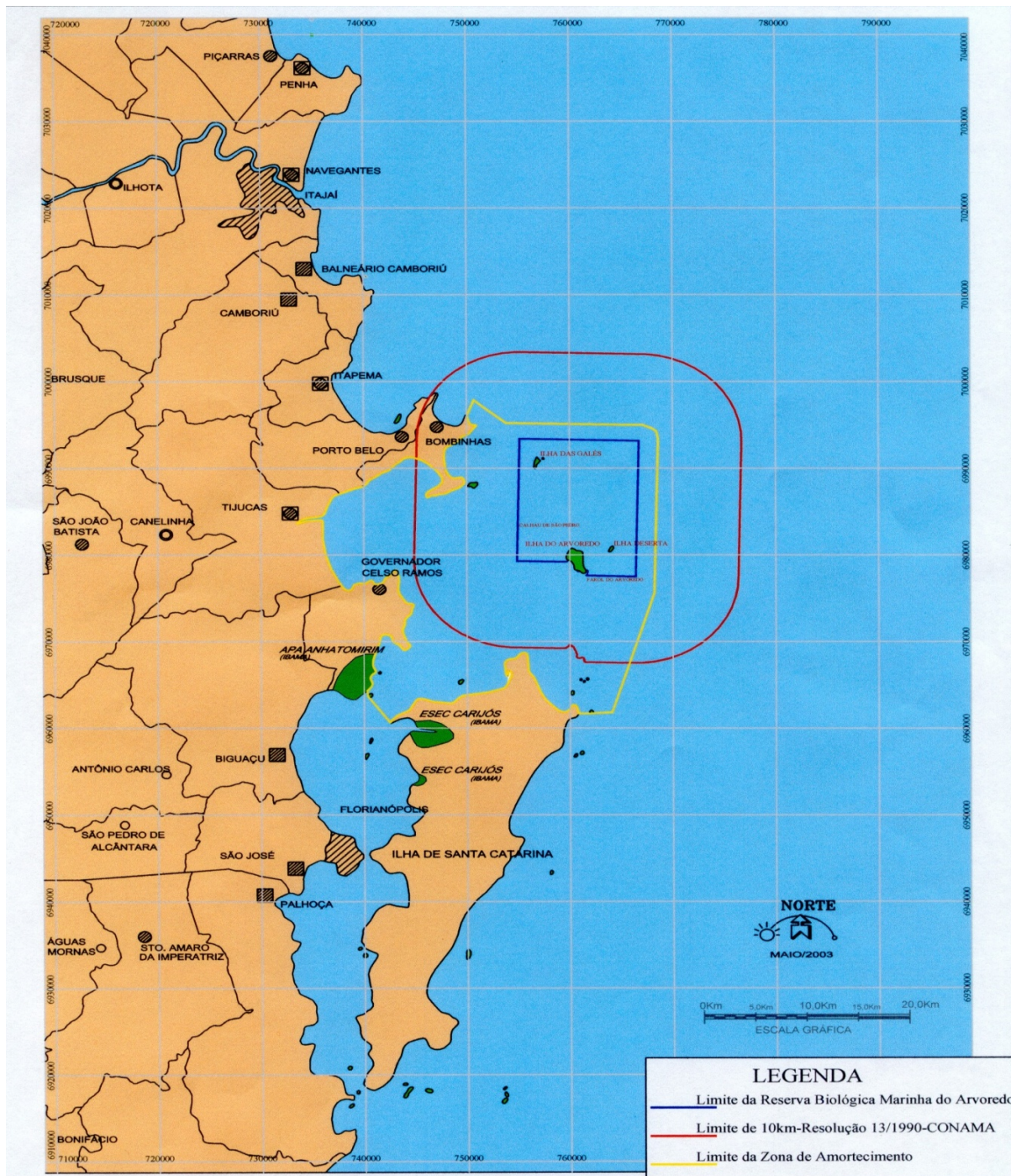


FIGURA 3: Localização geográfica da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina/SC.
Fonte: Silva Júnior & Sallies (2004).

¹⁶ Resolução que atribui, ao responsável pela administração da Unidade de Conservação, alçada para o licenciamento de instalação de atividades que possam afetar a biota, nas áreas circundantes das Unidades de Conservação, num raio de dez quilômetros.

4.1.1 Aspectos oceanográficos da Rebiomar do Arvoredo

A Rebiomar do Arvoredo está inserida na porção central da zona costeira do Estado de Santa Catarina, defronte à Baía de Tijucas. A Baía de Tijucas recebe toda a descarga do Rio Tijucas, transportando sedimentos e resíduos para a área marinha costeira próxima, onde está localizada a parte sul da Rebiomar do Arvoredo. A mesma situação repete-se na Baía Norte, que recebe descargas dos municípios de Governador Celso Ramos, Biguaçu, São José e Florianópolis.

O relevo marinho vai declinando no sentido continente/Reserva, com profundidade mínima entre 5 m a 10 m, na Baía de Tijucas e máxima, em torno de 46 m, nas proximidades limite leste da Rebiomar do Arvoredo (Figura 4). A profundidade média é de 30 m e a área da Reserva é constituída de 93% de fundos arenosos (REUSS-STRENZEL, 1997b *apud* SILVA, JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

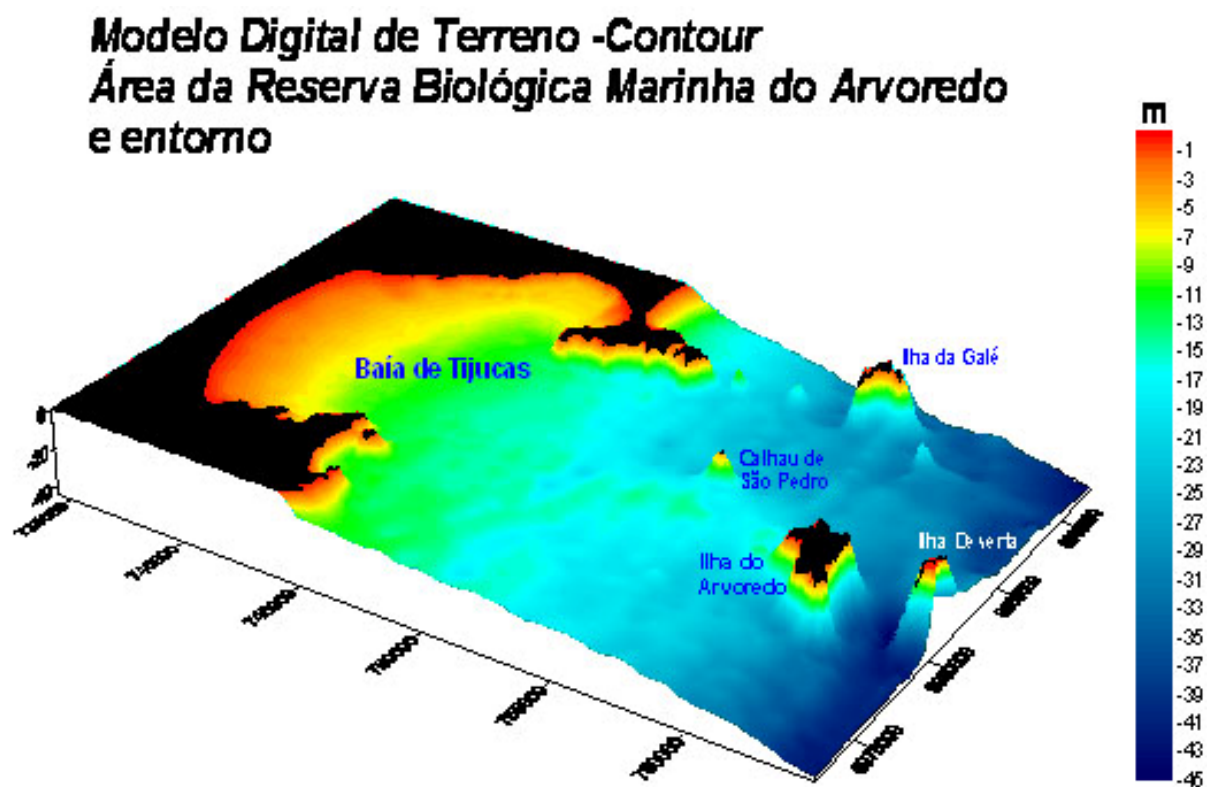


FIGURA 4: Modelo digital do terreno da área da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo e de seu entorno.
Fonte: Plano de manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004)
Geoprocessamento: Laboratório de Oceanografia Costeira – UFSC.

➤ *Salinidade:*

Na superfície da coluna d'água a média de salinidade é de 33,7‰, a 10 m de profundidade a média é de 34,1‰, na profundidade de 20 m a média é de 35,4‰, a 30m de profundidade a media é de 36,2‰.

➤ *Temperatura:*

A temperatura média na superfície marinha da região em que está inserida a Reserva está em torno de 23,5°C, a 10m de profundidade a média é de 22,8°C, a 20 m de profundidade a média é de 20,6°C. A partir dos 30 m, há uma grande variação na distribuição espacial da temperatura, entre 17,0°C e 20,9°C, e média de 18,4°C.

➤ *Coluna d'água:*

As correntes controladas pelo vento e pela maré regulam entrada e saída de estoques pesqueiros na coluna.

➤ *Transparência:*

De acordo com os dados levantados durante o plano de manejo “As águas mais transparentes encontraram-se relacionadas a locais situados em mar aberto, a Leste da Reserva do Arvoredo, as águas menos transparentes relacionadas a locais mais próximos à costa, entre as ilhas da Reserva e o continente” (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

➤ *Matéria Orgânica nos Sedimentos de Fundo:*

A Reserva do Arvoredo e seu entorno próximo apresentam concentração de matéria orgânica no sedimento de fundo entre 4% a 8%. Em áreas mais afastadas, como na Baía da Tijuca, os valores estão entre 1% a 4%.

➤ *Turbidez:*

Os valores mais elevados encontram-se a partir da Baía de Tijucas. Em toda área de mar aberto, porém, os valores de turbidez são iguais a zero.

4.1.2 Biodiversidade da Rebiomar do Arvoredo

A Rebiomar do Arvoredo é considerada como um ponto de alta diversidade, quando comparado a outras localidades do litoral brasileiro. Grande parte dessa diversidade está representada por espécies diminutas, delicadas e, na maioria das vezes, filamentosas.

Destaca-se a ordem Ceramiales com mais de 30% da composição específica. Na Reserva, as algas calcárias estruturadoras do banco de nódulos calcários, as espécies *Mesophyllum erubescens* e *Lithophyllum stictaeforme*, respondem, em grande parte, pelo aumento da heterogeneidade dos micros habitats, fator contributivo para o aumento da diversidade da fauna, e a conseqüente vocação para a conservação.

O substrato é coberto por organismos epibênticos, sendo que, as espécies, *Amphiroa beauvoisii*, *Jania adhaerens* e *Sargassum vulgare* são comuns nas três ilhas da Rebiomar do Arvoredo, destacando-se a participação dos bancos desta última na estruturação dos diferentes ambientes.

Investigação recente sobre larvas de decápodes (camarões, caranguejos e siris) e estomatópodes (tamarutacas) concluiu que, na Reserva, esses organismos estão presentes em todas as estações do ano, o que significa que as populações de adultos bentônicos apresentam reprodução contínua.

Entre os herbívoros, destacam-se os anfípodes (pequenos crustáceos peracáridos) como o grupo animal mais abundante, e representam itens alimentares potenciais para inúmeras espécies, dentre elas os peixes.

Entre os vermes bentônicos, há predomínio de espécies detritívoras, indicador, este, de transformação de matéria orgânica morta em matéria viva (tecido muscular do corpo), a ser repassada aos níveis tróficos superiores.

A Reserva abriga uma parte considerável da ictiofauna brasileira: em torno de 12% das espécies e 35% das famílias (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004). Em relação aos peixes recifais, a Reserva parece desempenhar um importante papel, pois as dez famílias mais especiosas do Atlântico-oeste: Muraenidae – moréias; Holocentridae – olhos-de-cão e afins; Serranidae – garoupas, chernes e badejos; Haemulidae – cocorocas; Chaetodontidae – peixes-borboleta; Pomachantidae – peixes-frade; Pomacentridae – donzelas e sargentos; Labridae – budião; Scaridae – peixes-papagaio e Acanthuridae – peixes-cirurgião; estão, todas, bem representadas na Rebiomar do Arvoredo.

Algumas espécies recifais que constam da lista internacional de peixes ameaçados da *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), como: o mero – *Epinephelus itajara*; o cherne-verdadeiro – *Epinephelus niveatus*; a cioba – *Lutjanus analis*; o paru-

verde – *Holacanthus ciliaris*, e o paru-soldado – *Holacanthus tricolor*; também são encontradas na Rebiomar do Arvoredo.

Na mastofauna, dentro dos limites da Rebiomar do Arvoredo, podem ser encontradas as seguintes espécies da Ordem Cetacea: baleia-franca – *Eubalaena australis*; baleia-minke – *Balaenoptera acutorostrata*; e o golfinho-nariz-de-garrafa – *Tursiops truncatus*. Também há possibilidade de ocorrência do golfinho-de-dentes-rugosos – *Steno bredanensis*; pois indivíduos da espécie foram avistados nas proximidades da Reserva, bem como outros do gênero *Stenella*. O lobo-marinho – *Artoccephalus australi*, Ordem Carnívora, Família Otariidae – é ocasionalmente avistado na Reserva.

A flora insular apresenta duas formações principais: a Floresta Ombrófila Densa (ou Mata Atlântica *stricto sensu*) e a Restinga. A primeira, restrita à Ilha do Arvoredo, com predominância fisionômica nos 300 metros que perfazem a altitude total. Já a Restinga, representada por diferentes fitofisionomias, além de ocorrer na Ilha do Arvoredo, em uma faixa de transição entre os costões rochosos e a encosta florestada, recobre inteiramente as Ilhas Deserta e da Galé.

A fauna insular, em relação à herpetofauna, a serpente colubrídea *Tantilla* cf. *melanocephalla*, considerada desconhecida para o litoral atlântico, recentemente foi descoberta no Arvoredo, sendo que uma delas, a *Scinax*, é comprovadamente nova, em fase de descrição; e outra, a *Eleutherodactylus*, possivelmente é nova. Na avifauna, foram encontradas 31 espécies, marinhas, residentes e ocasionais. Espécies nidificantes, como o beija-flor besourinho-de-bico-vermelho – *Chlorostilbon aureoventris* –; também foram registradas na Ilha do Arvoredo. A Ilha Deserta é ponto de nidificação de duas espécies de trinta-réis: O trinta-réis-de-bico-vermelho – *Sterna hirundinacea*; e o trinta-réis-de-bico-amarelo – *Sterna sandvicensis eurygnatha*. Outras aves marinhas que se reproduzem dentro da Rebiomar do Arvoredo, são: a gaivota – *Larus dominicanus*; e a fragata – *Fregata magnificens*. Durante os meses do inverno é possível avistar ocasionalmente aves pelágicas como os albatrozes (Família Diomedidae) ou marinhas como o pingüim (Família Spheniscidae).

Sete espécies de morcegos (Ordem Chiroptera) ocorrem na Ilha do Arvoredo, sendo que para duas a região é o limite geográfico sul de distribuição. Uma dessas espécies, a *Chiroderma dorie*, consta na lista de espécies ameaçadas do IBAMA. Comparada à fauna de mamíferos terrestres do continente e de outras ilhas costeiras catarinenses, podemos afirmar que a mastofauna da ilha apresenta baixa variedade de espécies.

4.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DA REBIOMAR DO ARVOREDO

Dentre as categorias de UC de proteção integral estabelecidas pelo SNUC, reserva biológica é a mais restritiva e o acesso das comunidades aos seus recursos naturais é permitido apenas por meio de atividades de educação ambiental e da pesquisa científica. Além dessas, outras ações permitidas à categoria são aquelas voltadas à administração e fiscalização. Tais limitações, muitas vezes, é motivo de conflito entre os objetivos de criação da unidade e os interesses econômicos das comunidades de seu entorno.

O litoral catarinense é um dos mais desenvolvidos da Região Sul, porém, o conseqüente crescimento populacional, desordenado, contribui para o aumento do despejo de dejetos e efluentes no mar. Os resíduos das atividades industriais oriundos das indústrias coureira, calçadista e cerâmica e a extração mineral ali instaladas são descartados em cursos d'água pertencentes à bacia do rio Tijucas, o qual tem sua foz nas proximidades da Reserva.

As atividades de turismo náutico e a pesca marinha artesanal, parte do histórico socioeconômico da região, e a comercial também são bastante intensas.

4.2.1 Região do entorno da reserva

➤ *Pesca:*

Em torno de 1750, a costa catarinense passou a acolher emigrantes provenientes do arquipélago de Açores e da Ilha da Madeira, possuidores, estes, de tradição pesqueira. Isso contribuiu sobremaneira para elevar a pesca à condição de uma das principais atividades econômicas da região.

Nessa época, surgiram as armações baleeiras e os cetáceos passaram a ser caçados e enviados à Coroa Portuguesa. A Ilha, então, começou desempenhar um importante papel como referência da rota de acesso de embarcações rumo à ilha de Santa Catarina, o que resultou na instalação de um farol na localidade (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004). As rotas entre a ilha das Galés e a ilha do Arvoredo foram, a partir daí, consideradas como o caminho mais seguro entre o continente e o mar aberto.

Em meados do século XX, aliado ao incremento populacional, o desenvolvimento de novas tecnologias acabou por alterar a vocação da pesca local, antes artesanal, para uma escala industrial. Isso incentivou o Governo a implementar parques industriais pesqueiros. Essa ação contribuiu para o acesso de grandes embarcações, o que colocou os estoques pesqueiros sob grande pressão (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

➤ *Pesca Artesanal:*

Atualmente a venda do pescado continua sendo a principal fonte econômica de pescadores artesanais da região. De acordo com dados do IBAMA, existem aproximadamente 625 embarcações de pesca artesanal. Oitenta e cinco por cento possui motores com variação de potência entre 9hp a 80hp. Outras fontes, porém, indicam uma frota bem maior, entre 1465 e 1933 embarcações, demonstrando inexistir consenso em relação à quantidade.

As espécies mais pescadas são: o camarão-de-sete-barbas; o camarão-vermelho; camarão-rosa e o camarão-branco, todos por meio da pesca de arrasto. Esses arrastos atingem até 30m de profundidade tanto em áreas mais protegidas como em mar aberto nas imediações da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

De acordo com estudos, a pesca de arrasto artesanal possui valores de rejeição entre 50% a 90% da biomassa capturada (COELHO *et alii.*, 1986; SCHVEITEZER, 1998 *apud* SILVA, JÚNIOR & SALLIÉS, 2004), comprometendo a comunidade bentônica e o fundo marinho (HALL, 1999 *apud* SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004). Constatou-se que, para cada 1 kg de camarão-rosa pescado, eram capturados 13 kg de fauna acompanhante, da qual, 9 kg eram descartados. (KOTAS, 1998 *apud* SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004)

Os peixes capturados em redes, em mar aberto são: a anchova, a tainha, o linguado, a abrótea, a corvina e o cação. Nas proximidades da Rebiomar do Arvoredo, evidenciou-se o uso de redes de emalhar. Segundo os pescadores, a escolha pelas áreas próximas à unidade busca aumentar a captura e evitar a perda do equipamento, causada pela atuação da frota industrial (MARCHIORO, 1998 *apud*

SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004). As proximidades da ilha do Arvoredo também atraem pescadores com o emprego de anzóis para a captura de peixes de alto valor comercial, como a garoupa, que habitam fundos rochosos.

Outras espécies como a corvina, o bagre, o xerelete, a sardinha e a manjuba também ocorrem nas proximidades da Rebiomar do Arvoredo.

➤ *Pesca Industrial:*

Até 2001, foram registradas 876 embarcações pesqueiras que compõem a frota industrial de Santa Catarina, as quais utilizam os seguintes petrechos de pesca: armadilha, redes de arrasto simples, rede de parelha, rede de emalhar, cerco, espinhel, vara e isca-viva.

Das iscas-vivas, destinadas à pesca de atuns, aproximadamente 70% são de juvenis de sardinha, 25% manjuba e o restante de outras espécies de peixes pelágicos (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004). Essa atividade é motivo de conflito entre a frota industrial e a comunidade de pescadores artesanais. Estes afirmam ser, tal atividade, a responsável pelo desaparecimento dos peixes junto à costa. Atribuem, ainda, à frota atuneira de vara e isca, a queda na produção da sardinha-verdadeira. (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

➤ *Turismo:*

Desde a década de 80, o turismo destaca-se na região. Em 2002, Florianópolis e outros municípios litorâneos, receberam 200 mil visitantes, responsáveis pela geração de receita superior a 200 milhões de dólares.

O turismo náutico é um dos grandes destaques da região e a prática de mergulho livre e autônomo são fortes atrativos, devido à clareza e à visibilidade das águas marinhas da região. Entretanto, a falta de mecanismos para o controle e a inexperience dos mergulhadores acabaram prejudicando o ambiente.

Na área turística, a atividade de mergulho é a que mais afeta a Rebiomar. Neste aspecto, foi identificado o uso de áreas muito próximas, e dentro da própria Reserva, usadas para atividades de mergulho. Dentre os pontos mais procurados está o Porto Norte, situado na ilha do Arvoredo. Neste ponto da ilha, está localizado um banco de nódulos calcários.

4.3 PLANO DE MANEJO DA REBIOMAR DO ARVOREDO

Como mencionado anteriormente, o plano de manejo de uma unidade de conservação é o seu documento técnico, onde deverá constar o zoneamento da área interna e de seu entorno, bem como as atividades de manejo que a levará a cumprir com seus objetivos de criação (BRASIL, 2000).

O Plano de Manejo da Rebiomar de Arvoredo seguiu as etapas de planejamento estabelecidas no Roteiro Metodológico de Planejamento (GALANTE *et alii.*, 2002).

Durante o nivelamento, foram repassadas informações quanto aos conflitos sociais, econômicos e ambientais relacionados à gestão da UC. Alguns envolviam direta ou indiretamente, seguimentos das comunidades do entorno.

As etapas seguintes foram: reconhecimento da área da unidade; reuniões informais com lideranças das zonas pesqueiras; reuniões informais com profissionais ligados às operadoras de mergulho; aplicação, na UC, da Avaliação Ecológica Rápida (AER); reunião com pesquisadores da área; e oficina de planejamento participativo com atores de vários seguimentos da sociedade; que, somadas às várias reuniões da equipe de planejamento, possibilitaram o reconhecimento e a caracterização das questões ambientais e socioeconômicas, com as quais a UC convive.

