PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTADUAL MARINHO DA PEDRA DA RISCA DO MEIO

PRODUTO 1

PLANO DE TRABALHO

FORTALEZA
2019

GOVERNO DO ESTADO DO CEARÁ
Secretaria do Meio Ambiente

APRESENTAÇÃO

O Projeto GEF-MAR “Plano de manejo do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio” é uma ação da SEMA (Secretaria Estadual de Meio Ambiente) que visa elaborar o plano de manejo do único parque marinho da costa do Estado do Ceará (Nordeste do Brasil). O Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio foi uma das seis selecionadas, em todo Brasil, no Edital 02/2016 GEF-MAR, do Ministério do Meio Ambiente (MMA) com gerenciamento da FUNBIO. O parque está sob gerência do governo estadual e, apesar de ter sido criado em 1997, ainda não possui um plano de manejo. O Edital GEF-MAR tem como objetivo apoiar projetos em áreas marinhas e costeiras protegidas, com o intuito de garantir a conservação da biodiversidade dos ecossistemas costeiros e marinhos brasileiros. A unidade selecionada receberá apoio financeiro ao longo do ano de 2019 para elaboração do plano de manejo com financiamento do Banco Mundial.

Após contratação e recebimento de propostas, a Fundação Cearense de Pesquisa e Cultura, entidade sem fins lucrativos ligada à Universidade Federal do Ceará (UFC), foi vencedora do pleito e teve assinatura de contrato no dia 05 de fevereiro de 2019. Este primeiro produto (plano de trabalho ajustado) visa entregar o plano de trabalho após ajustes decorrentes de atividades participativas. Ocorreram reuniões internas da equipe principal e de apoio, bem como atividades junto a SEMA, Conselho Gestor da UC e participantes que propiciaram ajustes ao plano de trabalho visando torná-lo mais democrático, inclusivo e participativo. O plano de trabalho apresentado neste relatório irá detalhar às atividades técnicas e científicas que serão desenvolvidas ao longo do ano.

Este relatório visa entregar o primeiro produto do contrato entre a FCPC e a FUNBIO referente a este projeto. Neste iremos prever com detalhes os recursos humanos doutores, mestres e estagiários da Universidade Federal do Ceará (UFC), bem como detalhar o cronograma de execução, a infraestrutura laboratorial e do barco Argo Equatorial, o material de apoio e possíveis parceiros que possam contribuir com os trabalhos, incluindo membros do Conselho Gestor da unidade, como o Departamento de Engenharia de Pesca da UFC, ONGs, IBAMA, Marinha do Brasil, dentre outros entes atuantes no conselho.

Visando atender aos requerimentos do primeiro produto, acima referido, foram realizadas duas reuniões: uma com a equipe da FCPC/LABOMAR/UFC (18/02/2019) e outra com o Conselho Gestor da UC (25/02/2019).

A primeira reunião contou com a presença dos membros das equipes principal e de apoio do projeto, tendo sido apresentado pelo coordenador, Prof. Dr. Marcelo Soares, os objetivos do projeto assim como o cronograma de execução do mesmo. Em seguida, cada membro da equipe apresentou os trabalhos que realizarão e passou-se a discutir algumas questões-chave a serem respondidas no diagnóstico ambiental que integra o processo de elaboração do plano de manejo (Tabela 1, Anexo 1 - Memória da Reunião).

As atividades participativas do dia 25 de fevereiro de 2019 foram realizadas dentro da reunião do Conselho Gestor do Parque, tendo sido coordenadas e mediadas pelo Prof. Dr. Marcelo Soares. Esta reunião visou realizar a adequação do Plano de Trabalho em articulação com a equipe da SEMA, Conselho Gestor da UC e demais instituições que vão integrar o Grupo de Trabalho (GT). A reunião ocorreu no período de 09h00 às 12h00 no auditório do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR), na Avenida da Abolição nº 3207, na cidade de Fortaleza (Ceará). Nesta reunião, com carga horária de 3 (três) horas, tivemos um quantitativo de 52 (cinquenta e dois) participantes, com a presença dos consultores listados neste projeto (Marcelo Soares, Ana Pantalena, Caroline Vieira Feitosa, Rivelino Martins Cavalcante, Carolina Coelho Campos e Tallita Tavares) e outros doutorandos, mestrandos, membros da SEMA e representantes do conselho gestor. Nesta reunião (Anexo 2 - Memória da Reunião), após apresentação do projeto e discussões, foi realizada uma atividade onde cada participante foi convidado a responder às perguntas “Que bom?; Que pena?; e Que tal?”, para apontar as vantagens, desvantagens e sugestões, respectivamente, para o plano de manejo (Tabela 2).

Tabela 1 - Questões-chave levantadas na primeira reunião com a equipe da FCPC/LABOMAR/UFC a serem respondidas no diagnóstico ambiental que integra o processo de elaboração do plano de manejo

Questões-chave levantadas
O PEMPRIM é uma área de berçário ou desova para os peixes?
A temperatura do mar mudou nos últimos anos?
Qual a origem dos materiais que estão chegando no PEMPRIM?
Quais elementos irão ser usados para delimitar o parque?
A pesca é danosa? Qual é o impacto? Onde está mais impactado e onde está menos?
O *nylon* das redes de pesca é uma fonte de contaminação?
O mergulho/turismo causa mais dano que a pesca?
Ocorre contaminação por marambaias e embarcações?
Existe contaminação de metais pesados nos organismos (peixes e lagostas, por exemplo)?
Como a gestão do ambiente terrestre (costa) para minimizar os impactos no parque?
A comunidade de peixes é diferente da descrita em trabalhos prévios no PEMPRIM?
Como os contaminantes orgânicos e os microplásticos podem influenciar a pesca, o turismo e as pesquisas no parque?