As principais situações e conflitos foram registrados nos resultados da oficina de planejamento participativo (OPP). A OPP busca captar a percepção das comunidades do entorno em relação à unidade de conservação.

Para isso, os representantes das comunidades enumeram as principais situações, consideradas como fraquezas (aspectos negativos) e forças (aspectos positivos), encontradas na área interna da UC. Relacionam, a seguir, as principais situações de ameaça e de oportunidade encontradas no entorno. Todos os dados serão a seguir classificados por grau de

importância. O Quadro 12 mostra os cinco pontos (fracos e fortes), as cinco oportunidades e as cinco ameaças, mais votados pelos representantes das comunidades.

	Classificação por ordem de importância	Fator diagnosticado pelos representantes das comunidades
Pontos Fortes	1°	Elevada biodiversidade (destaque à marinha)
	2°	Proteção ao ecossistema marinho-costeiro
	3°	Presença da Polícia Ambiental
	4°	Existência de pesquisas
	5°	Água com boa transparência
Pontos Fracos	1°	Interação deficiente com as comunidades do entorno
	2°	Localização em área de intensa navegação
	3°	Logística insuficiente para fiscalização
	4°	Monitoramento
	5°	Processo de criação da Reserva
Oportunidades	1°	Apoio da Associação de Operadoras de Mergulho
	2°	Sociedade organizada
	3°	Existência de tecnologia alternativa à pesca predatória
	4°	Existência de projetos sinérgicos
	5°	Centros de pesquisa no entorno
Ameaças	1°	Desassistência à comunidade pesqueira
	2°	Pesca predatória
	3°	Aporte de sedimentos e poluição do entorno
	4°	Precariedade de políticas públicas
	5°	Baixo nível de conhecimento das comunidades

QUADRO 12: Visão das comunidades do entorno da Rebiomar do Arvoredo sobre os pontos fortes e fracos.

Fonte: Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

O quadro acima retrata o contexto da Reserva na visão dos participantes da OPP quando da elaboração do plano de manejo. As comunidades do entorno entendiam que a área marinha de Arvoredo protegia um ambiente de elevada biodiversidade em águas com boa transparência (Pontos Fortes 1, 2 e 5) e que as operadoras de mergulho, a sociedade organizada e os centros de pesquisas instalados na região representavam boas oportunidades de apoio à Rebiomar (Oportunidades 1, 2 e 5).

Por outro lado, demonstravam insatisfação, quando se referiam à gestão da Reserva. Em particular, os pescadores artesanais do entorno sentiam-se prejudicados com as dificuldades de acesso ao mar aberto, ocasionadas pela delimitação da UC (Pontos Fracos 1 e 2). Reivindicavam o direito de acesso ao mar pela área marinha da Rebiomar do Arvoredo, por entenderem que essa seria a rota mais segura.

4.3.1 Principais situações e conflitos na Unidade de Conservação e sua região

Dentre os conflitos identificados na área interna e na região da Rebiomar do Arvoredo existentes desde sua criação, destacava-se a dificuldade de compatibilização de interesses entre a Unidade e as comunidades pesqueiras, devido a questões como:

- Algumas das principais rotas de navegação atravessavam a área interna da Rebiomar do Arvoredo. Essas rotas de acesso ao alto-mar, utilizadas durante décadas, eram as que ofereciam maior segurança e economia. A relação custo-benefício decorrente do tempo de deslocamento e o gasto de combustível quando do acesso às áreas de pesca em alto-mar é uma questão de alta relevância na rotina dos pescadores artesanais e representa fator preponderante para a sobrevivência da atividade.
- O Porto Norte também era motivo de discórdia entre a Rebiomar e os pescadores. Nesse ponto, as características geográficas da área da superfície da coluna d'água e as condições de maré servem de abrigo natural às embarcações. Quando em situação de tormentas, oferecem condições de segurança para o fundeio de barcos. Por esse motivo a área tem um histórico de uso como ponto seguro, quando dos períodos em que o Vento-Sul é mais forte na região e o mar torna-se extremamente perigoso.

Os pescadores associavam a proibição das rotas à categoria de manejo da UC - Reserva Biológica. Para eles, essa classificação era o maior empecilho tanto para a continuidade do uso das rotas de navegação no interior da UC, quanto para o atracamento dos barcos. De acordo com o pensamento dos pescadores, à época, caso se tratasse de um parque nacional, poderiam desenvolver tais atividades na área interna da UC, sem nenhum constrangimento.

Impulsionados por esse raciocínio, os pescadores juntavam-se às operadoras de mergulho da região e questionavam o enquadramento estabelecido para Arvoredo, chegando ao ponto de encaminhar às lideranças locais uma solicitação de mudança de categoria.

Em uma tentativa de aproximação, o gestor da Rebiomar do Arvoredo, à época do plano de manejo, realizou várias reuniões com representantes de comunidades pesqueiras, na busca de soluções locais para o conflito existente entre os interesses voltados à preservação ambiental versus economia pesqueira. Nas reuniões, os dois fatores de maior polêmica relacionados à área interna da UC eram sempre a proibição de uso de rotas que passavam por dentro da Rebiomar e o fundeio de barcos no Porto Norte, na Ilha do Arvoredo.

O Porto Norte caracterizava-se como outra dificuldade na gestão de conflitos, agora com as operadoras de mergulho da região. A questão do turismo náutico estava relacionada a atividades de mergulho localizadas dentro da UC, em cujo fundo abriga-se um banco de nódulos de algas calcárias. E em cuja superfície encontra-se, na coluna d'água diretamente acima, uma pequena baía onde as marés são bem suaves.

Adentrando a pequena baía do Porto Norte, agora seguindo em direção a ilha do Arvoredo, chegar-se-á a área denominada de Rancho Norte, local onde estão localizados os Costões do Rancho Norte. Os Costões são relativamente rasos nessa área, com profundidade máxima de 9 m, e possuem uma heterogeneidade de nichos moderada, fazendo interface com o banco de nódulos de algas calcárias. Tais aspectos criam um ambiente de grande beleza cênica, o qual era explorado pelas operadoras de mergulho da região.

Devido às excelentes condições de geografia e marés do Porto Norte, descritas acima, o Rancho Norte foi identificado como área ideal para a instalação da sede administrativa da Rebiomar do Arvoredo.

Com relação à zona de amortecimento, uma situação de conflito merecia atenção especial. Próximo a Rebiomar estavam localizadas algumas das áreas inclusas nos blocos para rodadas de licitações da Agencia Nacional do Petróleo (ANP), para a exploração do óleo e seus derivados. O que representava o maior potencial de poluição e destruição da biota local.

Outra questão importante estava relacionada à zona de amortecimento: os critérios de inclusão e ajuste definidos no Roteiro Metodológico de Planejamento (GALANTE *et alii.*, 2002) não eram suficientemente adequados às necessidades de Rebiomar do Arvoredo. Eles não refletiam o cenário do bioma e desde as primeiras etapas do plano já se destacava a necessidade do estabelecimento de critérios específicos que refletissem a realidade da Unidade, quando da sua delimitação. Além da questão petrolífera, a pesca e o turismo náutico no entorno foram considerados importantes como critérios de delimitação.

4.3.2 Principais situações e conflitos identificados

Durante a oficina de Planejamento Participativo, essas questões foram socializadas com os vários segmentos da sociedade: lideranças das comunidades de pescadores, universidades locais, polícia ambiental de Santa Catarina, representantes de operadoras de mergulho do Estado, ONG locais e outras lideranças e representantes de classes. Em conjunto, buscaram alternativas que atendessem ao interesse comum. Como resultados surgiram algumas atividades e propostas, abaixo:

As lideranças de comunidades de pescadores mapearam as rotas mais seguras que atravessavam a UC e que se faziam imprescindíveis no acesso ao mar aberto.

O problema detectado na UC de Arvoredo relativo às rotas que adentravam à unidade era similar à ocorrência já vivenciada em unidades de conservação terrestres: Quando constatado que o único caminho de acesso à determinada localidade passa pelo interior na unidade de conservação, é necessário definir caminhos ou estradas, resguardando o direito de ir e vir do cidadão.

A exemplo, na área interna da Reserva Biológica de União, no Estado do Rio de Janeiro, passa uma estrada que, comprovadamente, é a única possibilidade de acesso a uma fazenda situada em área limítrofe a Reserva. Nesse caso, o plano de manejo deverá garantir o acesso à fazenda por dentro da área da UC. A estrada de acesso à fazenda, bem como uma faixa paralela às suas laterais foi definida como zona de uso conflitante. Cuidou-se também de se estabelecer normas que tratassem da velocidade máxima permitida, do repasse de informações aos proprietários sobre objetivos de conservação da reserva, das placas informativas no percurso. Essa iniciativa buscava garantir o amortecimento de possíveis impactos negativos (IBAMA, maio 2007, no prelo). Essa postura adotada em União poderia ser adaptada em relação às rotas utilizadas pelos pescadores.

Para o fundeio de barcos na área Porto Norte foi definida uma faixa marítima de acesso e atracamento na baía, antes da ocorrência dos nódulos de algas calcárias.

No caso do mergulho, foi levantada a possibilidade da execução de um programa de educação ambiental, com mergulho educativo no costão rochoso, em parceria com as operadoras locais. Essa união de esforços já estaria contemplada nos resultados da AER, conforme veremos posteriormente.

Em relação à sede administrativa, a equipe de planejamento optou pela sua construção no Rancho Norte. Isso facilitaria as atividades de fiscalização, educação ambiental e monitoramento da UC, além de promover uma maior interação dos funcionários com o ambiente da Rebiomar e as atividades ali desenvolvidas.

Quanto aos blocos de licitação da ANP, optou-se pela busca de informações mais precisas quanto às possibilidades de contaminação da Rebiomar durante as fases de pesquisa e exploração de petróleo, e também no caso de ocorrência de derramamento de óleo no mar.

4.3.3 Processo de zoneamento da Rebiomar do Arvoredo

Acordadas as principais questões de conflito, a próxima etapa era a construção do zoneamento, o qual deveria garantir os acordos estabelecidos com as comunidades, os objetivos de criação da Reserva, e os objetivos específicos definidos para a Rebiomar do Arvoredo Quadro 13.

Item	Objetivos de Manejo
1	Preservar a formação única de bancos de algas calcárias na costa sul brasileira.
2	Preservar a significativa área de infralitoral da zona de transição entre a Província Biogeográfica Temperada Quente e a Província Biogeográfica Tropical.
3	Preservar um banco genético representativo da fauna e da flora marinhas regionais.
4	Preservar as espécies ameaçadas de extinção que encontram abrigo na Reserva. Uma espécie vegetal: <i>Ocotea catharinensis</i> – canela-preta. Cinco espécies de peixe: <i>Epinephelus itaiara</i> – mero; <i>Epinephelus niveatus</i> – cherne-verdadeiro; <i>Lutianus analis</i> – cioba; <i>Holacanthus ciliaris</i> – paru-verde e <i>Holacanthus tricolor</i> – paru-soldado; e Duas espécies de répteis: <i>Chelonia Mydas</i> – tartaruga-verde e <i>Eretmochelys imbricata</i> – tartaruga-de-pente.
5	Preservar elementos da fauna com distribuição bastante restrita, por serem espécies novas para a ciência, sendo: 21 espécies de esponjas e uma espécie de anfíbio.
6	Preservar elementos da fauna com distribuição pontual, sendo seis espécies de alga com o primeiro registro para o litoral brasileiro.
7	Preservar elementos da fauna ainda não descritos para a ciência, sendo prováveis espécies novas: uma espécie de ofídio, uma espécie de anfíbio, uma espécie de alga e seis espécies de aranha.
8	Preservar áreas de nidificação, pouso e alimentação de aves marinhas.
9	Preservar uma amostra significativa de Mata Atlântica insular dentre as poucas encontradas na Costa Brasileira.
10	Contribuir para a preservação de sítios arqueológicos que se encontram situados nos limites da Unidade, incentivando pesquisas arqueológicas sem prejuízo à biota.

QUADRO 13: Objetivos de manejo definidos para a Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.
Fonte: Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

O zoneamento interno da Rebiomar surgia com uma complexidade maior do que se esperava e exigia uma melhor análise da situação do que ocorria na área marinha, principalmente no banco de nódulos de algas calcárias do Porto Norte e nas faixas de rotas a serem estabelecidas.

O banco de algas calcárias do Porto Norte é um bem ambiental que, em um exercício de zoneamento, requer uma zona de maior proteção, como foi indicado na descrição do ambiente realizada pela Avaliação Ecológica Rápida (AER) do plano de manejo da Rebiomar:

No que se refere ao banco de nódulos calcários, reconhecendo o desconhecimento sobre a ecofisiologia e a capacidade de recuperação frente aos diferentes impactos, por parte dos referidos organismos ou mesmo do ambiente, se recomenda que este represente uma área intangível, onde até mesmo o fundeio deverá ser balizado e restrito (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004, p. 105, grifo nosso).

Quando da busca pelo estabelecimento do zoneamento, esse uso múltiplo caracterizado para o Porto Norte (atividade de mergulho, rota para embarcações e proteção dos bancos de algas calcárias) gerava conflitos:

- com os objetivos da categoria Reserva Biológica, pois as atividades de mergulho eram desenvolvidas de forma desordenada e sem caráter educativo, conforme requer a categoria de manejo.
- com os objetivos de manejo estabelecidos para a unidade de conservação, pois, na hipótese de uso de uma zona de maior proteção para a área de nódulos de algas calcárias, essa abrangeria a coluna d'água e a superfície marinha, o que inviabilizaria o uso do Rancho Norte como área para a instalação da administração da Rebiomar, uma vez que a rota de acesso à sede necessitaria de uma faixa de zona de uso especial na baía de Porto Norte.
- com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, caso se optasse pela situação inversa à contida no item anterior. Ao se delimitar uma zona de uso especial visando o acesso ao Rancho Norte, resolver-se-ia a questão da sede administrativa da Rebiomar. Porém, nessa hipótese, a zona também abrangeria a coluna d'água e o fundo marinho, ou seja, colocaria as algas calcárias em zona de uso intenso, contrariando a própria Lei n.º 9.985, de 2002, a qual estabelece a proteção de bens ambientais no interior das UC (SNUC, 2002).

O resultado do diagnóstico socioeconômico indicava para o Porto Norte uma zona que contemplasse o uso público. Essa indicação, em conjunto com o acordado na oficina de planejamento, requeria a proposição de atividades que abrissem oportunidades de inserção das operadoras de mergulho como parceiras nos processos de educação ambiental organizado. Nesse aspecto, o diagnóstico indicava:

Considerando que a realização de mergulhos na área da Reserva é uma importante ferramenta para um processo de educação ambiental que culmine na valorização da preservação dos recursos naturais, recomenda-se que providências sejam tomadas no sentido de redimensionar, ordenar e limitar a presença de mergulhadores no local (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004, p. 108).

Por um lado, o cenário indicava uma zona de maior proteção e, por outro, apontava para uma zona que permitisse intensidade no uso. Conciliar essas vertentes em uma única zona não era tarefa fácil devido à discrepância entre a intensidade dos usos para cada atividade proposta.

As rotas de navegação repetiam a mesma situação do Porto Norte, ou seja, a zona estabelecida para as rotas refletiriam na coluna d'água e no fundo marinho.

Quanto aos blocos de licitação da ANP próximos a unidade, foi solicitada à DIREC/IBAMA um parecer sobre possíveis desastres ambientais e suas conseqüências à biota local. Tal documento serviu de base técnica para a delimitação e para a Normatização do lado leste da zona de amortecimento da Rebiomar do Arvoredo.

Em relação à proposta de ZA, pesquisadores do plano de manejo identificaram outros critérios que deveriam ser considerados e incluídos. Para alguns deles, não houve ressonância entre a realidade da UC e parte dos critérios estabelecidos no Roteiro Metodológico (GALANTE *et alii.*, 2002), conforme pode ser observado no Quadro 14.

Tal quadro demonstra que somente cinco dos 18 critérios de inclusão da ZA propostos pelo Roteiro foram aproveitados. E, para a adequação do zoneamento à realidade local, foi necessária a criação de sete novos. Dos critérios criados, um teve origem socioeconômica, o qual foi embasado nas questões identificadas nas comunidades pesqueiras da região.

Critérios de inclusão de áreas na ZA, definidos no Roteiro Metodológico*	Critérios de inclusão de áreas na ZA da Rebiomar do Arvoredo**	Comentários
1. As microbacias dos rios que fluem para a unidade de conservação e, quando possível, considerar os seus divisores de água.	---	---
2. Áreas de recarga de aquíferos.	---	---
3. A velocidade, o sentido e a sazonalidade das correntes marinhas e os ventos que afetem as unidades de conservação marinhas.	Área entre a Rebiomar e o continente, foi considerada no diagnóstico, como “armadilha” de sedimentos e nutrientes oriundos do Rio Tijuca e pela Baía Norte de Santa. Catarina, os quais alteravam a composição físico-química das águas.	No caso, o sentido da corrente é o que orienta os sedimentos do rio Tijuca e da Baía Norte em direção a Rebiomar.
---	Áreas de pesca cujas comunidades se sentiam afetadas pela reserva	Não foi encontrado nenhum critério cujo objetivo estivesse voltado diretamente às questões sociais.
4. Locais de nidificação ou de pouso de aves migratórias ou não.	---	---
5. Áreas litorâneas tais como manguezais, estuários, restingas, dunas, lagunas, praias arenosas, e costões rochosos que tenham significativa relação química, física ou biológica como as unidades de conservação marinhas.	---	---
6. Locais de desenvolvimento de projetos e programas federais, estaduais e municipais que possam afetar a unidade de conservação (agrícolas, pólos industriais, grandes projetos privados e outros).	A linha de costa e empreendimentos com potencial poluidor como emissários submarinos, atracadouros e outros.	O item 13 foi descartado, pois o objetivo deste está voltado para a conservação de beleza cênica.

continua...

CrITÉRIOS de inclusÃO de Áreas na ZA, definidos no Roteiro Metodológico*	CrITÉRIOS de inclusÃO de Áreas na ZA da Rebiomar do Arvoredo**	Comentários
7. Áreas úmidas com importância ecológica para a UC.	---	---
8. Unidades de conservação em áreas contíguas.	Unidades de conservação em áreas contíguas.	Foram considerados os limites da APA de Anhatomirim e outras UC federais e estaduais.
9. Áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a unidade de conservação (APP, RI, RPPN e outras).	Ilhas que mantinham similaridades com os ambientes identificados aos das ilhas da Reserva.	Os exemplos utilizados no critério terrestre (APA, RL e RPPN) indicam que o objetivo do critério era alcançar áreas do bioma terrestre sob algum tipo de proteção legal. As ilhas similares e próximas às reservas, além do potencial de conectividade, se encontram sob a tutela da Marinha do Brasil.
10. Remanescentes de ambientes naturais próximos às unidades que possam funcionar, ou não, como corredores ecológicos.	---	Ainda que se esteja pensando na proposta de corredores ecológicos marinhos até a data do plano de manejo da Rebiomar (2002) oficialmente não havia nenhuma intenção de corredor marinho para aquela região, no âmbito de seu órgão gestor.
11. Sítios de alimentação, descanso/pouso e reprodução de espécies que ocorrem na unidade de conservação.	---	Aplicável, porém não utilizado para a Reserva.
12. Áreas sujeitas a processos de erosão, de escorregamento de massa, que possam vir a afetar a integridade da UC.	---	Não aplicável para a Reserva.

continua...

Critérios de inclusão de áreas na ZA, definidos no Roteiro Metodológico*	Critérios de inclusão de áreas na ZA da Rebiomar do Arvoredo**	Comentários
13. Áreas com risco de expansão urbana ou presença de construção que afetem aspectos paisagísticos notáveis junto aos limites da UC.	---	Não aplicável para a Reserva.
14. Ocorrência de acidentes geográficos e geológicos notáveis ou aspectos cênicos próximos à unidade de conservação.	---	Aplicável, porém não utilizado para a Reserva.
15. Recifes, bancos de algas, parcéis, fenômenos oceanográficos (ressurgências, convergências, vórtices e outros) que apresentem significativa relação química, física ou biológica com as unidades de conservação marinhas.	---	Aplicável, porém não utilizado pela Reserva.
16. Sítios de importância ecológica para espécies marinhas (áreas de reprodução, desova e alimentação de espécies) assim como bancos de algas.	Sítios de importância ecológica para espécies marinhas e para a conservação de comunidades bentônicas e pelágicas.	Aplicável e utilizado pela Reserva.
17. Áreas de litoral, deltas de rios, que possam afetar unidades de conservação marinhas.	---	Aplicável, porém não utilizado pela Reserva
18. Sítios arqueológicos.	Exploração de petróleo e seus derivados.	Para esse critério, dada as proporções e a difusão desses blocos por toda a Costa Brasileira, é necessário um critério voltado exclusivamente à questão.

* Fonte: Roteiro Metodológico de Planejamento (GALANTE *et alii.*, 2002).

** Fonte: Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

QUADRO 14: Critérios definidos no Roteiro Metodológico e os definidos para a ZA da Rebiomar do Arvoredo, no Estado de Santa Catarina.

Questões Enfrentadas na Área Social	Questões Enfrentadas na Área Ambiental	Questões Enfrentadas no Campo Gerencial
• Expansão urbana.	• Pressão sobre os recursos naturais pelo turismo desordenado.	• Deficiência na assessoria jurídica do órgão ambiental.
• Transformação da paisagem por exploração dos recursos pesqueiros (carcinocultura).	• Degradação ambiental devido à ocupação irregular x especulação imobiliária.	• Ausência de plano de manejo.
• Conflitos relativos à pesca artesanal e à pesca industrial.	• Sobreexploração dos recursos pesqueiros.	• Unidade não tem zona de amortecimento.
• Problemas com operadoras de turismo náutico.	• Contaminação das águas por esgotos.	• Regularização fundiária.
• Setor pesqueiro utilizando recursos da UC.	• Desmatamento de áreas de manguezal.	• Regulamentação do entorno da UC.
• Unidade pouco conhecida pelas comunidades do entorno.	• Poluição de bacias hidrográficas que drenam para a UC.	---
• Pressão para mudança de categoria de menor proteção.	• Poluição por agrotóxicos.	---
• Atividades antrópicas das comunidades do entorno.	• Pesca ilegal.	---
• Pesca artesanal no interior da unidade de conservação.	• Introdução de espécies exóticas.	---
• Redução das áreas de visitação no litoral devido à presença da UC.	• Pesca predatória.	---
• Comunidades tradicionais no interior da UC.	• Devastação por pesca predatória (espinhel, arrasto e outros).	---

continua...