Tabela 2 - Vantagens, desvantagens e sugestões levantadas na ocasião da reunião do Conselho Gestor do PEMPRIM

Vantagens	**Desvantagens**	**Sugestões**
Estratégia participativa de elaboração do plano de manejo, com reuniões em cada etapa	Ausência dos pescadores na reunião	Abrir o processo de validação dos produtos aos pescadores através de diagnósticos participativos e instrumentalização desses atores para perceberem a importância da unidade de conservação na pesca artesanal
Preservação dos diversos ambientes presentes no Parque	O tempo do trabalho pode ser insuficiente	Atentar para pontos de conflito (sobrepesca, pesca de espécies ameaçadas e fiscalização)
Projeto de suma importância para a fauna marinha e economia dos pescadores	Criar projetos que envolvam os estudantes, principalmente dar visibilidade a esses projetos	Maior integração do projeto com os discentes do Labomar
O plano está sendo conduzido e elaborado por uma equipe do Labomar, com seriedade e comprometimento com as metas do projeto	Ausência dos pescadores	Divulgação das informações referentes às pesquisas e importância da preservação do local. Não ficou claro sobre as delimitações da área e sobre os programas de preservação
Reuniões com bastante participação e cronograma bem definidos das atividades	Saber que para efetivação e manutenção do trabalho se requer uma esfera superior	Disponibilizar aos membros do conselho, se possível, o diagnóstico que for elaborado (com dados secundários) pra avaliação e considerações
Usar a área do parque para realizar pesquisas de modo mais ativo		Um projeto de monitoramento da biota do parque

1. EQUIPE TÉCNICA, ACOMPANHAMENTO E SUPERVISÃO

Coordenação, Acompanhamento e Supervisão

Grupo de trabalho técnico da Secretaria do Meio Ambiente do Estado – SEMA constituído pela gestora ambiental, Andréa de Sousa Moreira da Célula de Conservação da Diversidade Biológica – CEDIB/COBIO, da Coordenadoria de Biodiversidade - COBIO, a gestora do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM) Izaura Lila Lima Ribeiro, e o articulador da Célula de Gestão de Unidades de Conservação – CEGUC/COBIO, Matheus Fernandes Martins. Equipe de colaboradores da CEDIB/COBIO: Renan Gonçalves Pinheiro Guerra.

Coordenação Geral da elaboração do Plano de Manejo
Prof. Marcelo de Oliveira Soares (LABOMAR/UFC)
Biólogo, Doutor em Geociências
(Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)

Tallita Cruz Lopes Tavares Normando (LABOMAR/UFC)
Bióloga, Doutora em Ciências Marinhas Tropicais
(Universidade Federal do Ceará - UFC)

Equipe Técnico-Científica

Oceanografia Física
Prof. Carlos Eduardo Peres Teixeira (LABOMAR/UFC)
Oceanógrafo, Doutor em Oceanografia Física
(University of South Wales, Australia)

Cartografia, Sistema de Informações Geográficas e Zoneamento
Prof. Marcus Vinicius Chagas da Silva
Geógrafo, Doutor em Geografia
(Universidade Estadual do Ceará – UECE)

Oceanografia Biológica
Prof. Marcelo de Oliveira Soares (LABOMAR/UFC)
Biólogo, Doutor em Geociências
(Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS)

Carolina Coelho Campos
Engenheira de Pesca, Doutora em Ciências Marinhas Tropicais
(Universidade Federal do Ceará)

Tatiane Martins Garcia
Bióloga, Doutora em Ciências Marinhas Tropicais
(Universidade Federal do Ceará)

Caroline Vieira Feitosa
Engenheira de pesca, Doutora em Oceanografia
(Universidade Federal de Pernambuco – UFPE)

Oceanografia geológica
Francisco Gleidson da Costa Gastão
Geólogo, Doutor em Ciências Marinhas Tropicais
(Universidade Federal do Ceará)

Contaminates emergentes e microplásticos
Rivelino Martins Cavalcante
Químico, Doutor em Química
(Universidade Federal do Ceará)

Avaliação do Meio Socioeconômico
Ana Flávia Pantalena
Advogada, Doutora em Ciências Marinhas Tropicais
(Universidade Federal do Ceará)

Direito Marítimo e normas
Tarin Cristino Frota Mont´Alverne
Advogada, Doutora em Direito Internacional do Meio Ambiente
(Universite de Paris V e Universidade de São Paulo)

Estagiários

Anne Larisse Alves Rebouças Gurgel
Graduanda em Oceanografia (Universidade Federal do Ceará)

Breno Raimundo Costa Gomes Corrêa
Graduando em Ciências Ambientais (Universidade Federal do Ceará)

Cecília Perdigão Barreto
Graduanda em Direito (Universidade Federal do Ceará)

Dávila Maria Carlos de Araújo
Graduanda em Oceanografia (Universidade Federal do Ceará)

Edinilson Martins De Sousa
Graduanda em Oceanografia (Universidade Federal do Ceará)

Edmilson Ferreira De Souza Junior
Graduando em Ciências Ambientais (Universidade Federal do Ceará)

Fernanda Caroline Leal Ramos
Graduanda em Engenharia Ambiental (Universidade Federal do Ceará)

Eveline Costa Nojosa
Graduanda em Oceanografia (Universidade Federal do Ceará)

Francisco Wesley Pires
Graduando em Ciências Ambientais (Universidade Federal do Ceará)

Gabrielle Barros Costa
Graduanda em Engenharia Ambiental (Universidade Federal do Ceará)

Luana Maria Matos Costa
Graduanda em Engenharia Ambiental (Universidade Federal do Ceará)

Sarah Maria Cavalcante Ferreira
Graduanda em Oceanografia (Universidade Federal do Ceará)

Lista de Figuras

Figura 1- Mapa de localização do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio 13

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Questões-chave levantadas na primeira reunião com a equipe da FCPC/LABOMAR/UFC a serem respondidas no diagnóstico ambiental que integra o processo de elaboração do plano de manejo 3
Tabela 2 - Vantagens, desvantagens e sugestões levantadas na ocasião da reunião do Conselho Gestor do PEMPRIM 4
Tabela 3 - Cronograma de atividades e entrega de produtos do processo de elaboração do Plano de Manejo do Parque Estaudal Marinho da Pedra da Risca do Meio.....29
Tabela 4 - Composição da equipe principal e atribuição de tarefas 33
Tabela 5 - Trabalho dos profissionais da equipe de apoio 34
Tabela 6 - Perfil dos estagiários da equipe de apoio 35

Lista de Anexos

Anexo I - Memória da reunião da equipe executora de manejo do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM) ocorrida em 18/02/2019.

Anexo II - Memória da reunião da equipe executora de manejo do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM) ocorrida em 25/02/2019.