Questões Enfrentadas na Área Social	Questões Enfrentadas na Área Ambiental	Questões Enfrentadas no Campo Gerencial
---	• Poluição hídrica.	---
---	• Supressão da vegetação no entorno da UC.	---
---	• Incêndios criminosos.	---
---	• Gado bovino e eqüino no interior da UC.	---
---	• Pesca indevida.	---
---	• Extração de madeira.	---
---	• Especulação imobiliária.	---
---	• Lixo nas praias.	---
---	• Pesca indevida, por grandes barcos no entorno da UC.	---

* Foram consideradas as UC que possuem parte da área localizada em ambiente costeiro e parte localizada em ambiente marinho.

** Para o enquadramento nas colunas social, ambiental ou legal foi respeitada a resposta do entrevistado independentemente da questão estar enquadrada no quesito mais apropriado ou não.

QUADRO 15: Principais questões enfrentadas pelas UC costeiras de proteção integral e APA participantes do I Encontro de UC marinhas e/ou costeiras.

Quanto às atividades de plataformas de exploração de petróleo, foi observado que, dos critérios de não inclusão e de ajustes indicados pela metodologia, apenas um poderia ser utilizado para UC marinhas (influência do espaço aéreo e subsolo), que, por sua vez, não era voltado ao tema em questão. Assim foi identificada a necessidade de se buscar novos critérios de ajuste, o que levou às seguintes definições para o caso da Rebiomar do Arvoredo:

- Linhas de costa referenciadas na Carta Náutica 1902, de 1957 e atualizada em 2003.
- Ilhas costeiras e pontas avançadas na linha de costa, referenciadas na Carta Náutica já mencionada.
- Distância de uma milha náutica a partir dos pontos mais avançados da costa. No caso da Rebiomar do Arvoredo, a partir dos limites norte e leste da Reserva, seguindo o mesmo critério da Portaria de Normatização de Pesca n.º 107 – N/92, do IBAMA, especificamente para delimitar a “Área de Normatização de Pesca e Turismo”.

Definir uma zona para as rotas estabelecidas no interior da UC era mais problemático, pois, caso se optasse pela zona de uso conflitante, essa seria refletida para o fundo marinho onde não existia esse conflito. Já para o Porto Norte, o uso da zona especial para a rota de acesso ao Rancho Norte refletiria no fundo marinho e, conseqüente, estabeleceria uma zona de uso intenso em pleno banco de algas calcárias. Neste caso, estaríamos contrariando o primeiro objetivo da Lei n.º 9.985, de 18 de julho de 2000, que é: manutenção da diversidade biológica e dos recursos genéticos no Território Nacional e nas águas jurisdicionais. Classificá-la de forma mais restritiva – como uma zona intangível, por exemplo – seria adequando para o fundo marinho, porém, o reflexo desse novo enquadramento sobre a coluna d’água e a superfície inviabilizaria o uso das rotas e o acesso ao Rancho Norte. Apesar de correto sob o prisma ambiental, estaria em desacordo com as aspirações locais e, novamente, em desacordo com o SNUC, pois o, capítulo II, artigo 4º, determina: “*favorecer condições e promover a educação ambiental e interpretação ambiental, a recreação em contato com a natureza e o turismo ecológico*” (BRASIL, 2000, p. 12). No caso de uma Reserva Biológica, a educação ambiental é um dos principais objetivos a serem alcançados.

Assim, concluiu-se que, independente da zona escolhida, estaríamos em desacordo com o capítulo II, artigo 4º, do SNUC. Vale lembrar que um dos seus objetivos é a promoção do desenvolvimento sustentável a partir dos recursos naturais e que desenvolvimento sustentável é a harmonização entre as questões ambientais, sociais e econômicas de um mesmo local.

Se uma mesma área apresentava indicação de zonas diferentes, a análise demonstrava que o ambiente marinho também apresentava zonas¹⁷ distintas verticalmente.

Caso se utilizasse o zoneamento da mesma forma que o ambiente se comportava, ou seja, distintas zonas marinhas no sentido vertical (superfície marinha, coluna d'água e fundo marinho), haveria a possibilidade de harmonizar os diferentes usos para o mesmo ponto geográfico. O que iria caracterizar, em última análise, o uso múltiplo em uma mesma área.

A partir da associação desse raciocínio a situação encontrada no do Porto Norte e nas rotas da área interna foi proposto um zoneamento tridimensional para a Rebiomar do Arvoredo, ou seja, zonas verticais para os diferentes espaços marinhos.

Assim, o zoneamento do Porto Norte foi solucionado da seguinte maneira: para a superfície marinha ficaram estabelecidas duas faixas com profundidades de 2 m e 3 m. a primeira chegando até o Rancho Norte, onde seria instalada a sede administrativa da unidade e, a segunda voltada ao desenvolvimento de um programa de educação ambiental. Do fundo bentônico até uma altura de 1 m ficou estabelecida a zona intangível, proporcionando maior proteção ao banco de algas calcárias e ao restante da coluna. A síntese do zoneamento do Porto Norte é demonstrada no Quadro 16 e nas Figuras 5 e 6.

Local	Especificidade	Objetivo de Manejo	Extensão	Zona Proposta
Superfície marinha	Habitado por plânctons, espécies pelágicas e residentes em áreas adjacentes.	Administrativo transporte. Educação ambiental.	— 2 m a partir da superfície	Uso extensivo.
Coluna d'água	Habitado por plânctons, espécies pelágicas e residentes em áreas adjacentes. Ótimas condições de transparência da água.	Preservar a diversidade de ambientes e espécies bentônicos; e Garantir uma área sem pressão ao estoque pesqueiro das espécies pelágicas ou migratórias.	---	Primitiva.
Ambiente bentônico	Fundo com comunidade de algas calcárias e fauna e flora associadas.	Preservação do fundo marinho e comunidades associadas	1 m a partir do fundo	Zona intangível

QUADRO 16: Síntese do zoneamento tridimensional do Porto Norte da Rebiomar do Arvoredo.

Fonte: Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

¹⁷ Ver capítulo primeiro deste trabalho.

O quadro na página anterior demonstra a sobreposição no sentido superfície/fundo. Inicia com uma zona que permite maiores possibilidades de uso e vai até uma zona de menor possibilidade de uso. O zoneamento estabelecido otimizou o uso dos recursos naturais da Rebiomar, pois proporcionou diferentes atividades associadas a diferenciados tipos de manejos em um mesmo ponto geográfico e ainda conferiu ao zoneamento uma graduação quanto ao grau de proteção. Suas especificidades estão demonstradas nos mapas de zoneamento, a seguir.

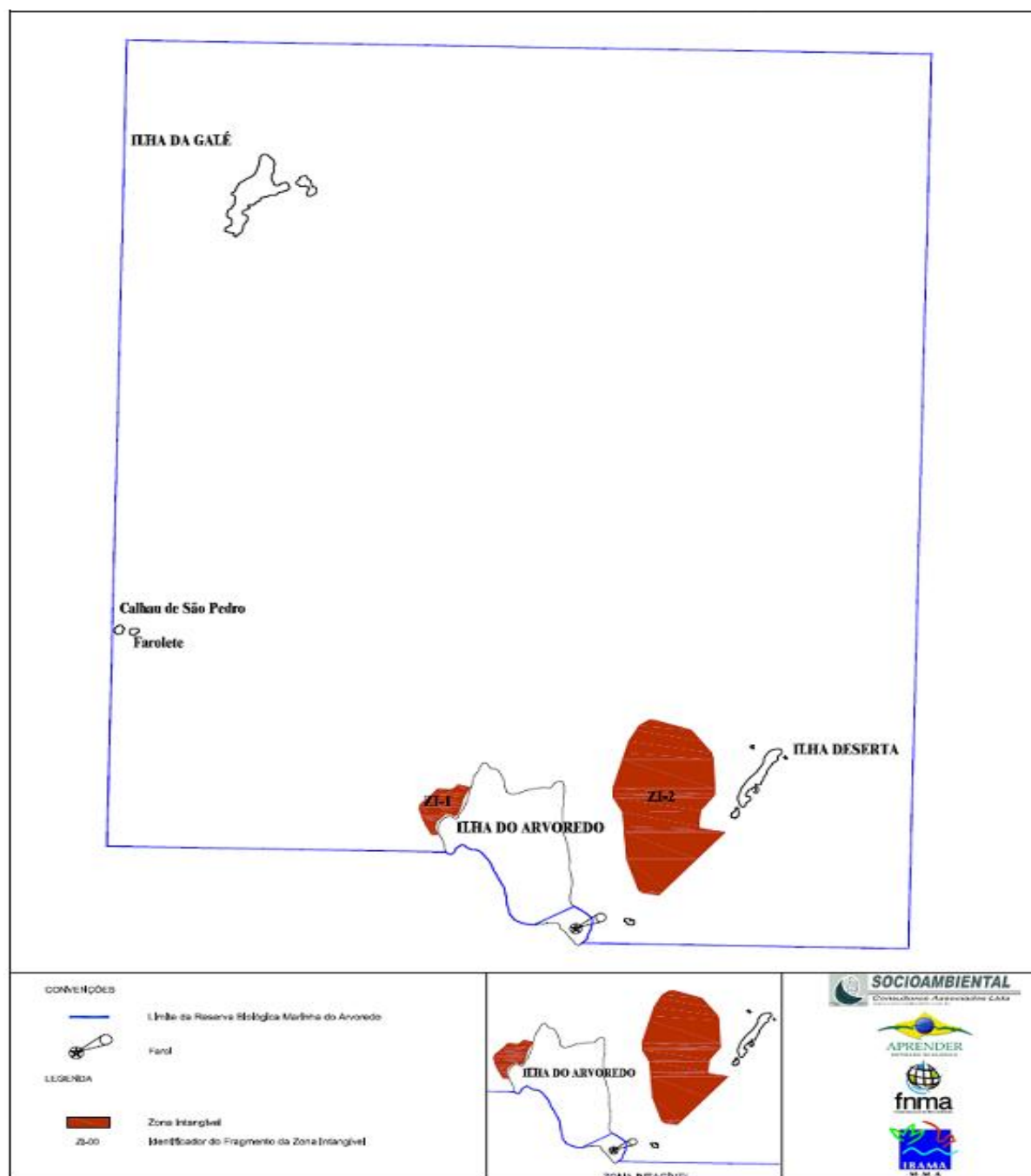


FIGURA 5: Zona Intangível da Rebiomar do Arvoredo.

Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).
Geoprocessamento: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

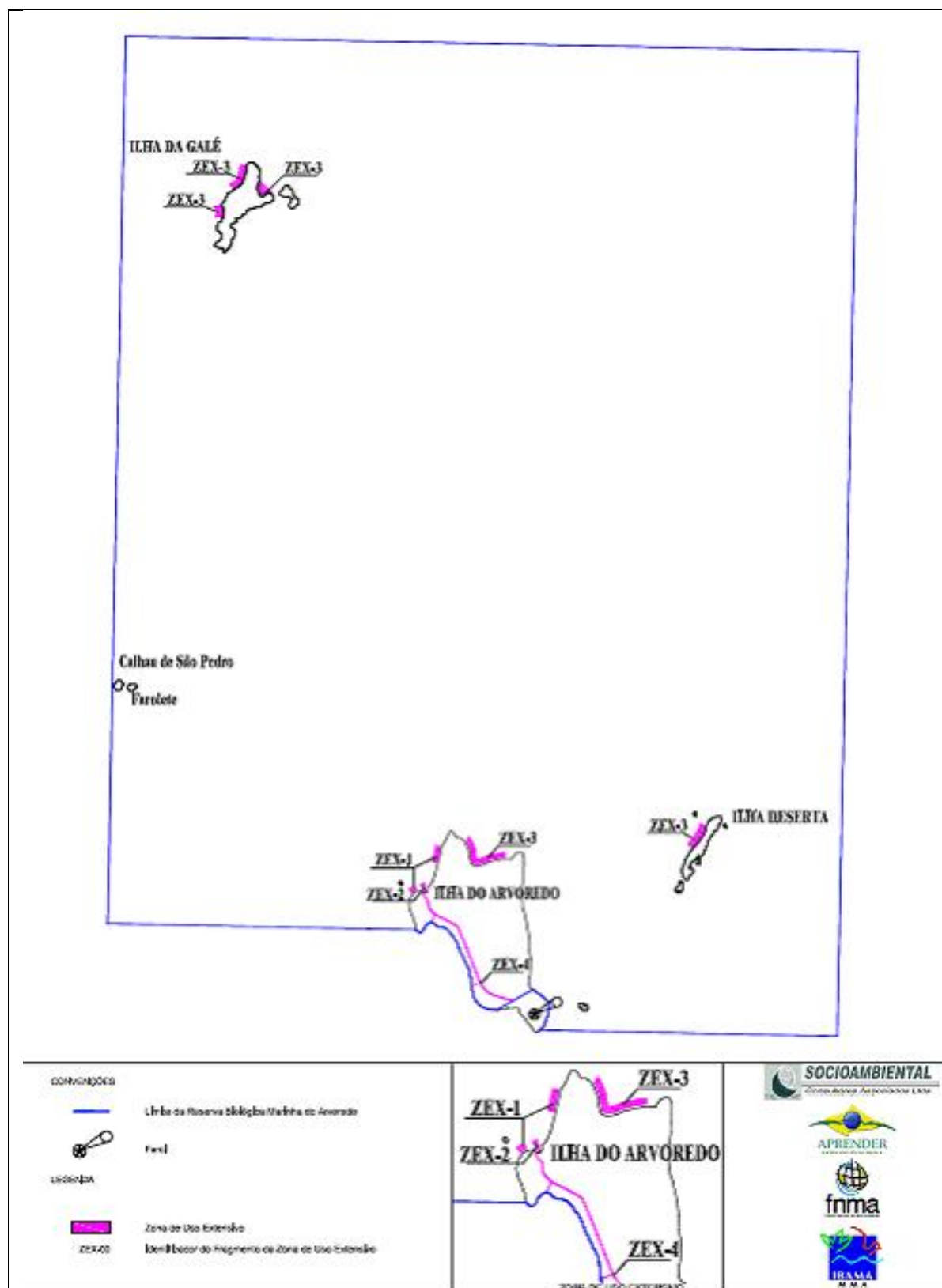


FIGURA 6: Zona de Uso Extensivo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo.

Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

Geoprocessamento: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

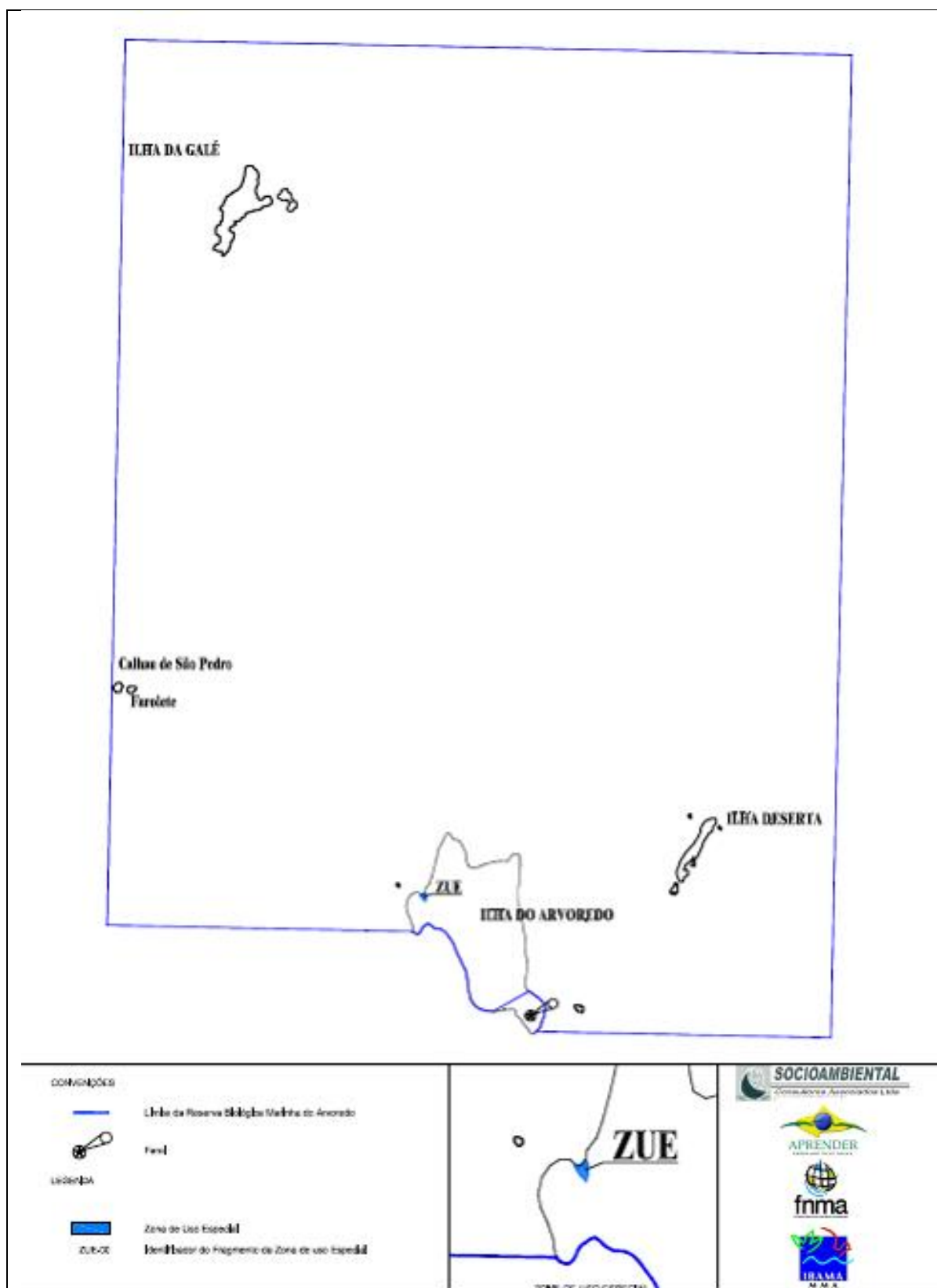
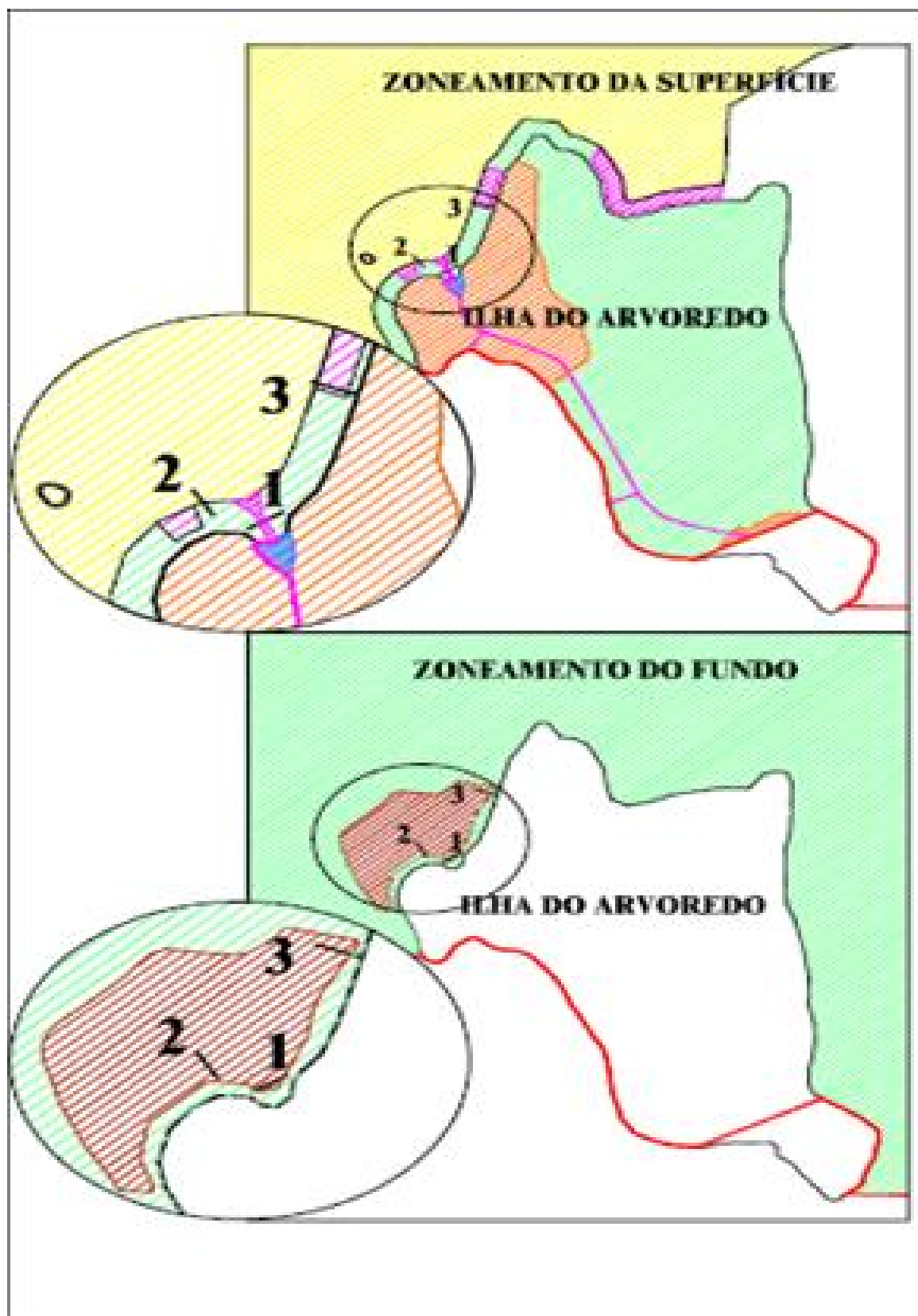


FIGURA 7: Zona de Uso Especial: Rancho Norte, localizado no Porto Norte da Ilha do Arvoredo.

Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

Geoprocessamento: Socioambiental Consultores Associados Ltda.



Ponto 1: faixa de acesso ao Rancho Norte.

Ponto 2 e 3: faixas com possibilidades de uso para a Educação Ambiental.

FIGURA 8: Aspecto geral do zoneamento do Porto Norte próximo a Ilha do Arvoredo.

Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

Geoprocessamento: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

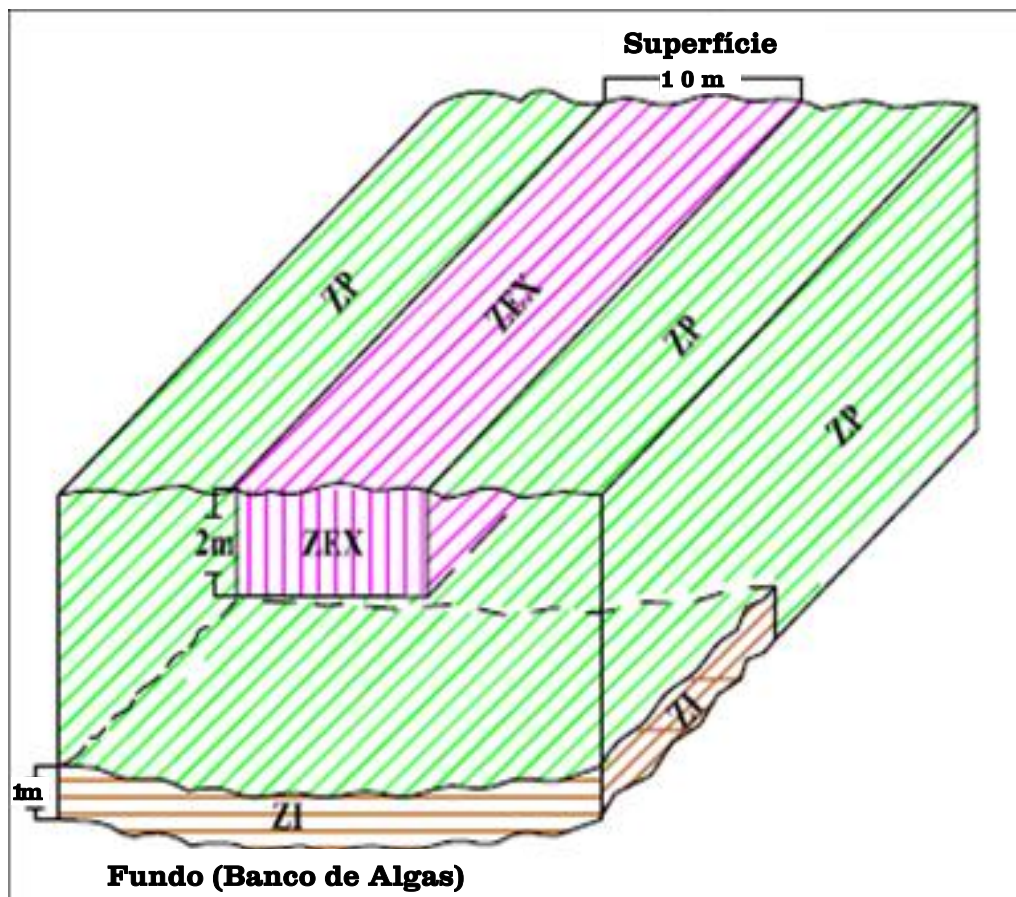


FIGURA 9: Detalhamento do zoneamento tridimensional no Porto Norte, próximo ao Rancho Norte (Ponto um).
Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).
 Geoprocessamento: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

Rota – para a faixa das rotas foi estabelecida na superfície marinha, uma faixa de uso conflitante que se inicia na ilha da Galé, e, próximo a ilha do Arvoredo, apresenta dois trechos: um no sentido Oeste, seguindo para o continente, e o outro no sentido Leste em direção ao mar aberto.

Essa zona também foi estabelecida para as áreas onde os pescadores buscam refúgio em situações de mau tempo em alto-mar (figuras 10 e 11).

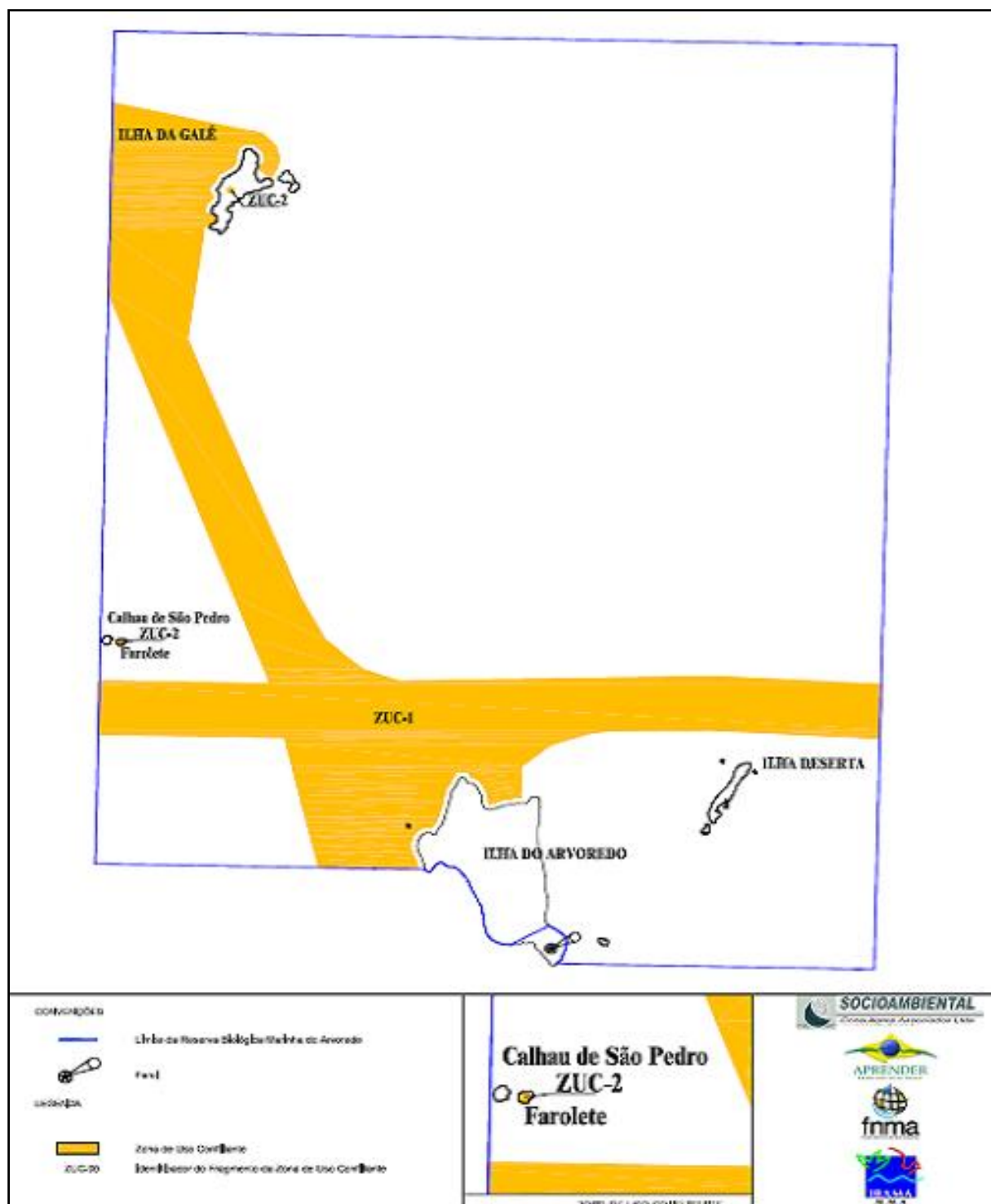


FIGURA 10: Zona de Uso Conflitante da Rebiomar do Arvoredo: estabelecida em resposta às aspirações das comunidades pesqueiras da região.

Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

Geoprocessamento: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

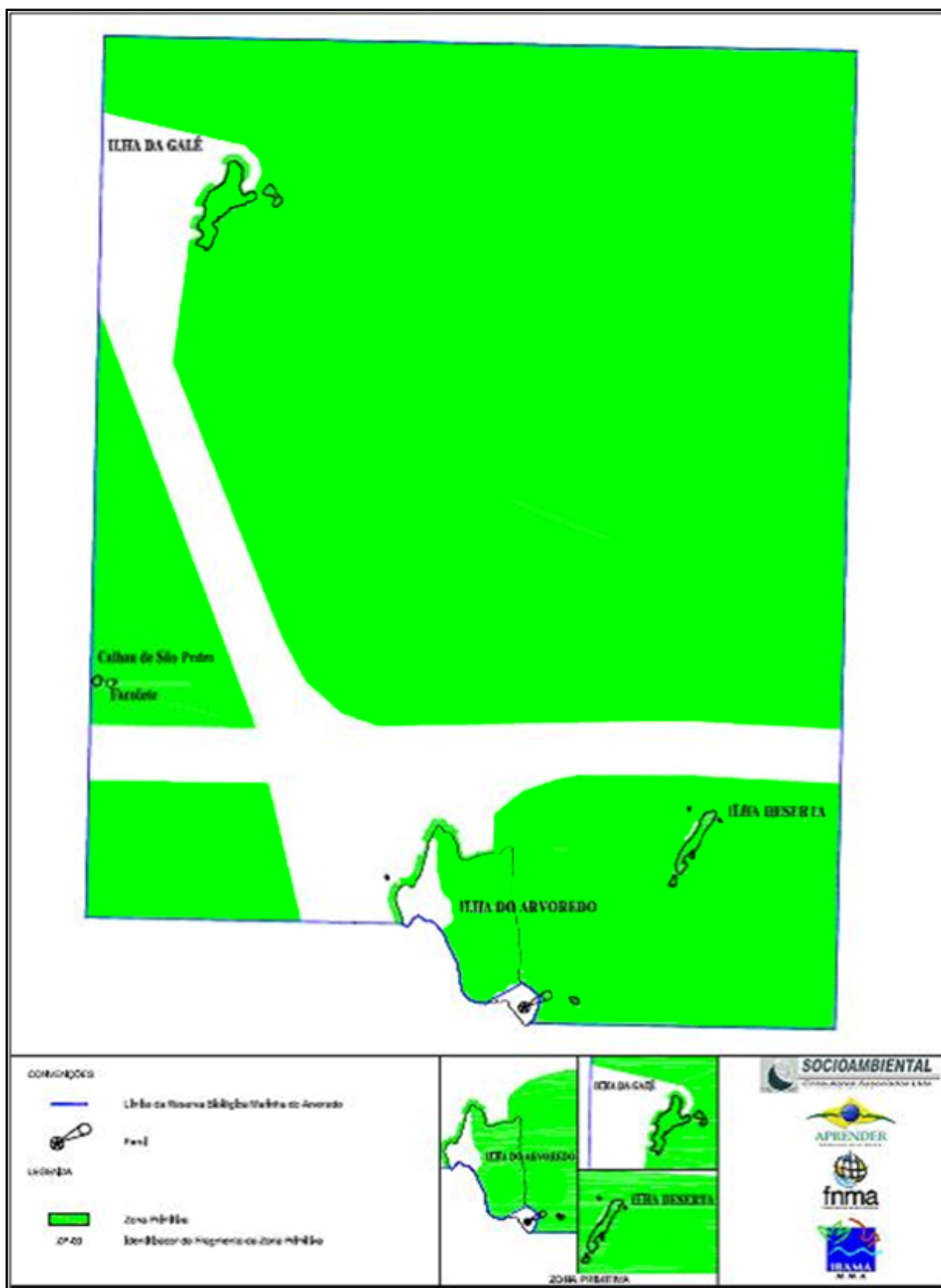


FIGURA 11: Zona Primitiva de superfície e coluna d'água da Rebiomar do Arvoredo.
Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).
 Geoprocessamento: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

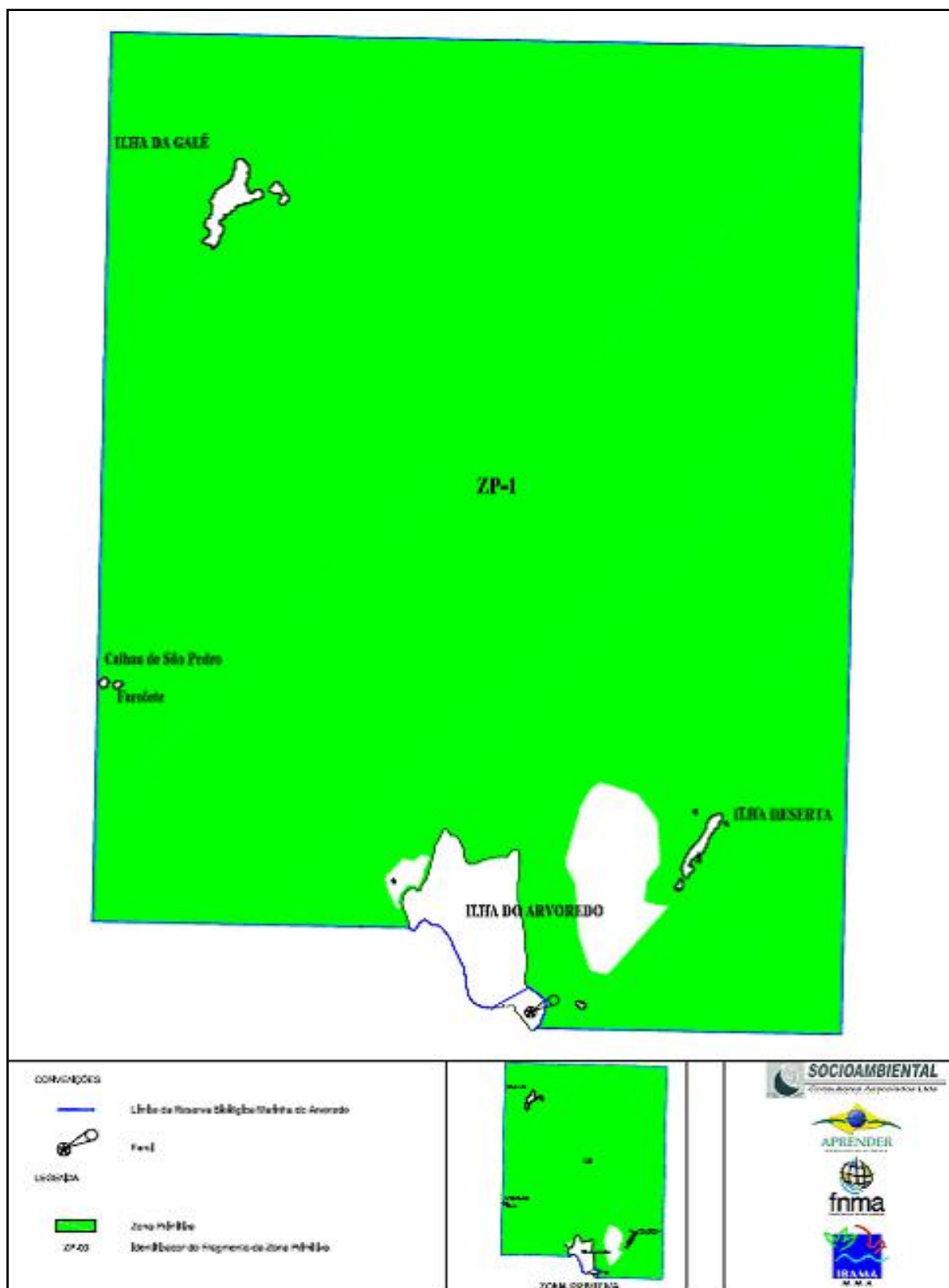


FIGURA 12: Zona Primitiva da área bentônica da Rebiomar do Arvoredo.
Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).
 Geoprocessamento: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

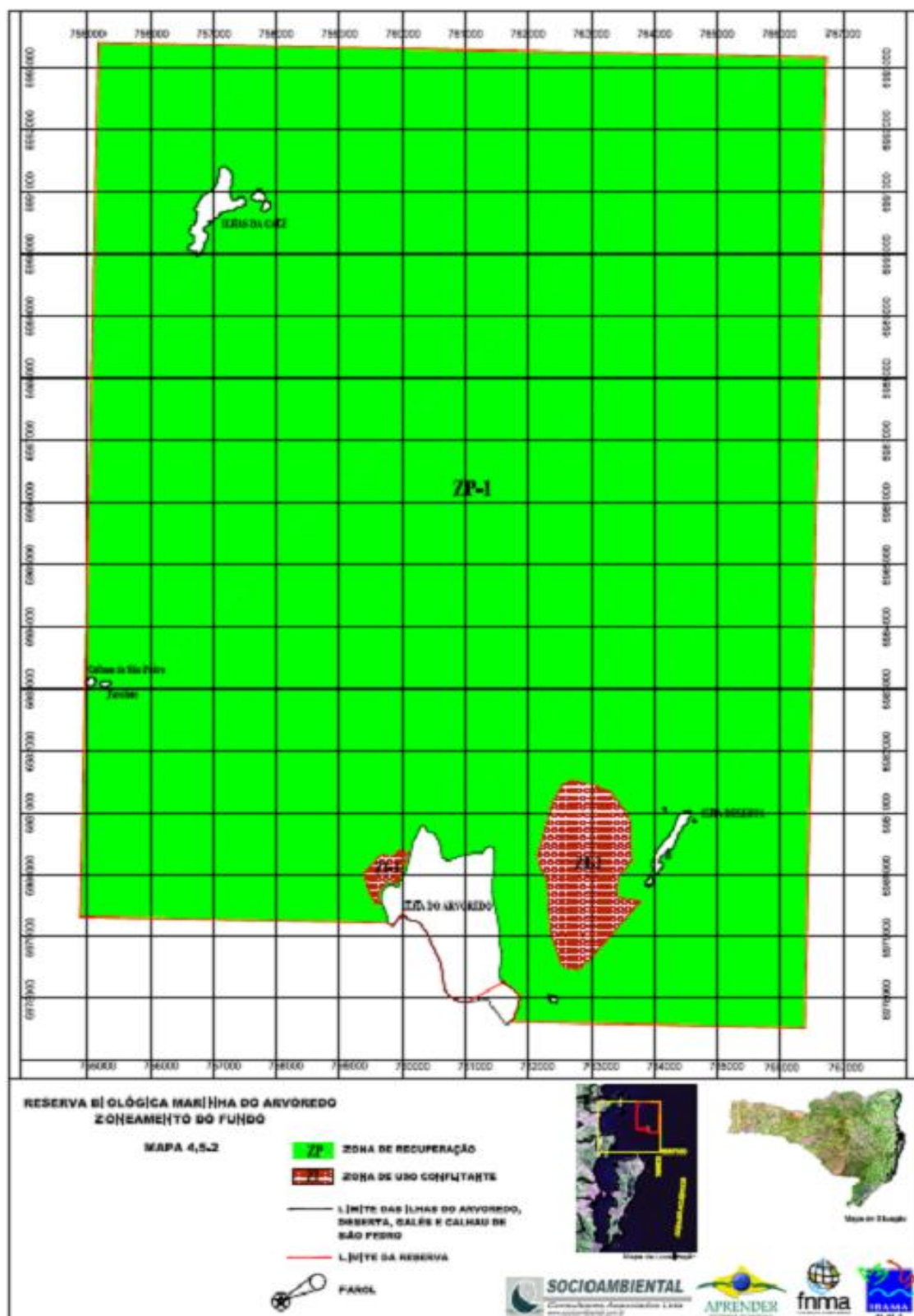


FIGURA 13: Zonas estabelecidas para o fundo marinho da Rebiomar do Arvoredo.

Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

Geoprocessamento: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

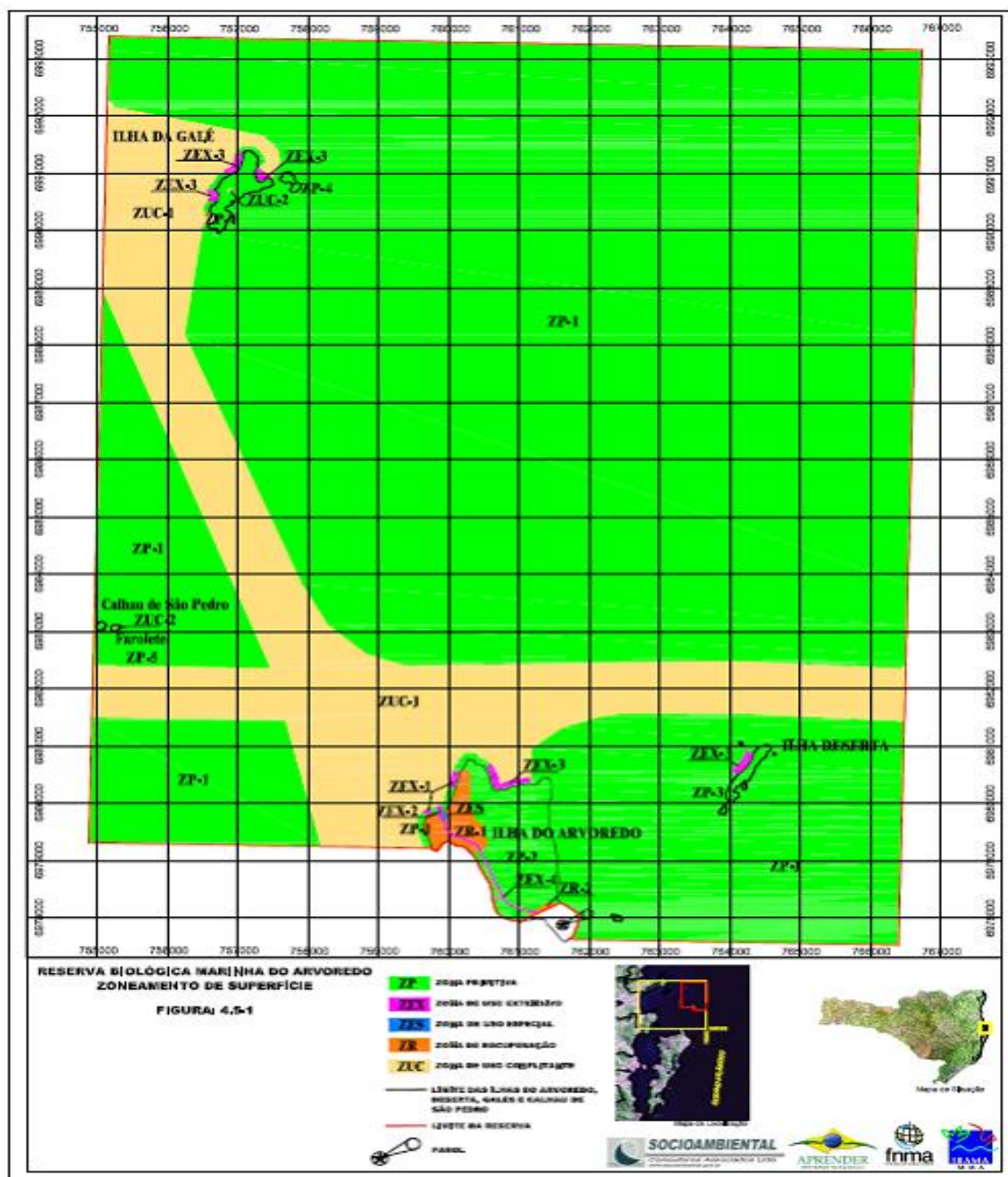


FIGURA 14: Zonas estabelecidas para a superfície marinha da Rebiomar do Arvoredo.
Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).
 Geoprocessamento: Socioambiental Consultores Associados Ltda.