Anexo III – Material apresentado pelo coordenador, Prof. Marcelo Soares, na reunião do conselho gestor e apresentação do processo para os participantes

Anexo IV – Registros fotográficos da reunião do conselho gestor (25/02/2019), onde foi apresentado o plano de elaboração para o plano de manejo

SUMÁRIO

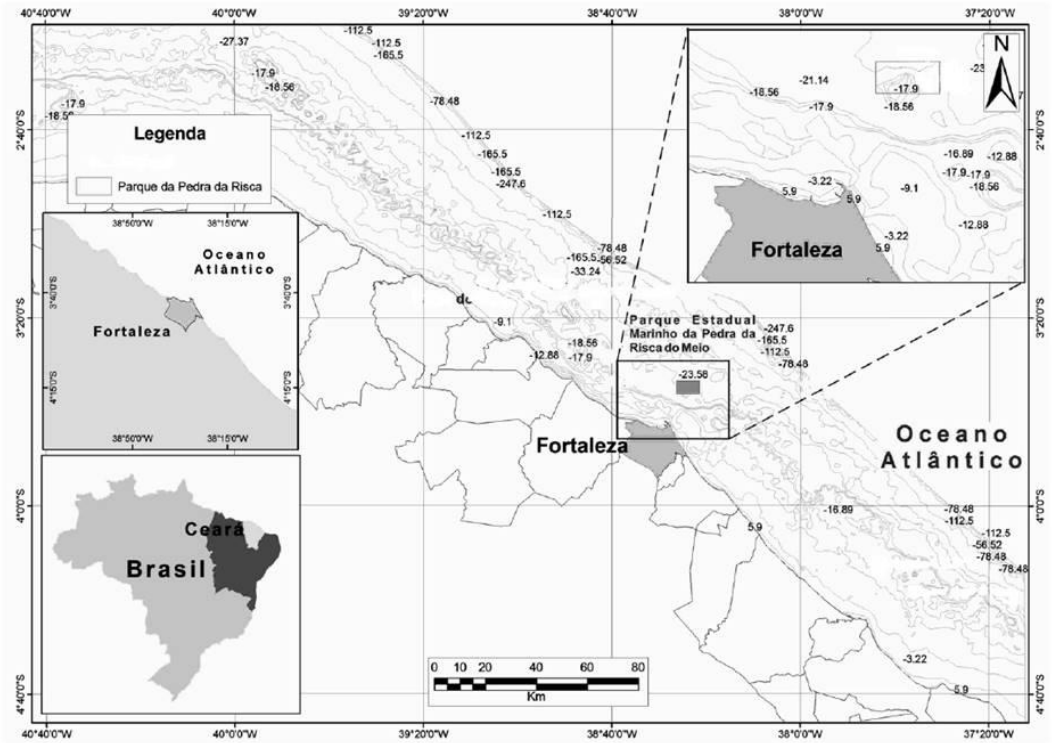
APRESENTAÇÃO 1
1. EQUIPE TÉCNICA, ACOMPANHAMENTO E SUPERVISÃO 5
2. Abordagem técnica e metodológica 13
2.1. Abordagem técnica 13
2.2. Abordagem metodológica 21
2.2.1. Meio biótico 21
2.2.1.1. Análise do plâncton 21
2.2.1.2. Análise de peixes recifais (videotransectos e censos populacionais) 22
2.2.1.3. Análise de bentos (recifes) 23
2.2.2. Meio abiótico 23
2.2.2.1. Oceanografia física (modelagem numérica) 23
2.2.2.2. Oceanografia geológica 24
2.2.2.3. Oceanografia química 26
2.2.3. Meio socioeconômico 26
2.2.4. Zoneamento e normas do PEMPRIM 28
3. Produtos: aspectos gerais e cronograma 28
4. Organização, infraestrutura e dotação de pessoal 30
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 37
ANEXOS 39
.....41
.....44

2. Abordagem técnica e metodológica

2.1. Abordagem técnica

O Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (Figura 1) a ser elaborado pela equipe da FCPC/UFC consiste no documento técnico-científico que fornecerá dados sobre o meio físico, biótico e socioeconômico referentes à UC, consolidados em um diagnóstico ambiental que visa subsidiar o planejamento e gestão da área marinha protegida. Elaborado de modo sintético, com visão objetiva, estratégica e operacional, busca atender os objetivos e metas definidos pelo Conselho Gestor, Mapeamento Participativo e previsão legal. Neste contexto, foi elaborado um modelo com intensa participação pública onde os atores e grupos sociais poderão atuar em todas as etapas do projeto, desde a concepção do estudo (plano de trabalho) até a sua finalização, prevista para ocorrer em novembro de 2019.

Figura 1- Mapa de localização do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio



Fonte: Soares et al., (2011)

O Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (Figura 1) a ser elaborado pela equipe da FCPC/UFC consiste no documento técnico-científico que

fornecerá dados sobre o meio físico, biótico e socioeconômico referentes à UC, consolidados em um diagnóstico ambiental que visa subsidiar o planejamento e gestão da área marinha protegida. Elaborado de modo sintético, com visão objetiva, estratégica e operacional, busca atender os objetivos e metas definidos pelo Conselho Gestor, Mapeamento Participativo e previsão legal. Neste contexto, foi elaborado um modelo com intensa participação pública onde os atores e grupos sociais poderão atuar em todas as etapas do projeto, desde a concepção do estudo (plano de trabalho) até a sua finalização, prevista para ocorrer em novembro de 2019.

A premissa desta abordagem é construir no Plano de Manejo o cerne da unidade: o seu propósito de criação, seus valores e recursos que precisam ser conservados e sua significância para o país. Esses passos são seguidos do zoneamento e normas assim como da definição e priorização das necessidades de dados e de planejamentos específicos que serão desenvolvidos posteriormente, conforme a demanda da Unidade de Conservação. O documento a ser elaborado pela equipe FCPC/LABOMAR/UFC trará elementos da abordagem norte-americana, como Propósito, Significância, Valores e Recursos Fundamentais e Temas Interpretativos da UC, além de elementos já trabalhados nos planos de manejo brasileiros, como Zoneamento e Normas para a área.

Visando cumprir o plano de trabalho, o termo de referência previu a entrega de oito produtos ao longo dos 10 meses de duração do projeto, sendo o primeiro destes este plano de trabalho, entregue após 20 dias da assinatura do contrato do projeto.