Ao final do zoneamento tridimensional da Rebiomar do Arvoredo, obteve-se uma maior otimização quanto ao uso dos recursos naturais da Unidade, pois propiciou o exercício múltiplo de atividades associado a diferenciados tipos de manejos para uma mesma localização.

Dessa forma, foi aprovado o Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, primeiro plano de Unidade de Conservação Marinha do Brasil com um zoneamento adaptado às peculiaridades do bioma.

5 ZONEAMENTO AMBIENTAL TRIDIMENSIONAL

Zonear a terra utilizando critérios econômicos e ecológicos demonstrou ser tão importante para o ordenamento dos espaços, que foi reconhecido como instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981). O objetivo do zoneamento ambiental é realizar o ordenamento adequado de um determinado espaço territorial, levando-se em conta as variáveis físicas, socioeconômicas e ambientais (SCÁRDUA, 2006b). Ab'Saber (1998), nos diz que *"Estabelecer as bases de um zoneamento ecológico e econômico em uma determinada conjuntura geográfica equivale a realizar um estudo para determinar a vocação de todos os subespaços que compõem um certo território..."*. (AB'SABER, 1998, p. 4).

5.1 A EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL NO USO DO ZONEAMENTO TRIDIMENSIONAL

No âmbito internacional, o zoneamento vertical é tratado como uma maneira de se estabelecer o uso múltiplo para áreas marinhas e como forma de dirimir possíveis conflitos sociais.

Assim, algumas propostas começam a se destacar como as áreas que compõem as zonas do Parque Marinho do Grande Golfo Australiano (*Great Australian Bight Marine Park*) e a experiência da Reserva Marinha dos Montes Marinhos (*Tasmanian Seamounts Marine Reserve*), ambos localizados na Zona Econômica Exclusiva australiana (AUSTRALIAN Government, 2005; AKWILAPO, 2007).

Os limites do parque marinho do golfo australiano estabelecem zonas variadas em uma mesma coluna d'água, no fundo marinho e a 1000 metros do subsolo abaixo do fundo marinho, os quais podem ser visualizados nas Figuras 15 e 16.

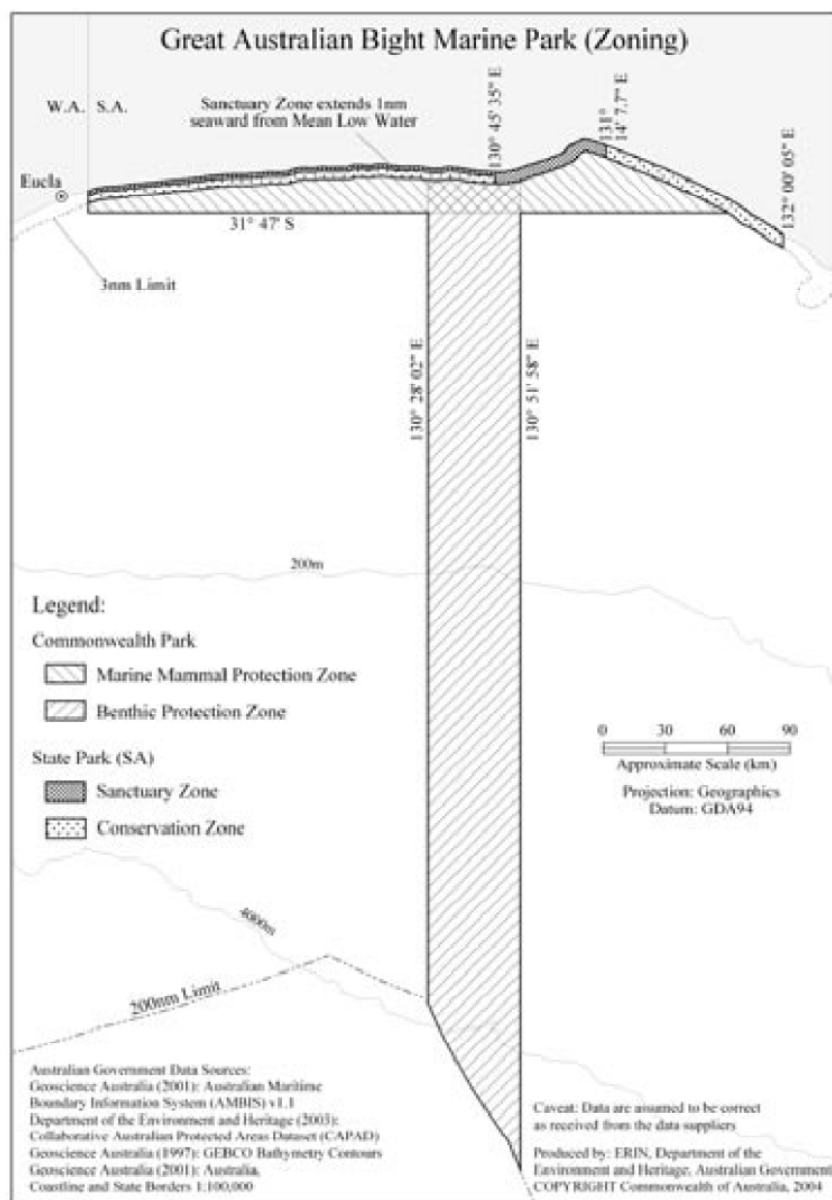


FIGURA 15: Zoneamento do Parque Marinho: Great Australian Bight.
Fonte: Australian government, (2005).

A Reserva de Seamounts está localizada nos montes marinhos da ZEE da Austrália, aproximadamente a 170 km da cidade de Hobart. Seus principais objetivos de conservação são os montes e a fauna e flora associadas.

Durante a elaboração de seu plano de manejo, ocorreu situação similar à vivenciada na Rebiomar do Arvoredo, ou seja, seu principal objeto de conservação está localizado entre 1000 m a 1500 m abaixo do nível do mar. Neste mesmo ponto, na superfície marinha, encontra-se uma área de pesca já consagrada.

A saída encontrada para a situação foi o estabelecimento de uma zona vertical da superfície marinha a até 500 m de profundidade com nível de proteção que permite a atividade de pesca.

Entre 500 m e 1.500 m de profundidade, foi delimitada uma zona altamente protegida, onde a pesca e a mineração são proibidas, mas, permite, como principal atividade, a pesquisa. O desenho esquemático da solução encontrada para a Reserva Marinha de Seamounts pode ser observado na Figura 5.

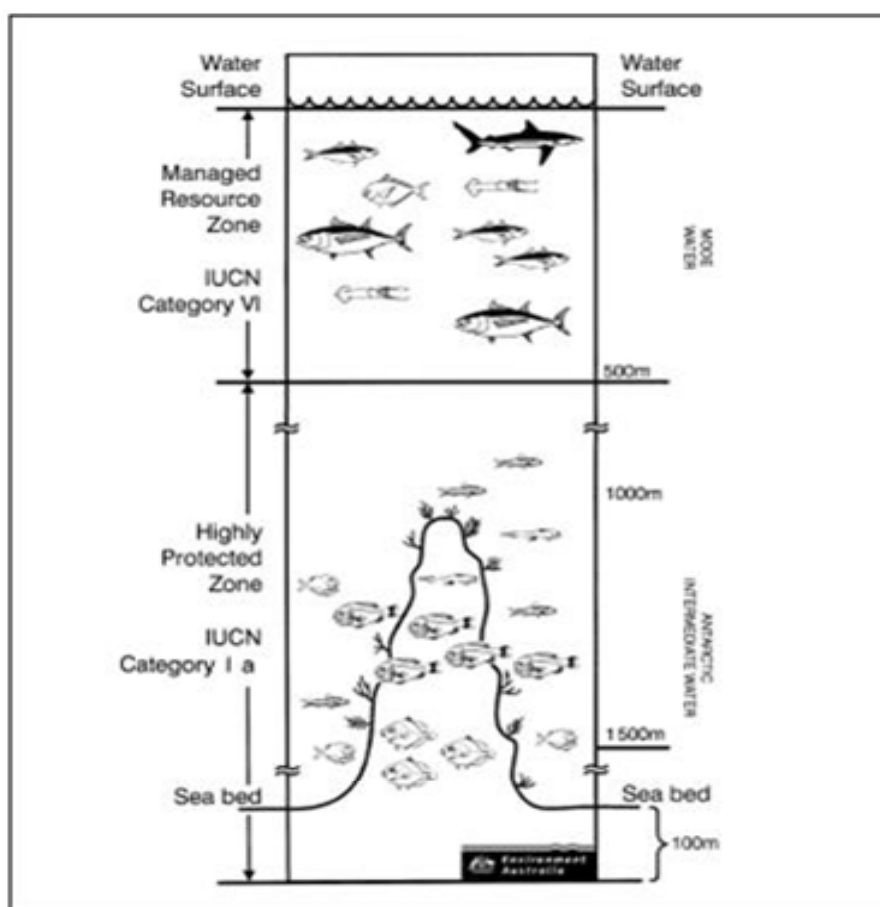


FIGURA 16: Zonas verticais propostas para a Reserva Marinha dos Montes Submarinos da Tasmânia (Tasmanian Seamounts Marine Reserve), Austrália.
Fonte: AKWILAPO, (2007).

Ainda que no âmbito internacional não esteja estabelecida uma proposta de zoneamento tridimensional como instrumento de planejamento de unidades de conservação marinhas, os exemplos citados demonstram a tendência do uso do espaço tridimensional dessas UC. Essa tendência ocorre, principalmente, em situações em que é caracterizado o uso múltiplo de áreas marinhas, como é o caso das unidades de conservação de uso sustentável brasileiras.

5.2 CONSTRUÇÃO DO ZONEAMENTO TRIDIMENSIONAL

Em terra, os subespaços que vão compor o território são definidos paralelamente uns aos outros de forma a estabelecer um conjunto de áreas que pode ser representado no plano cartesiano pelas coordenadas X e Y. Faz parte dessa conjuntura da representação geográfica o fato de: 1) A aquisição de terras não dar direito à exploração do subsolo, logo, as relações de proprietários de terras, em geral se restringem à superfície do terreno. No caso da agricultura, essa relação pode chegar a alguns centímetros do solo; 2) O deslocamento em terra acontece em um único plano. Mesmo que se suba e desça uma montanha estamos sempre nos deslocando em uma coordenada X qualquer; e; 3) Em terra, salvo algumas atividades como a exploração de petróleo e outros recursos naturais de origem abiótica, as principais linhas de interesse homem/natureza, como deslocamento, espaços para agricultura, construções, abrigo, lazer e outros, ocorrem de forma a serem representadas em um plano bidimensional.

Logo, apesar de vivermos em um plano tridimensional, acostumamo-nos a representá-lo por meio do sistema cartesiano bidimensional, como nos mapas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que representam o Brasil em diversas escalas. Outro exemplo clássico são as cartas náuticas da Marinha do Brasil, que, apesar de representarem um ambiente essencialmente tridimensional, conforme demonstrado no capítulo primeiro, também são apresentadas no sistema bidimensional, em que duas coordenadas quaisquer, X e Y, representam comprimento e largura, definindo a *área* do terreno, conforme pode ser observado na Figura 17.

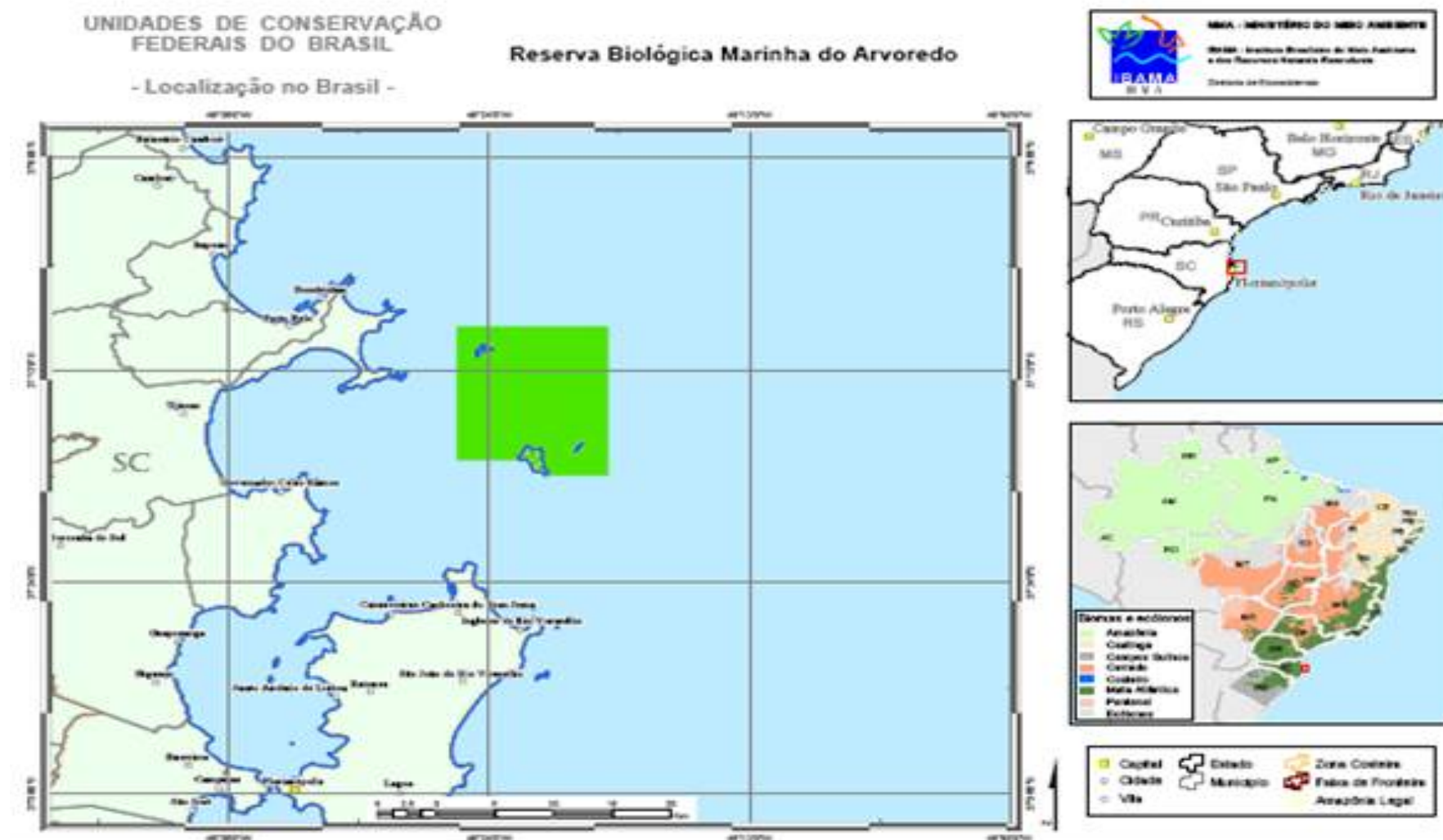


FIGURA 17: Exemplo mais comumente encontrado para a representação dos biomas terrestres e marinhos no sistema bidimensional.

Fonte: Plano de Manejo da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004).

A figura 17 mostra a utilização do sistema bidimensional para a localização geográfica dos biomas terrestre e marinho. A leitura visual desse tipo de mapa é de uma superfície plana, o que muito contribui para “camuflar” o ambiente tridimensional. Vale lembrar que, a maioria dos zoneamentos no mar e na terra, até o presente momento, são representados em um plano bidimensional. Isso se reflete nos zoneamentos propostos para as Unidades de Conservação terrestres e marinhas, como demonstrada na Figura 18.

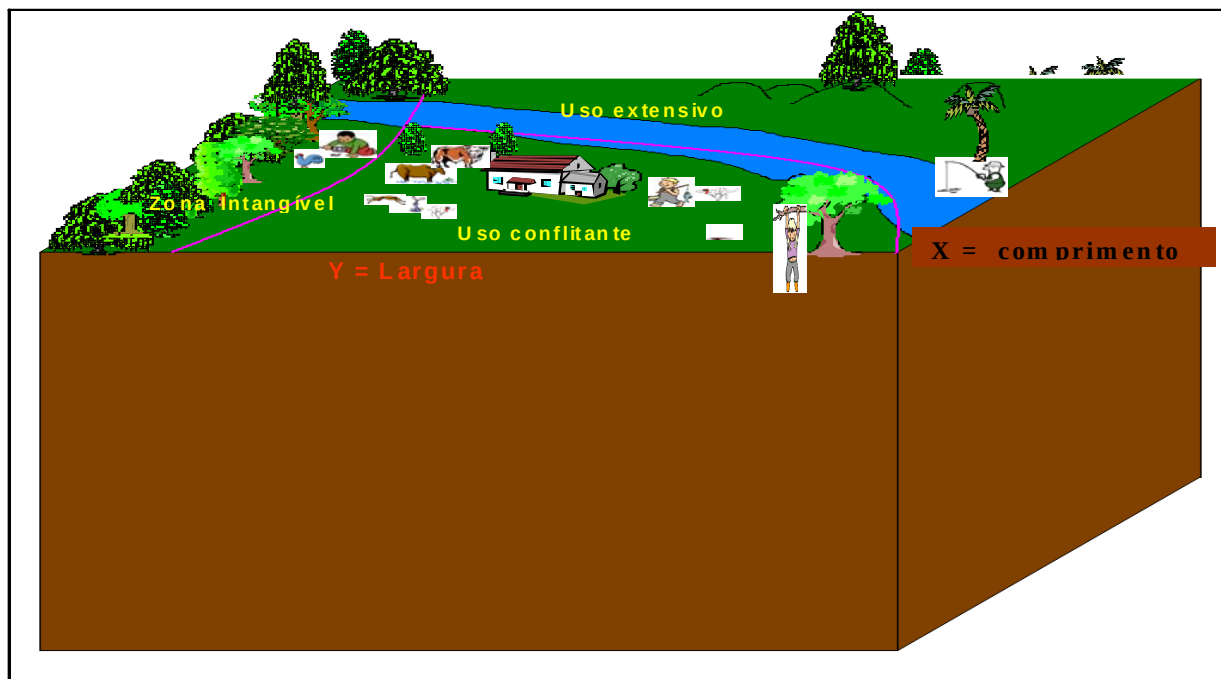


FIGURA 18: Desenho esquemático de zoneamento de uma unidade de conservação de proteção integral.
Fonte: Roteiro Metodológico de Planejamento (GALANTE *et alii.*, 2002).

A figura acima mostra que, ao se pensar na proposta de zoneamento para as UC, naturalmente o raciocínio foi conduzido na linha comum de representação de um terreno qualquer, independente do tipo da região geográfica. Não há distinção entre as estratégias de zoneamento de UC terrestres e marinhas, o que acarreta certo distanciamento entre a proposta de zoneamento das UC Marinha e a realidade da gestão vivenciada nessas unidades.

Neste sentido, Ab’Saber (1998) acrescenta:

Sua aplicação ou utilização em relação a um determinado espaço geográfico exige método, reflexão e estratégias próprias. Não existe qualquer possibilidade de dar à questão um tratamento empírico ou endereçar a ela uma abordagem linear e epidérmica. Os princípios de um verdadeiro zoneamento não têm condições de ser aplicados a todo e qualquer tipo de região geográfica e social (AB’SABER, 1998, p. 4, grifo nosso).

5.2.1 Zoneamento Ambiental Tridimensional

Considerando os diferentes espaços geográficos e suas peculiaridades no mar, uma pessoa poderá se deslocar de um ponto a outro na superfície marinha, descrevendo um plano bidimensional de coordenadas X e Y, como se faz normalmente em terra. Porém, ela ainda poderá mergulhar até o fundo marinho, e acrescentar um terceiro plano Z às coordenadas cartesianas, a profundidade, caracterizando interações em três dimensões. Em tal situação, uma representação bidimensional do zoneamento, não refletirá a totalidade do meio marinho.

A necessidade de se poder optar por uma coordenada tridimensional nas análises de propostas de zoneamento marinho, onde seria considerada a existência de zonas sobrepostas, vem ao encontro da percepção da própria realidade marinha. As condições físicas e químicas do meio determinam a existência de fauna e flora flutuantes, adaptadas aos diferentes ambientes encontrados em profundidades distintas de uma mesma coluna d'água. Também o fundo marinho apresenta ambiente diferenciado em relação à coluna e superfície marinhas, conforme a Figura 19, conforme capítulo primeiro.

Então, a exemplo da Rebiomar do Arvoredo, em determinadas áreas geográficas, onde haja a intercessão de diferentes vocações na coluna d'água e/ou no respectivo fundo marinho ocorre a necessidade de delimitação de diferentes zonas para diferentes profundidades.

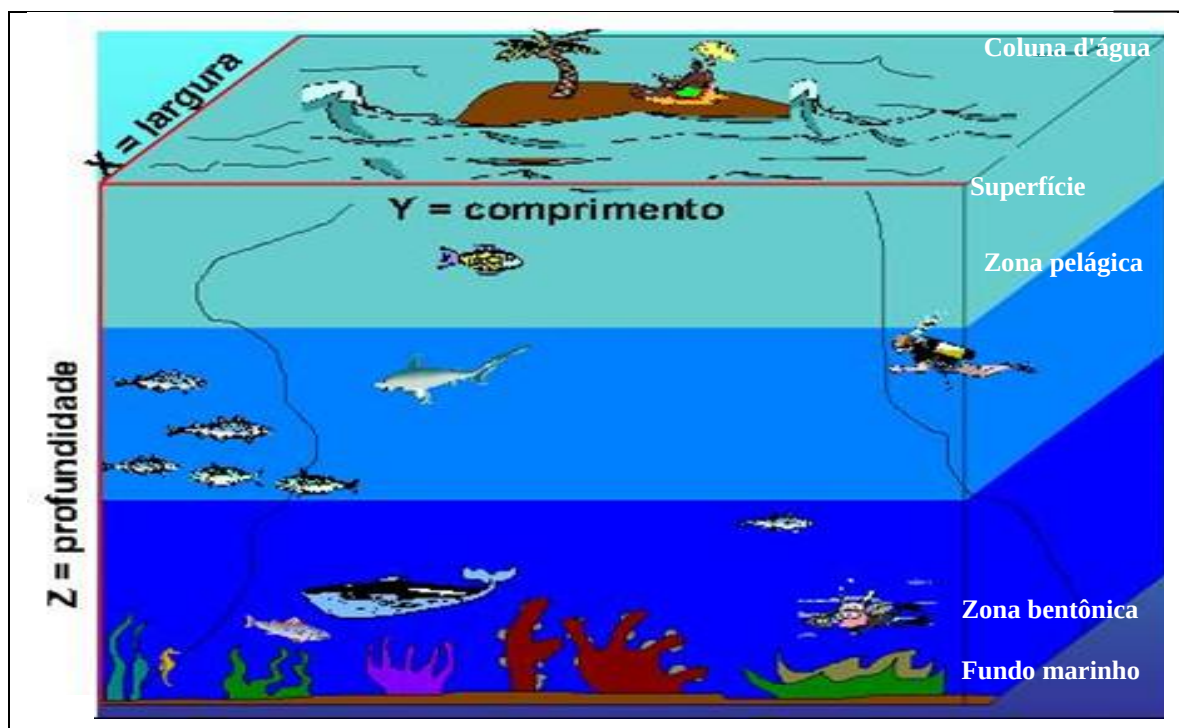


FIGURA 19: Exemplo dos diferentes ambientes possíveis no bioma marinho.

Fonte: Elaborado pela autora, a partir de figuras extraídas de sites diversos da Internet.

Assim, se, por um lado, a forma bidimensional de representação do terreno reflete a totalidade do sistema terrestre, por outro, quando aplicado ao bioma marinho, o mesmo não reflete a totalidade do sistema aquático, o que vem a contribuir para o mascaramento da realidade das UC marinhas. Nesse caso, o zoneamento proposto no Roteiro gera lacunas quanto à sua aplicabilidade.

Fournier e Panizza (2003), ao analisarem aspectos das áreas protegidas marinhas, chegam à seguinte conclusão:

O aspecto tridimensional do espaço marinho jamais é evocado. Uma reserva marinha não pode só se contentar em ter uma dimensão de superfície; ela deve considerar a natureza do fundo e da coluna de água. Toca-se aí em um ponto que é raramente evocado na legislação ambiental, e mostra-se primordial para a proteção dos espaços marinhos (FOURNIER e PANIZZA, 2003, p. 59).

De acordo com o que expressa Fournier e Panizza (2003), o zoneamento convencional, quando utilizado em unidades marinhas, provoca um desajuste entre a forma de se aplicar as zonas e as dimensões em mar.

Então, adequar o zoneamento ao meio marinho implica acrescentar uma terceira dimensão espacial ao considerar sua tridimensionalidade no zoneamento, com base nas inter-relações entre diferentes estratos (superfície, zona pelágica e zona bentônica), serem consideradas, quando da definição de estratégias para o estabelecimento dos instrumentos de gestão de espaços marinhos.

Isso implica que o zoneamento tridimensional consiste na sobreposição de áreas, associadas aos objetivos de manejo a serem determinados. Então, para se estabelecer um zoneamento ambiental adequado à realidade do bioma é necessário:

➤ *Entender as Dimensões do Ambiente:*

Para que se entenda o objeto tridimensional no espaço é necessário que se respeite o seu comportamento diante de um plano ortogonal, ou seja, seu comportamento em relação às coordenadas X, Y e Z, que expressarão a longitude, a latitude e a profundidade.

➤ *Observar as Divisões Naturais do Ambiente:*

Fournier e Panizza (2003) ao expressar a necessidade de se considerar os vários espaços do ambiente (superfície, a coluna d'água e o fundo) nos fala da necessidade de considerar as zonas pelágicas e bentônicas e acrescentar, a estas, a superfície marinha como zona de extrema importância, quando nos referimos a uma situação de zoneamento próximo à realidade do ambiente aquático.

➤ *Considerar a Relação Profundidade x Zonas:*

Conforme o capítulo primeiro, a delimitação de zonas sobrepostas deve ser alvo de estudo específico e pode variar de acordo com as interações ocorrentes em cada área. A superfície, normalmente será objeto de análise de situações decorrentes do uso marítimo como via de transporte e turismo. A gradação na zona pelágica pode variar de acordo com a quantidade de elementos dispersos, incidência de raios solares e outras condicionantes que determinam a ocorrência de fauna e flora. Para a zona bentônica, as variações de extensão ocorrem a partir da disponibilidade de nutrientes/alimentos, tipos de fundo ou da existência de ambientes com exuberante beleza cênica.

➤ *Observar a Necessidade de Delimitação de Zonas Horizontais:*

Em um plano bidimensional, ambientes diferentes, com diferentes usos, requerem diferentes zonas. As ilhas são ambientes distintos ao ambiente marinho aberto em seu entorno, distintas, então, serão os possíveis usos a elas atribuídos. Nesse caso, pode ocorrer a necessidade de se delimitar diferentes zonas, tanto vertical como horizontalmente. Isso poderá ocorrer nas três zonas ecológicas, ou seja, várias zonas adjacentes no ambiente pelágico e no bentônico.

➤ *Vocação da Área:*

A exemplo da Rebiomar do Arvoredo, a associação das informações aos objetivos de manejo que se pretende alcançar para determinada áreas, indica o tipo de zonas a serem adotadas para a superfície marinha, a coluna d'água e o fundo marinho.

Então, o zoneamento tridimensional deve ter por base: a) a compreensão do ambiente aquático como um plano tridimensional; e b) as condicionantes da área – profundidade, variação das características físicas, químicas e biológicas do local; c) a localização do ambiente quanto ao tipo – terrestre ou marinha; e d) a destinação quanto à vocação observada em cada ambiente em análise.

Conforme visto no capítulo quarto, a adoção do ZATRI no campo operacional contribuiu para o equacionamento de uma série de conflitos, comumente presentes nas áreas marinhas (pesca, turismo, rotas marítima), os quais, sem a adoção visão tridimensional, dificilmente seriam alvo de soluções que atendessem a todas as conveniências de forma adequada e multifuncional.

5.3 A EXPERIÊNCIA NACIONAL NO USO DO ZONEAMENTO TRIDIMENSIONAL

Apesar de alguns pesquisadores da área marinha já se referirem aos oceanos como um ambiente tridimensional (COIMBRA, 2006), os instrumentos metodológicos de planejamento para o bioma ainda são bastante incipientes ou quase nulos. Em geral, no campo metodológico o que se observa é a sua associação a modelos de correntes marinhas e modelos computacionais para a representação batimétrica.

5.3.1 A proposta do uso do ZATRI em unidades de conservação marinhas e/ou costeiras no Brasil

A primeira experiência oficial em uso de zonas sobrepostas para UC de proteção integral foi o zoneamento tridimensional da Rebiomar do Arvoredo (SILVA JÚNIOR & SALLIÉS, 2004). O plano de manejo de Arvoredo contribuiu para se efetivar a proposta de zoneamento tridimensional como instrumento de planejamento de unidades de conservação do bioma marinho.

O ZATRI vem enriquecer o histórico das políticas de planejamento do bioma marinho e costeiro, assim como torna mais apropriado a gestão ambiental nessas áreas protegidas.

Nesse aspecto, é necessário que se registre que tal experiência só foi possível devido a algumas condicionantes institucionais existentes à época da elaboração daquele plano de manejo. Dentre elas, destaca-se a experiência e a tradição da extinta Diretoria de Ecossistemas do IBAMA na elaboração de metodologias de planejamento de UC e sua abertura às novas técnicas de planejamentos, prerrogativa essencial para a efetivação dessa nova experiência.

No capítulo terceiro, foi demonstrado que, apesar de voltado às UC terrestres, o Roteiro Metodológico de Planejamento (GALANTE *et alii*, 2002) possui um importante mecanismo interno de evolução e aprimoramento contínuo da metodologia de elaboração dos planos de manejo.

Para isso, O roteiro propõe, em sua metodologia, monitorias e avaliações periódicas na implementação e implantação das atividades e projetos específicos definidos nos planos. Essas ferramentas servem, em primeiro lugar, para avaliar as propostas estabelecidas no plano de manejo e, em caráter secundário, para uma reflexão a respeito da metodologia utilizada.

Atendendo a essas diretivas, após dois anos, foi solicitada ao gestor da Rebiomar do Arvoredo uma avaliação do zoneamento estabelecido.

Os resultados da avaliação foram apresentados no I Encontro de Gestores de Unidades de Conservação - Bioma Marinho e Costeiro, realizado pela Diretoria de Ecossistemas do IBAMA. O encontro ocorreu no período de 25 a 29 de setembro de 2006, na cidade de Padre Bernardo, no Estado de Goiás.

Na ocasião a autora apresentou, aos gestores participantes, a proposta de adoção do zoneamento tridimensional para as UC marinhas de proteção integral e APA de alçada da esfera Federal. O objetivo era de obter subsídios para análise quanto à conveniência em se estabelecer o ZATRI como padrão para essas UC.

A exposição de resultados referentes à experiência com zoneamento ambiental tridimensional na Rebiomar do Arvoredo demonstrou que o ZATRI é um facilitador na gestão da UC. Como exemplo, as soluções impares encontradas para mediar o conflito do Porto Norte, e suas atividades diferenciadas propostas para a superfície e o fundo; e as questões presentes na zona de superfície, que envolviam as comunidades de pescadores.

Entretanto, os mapas utilizados para representação do ZATRI da Rebiomar do Arvoredo não se mostravam claros e de fácil compreensão para as comunidades do entorno. Em especial, as comunidades de pesca artesanal apresentaram dificuldade em compreender o zoneamento, pois, segundo informação do gestor da Rebiomar, muitas vezes não são alfabetizados e apresentam dificuldade na leitura até de mapas mais simples, como por exemplo, as cartas náuticas comuns (PEREIRA, 2006).

Outra dificuldade encontrada está relacionada aos limites das zonas: Em campo, a falta de referências naturais dificulta a identificação dos limites das zonas seja horizontal ou verticalmente. A dificuldade de visualização das zonas é uma questão enfrentada também nas UC marinhas com zoneamento bidimensional. No mar, isso é intensificado devido à existência de poucos acidentes geográficos ou outros recursos que sirvam como pontos de referência dos limites das zonas terrestres. Conseqüentemente, isso se reflete diretamente nas atividades, monitoramento e fiscalização das zonas situadas em locais onde não há a presença de marcos físicos naturais.

Após as explanações sobre a experiência do zoneamento tridimensional na Rebiomar, foi aplicado aos gestores participantes do encontro um formulário de entrevista semi-estruturada (Anexo C), cujo conteúdo tinha por objetivo entender se o zoneamento proposto seria funcional e contribuiria para o enfrentamento das questões sociais, econômicas e ambientais, referentes à gestão das UC. Das 30 entrevistas realizadas, apenas 13 foram preenchidas corretamente.

As perguntas foram estruturadas em quatro itens e 20 subitens, os quais abordavam: 1) Identificação do gestor e da UC; 2) caracterização da unidade; 3) diagnóstico sucinto; e 4) questões relacionadas ao zoneamento da unidade. Os itens 1 e 2 foram sintetizados no Quadro 17 e o diagnóstico da UC (item 3) foi construído a partir das questões enfrentadas pelos seus gestores nos campos ambiental, social e gerencial, conformes consta no Quadro 18.

Unidade de Conservação	Objetivo de criação	Ambiente		Status de Planejamento		
		Costeiro	Marinho	Plano de Manejo	Zoneamento	Outros instrumentos
Área de Proteção Ambiental do Delta do Parnaíba – PI.	Proteção da Biodiversidade do Delta do Parnaíba e do peixe-boi marinho.	X	---	Não	Não	Gerenciamento Costeiro; ZEE Plano de Gestão
Estação Ecológica de Carijós – SC.	Proteção dos Manguezais do Norte da Ilha de Santa Catarina.	X	---	Sim	Sim	Não especificou
Estação Ecológica de Carijós* – SC.	Proteção dos Manguezais do Norte da Ilha de Santa Catarina.	X	---	Sim	Sim	---
Parque Nacional de Restinga de Jurubatiba – RJ.	Proteção de remanescentes de restingas e lagoas ao norte do litoral fluminense.	X	---	Não	Não	---
Parque Nacional do Superagüi – PR.	Proteção da Mata Atlântica e ambientes costeiros.	X	---	Não	Não	Plano Diretor, ZEE
Reserva Biológica do Atol das Rocas – RN.	Proteger o único atol do Atlântico Sul, a biodiversidade e tartarugas marinhas.	---	X	Não	Não	Não
Área de Relevante Interesse Ecológico Ilha do Ameixal – SP.	Proteção da biodiversidade.	---	X	Não	Não	Ações de Conservação da Estação Ecológica da Juréia.
Reserva Biológica Marinha do Arvoredo – SC.	Proteger ecossistemas da região costeira ao norte da ilha de Santa Catarina.		X	Sim	Sim	---

Unidade de Conservação	Objetivo de criação	Ambiente		Status de Planejamento		
		Costeiro	Marinho	Plano de Manejo	Zoneamento	Outros instrumentos
Área de Proteção Ambiental Marinha de Fernando de Noronha – PE.	Proteger e conservar a qualidade ambiental e as condições de vida da fauna e da flora; compatibilizar o turismo organizado com a preservação dos recursos naturais; conciliar, em Fernando de Noronha, a ocupação humana com a proteção ao meio ambiente.	---	X	Sim	Sim	---
Área de Proteção Ambiental da Baleia Franca – PR.	Proteção da área de reprodução da Baleia Franca e ecossistemas marinhos costeiros.	X	X	Não	Não	Plano Diretor de Bacias Hidrográficas.
Estação Ecológica dos Tupiniquins – SP.	Proteção e conservação das ilhas do litoral sul paulista.	X	X	Não	Não	---
Estação Ecológica de Tamoios – RJ.	Proteção de ambiente insular e marinho na Baía de Ilha Grande.	X	X	Sim	Sim	Plano Diretor da APA de Tamoios e Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Cairuçu.
Estação Ecológica Tupinambás – SP.	Proteção e conservação da natureza, educação ambiental e pesquisa.	X	X	Não	Não	ZEE

* Dois técnicos desta UC responderam à entrevista: o chefe da unidade e um analista ambiental, lotado na ESEC de Carijós.

QUADRO 17: Identificação das unidades de conservação costeiras participantes do I Encontro de Gestores de UC marinhas e/ou costeiras.

Fonte: Entrevistas realizadas pela autora com gestores de unidades de conservação marinhas, no I Encontro de Gestores de Unidades de Conservação - Bioma Marinho e Costeiro.

Principais questões enfrentadas pelas UC costeiras de proteção integral e APA participantes do I Encontro de UC marinhas e/ou costeiras.*		
Na Área Social**	Na Área Ambiental**	No Campo Gerencial**
1. Expansão urbana.	12. Pressão sobre os recursos naturais pelo turismo desordenado.	32. Deficiência na assessoria jurídica do órgão ambiental.
2. Transformação da paisagem por exploração dos recursos pesqueiros (carcinocultura).	13. Degradação ambiental devido à ocupação irregular x especulação imobiliária.	33. Ausência de plano de manejo.
3. Conflitos relativos à pesca artesanal e pesca industrial.	14. Sobreexploração dos recursos pesqueiros.	34. Unidade não tem zona de amortecimento.
4. Problemas com operadoras de turismo náutico.	15. Contaminação das águas por esgotos.	35. Regularização fundiária.
5. Setor pesqueiro utilizando recursos da UC.	16. Desmatamento de áreas de manguezal.	36. Regulamentação do entorno da UC.
6. Unidade pouco conhecida pelas comunidades do entorno.	17. Poluição de bacias hidrográficas que drenam para a UC.	
7. Pressão para mudança de categoria de menor proteção.	18. Poluição por agrotóxicos.	
8. Atividades antrópicas das comunidades do entorno.	19. Pesca ilegal.	
9. Pesca artesanal no interior da unidade de conservação.	20. Introdução de espécies exóticas.	
10. Redução das áreas de visitação no litoral devido à presença da UC.	21. Pesca predatória.	
11. Comunidades tradicionais no interior da UC.	22. Devastação por pesca predatória (espinhel, rede de arrasto e outros).	

continua...

Principais questões enfrentadas pelas UC costeiras de proteção integral e APA participantes do I Encontro de UC marinhas e/ou costeiras.*		
Na Área Social**	Na Área Social**	Na Área Social**
	23. Poluição hídrica.	
	24. Supressão da vegetação no entorno da UC.	
	25. Incêndios criminosos.	
	26. Gado bovino e eqüino no interior da UC.	
	27. Pesca indevida.	
	28. Extração de madeira.	
	29. Especulação imobiliária.	
	30. Lixo nas praias.	
	31. Pesca indevida, realizada por barcos de grande porte no entorno da UC.	

* Foram consideradas as UC que possuem parte da área localizada em ambiente costeiro e parte localizada em ambiente marinho.

** Para o enquadramento nas colunas social, ambiental ou gerencial foi respeitada a resposta do entrevistado, independentemente da questão estar enquadrada no quesito mais apropriado ou não.

QUADRO 18: Principais questões enfrentadas pelas UC costeiras de proteção integral e APA participantes do I Encontro de UC marinhas e/ou costeiras.

O Quadro 18 demonstra que os problemas considerados como de ordem social pelos gestores estão, de forma direta ou indireta, associados aos grandes temas de preocupação frente aos vários usos dos recursos naturais marinhos, como a pesca (itens 2, 3, 5 e 9); o turismo (itens 4 e 10); e a ocupação desordenada do litoral (itens 1 e 8). As questões apontadas como de ordem ambiental, em geral, também podem ser enquadradas no tema pesca (itens 14, 19, 20, 21, 22, 27 e 31); no tema turismo (item 12) e no tema ocupação desordenada do litoral (itens 13, 15, 16, 17, 18, 24, 25, 26, 28, 29, e 30). Já os de ordem gerencial, estão ligados à ausência dos instrumentos de gestão (itens 33 a 36) e ao apoio institucional (item 31).

Outros instrumentos de planejamento foram considerados pelos gestores das UC, como o Zoneamento Ecológico Econômico, os planos diretores dos municípios e os planos diretores de bacias hidrográficas. É interessante observar que das nove unidades costeiras e marinhas e/ou costeiras apenas uma considerou o Gerenciamento Costeiro como instrumento de apoio ao planejamento de suas UC.

5.3.2 O ZATRI em UC marinhas e/ou costeiras no Brasil

Para se perceber a postura dos gestores frente a uma nova concepção de zoneamento marinho, foi solicitado a cada chefe de UC considerar, dentro de suas rotinas, o zoneamento como instrumento de auxílio à resolução de questões de natureza ambiental e socioeconômica enfrentadas em sua gestão. Após esse exercício, os gestores deveriam registrar se o zoneamento tridimensional ofereceria apoio no enfrentamento de tais questões.

Com base na experiência da Rebiomar de Arvoredo, (capítulo quarto), quando foram adicionados outros critérios, foi solicitada uma análise dos critérios de zoneamento internos e externo propostos no Roteiro Metodológico de Planejamento (GALANTE *et alii*, 2002). Dentre os critérios apresentados, deveriam assinalar quais eram considerados adequados às UC do bioma marinho e, se necessária a adoção de novos, quais os mais indicados.

A visão dos gestores frente à proposta do ZATRI proporcionou momentos de análise e reflexão quanto à possibilidade de adotá-lo como um instrumento padrão de zoneamento para as UC de proteção integral, APA e ARIE marinhas.

Os resultados estruturados nos Quadros 19 e 20, buscam refletir a concepção dos gestores quanto à adequação dos critérios estabelecidos no Roteiro Metodológico para o zoneamento das UC marinhas de proteção integral e para a categoria APA¹⁸.

A inserção de resposta de gestores de APA e ARIE deve-se ao fato de que, na atual estrutura do IBAMA, elas estão sob a administração da Diretoria de Ecossistemas, responsável pelas UC de proteção integral. Motivo pela qual seus gestores estavam presentes no encontro.

➤ *Critérios para a Delimitação do Zoneamento Interno da UC:*

Dos 30 gestores, 25 responderam ao questionário. Destes, 12 de forma incompleta, por motivos variados como: UC sem zoneamento para ser comparado; o gestor tem pouco tempo na unidade; e, o gestor não tem conhecimento suficiente para responder às perguntas. Assim, 13 questionários constituíram o universo da análise. As respostas foram agrupadas de modo a refletir a adequação dos critérios ao ambiente costeiro e ao marinho, conforme demonstra o Quadro 19.

Unidades de Conservação Costeiras		
Número	Critérios	Pontuação
1	Grau de conservação da vegetação	8
2	Viabilidade ambiental	7
3	Representatividade	8
4	Riqueza e/ou diversidade de espécies	9
5	Áreas de transição	7
6	Suscetibilidade ambiental	9
7	Sítios arqueológicos e/ou paleontológicos	6
8	Potencial de visitação	6
9	Potencial para a conscientização ambiental	8
10	Presença de infra-estrutura	7
11	Uso conflitante	5
12	Presença de população na unidade de conservação	7

QUADRO 19: Número de vezes que os critérios estabelecidos no Roteiro Metodológico de Planejamento de 2002 para a delimitação das zonas internas da UC foi pontuado pelos dos gestores de UC costeira.

Fonte: Elaborado a partir de informações extraídas das entrevistas realizadas pela autora com Gestores de UC do Bioma Marinho e Costeiro.