O produto 2 (relatório consolidado de dados secundário do PEMPRIM) será um relatório técnico-científico com a caracterização da área marinha protegida. Além disso, este produto irá conter uma análise das lacunas de conhecimento e indicação de estudos complementares importantes para a gestão da unidade e um banco de dados das Referências Bibliográficas que foram consultadas para construção do relatório. Este produto será entregue com, no máximo, 50 dias. Para tal atividade, a equipe da FCPC/LABOMAR/UFC irá levantar, compilar e analisar informações disponíveis sobre a área do parque marinho e a região do entorno, como também sistematizar bases de dados já existentes. Este levantamento será feito com base em dados bibliográficos disponíveis na Internet (SCOPUS, Science DIRECT, Google Acadêmico, bases de universidades e de órgãos ambientais), em coleções científicas e dados do próprio Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR/UFC) considerando os trabalhos já realizados na área no nível de graduação, mestrado e doutorado. A metodologia irá considerar a região de entorno do parque (raio de 5 km) devido a provável ocorrência de áreas recifais não incluídas na poligonal original da

UC. Outras informações serão solicitadas a gestora do Parque Marinho e a SEMA, como ato legal de criação, portarias, bem como a poligonal.[1]

A equipe da FCPC/LABOMAR-UFC irá realizar a revisão da caracterização da UC marinha no contexto do SNUC e dos dispositivos legais mais recentes em termos nacionais e internacionais. Esta caracterização com base de dados secundários irá contemplar a legislação pertinente e irá seguir metodologia já adotada nacionalmente pelo ICMBIO, IBAMA e SEMA, como os Roteiros Metodológicos de Elaboração de Planos de Manejo, além de contemplar especificidades e levantamentos que competem às unidades de conservação marinha. Serão levantados dados sobre a biodiversidade marinha (plâncton, bentos e nécton), processos oceanográficos físicos (temperatura, salinidade, pH, correntes, ondas e marés), geológicos (dados de batimetria, sedimentológicos e litológicos disponíveis em bases de dados online) e dados químicos utilizando dados de sensoriamento remoto com base em imagens de satélite, bem como trabalhos técnicos e científicos já existentes.

Para o levantamento de dados socioeconômicos já existentes, serão utilizadas as dissertações de mestrado de Aline Batista de Andrade (2015) e a tese de doutorado de Ana Flávia Pantalena (2017). Ambos os trabalhos estão disponíveis no site do Programa de Pós-graduação em Ciências Marinhas Tropicais (PPGCMT) do LABOMAR-UFC e trabalharam com pescadores, mergulhadores e turistas, dentre outros grupos focais de importância socioeconômica. Estes dados serão sistematizados e integrados visando identificar as lacunas de conhecimento científico que podem ser importantes para a gestão do parque.

O produto 3 (base cartográfica e mapas temáticos) irá consistir em um conjunto de mapas elaborados apresentados em um único relatório, contendo a metodologia, as fontes de informações e descrição das análises ambientais que foram realizadas pela equipe. Para tanto, serão considerados os limites da UC e as convenções cartográficas, que constituirão os seguintes mapas: 1) Carta imagem da UC marinha e entorno, a partir de imagem de satélite recente e mapeamentos do fundo marinho; 2) Mapa apresentando o enquadramento regional da UC marinha, com informações dos processos oceanográficos, localização dos recifes submersos, limites da UC marinha e, caso ocorra, limites de outras áreas protegidas; 3) Mapa apresentando os limites da UC marinha, a batimetria recifal e do substrato marinho associado da UC e zona de entorno, com a caracterização das formações geológicas/biológicas; 4) Mapas das espécies marinhas que ocorrem na UC,

[1] Plano de Manejo acessível em: http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/plano-de-manejo/plano_de_manejo_resex_marinha_de_soure_v19.pdf

com a caracterização da utilização dos recursos naturais da unidade; 5) Mapas da avaliação do grau de conservação das espécies e áreas de recuperação, bem como áreas prováveis de conectividade com recifes próximos. **Este produto será entregue com, no máximo, 90 dias.** Esta atividade será coordenada pelo Prof. Dr. Marcus Vinicius (geógrafo e especialista em Sistema de Informação Geográfica). A parte teórica será fortemente embasada nos conceitos de zoneamento ambiental e delimitação de sistemas ambientais fazendo paralelos entre a paisagem continental e submarina. Nesta atividade, serão utilizados os sistemas de informação geográficas ArcGIS e SPRING, o processador de imagem ENVI e os bancos de dados final no formato PostGis.

Após a universalização do formato e uniformização dos padrões cartográficos de acordo com a CONCAR e DHN, os dados espaciais e tabulares servirão para estruturar um banco de dados no formato PostGis, e a visualização e acesso de todas as informações geradas por meio de um SIG online padrão I3Geo ou similar. Isso irá proporcionar um sistema de informações geográficas sobre o Parque Marinho de acesso livre hospedado na UFC ou onde for conveniente, como o site do Governo do Estado do Ceará.

Serão utilizados dados de imagens de satélite disponíveis na plataforma online GIOVANNI da NASA e do INPE, tendo prioridade os produtos e sensores *free* e bases de dados georreferenciadas existentes com dados sedimentológicos e batimétricos. Será utilizada a metodologia do "*Marine Spatial Planning*" (Planejamento Espacial Marinho), constante nas abordagens técnico-científicas internacionais. Estas informações irão subsidiar as informações do plano de manejo.

O produto 4 (diagnóstico da unidade) será um documento técnico-científico com o diagnóstico ambiental do parque contendo os aspectos bióticos, abióticos e abordagem socioeconômica, considerando as especificidades do parque. Este irá conter informações sobre a biodiversidade marinha, oceanografia física (correntes, ondas e marés), oceanografia geológica (batimetria, sedimentologia, caracterização geológica e geomorfológica dos recifes), química ambiental (aspectos químicos da água e contaminantes) e aspectos socioeconômicos (renda, meios produtivos, entre outros) com foco em grupos específicos, como pescadores, mergulhadores e turistas. **Este produto será entregue com 170 dias.** O diagnóstico ambiental da área marinha protegida será realizado com base na análise do sistema ambiental englobando os componentes do meio biológico marinho, meio abiótico e meio socioeconômico com coleta de dados primários. O diagnóstico será feito com base em mergulhos autônomos e uso de instrumentação oceanográfica (draga Van Veen, sonda multiparamétrica, redes de plâncton e censos

visuais com videotransectos) a bordo da embarcação da UFC. O diagnóstico ambiental também irá usar metodologias de diagnóstico rápido participativo (DRP), especialmente com pescadores e mergulhadores, visando coletar dados adicionais sobre o tema.

Os mapeamentos do diagnóstico ambiental irão privilegiar os dados espaciais e os dados tabulares passíveis de especialização. Neste ponto da pesquisa, todas as informações terão o mesmo nível de importância para o banco de dados, sendo condição *sine qua non* a disponibilização do dado coletado ou gerado pela pesquisa. Este diagnóstico irá orientar o planejamento espacial marinho referente ao manejo e ordenamento das atividades de modo a propiciar benefícios para a UC, a manutenção dos ecossistemas e da biodiversidade marinha, bem como estabelecimento das diretrizes para mitigação dos impactos de atividades potencialmente degradantes (pesca, turismo, descarte de resíduos sólidos, mudanças climáticas, dentre outros). O diagnóstico também terá como foco entender e manter a cultura tradicional dos pescadores visando à identificação de atividades e potenciais produtos com uso sustentável.

A FCPC/LABOMAR/UFC irá realizar campanhas de campo com um total de 10 (dez) dias para levantamento de dados nos meses de abril e maio de 2019. As campanhas de campo contarão com a presença da equipe principal, bem como doutorandos, mestrandos e estudantes de graduação do curso de oceanografia da UFC visando à coleta de dados oceanográficos (bióticos, físicos, geológicos e químicos). As atividades de mergulho serão executadas em parceria com operadora de mergulho a ser contratada. Salienta-se que o coordenador do projeto (Prof. Marcelo Soares) é mergulhador *Rescue Diver Padi*, e a advogada Ana Flávia Pantalena é *Dive Master Padi*, o que demonstra um alto nível de capacitação para as atividades de mergulho junto com a operadora. Ressalte-se ainda que o LABOMAR/UFC possui um laboratório de mergulho científico que pode dar apoio adicional às atividades embarcadas junto com a operadora que será contratada.

Os dados geológicos e batimétricos bem como o uso de tecnologias de mapeamento irão embasar o mapeamento dos recifes e das paisagens no parque e da área de entorno. Serão realizados 10 dias de atividades embarcadas com, no mínimo, 20 mergulhos com cerca de 6 mergulhadores em cada atividade. Destes, quatro mergulhadores serão da FCPC/LABOMAR/UFC e dois mergulhadores da operadora a ser contratada.

O produto 5 (normas e zoneamento prévio da unidade) consistirá em um relatório da oficina e reunião apresentando a proposta consolidada de *Zoneamento e Normas do PEMPRIM*, com o mapeamento das zonas da UC, o estabelecimento de usos e normas diferenciadas para cada zona, conforme seus atributos e objetivos de manejo e a proposta

de Zona de Amortecimento (ZA) do Parque. Serão também entregues pela equipe técnica-científica os mapas preliminares referentes às diferentes zonas da UC, conflitos e usos, bem como o risco e perdas ambientais. **Este produto será entregue com 210 dias.** Para tais atividades, será elaborada uma proposta de zoneamento do parque com base nos dados ambientais coletados (primários e secundários), dados georreferenciados e validados com base em um planejamento participativo junto ao Conselho Gestor e diversos atores sociais. Serão sobrepostos todos os temas e, de acordo com a escala de trabalho a ser escolhida no produto 3, saber-se-á a importância de cada variável partindo sempre do abiótico (escalas menores) para o biótico (escalas maiores), tendo a parte socioeconômica como balizadora dos limites de suporte de cada zona ambiental. Este produto será encaminhado via e-mail para a equipe técnica da SEMA para avaliação, com antecedência de 10 (dez) dias, contados a partir da data da oficina participativa a ser agendada junto com os diversos atores sociais e membros do conselho gestor envolvidos nas atividades.

A FCPC-LABOMAR/UFC irá deverá organizar 01 (uma) oficina participativa para apresentar a proposta de zoneamento prévio e normas do parque, a ser realizada em local previamente definido próximo das comunidades envolvidas (Mucuripe). As atividades participativas terão carga horária de 12 (doze) horas, sendo planejada para cerca de 35 (trinta e cinco) pessoas (SEMA, FCPC, LABOMAR, membros do conselho gestor, Marinha do Brasil, IBAMA, SEMACE, ONG Verde Luz, AQUASIS, Departamento de Engenharia de Pesca, Colônia de Pescadores Z-8, Associação de Armadores, Secretarias de Pesca e Aquicultura do Estado e do Governo Federal, bem como outros representantes do terceiro setor, setor privado e público). Nas atividades serão adotadas metodologias participativas descritas por Santos (2004) – Livro de Planejamento Ambiental, Oficina de Textos - e serão compatíveis com o nível de escolaridade dos participantes.

Serão produzidos mapas temáticos pela FCPC/LABOMAR/UFC a serem discutidos com os diversos atores sociais envolvidos visando consolidar a base cartográfica por meio do levantamento de informações realizada na etapa do diagnóstico e obter informações colaborativas dos atores sociais (por exemplo, pescadores) para elaboração dos mapas de conflitos e usos, risco e perdas ambientais.

Esta metodologia será apresentada previamente à SEMA para aceitação da proposta. Após a oficina e adequações necessárias dos produtos pela FCPC/LABOMAR/UFC, o zoneamento prévio e normas do parque serão validados na ocasião da reunião ampliada do Conselho Gestor da unidade que será realizada na SEMA, com carga horária mínima de 4 (quatro) horas, que será planejada para um quantitativo de

25 (vinte e cinco) pessoas, com a presença da equipe da FCPC/LABOMAR/UFC e outros representantes das comunidades que não somente os conselheiros designados. Esta reunião será organizada e realizada pela FCPC/LABOMAR/UFC, assim como a apresentação do zoneamento e normas do parque.

O produto 6 (versão preliminar do planejamento estratégico e programas de sustentabilidade ambiental e socioeconômica – zoneamento e normas da UC consolidados) será um relatório da oficina participativa conduzida pela equipe da FCPC/LABOMAR/UFC e irá conter a versão preliminar do planejamento estratégico indicando a Missão, Visão de Futuro (perspectiva de 5 anos) e Valores, os Objetivos Específicos da UC e os Programas de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica, com seus subprogramas, com metas e indicadores preliminares do PEMPRIM. Ademais, serão consolidados o zoneamento e normas da unidade, com o objetivo de promover o manejo sustentável, conservação e proteção dos recursos naturais, valorizando a cultura e proporcionando melhorias na qualidade de vida das comunidades locais no Estado do Ceará . Serão também entregues pela equipe da FCPC/LABOMAR/UFC uma série de mapas consolidados referentes às diferentes zonas da UC, conflitos e usos, risco e perdas ambientais. **Este produto será entregue com 240 dias**.