¹⁸ Apesar de existir um roteiro Metodológico para a categoria APA (ARRUDA *et alii*, 2001), devido a questões financeiras, na prática, são usadas as etapas do Roteiro Metodológico de Planejamento (GALANTE *et alii*, 2002) para essa categoria. No momento do zoneamento, são observados os critérios do Roteiro das UC de proteção integral (GALANTE *et alii*, 2002) e estabelecidas as zonas indicadas no Roteiro de APA (ARRUDA *et alii*, 2001).

Unidades de Conservação Marinhas		
Número	Critérios	Pontuação
1	Grau de conservação da vegetação	7
2	Viabilidade ambiental	5
3	Representatividade	7
4	Riqueza e/ou diversidade de espécies	6
5	Áreas de transição	5
6	Suscetibilidade ambiental	7
7	Sítios arqueológicos e/ou paleontológicos	6
8	Potencial de visitação	4
9	Potencial para a conscientização ambiental	6
10	Presença de infra-estrutura	5
11	Uso conflitante	4
12	Presença de população na unidade de conservação	5

QUADRO 20: Número de vezes que os critérios estabelecidos no Roteiro Metodológico de Planejamento de 2002 para a delimitação das zonas internas da UC foi pontuado pelos dos gestores de UC marinhas.

Fonte: Elaborado a partir de informações extraídas das entrevistas realizadas pela autora com Gestores de UC do Bioma Marinho e Costeiro.

Os dados dos Quadros 19 e 20 foram organizados em forma de gráfico, para melhor leitura dos critérios de zoneamento mais pontuados.

Assim, o Gráfico 5, demonstra a quantidade de vezes que cada um dos doze critérios recebeu pontuação.

De acordo com o apresentado, dos 12 critérios constantes no *Roteiro de 2002*, apenas quatro gestores apontaram todos os itens como utilizáveis na delimitação de UC, tanto marinhas como costeiras; para a maioria dos gestores, os critérios adaptam-se melhor às especificidades das unidades de conservação localizadas no ecossistema costeiro. Observe-se também que entre os doze critérios apresentados, nenhum deles foi apontado por todos os gestores.

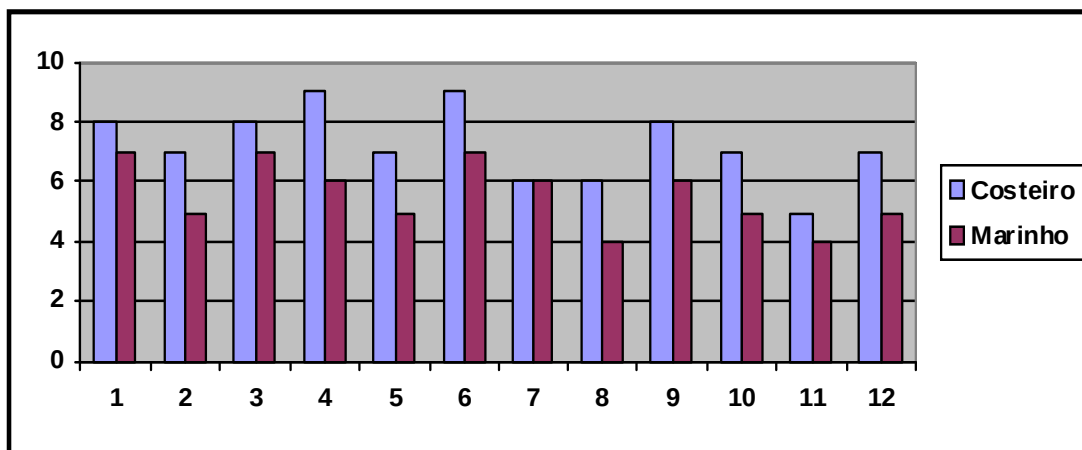


GRÁFICO 5: Pontuação dos gestores de UC aos critérios utilizados para o zoneamento interno de UC de proteção integral. Fonte: Elaborado a partir de dados extraídos das entrevistas realizadas com Gestores de UC do Bioma Marinho e Costeiro.

Observação: 1 – Grau de conservação da vegetação; 2 – Viabilidade ambiental; 3 – Representatividade; 4 – Riqueza e/ou diversidade de espécie; 5 – Áreas de transição; 6 – Suscetibilidade ambiental; 7 – sítios arqueológicos e/ou paleontológicos; 8 – Potencial de visitação; 9 – Potencial para a conscientização ambiental; 10 – Presença de infraestrutura; 11 – Uso conflitante e 12 – Presença de população na unidade de conservação.

Esse domínio de critérios para as UC costeiras é perfeitamente justificado, pois, conforme apresentado no capítulo terceiro, o direcionamento para as UC terrestres, que se evidencia no Roteiro Metodológico em questão, está mais adequado às situações presentes nas UC costeiras do que nas marinhas, pois abrangem também uma faixa do bioma terrestre.

➤ *Critérios para a Delimitação da Zona de Amortecimento:*

Dos três gestores de APA presentes no Encontro, dois não consideraram esse item, pois a categoria não contempla ZA. Assim, para esse item foram 11 os questionários analisados.

Os dezoitos critérios propostos pelo Roteiro Metodológico para a delimitação da zona de amortecimento aplicam-se a qualquer unidade de conservação independentemente de sua localização geográfica.

Esses critérios foram apresentados aos gestores das UC, quando foi solicitado que marcassem os itens interessantes e/ou adequados às unidades marinhas. A pontuação ocorreu de acordo com o demonstrado no Quadro 21.

Unidades de Conservação Costeiras		
Número	Critérios da ZA	Pontuação
1	As microbacias dos rios que fluem para a unidade de conservação e, quando possível, considerar os seus divisores de água.	6
2	Áreas de recarga de aquíferos.	4
3	A velocidade, o sentido e a sazonalidade das correntes marinhas e os ventos que afetem as unidades de conservação marinhas.	4
4	Locais de nidificação ou de pouso de aves migratórias ou não.	9
5	Áreas litorâneas tais como manguezais, estuários, restingas, dunas, lagunas, praias arenosas, e costões rochosos que tenham significativa relação química, física ou biológica com as unidades de conservação marinhas.	8
6	Locais de desenvolvimento de projetos e programas federais, estaduais e municipais que possam afetar a unidade de conservação (assentamentos, projetos agrícolas, pólos industriais, grandes projetos privados, e outros).	5
7	Áreas úmidas com importância ecológica para a UC.	6
8	Unidades de conservação em áreas contíguas.	5
9	Áreas naturais preservadas com potencial de conectividade com a unidade de conservação (APP, RL, RPPN e outras).	5
10	Remanescentes de ambientes naturais próximos à UC que possam funcionar ou não como corredores ecológicos.	6
11	Sítios de alimentação, descanso/pouso e reprodução de espécies que ocorrem na unidade de conservação.	8
12	Áreas sujeitas a processos de erosão e de escorregamento de massa que possam vir a afetar a integridade da UC.	3
13	Áreas com risco de expansão urbana ou presença de construção que afetem aspectos paisagísticos notáveis junto aos limites da UC.	6
14	Ocorrência de acidentes geográficos e geológicos notáveis ou aspectos cênicos próximos à UC.	4
15	Recifes, bancos de algas, parcéis, fenômenos oceanográficos (ressurgências, convergências, vórtices e outros) que apresentem significativa relação química, física ou biológica com as UC marinhas.	4
16	Sítios de importância ecológica para espécies marinhas (áreas de reprodução, desova e alimentação de espécies) assim como bancos de algas.	6
17	Áreas de litoral e deltas de rios que possam afetar unidades de conservação marinhas.	5
18	Sítios arqueológicos.	5

QUADRO 21: Número de vezes que os critérios estabelecidos no Roteiro Metodológico de Planejamento de 2002 para a delimitação da zona de amortecimento foi pontuado pelos gestores de UC costeiras.

Fonte: Elaborado a partir de informações extraídas das entrevistas realizadas com Gestores de UC do bioma marinho.

Unidades de Conservação Marinhas		
Número	Critérios	Pontuação
1	As microbacias dos rios que fluem para a unidade de conservação e, quando possível, considerar os seus divisores de água.	4
2	Áreas de recarga de aquíferos.	3
3	A velocidade, o sentido e a sazonalidade das correntes marinhas e os ventos que afetem as unidades de conservação marinhas.	4
4	Locais de nidificação ou de pouso de aves migratórias ou não.	6
5	Áreas litorâneas tais como manguezais, estuários, restingas, dunas, lagunas, praias arenosas, e costões rochosos que tenham significativa relação química, física ou biológica com as unidades de conservação marinhas.	5
6	Locais de desenvolvimento de projetos e programas federais, estaduais e municipais que possam afetar a unidade de conservação (assentamentos, projetos agrícolas, pólos industriais, grandes projetos privados, e outros).	5
7	Áreas úmidas com importância ecológica para a UC.	5
8	Unidades de conservação em áreas contíguas.	5
9	Áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a unidade de conservação (APP, RL, RPPN e outras).	3
10	Remanescentes de ambientes naturais próximos à UC que possam funcionar ou não como corredores ecológicos.	3
11	Sítios de alimentação, descanso/pouso e reprodução de espécies que ocorrem na unidade de conservação.	5
12	Áreas sujeitas a processos de erosão e de escorregamento de massa que possam vir a afetar a integridade da UC.	3
13	Áreas com risco de expansão urbana ou presença de construção que afetem aspectos paisagísticos notáveis junto aos limites da UC.	3
14	Ocorrência de acidentes geográficos e geológicos notáveis ou aspectos cênicos próximos à UC.	3
15	Recifes, bancos de algas, parcéis, fenômenos oceanográficos (ressurgências, convergências, vórtices e outros) que apresentem significativa relação química, física ou biológica com as UC marinhas.	5
16	Sítios de importância ecológica para espécies marinhas (áreas de reprodução, desova e alimentação de espécies) assim como bancos de algas.	6
17	Áreas de litoral, deltas de rios que possam afetar unidades de conservação marinhas.	4
18	Sítios arqueológicos.	4

QUADRO 22: Número de vezes que os critérios estabelecidos no Roteiro Metodológico de Planejamento de 2002 para a delimitação da zona de amortecimento foi pontuado pelos gestores de UC marinhas.

Fonte: Elaborado a partir de informações extraídas das entrevistas realizadas com Gestores de UC do Bioma Marinho e Costeiro.

O Gráfico 6 demonstra a pontuação alcançada para cada um dos dezoito critérios estabelecidos no Roteiro de 2002.

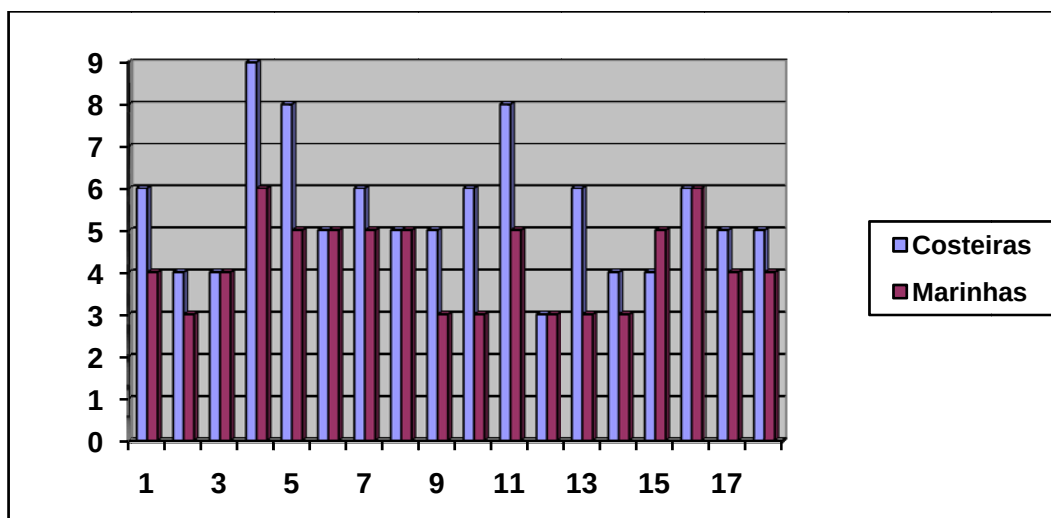


GRÁFICO 6: Pontuação dos critérios utilizados para a delimitação da zona de amortecimento.

Fonte: Elaborado a partir de dados extraídos das entrevistas realizadas com Gestores de UC do Bioma Marinho e Costeiro.

Observação: 1 – As microbacias dos rios que fluem para a unidade de conservação e, quando possível, considerar os seus divisores de água; 2 – Áreas de recarga de aquíferos; 3 – A velocidade, o sentido e a sazonalidade das correntes marinhas e os ventos que afetem as unidades de conservação marinhas; 4 – Locais de nidificação ou de pouso de aves migratórias ou não; 5 – Áreas litorâneas tais como manguezais, estuários, restingas, dunas, lagunas, praias arenosas e costões rochosos que tenham significativa relação química, física ou biológica com as unidades de conservação marinhas; 6 – Locais de desenvolvimento de projetos e programas federais, estaduais e municipais que possam afetar a unidade de conservação (assentamentos, projetos agrícolas, pólos industriais, grandes projetos privados, e outros); 7 – Áreas úmidas com importância ecológica para a UC; 8 – Unidades de conservação em áreas contíguas; 9 – Áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a unidade de conservação (APP, RL, RPPN e outras); 10 – Remanescentes de ambientes naturais próximos à UC que possam funcionar ou não como corredores ecológicos; 11 – Sítios de alimentação, descanso/pouso e reprodução de espécies que ocorrem na unidade de conservação; 12 – Áreas sujeitas a processos de erosão e de escorregamento de massa que possam vir a afetar a integridade da UC; 13 – Áreas com risco de expansão urbana ou presença de construção que afetem aspectos paisagísticos notáveis junto aos limites da UC; 14 – Ocorrência de acidentes geográficos e geológicos notáveis ou aspectos cênicos próximos à UC; 15 – Recifes, bancos de algas, parcéis, fenômenos oceanográficos (ressurgências, convergências, vórtices e outros) que apresentem significativa relação química, física ou biológica com as UC marinhas; 16 – Sítios de importância ecológica para espécies marinhas (áreas de reprodução, desova e alimentação de espécies) assim como bancos de algas; 17 – Áreas de litoral, deltas de rios, que possam afetar as unidades de conservação marinhas e 18 – Sítios arqueológicos.

A análise dos dados demonstra que a maior preocupação dos gestores de UC, tanto costeiras quanto marinhas, é dirigida às áreas de grande relevância para a ecologia das espécies com áreas de berçários marinhos (itens 4, 5 e 11), de nidificação e alimentação de espécies marinhas.

Itens que se referem exclusivamente ao ambiente marinho e costeiro (itens 12 e 14), sem relação direta com a proteção de espécies, não tiveram uma alta pontuação reforçando a idéia de proteção das espécies.

Outros critérios considerados de grande relevância para a delimitação da ZA foram:

- 1) Presença de estruturas de exploração/produção/transporte de petróleo gás – conforme demonstrado anteriormente, a possibilidade da atividade de exploração

de petróleo nas proximidades das UC marinhas é uma constante em todo o País (capítulo primeiro), sendo essa a realidade também para Arvoredo (capítulo quarto). Logo, um critério abordando diretamente o tema é bastante oportuno.

- 2) Localização de estruturas portuárias e correlatas (marinas, atracadouros, pontos de fundeio etc.). – Os portos são realidade da costa sul à costa norte brasileira (capítulo primeiro), o que também justifica a utilização desses como critério para delimitação de zonas de amortecimento de UC marinhas.

Apenas três gestores entenderam que todos os critérios poderiam ser adotados na análise do zoneamento de UC, tanto marinhas como costeiras. Preponderou, entre a maioria dos gestores, a idéia de que os critérios adaptam-se melhor às especificidades das unidades de conservação localizadas no ecossistema costeiro. Observe-se também que nenhum critério obteve unanimidade entre os gestores.

O *Roteiro de 2002* também estabelece alguns critérios para a não-inclusão de áreas na zona de amortecimento, que são: 1) áreas urbanas já estabelecidas e 2) áreas destinadas à expansão urbana pelos Planos Diretores Municipais ou equivalentes legalmente instituídos.

E determina como critérios para ajuste da ZA: 1) limites identificáveis no campo – linhas férreas, estradas, rios e outros de visibilidade equivalente; e 2) Influência do espaço aéreo – ventos que conduzam emissões gasosas, por exemplo; e do subsolo que possa comprometer os aquíferos e os solos da UC.

O capítulo quarto demonstrou que nem todos os critérios se adequaram à situação vivenciada na Rebiomar do Arvoredo, e outros critérios precisaram ser estabelecidos para adequar o roteiro às especificidades do ambiente.

➤ *Zoneamento Tridimensional:*

Quanto à questão do zoneamento tridimensional como apoio à gestão e da sua adequação à realidade das unidades de conservação marinhas, obteve-se 11 repostas positivas, uma negativa e um gestor não respondeu à questão. As considerações dos gestores estão transcritas, respeitando-se estritamente a forma original utilizada no texto das entrevistas. Mesmo que algumas respostas pareçam não se adequar à pergunta, as formas de apoio apontadas foram:

- 1) Trânsito de embarcações;
- 2) Proteção de fundo garantido;
- 3) Normatização para áreas de trânsito de barcos nas UC, evitando conflitos com as espécies que utilizam aquele ambiente para abrigo, acasalamento e reprodução;
- 4) Identificação de possíveis áreas de uso ou proteção.
- 5) Maior conhecimento da área marinha da UC.
- 6) Aumento da percepção e das possibilidades de monitoramento.
- 7) Em casos de ambientes marinhos, há diferenças entre a fragilidade ambiental da superfície e do substrato. Assim, o zoneamento tridimensional pode ser interessante. Só há ressalva quanto à fiscalização destas zonas tridimensionais. Será viável?
- 8) Delimitando áreas que possam ter diferentes usos na superfície e no fundo.
- 9) Em situações onde as características ou usos da superfície e do fundo exijam parâmetros diferenciados.
- 10) Permite um melhor conhecimento da área e eventuais mudanças e adaptações poderão ser reavaliadas posteriormente.
- 11) Como forma de diferenciação de uso ao longo da coluna d'água.
- 12) Mesmo a unidade não possuindo áreas marinhas, o zoneamento tridimensional poderia ser usado nas lagoas costeiras.

Após a confrontação dos dados do formulário de entrevista, pôde-se observar que, na opinião dos entrevistados, a proposta de zoneamento ambiental tridimensional foi considerada como adequada como um instrumento de apoio à gestão de conflitos específicos das UC localizadas no bioma marinho.

CONCLUSÕES

Para que as especificidades do ambiente, presentes em uma Unidade de Conservação Marinha, sejam atendidas plenamente, de forma que a realidade não se distancie dos objetivos de manejo determinados na Lei do SNUC, acrescidas ainda, as situações de conflito socioambiental, que confrontam o direito preexistente das comunidades locais presentes no entorno, são necessários instrumentos de gestão eficientes, adequados à realidade do bioma marinho e afinados com as necessidades políticas e sociais.

No âmbito Federal, dos instrumentos auxiliares na gestão de UC, elaborados a partir da orientação constante do Roteiro Metodológico de 2002, dois, o plano de manejo e o zoneamento, apresentaram lacunas, quando de sua aplicação em unidades de conservação localizadas em biomas costeiros e/ou marinhos. Isso porque, a grande maioria dos profissionais participantes da formulação dos roteiros em 1996 e 2002 não possuía formação acadêmica voltada às ciências do mar, agravado pelo fato de que, à época, a experiência de manejo restringia-se quase que exclusivamente a áreas terrestres, refletindo as políticas de meio ambiente praticadas.

Espelhando a situação expressa acima, quando do zoneamento da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo, as lacunas identificadas na metodologia acabaram por dificultar sobremaneira o encaminhamento de soluções satisfatórias para os conflitos existentes.

Na busca de soluções desses conflitos pendentes, a experiência de zoneamento ambiental tridimensional, aplicada à Rebiomar do Arvoredo, mostrou-se, ao final, ser mais adequada ao bioma marinho do que a opção inicial proposta pelo *Roteiro de 2002*. E refletiu-se de forma positiva no campo operacional, como um eficiente instrumento para o enfrentamento definitivo das questões ambientais e socioeconômicas.

Como consagração dessa prática inovadora, que se mostrara eficiente no caso da Rebiomar, os gestores de UC costeiras e marinhas reconheceram no ZATRI um instrumento facilitador para a gestão de suas unidades. Observe-se que sua utilização somente se fará necessária, quando da identificação de vocações múltiplas em um mesmo ponto geográfico da UC.

Logo, é nas unidades de conservação de uso sustentável – onde as comunidades tradicionais se fazem presentes na área interna da UC e usufruem, de forma direta, dos recursos naturais – que o ZATRI vem atuar plenamente, ao fracionar as zonas, potencializando o uso parcial de áreas, antes resguardadas em sua totalidade.

Diferentemente da sua aplicação nas UC de uso sustentável, mas não menos eficiente, nos casos de unidades de conservação de proteção integral, onde as atividades ficam restritas ao uso indireto dos recursos, de forma que somente atividades-fim de pesquisa, educação ambiental e visitação sejam permitidas, o ZATRI flexibiliza o manejo das áreas e permite que as novas zonas criadas a partir do fracionamento da coluna d'água agreguem-se às já anteriormente liberadas.

Na esfera internacional, apesar de não havermos detectado a existência de uma metodologia padrão de zoneamento tridimensional aplicada, as soluções estudadas para a elaboração deste trabalho indicam haver uma convergência para o uso do ZATRI, mesmo que de forma menos sistematizada.

É fato, então, que, além de todas as argumentações expendidas nesse trabalho, o zoneamento ambiental tridimensional, mais que uma técnica, é uma tendência mundial. Conclui-se, então, que o ZATRI é a forma usada, até o presente momento, que melhor expressa a realidade espacial do bioma marinho. Assim, deve ser adotado como instrumento de gestão de unidades de conservação, localizadas em ambientes costeiros e/ou marinhos.

Observe-se, porém, que a forma gráfica de apresentação e visualização do ZATRI deve ser a mais simplificada possível, estendendo a compreensão ao público não-especializado.