O produto 7 (planejamento do PEMPRIM) será um relatório da oficina participativa com o planejamento da UC marinha revisado de acordo com as contribuições sugeridas na oficina pelos atores sociais, assim como a descrição das metodologias, os recursos de mediação utilizados, a relatoria da reunião pela FCPC/LABOMAR/UFC, bem como a lista de frequência com as assinaturas. Este documento será uma versão consolidada do Planejamento e Programas de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica da UC marinha, após revisão e adequações solicitadas pela equipe da SEMA a FCPC/LABOMAR/UFC. O documento irá atender as especificações mínimas de conteúdo indicando a Missão, Visão de Futuro (perspectiva de 5 anos) e Valores, os Objetivos Específicos da UC e os Programas de Sustentabilidade Ambiental e Socioeconômica, com seus subprogramas, com metas e indicadores preliminar do PEMPRIM. **Este produto será entregue com 270 dias.** O Planejamento da UC será elaborado pela FCPC/LABOMAR/UFC com base nos produtos 3, 4 e 5 e será apresentado em 01 (uma) oficina com carga horária de 8 (oito) horas para um quantitativo de 25 (vinte e cinco) participantes, com a presença da equipe da FCPC/LABOMAR/UFC, SEMA, membros do Conselho Gestor, Marinha do Brasil, IBAMA, AQUASIS, SEMACE, ONG Verde Luz, Departamento de Engenharia de Pesca, Colônia de Pescadores Z-8, Associação de

Armadores, Secretarias de Pesca e Aquicultura do Estado e do Governo Federal, bem como outros representantes do terceiro setor, setor privado e público. Para a realização da oficina, a FCPC/LABOMAR/UFC será responsável pelos seguintes itens: mobilização, divulgação, logística, local e horário, assim como materiais e equipamentos para a apresentação. A reunião será realizada no auditório do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da UFC ou na colônia de pescadores Z-8.

Para garantir a participação qualificada da comunidade local, a FCPC/LABOMAR/UFC irá realizar a etapa de mobilização através da articulação dos atores, entidades e lideranças comunitárias na construção da oficina de planejamento. Para tanto, o envio dos produtos (planejamento e zoneamento da unidade) para os participantes da oficina será feito com antecedência de 10 (dez) dias, contados a partir da data de realização da oficina (via e-mail e/ou impressa). A FCPC/LABOMAR/UFC será responsável pela execução e moderação da oficina e irá adotar a metodologia ativa e interativa de planejamento participativo descrita em Santos (2004). Esta é baseada em métodos que garantam efetivamente a participação dos envolvidos em articulação com os atores sociais. Serão utilizados materiais e textos explicativos, bem como mapas, cartilhas, vídeos e toda a oficina será devidamente documentada através de gravação, ata e lista de frequência. Todos estes subprodutos que compõem o produto 7 serão encaminhados para a SEMA, que gerencia o projeto da FUNBIO, visando a aceitabilidade e adequação dos produtos da FCPC/LABOMAR/UFC.

O último produto (produto 8) consiste na entrega pela FCPC/LABOMAR/UFC da versão final do plano de manejo. Após a apresentação dos produtos, a SEMA terá um prazo máximo de 10 dias úteis para análise e aprovação. Havendo necessidade de ajustes, a FCPC/LABOMAR/UFC irá atender às recomendações solicitadas para o aprimoramento do produto em um prazo máximo de até 15 dias corridos após o recebimento das recomendações solicitadas pela SEMA. **Este produto será entregue no final do contrato, com 300 dias.** Essa atividade irá consistir na sistematização da versão final do Plano de Manejo do PEMPRIM, composto pelo diagnóstico ambiental e planejamento da unidade, em documento único a ser apresentado para análise técnica da SEMA, que emitirá parecer conclusivo. Este ainda será encaminhado para análise e parecer jurídico da Assessoria Jurídica (ASJUR/SEMA), onde ainda poderá sofrer alguns ajustes até chegar à versão que será efetivamente publicada. Em caso de indicação de alterações pela equipe técnica da SEMA e ASJUR/SEMA, a FCPC/LABOMAR/UFC irá analisar as modificações solicitadas. A versão final do Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio

será apresentado pela FCPC/LABOMAR/UFC em 01 (uma) reunião a ser realizada na sede da SEMA, com carga horária mínima de 4 (quatro) horas e que terá um quantitativo de aproximadamente 25 (vinte e cinco) participantes (SEMA, FCPC, LABOMAR, membros do Conselho Gestor, Marinha do Brasil, IBAMA, SEMACE, Ong Verde Luz, AQUASIS, Departamento de Engenharia de Pesca, Colônia de Pescadores Z-8, Associação de Armadores, Secretarias de Pesca e Aquicultura do Estado e do Governo Federal), bem como outros representantes do terceiro setor, setor privado e público a serem convidados de comum acordo com a SEMA.

Todos os produtos serão entregues 10 (dez) dias antes do prazo estipulado para a equipe da SEMA para avaliarem a necessidade de ajustes.

2.2. Abordagem metodológica

2.2.1. Meio biótico

As comunidades biológicas são um dos aspectos centrais do diagnóstico ambiental do Parque Marinho, pois permitirão a geração de uma base de dados ecológicos da riqueza, diversidade e abundância das mesmas gerando um *baseline* (diagnóstico de base) importante para avaliação de impactos e políticas de conservação. Parte do levantamento será feito com dados qualitativos com base na literatura e registros de bases de dados (quelônios e cetáceos) e a maioria será feita com base em dados quantitativos. Serão estudadas de modo quantitativo as comunidades do plâncton (organismos comumente microscópicos e que vivem de acordo com a dinâmica de marés, correntes e ondas), bentos (organismos de fundo que formam os recifes) e peixes recifais

2.2.1.1. Análise do plâncton

O zooplâncton e ictioplâncton (ovos e larvas de peixes) serão coletados em estações dentro e na área de amortecimento do parque através de arrastos horizontais subsuperficiais de cinco minutos. Esta informação é importante para entender a base das cadeias alimentares no parque e se ele funciona como área de berçário para os peixes. Para uma análise dos diferentes extratos da comunidade, serão realizados arrastos com redes de plâncton cônicas de malhas de 65, 200 e 300 µm, com abertura de boca de 50 cm e equipadas com fluxômetro modelo "*General Oceanics*". Os arrastos serão realizados em duplicata, sendo uma amostra usada para quantificar a densidade e a outra para mensurar a biomassa. Todas as amostras para contagem (análise de densidade) serão imediatamente fixadas a bordo com formalina 4%, tamponada com tetraborato de sódio (5

g/L) e cada frasco será etiquetado com os dados da amostra (local de coleta, data, hora, tamanho de malha e fixador). Para medida de biomassa, as amostras serão resfriadas e filtradas em papel de filtro no laboratório.

Para a determinação da biomassa, será medido o peso seco, aferido em balança analítica (0,0001g de precisão) após as amostras serem secas em uma estufa à 60 ºC durante 24 horas. Para a determinação do peso seco livre de cinzas (biomassa orgânica), as amostras serão incineradas em uma mufla a 500 ºC. Por fim, as amostras serão colocadas em um dessecador e, após resfriarem, serão novamente pesadas. Para a análise de densidade, as amostras coletadas com as redes de malha de 200 e 300 µm serão fracionadas com um subamostrador do tipo Motoda (Omori e Ikeda, 1984) e retirada uma fração. Após obtenção das alíquotas, todos os organismos zooplanctônicos presentes nas subamostras serão contados em um microscópio estereoscópico. O ictioplâncton será triado de toda a amostra e os táxons identificados até o menor nível taxonômico possível. Para as amostras da rede de malha de 65 µm, será retirada uma subamostra de 1ml, com auxílio de uma pipeta, que será analisada sob microscópio em uma placa Sedgewick Rafter. Os táxons serão identificados até o menor nível taxonômico possível e identificados de acordo com bibliografia especializada (Tregouboff e Rose, 1957; Björnberg, 1981; Bradford-Grieve et al., 1999).

2.2.1.2. Análise de peixes recifais (videotransectos e censos populacionais)

Em cada sítio, os peixes serão identificados, contabilizados e terão o comprimento estimado através de censos visuais (CVS) estacionários com mergulho autônomo. Este método de censo visual foi escolhido devido à profundidade relativamente elevada (18-30m) da área quando comparada a outros recifes costeiros. O método de CVS estacionários é realizado com o mergulhador permanecendo dentro de um cilindro imaginário com 5m de raio durante 3 minutos. Com o auxílio de uma prancheta de PVC, irá registrar todas as espécies de peixes dentro deste cilindro. Após este registro, o pesquisador irá realizar a coleta de dados dos peixes pequenos (< 10 cm) em um raio de 2 m, enquanto os peixes de maior porte serão registrados em um raio de 5 m (Minte-Vera et al., 2008). Para tanto, em cada saída de campo serão amostrados dois sítios e em cada sítio, serão realizados dois CVS, totalizando quatro CVS por saída de campo. Os comprimentos de cada indivíduo serão estimados visualmente e, posteriormente, serão agrupados nas seguintes classes de tamanhos: 0 – 5 cm; 6 – 10 cm; 11 – 20 cm; 21 – 30 cm e >40 cm.

2.2.1.3. Análise de bentos (recifes)

A análise de bentos será feita nos recifes que fazem parte da poligonal do Parque (Pedra do Mar, Pedra da Botija, Pedra Nova, Pedra da Risca do Meio, Pedrinha, Cabeço do Arrastado e Cabeço do Balanço) que compõem o parque. A ideia é verificar diferenças entre estes recifes o que permitirá avaliar a condição ambiental atual e seu estado de conservação. O bentos recifal na área é composto principalmente por algas, corais, esponjas, ascídias e moluscos. Para tanto serão feitas análises qualitativas e quantitativas baseadas em metodologias consagradas e padronizadas no Brasil descritas no Protocolo de Monitoramento de Recifes e Ecossistemas Coralinos da REBENTOS publicado por Leão et al. (2016).

O Método PIT (*Point Intercept Transect* – Transecto de Pontos) é utilizado para avaliar o tipo de cobertura do recife. São escolhidos 5 transectos, aleatoriamente, paralelos, com uma extensão de 60 metros cada e com uma distância de 5 metros entre si. Ao longo do transecto é estendido uma trena numérica, no qual, a cada 10 centímetros, é anotado em uma planilha o grupo morfofunional que se encontra embaixo da marcação, completando 600 pontos. As 5 réplicas dos transectos deverão completar um total de 3.000 pontos.

O Método BT (Belt Transect – Transecto em Banda) é utilizado a fim de se obter detalhes da fauna de corais. Em um transecto de 20 metros é realizada a contagem todas as colônias coralíneas > 4 centímetros de diâmetro ao longo de uma banda de 1 metro de largura, produzindo 20 m^2 por transecto e 100 m^2 no total. Por meio da observação visual, é possível estimar os percentuais de Branqueamento (fraco ou forte) e Mortalidade (recente ou antiga). Os tipos de doença detectados são identificados de acordo com Francini-Filho et al. (2008) e Amorim et al. (2012).

2.2.2. Meio abiótico

2.2.2.1. Oceanografia física (modelagem numérica)

Serão analisados dados de temperatura da superfície do mar de janeiro de 1986 até dezembro de 2018 para estudar a variabilidade temporal desta variável, bem como possíveis tendências de mudanças de longo período já que este é um importante fator de estresse natural para colônias de corais, principalmente em face ao aquecimento global; o que pode ser um fator de risco a preservação de longo prazo dos ecossistemas recifais do parque marinho Pedra da Risca do Meio. Os dados serão provenientes dos satélites

AVHRR NOAA e MODIS Aqua, com resolução espacial de 4 x 4 Km para o período de 1986 a 2009 e 1 x 1 km para o período de 2009 até o presente.

Também serão analisados dados de cor dos oceanos para o período de janeiro de 2003 até dezembro de 2018. Estes dados serão provenientes do satélite MODIS Aqua e possuem resolução espacial de 4 x 4 Km. Com estes dados serão analisados a variabilidade temporal e mudanças de longo períodos da produtividade e turbidez local do parque. Durantes os embarques, será utilizada uma sonda multiparamétrica para se determinar a distribuição vertical de temperatura, condutividade e salinidade na área da UC e na área de amortecimento do parque. A proposta é entender as variações da superfície e da área de fundo onde estão os recifes o que permitirá avaliar alterações de longo prazo que estão afetando o parque devido às mudanças climáticas globais.

Como não existem dados locais para determinação do regime de ondas da região, serão usados dados da bóia oceânica do Programa Nacional de Boias “PNBOIA” que registra dados de altura, direção e período de ondas em um ponto localizado a aproximadamente 50 km do parque. Este é o melhor banco de dados disponível para a região e, apesar de afastado da região de estudo, são representativos do clima de ondas que ocorre no parque. Não existem dados de direção e intensidade das correntes no parque, apenas na região costeira e região oceânica adjacente. Neste caso será utilizado um modelo numérico validado para a área de estudo que fornecerá o campo de correntes local. Com base nas informações da circulação fornecidas pelo modelo numérico, serão implementadas simulações de dispersão pretérita de partículas com o intuito de saber a origem de materiais e organismos que chegam à região do parque marinho. Também serão implementadas simulações da dispersão futura de partículas para se saber o destino de materiais e organismos provenientes do parque. A trajetória de dispersão destas partículas será utilizada na sugestão de delineamento da UC. Esta informação é fundamental pois pode prover dados sobre a ocorrência de impactos provenientes da costa (microplásticos, poluentes domésticos e agrotóxicos) e sobre a conectividade de organismos da linha de costa (recifes rasos - 0-10 m e manguezais) até as águas mais profundas do parque.