Em relação aos critérios para a delimitação das UC, conclui-se que, além daqueles já estabelecidos na metodologia em uso, com a aplicação do ZATRI, devem ser acrescidos, outros que tenham como foco central o bioma marinho e as peculiaridades presentes em cada zona ecológica, nas delimitações das zonas internas de PARNA, REBIO, RESEC APA E ARIE marinhas e costeiras, quais sejam: 1) Critérios físicos mensuráveis ou espacializáveis – costões rochosos, percentuais de sais minerais, matéria orgânica dissolvida, orgânica particulada e outros fatores que influenciam na conformação das zonas ecológicas marinhas; quantidade de absorção da radiação solar; 2) Critérios de valores para a conservação – fundo marinho de sedimentos moles consolidados; localização de montes marinhos; localização de recifes de corais, áreas com formação de algas calcárias; 3) Critérios referentes às singularidades marinhas – áreas cientificamente desconhecidas ou sem informações suficientes; 4) Critérios referente às vocações socioeconômicas de uso sobreposto – atividades turísticas, educativas, rotas marítimas de caráter singular, e exploração sustentável.

Todos os critérios definidos nos quatro itens acima, somados aos referentes à delimitação das ZA, constantes no *Roteiro de 2002*, devem ser considerados em relação à Zona de Amortecimento. Além destes, outros fatores de ordem socioeconômica também devem ser incorporados. São eles: áreas definidas como zonas de pesca artesanal; áreas de sobreexploração dos recursos pesqueiros; áreas preexistentes à criação da UC, onde existam atividades regulamentadas em instrumentos legais de normatização da pesca; áreas de pesquisa e exploração de petróleo; ilhas e outros ambientes que tenham similaridades com os existentes na unidade de conservação; áreas que apresentem pressão sobre os recursos naturais devido à atividade de turismo náutico desordenado; áreas de carcinocultura e outros tipos de maricultura, desenvolvidas de forma desregrada; localização de estruturas portuárias e correlatos – marinas, atracadouros, pontos de fundeio, entre outros.

As ZA terão os critérios de ajuste acrescidos de: linhas de costa, referenciadas nas Cartas Náuticas; pontas na linha de costa que possam servir de referência, como pontas de baías e avanços de linha; faróis, ilhas costeiras e outras estruturas naturais ou artificiais de fácil visualização.

É importante entender que esses critérios relacionados nos itens acima não encerram o universo de possibilidades. Conforme ocorram novas experiências de planejamento e implantação de UC marinhas, novas situações-problema virão à tona, as quais demandarão novos critérios. Isso se faz sentir de forma mais aguda, quando analisamos detalhadamente a diversidade das realidades e necessidades ambientais e socioeconômicas das diferentes regiões da Costa Brasileira e de seu Mar Territorial.

O Zoneamento Ambiental Tridimensional vem contribuir para o desenvolvimento de estratégias apropriadas às unidades de conservação marinhas e costeiras, regulamentadas pelo Decreto 5.758, de 13 de abril de 2007, que trata do Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas.

Ao final, a proposta de zoneamento diferenciado transforma-se em um marco referencial na história da construção do acervo instrumental de gestão de áreas marinhas protegidas. Tal experiência pode, inclusive, ser compartilhada com outros países, pois sua validação vem ocorrendo em situações ambientais variadas, o que a credencia como referência para o planejamento de unidades de conservação em qualquer bioma marinho e/ou costeiro existente no Planeta. Um exemplo de estratégia para um possível ordenamento da área do Mar Internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, Aziz. **Zoneamento Ecológico e Econômico da Amazônia: Questões de Escala e Método**. *Estud. av.*, Jan./Apr. 1998, vol.3, n.º 5, p. 4-20.

AGOSTINHO, Ângelo A.; THOMAZ, M. Sidnei; GOMES, C. Luiz. **Conservação da Biodiversidade em Águas Continentais do Brasil**. *Revista Megadiversidade*. Vol. 1, Julho 2005, p. 71-78.

AKWILAPO, Flora. **A Comparative Study on Marine Protected Areas Between Australia and Tanzania**. United Nations – The Nippon Foundation Fellow. Disponível em: <<http://www.environment.gov.au/coasts/mpa/commonwealth/>>. Acesso em: jan. 2007.

AMARAL, Antonia C. Z; JABLONSKI, Silvio. **Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil**. *Megadiversidade*. vol. 1 n.º1 Julho/2005. Disponível em: <http://www.conservation.org.br/publicacoes/megadiversidade/08_Amaral_Jablonski.pdf>. Acesso em: 23 de jan. 2007.

ARRUDA, M. B.; CURVELLO, C. L. V.; DIAS, I. de F. O.; FALCOMER, J.; BESERRA, M. M. L.; RICARDO, M.; MARRA, R. J. C. **Roteiro Metodológico para Elaboração de Planos de Manejo de Áreas de Proteção Integral (APA)**. Brasília/DF, 1999.

AUSTRALIAN Government. **Great Australian Bight Park – Management Plan**. Department of the Environment and Water Resources, Canberra. Austrália, 2005. Disponível em: <<http://www.environment.gov.au/coasts/mpa/publications>>. Acesso em: fev. 2007.

BRASIL. **Constituição Federal do Brasil**. 1988. 437p.

_____. Decreto n.º 99.142, de 12 de março de 1990.

_____. Decreto Legislativo n.º 2, de 03 de fevereiro de 1994. Aprova o texto da **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.

_____. Decreto-Lei n.º 478, de 27 de fevereiro de 1969. Aprova a **Comissão Internacional para a Conservação do Atum Atlântico**. Brasília/DF, 1969

_____. Decreto Presidencial n.º 5.758 de 13 de abril de 2006. **Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP)**. Brasília/DF, 2006a.

_____. Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a **Política Nacional do Meio Ambiente**, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília/DF, ago. 1993c.

_____. Lei n.º 7.661 de 16 de maio de 1988. Institui o **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro** e dá outras providências. Brasília/DF. maio 1993b.

_____. Lei n.º 8.617 de 04 de janeiro de 1993. Dispõe sobre o **mar territorial, a zona contígua, a zona econômica exclusiva e a plataforma continental brasileiros**, e dá outras providências. Brasília/DF. jan. 1993a.

_____. Lei n.º 9.985 de 18 de Julho de 2000. Institui o **Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza**. 5. ed. aum. Brasília: MMA/SBF, 2002. 56p.

_____. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Documento Básico par Uma Política Nacional de Ciência e Tecnologia do Mar**. Organização das Nações Unidas. Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Montego Bay, Jamaica, 1994.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Agenda 21 Brasileira** - Ações Prioritárias, [20--], 160p.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade das Zonas Costeiras e Marinhas**, Brasília/DF, Ministério do Meio Ambiente, 2002a.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Protocolo de Intenções para Implementação do Programa de Trabalho para Áreas Protegidas no Brasil no Âmbito da Convenção de Diversidade Biológica (CDB)**. Brasília/DF, 2002b.

_____. Ministério do Meio Ambiente. IBAMA. **Informação ELPN n.º 12**. Impactos Ambientais da Atividade de Prospecção Sísmica Marítima. Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental (DILIQ). Brasília/DF, 2003

_____. Ministério de Meio Ambiente. IBAMA. **Orientações Básicas para a Formação dos Conselhos de Unidades de Conservação** – Documento interno da Diretoria de Ecossistemas. Brasília/DF, 2000, 11p.

BONECKER, Ana C. T.; BONECKER, Sérgio L. C. & BASSANI, Christina. capítulo sexto: Plâncton Marinho. In: _____. **Biologia Marinha**. Ed. Interciência. Rio de Janeiro, 2002.

COIMBRA, João. **Comentários sobre Estratégia Nacional para o Mar**. CIMAR-Laboratórios Associados, Portugal, 2006. Disponível em: <<http://www.emam.mdn.gov.pt/Contributo%2023.pdf>>. Acesso em: 17 nov. 2006.

DAY, J; HOCKINGS, M; JONES, G. **Measuring effectiveness in Marine Protected Areas** - principles and practice. Great Barrier Reef Marine Park Authority. 2002. Disponível em: <<http://ioc3.unesco.org/marinesp/files/Measuring%20Effectiveness%20of%20MPAs.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2007b.

DIEGUES, Antonio Carlos S.; VIANA, Virgílio. **Comunidades Tradicionais e Manejo dos Recursos Naturais da Mata Atlântica**. Universidade de São Paulo, Hucitec/Nupaub-CEC, 2000. 273p.

DIEGUES, Antônio Carlos S. **O Mito Moderno da Natureza Intocada**. Universidade de São Paulo. NUPAUB, SP, 1994.

DULLEY, Richard D. **Noção de Natureza, Ambiente, Meio Ambiente, Recursos Ambientais e Recursos Naturais**. Agricultura, jul/dez. 2004, São Paulo, SP. Vol. 51, n.º 2, p. 15-26.

FERRÃO, Camila M. **Derramamento de Óleo no Mar por Navios Petroleiros**. 2005.

FOURNIER, Jérôme; PANIZZA, Andrea de C. **Contribuições das Áreas Marinhas Protegidas para a Conservação e a Gestão do Ambiente Marinho**. Palestra sobre Biogeografia litorânea e

Marinha do Departamento de Geografia de Universidade de São Paulo/SP em março de 2001. Curitiba-PR Editora UFPR. 2003, p.55/62 Disponível em:<<http://calvados.c3s.ufpr.br/ojs2/index.php/raega/article/viewPDFInterstitial/3351/2687>>. Acesso em: 17 nov. 2006.

GALANTE, Maria L.; BESERRA, Margarene L.; MENEZES, Edilene O. **Roteiro Metodológico de Planejamento: Parque Nacional, Reserva Biológica, Estação Ecológica.** Brasília-DF. Edições IBAMA, 2002.

GOMES, Abílio S.; PALMA, J. J. C.; SILVA, C. G. **Environmental Impacts from the Marine Mineral Exploration.** Revista. Brasileira Geografia. São Paulo, SP. Vol. 18, n.º 3, 2000. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102261X2000000300016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 07 fev. 2007.

HALPERN, S. B.; WARNER, R. R. **Marine Reserves have Rapid and Lasting Effects.** Department of Ecology, Evolution and Marine Biology. University of Califórnia, CA. USA, 2002. Disponível em: < <http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1046/j.1461-0248.2002.00326.x>>. Acesso em: out. 2006.

HAZIN, Fábio V. **Contexto Internacional para o Desenvolvimento da Pesca Oceânica Brasileira.** Palestra, 2005. Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRP). 28 slides, color.

LOUREIRO, Carlos F. B.; AZAZIEL, Marcus; FRANCA, Nahyda **Educação Ambiental e Gestão Participativa em Unidades de Conservação. 2. ed. Rio de Janeiro: Ibase, 2005.**

LOURENÇO, S. de O.; MARQUES JÚNIOR, A. N. capítulo primeiro: Produção Primária Marinha. In: _____. **Biologia Marinha.** Ed. Interciência. Rio de Janeiro/RJ, 2002.

McGINN, Anne P. **Do Rio a Joanesburgo: A importância de Oceanos Sadios no Combate à Pobreza.** Disponível em: <<http://www.wwiuma.org.br>>. Acesso em: 17 out. 2006.

MENEZES, E. de O.; JESUS, F. de; BESERRA, M. M. L.; CASES, O.; SALLE, P. **Roteiro Metodológico para o Planejamento de Unidades de Conservação de Uso Indireto.** IBAMA/GTZ. Brasília/DF, 1996.

MITRAUD, Sylvia. (org.). **Manual de Ecoturismo de Base Comunitária: ferramentas para um planejamento responsável.** Brasília, DF: WWF Brasil, 2003.

NORSE, Elliott A. **Global Marine Biological Diversity – A Strategy form Building Conservation into Decision Making.** Center for Marine Conservation World Conservation Union – World Wildlife Fund United Nations Environment Programme World Bank. Island Press Washington, DC Covelo, Califórnia 1993. 383p.

PÁDUA, José A. **A Ocupação do Território Brasileiro e a Conservação dos Recursos Naturais.** Artigo publicado no livro Unidades de Conservação: Atualidades e Tendências 2004. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. Curitiba, 2004. p. 12-19.

PAES, Eduardo T. capítulo nono: Nécton Marinho. In: _____. **Biologia Marinha.** Ed. Interciência. Rio de Janeiro/RJ, 2002.

PEREIRA, Mário L. M. **Reserva Biológica Marinha do Arvoredo: dois anos de gestão.** Apresentação em PowerPoint, IBAMA, 2006.

PEREIRA, Renato C.; SOARES-GOMES, Abílio (Org.). **Biologia Marinha**. Ed. Interciência, Rio de Janeiro, 2002.

PRATES, Ana Paula L. **Recifes de Coral e Unidades de Conservação Costeira e Marinhas no Brasil: uma análise da representatividade e eficiência na conservação da biodiversidade**. Instituto de Biologia, Universidade de Brasília (UnB), 2003.

QUINTÃO, Tresinare B. Ângela. **Evolução do Conceito de Parques Nacionais e sua Relação com o Processo de Desenvolvimento**. Brasil Florestal nº 54 abri/jun. 1983. p. 13-28.

SAYRE, R.; ROCA, E.; SEDAGHATKISH, G.; YOUNG, B.; KEEL, S.; ROCA, R.; SHEPPARD, S. **Natureza em Foco: Avaliação Ecológica Rápida**. The Nature Conservancy. Virginia, USA, 2000.

SALM, R.V.; CLARK, J. R.; SIIRILA, E. **Marine and Coastal Protected Areas: A guide for planners and managers**. IUCN, 2000. Washington/DC. 371p.

SCÁRDUA, P. Fernando. **Instrumentos de Planejamento Ambiental**. Apresentação em PowerPoint. Universidade de Brasília (UnB), Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília/DF, 2005b.

SCOVAZZI, Tullio. **Marine Protected Areas on the High Seas: Some Legal and Policy Considerations**. Paper apresentado no World Parks National Jurisdiction (Durban, South Africa), 2003. Disponível em: <<http://www.google.com.br/search?hl=pt-br&q=Marine+Protected+Areas+on+the+High+Seas%3A+Some+Legal+and+Policy+Considerations&btnG=Pesquisa+Google&meta>>. Acesso em 25 mai. 2007.

SILVA JÚNIOR, J. O. da; SALLIÉS, E. de C. (Coord.). **Plano de Manejo da Reserva Biológica Marinha do Arvoredo**. SOCIOAMBIENTAL Consultores Associados Ltda., 2004

SOARES-GOMES, Abílio; FIGUEIREDO, Alberto G. capítulo primeiro: O Ambiente Marinho. In: _____. **Biologia Marinha**. Ed. Interciência Ltda. Rio de Janeiro, 2002.

SUMICH, J. L.; MORRISSEY, J.F. **An Introduction to the Biology of Marine Life**. 6ª Edition, Ed. WCB California – USA, 1996. 461 pp

WEBER, Michael e TINNEY, Richard. **A Nation of Oceans**. The Center of Environmental Education, Inc. Washington DC, 1986.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BRAGA, Cláudia Z. F.; GHERARDI, Douglas F. M. **Mapeamento de Recifes Costeiros Utilizando Imagens Orbitais**. Anais do X Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto (SRSB), INPE, 2002 p. 759-768. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/lise/2001/09.19.12.05/doc/0759.767.267.pdf>>. Acesso em: 18 nov. 2006.
- CAMPOS, Shirley de **Os Efeitos da Degradação do Petróleo e no Mar**. Medicina Avançada 2003. Disponível em: <www.drashirleydecampos.com.br/inicial.php>. Acesso em: 08 Abr 2007.
- COMMONWEALTH of Australia. **Tasmanian Seamounts Marine Reserve Management Plan**. Environment Australia, Caberra, 2002.
- DIAS, R.; AGUIAR, M. R. de. **Fundamentos do Turismo**. Ed. Alínea, Campinas/SP, 2002.
- DIEGUES, Antônio Carlos S.; MOREIRA, André de C.C. Organizadores **Espaços e Recursos Naturais de Uso Comum**. Universidade de São Paulo, NUPAUB, 2001.
- FERREIRA, B. P.; MAIDA, Mauro. **Monitoramento dos Recifes de Coral do Brasil: Situação atual e perspectiva**. Brasília/DF, 2006. IBAMA/MMA, Série Biodiversidade, 250p.
- FERREIRA, Leandro V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. **O Desmatamento na Amazônia e a Importância das Áreas Protegidas**. Estudos Avançados, 2005, vol. 19, n.º 53, p 157-166.
- GUBBAY, S. **Marine Protected Areas e Zoning in a System of Marine Spatial Planning**. A discussion paper for WWF-UK. WWF, 2005.
- LECEY, Eladio. **Os Espaços Especialmente Protegidos na Lei dos Crimes Contra o Meio Ambiente**. Disponível em: <http://www.esmpu.gov.br/publicacoes/meioambiente/pdf/Eladio_Lecy_Os_espacos_especialmente_protegidos.pdf#search=%22%22LECEY%22%20%22Nobos%20direitos%20*%20juizados%22%22> e <http://www.esmpu.gov.br/publicacoes/meioambiente/pdf/Eladio_Lecy_Os_espacos_especialmente_protegidos.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2006.
- SCÁRDUA, P. Fernando. **Acordos Internacionais**. Apresentação em PowerPoint, Universidade de Brasília (UnB), Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília/DF, 2005a.

ANEXOS

ANEXO A

CrITÉrios para o Zoneamento.

1. Grau de conservação da vegetação
2. Viabilidade ambiental
3. Representatividade
4. Riqueza e/ou diversidade de espécie
5. Áreas de transição
6. Suscetibilidade ambiental
7. Presença de sítios arqueológicos e/ou paleontológicos
8. Potencial de visitação
9. Potencial para a conscientização ambiental
10. Presença de infra-estrutura
11. Uso conflitante
12. Presença de população na unidade de conservação

ANEXO B

Critérios de Identificação da Zona de Amortecimento.

➤ Critérios de Inclusão:

1. As microbacias dos rios que fluem para a unidade de conservação e, quando possível, considerar os seus divisores de água.
2. Áreas de recarga de aquíferos.
3. A velocidade, o sentido e a sazonalidade das correntes marinhas e os ventos que afetem as unidades de conservação marinhas.
4. Locais de nidificação ou de pouso de aves migratórias ou não.
5. Áreas litorâneas tais como manguezais, estuários, restingas, dunas, lagunas, praias arenosas, e costões rochosos que tenham significativa relação química, física ou biológica com as unidades de conservação marinhas.
6. Locais de desenvolvimento de projetos e programas federais, estaduais e municipais que possam afetar a unidade de conservação (assentamentos, projetos agrícolas, pólos industriais, grandes projetos privados, e outros).
7. Áreas úmidas com importância ecológica para a UC.
8. Unidades de conservação em áreas contíguas.
9. Áreas naturais preservadas, com potencial de conectividade com a unidade de conservação (APP, RL, RPPN e outras).
10. Remanescentes de ambientes naturais próximos à UC que possam funcionar ou não como corredores ecológicos.
11. Sítios de alimentação, descanso/pouso e reprodução de espécies que ocorrem na unidade de conservação.
12. Áreas sujeitas a processos de erosão, de escorregamento de massa, que possam vir a afetar a integridade da UC.

13. Áreas com risco de expansão urbana ou presença de construção que afetem aspectos paisagísticos notáveis junto aos limites da UC.
 14. Ocorrência de acidentes geográficos e geológicos notáveis ou aspectos cênicos próximos à UC.
 15. Recifes, bancos de algas, parcéis, fenômenos oceanográficos (ressurgências, convergências, vórtices e outros) que apresentem significativa relação química, física ou biológica com as UC marinhas.
 16. Sítios de importância ecológica para espécies marinhas (áreas de reprodução, desova e alimentação de espécies) assim como bancos de algas.
 17. Áreas de litoral, deltas de rios, que possam afetar unidades de conservação marinhas.
 18. Sítios arqueológicos.
- Critérios para não-inclusão na zona de amortecimento:
1. Áreas urbanas já estabelecidas.
 2. Áreas estabelecidas como expansões urbanas pelos Planos Diretores Municipais ou equivalentes legalmente instituídos.
- Critérios de Ajuste
1. Limites identificáveis no campo (linhas férreas, estradas, rios e outros de visibilidade equivalente).
 2. Influência do espaço aéreo (ventos que conduzam emissões gasosas, por exemplo) e do subsolo (que possa comprometer os aquíferos e os solos da UC).

ANEXO C

Entrevista

1. IDENTIFICAÇÃO

- 1.1. Nome do entrevistado:
- 1.2. Formação:
- 1.3. Tempo de lotação na unidade:
- 1.4. Telefone para contato:
- 1.5. e-mail:

2. CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE

- 2.1. Unidade de conservação: (O nome já diz se é parque, estação ou reserva)
 - 2.2. Localização da UC (Unidade Federativa):
 - 2.3. Municípios abrangidos pela UC:
 - 2.4. Ecossistemas abrangidos: () costeiro () marinho
 - 2.5. Objetivo de criação da unidade:
 - 2.6. A UC possui plano de manejo: () sim () não
 - 2.7. *Qual o ano de elaboração do plano de manejo?
 - 2.8. Você participou da elaboração?
 - 2.9. Qual papel desempenhado durante a elaboração?
-
-

3. BREVE DIAGNÓSTICO DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO

3.1. ASPECTO SOCIAL

- Que pontuação você daria, em uma escala de 0 a 10, para melhor representar a aceitação da unidade pelas comunidades do entorno? _____
-

* Apenas para os casos cuja resposta é sim

- Motivo da pontuação?

3.2. ASPECTOS AMBIENTAIS

- Que pontuação você daria, em uma escala de 0 a 10, para dizer se a Unidade está conservando/preservando os recursos naturais nela existentes (recifes de corais, algas calcárias, avifauna, ictiofauna outros)? _____

- Motivo da pontuação?

3.3. ASPECTOS LEGAIS

Existe alguma situação na unidade que a impeça, de alguma forma, que ela venha a cumprir com a legislação? Caracterize a questão.

Para unidades de conservação que já tem plano de manejo:

4. ZONEAMENTO

4.1. VOCÊ TEM CONHECIMENTO SOBRE O ZONEAMENTO DA UNIDADE E DA FORMA COMO É APLICADO?

() sim

() não

() mais ou menos

OBSERVAÇÃO: qualquer que seja a resposta, explicar brevemente sobre o zoneamento tridimensional.

4.2. VOCÊ ACHA QUE O ZONEAMENTO TRIDIMENSIONAL PODERÁ COLABORAR PARA O MANEJO E GESTÃO DA UNIDADE EM QUESTÃO?

() sim

() não

4.3. EM CASO POSITIVO DIZER COMO?