2.2.2.2. Oceanografia geológica

Caracterização geológica do substrato marinho e dos recifes

Será realizada a coleta de sedimentos do substrato marinho a partir da distribuição da malha amostral na área a ser estudada, a fim de que seja feita a caracterização sedimentológica, sob o ponto de vista dos aspectos texturais (granulometria), dos teores de

carbonato de cálcio ($CaCO_3$) e matéria orgânica (MO) visando entender variações destes fatores ao longo da área do parque, o que pode prever informações importantes sobre o zoneamento e normas. As amostragens serão feitas com auxílio de uma draga do tipo Van Veen com área de 0,13 m² e volume de cinco litros. Após a coleta, as amostras serão acondicionadas em isopores com gelo ainda na embarcação para que não percam suas propriedades geológicas/sedimentológicas.

Ao chegarem ao Laboratório de Oceanografia Geológica (LOG) do Instituto de Ciências do Mar (Labomar-UFC), as amostras de sedimento passarão pelos processos de análise sedimentológica, de acordo com as metodologias estabelecidas. A análise granulométrica será realizada através de peneiramentos úmido e mecânico, bem como pela pipetagem, neste caso, para amostras com teores de lama acima de 75% (Suguio, 1973). Em seguida, serão interpretadas pelo software ANASED 5.0 (Lima *et al*., 2001). Para a determinação do teor de $CaCO_3$ será utilizado o método do Calcímetro de Bernard modificado. Já para o teor de matéria orgânica, será utilizado o método de calcinação (Loring & Rantala, 1992).

A caracterização geológica dos recifes será feita a partir da descrição visual das amostras de mão, bem como de uma descrição mais detalhada dos componentes mineralógicos a partir da visualização em microscópio estereoscópico binocular, a fim de fazer uma avaliação semiquantitativa dos percentuais dos constituintes minerais descritos, baseado no método de estimativa visual proposto por Terry & Chilingar (1955).

Caracterização geomorfológica do fundo marinho

A caracterização geomorfológica do fundo marinho, bem como dos recifes, será feita com auxílio do método geofísico de batimetria. Para tanto, será utilizada uma ecosonda (modelo GARMIN) acoplada a um receptor GPS que registrará as informações (dados brutos), em tempo real, de acordo com protocolo NMEA (*National Marine Electronics Association*) ou sentenças relacionadas às coordenadas geográficas dos pontos, a profundidade da lâmina d'água e a hora dos registros, todas em formato do Código Padrão Americano conhecido por ASCII, para o laptop. Tais sentenças serão levadas para planilha eletrônica, como primeira etapa de processamento dos dados brutos, quando serão transformadas em arquivo X, Y e Z (X e Y coordenadas, e Z profundidade). Posteriormente, os dados XYZ serão corrigidos ao nível reduzido (zero hidrográfico) baseado na tábua de

maré do Porto do Mucuripe, disponibilizada no site da Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) da Marinha do Brasil.

2.2.2.3. Oceanografia química

Análise de contaminantes emergentes e microplásticos

Os contaminantes orgânicos emergentes são de um grupo bem diversificado de substâncias as quais podem causar efeitos negativos sobre os organismos do Parque, podendo ser de origem natural ou sintética. Fazem parte de uma classe de compostos ainda sem regulamentação e sem controle efetivo. A partir do processo de urbanização, industrialização e expansão agrícola, o uso dessas substâncias foi aumentando e, devido a suas características peculiares, essas substâncias se tornam uma importante objeto de estudo para pesquisa e monitoramento ambiental.

No contexto do diagnóstico do Parque Marinho, serão analisados alguns destes contaminantes, dentre eles: HPAs (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos), fármacos e hormônios. Estas análises irão verificar sua capacidade de dispersão e tenacidade no meio, interação com os organismos marinhos presentes no parque e como o processo de biomagnificação pode chegar a contaminar também o homem (Morais et. al., 2019). Será estudado também a associação dos microplásticos com os compostos orgânicos, pois estes micropolímeros podem adsorver os compostos orgânicos existentes no meio marinho devido às características hidrofóbicas dos contaminantes e a sua superfície. Os microplásticos têm a capacidade de serem absorvidos por organismos marinhos devido a ingestão ou sorção dérmica, afetando o sistema nervoso central e o digestivo desses animais (Hernandez et al., 2017).

O estudo será realizado por meio de coleta de sedimento e água em pontos a serem definidos no projeto. A análise de contaminantes emergentes e dos microplásticos serão realizadas em duas etapas: extração e quantificação usando cromatografia gasosa e líquida, raio-X e a análise em microscópio óptico para a caracterização dos microplásticos (Hernandez et al., 2017; Morais et. al., 2019).

2.2.3. Meio socioeconômico

Levantamentos socioeconômicos foram realizados por Andrade (2015) e Pantalena (2017) referente a mergulhadores e pescadores que utilizam a área do parque. Estas análises serão detalhadas com um maior mapeamento das comunidades pesqueiras

(Mucuripe e Barra do Ceará, dentre outras) que possam utilizar a área do Parque bem como pescadores oriundos de outros setores, como a Pesca Esportiva e Pesca Ornamental, que provavelmente têm utilizado a área do parque nas últimas décadas.

As áreas de pesca e de mergulho serão mapeadas de forma participativa com a comunidade visando integrar tais locais à proposta de zoneamento da unidade. A mesma será discutida com a comunidade para gerar uma proposta conjunta sobre as demandas para o desenvolvimento sustentável da economia do mar e conservação da biodiversidade na unidade.

Para atingir as múltiplas vertentes do estudo, se faz necessária a utilização de técnicas diferenciadas, visando contemplar todos os aspectos avaliados, sejam os impactos antrópicos como também os naturais, como as mudanças climáticas. A estratégia a ser utilizada para o levantamento de dados primários será a inquirição (questões estruturadas ou não, entrevistas e consulta a registros), observação, avaliação ecológica rápida e amostragem de campo (levantamentos a partir de informações observáveis, transecções pré-estabelecidas, sistemas de malhas, fotografias e filmagens *in situ)*.

Os dados coletados serão organizados no formato de matrizes (listagem bidimensional – Indicadores X Problema ambiental avaliado) e redes de interação (os dados são encadeados em gráficos ou diagramas da estrutura de um modelo de interação). A escolha das referidas estratégias de levantamento e estruturação dos dados coletados visa uma melhor ordenação e visualização dos resultados obtidos, facilitando a interpretação do diagnóstico e prognóstico ambiental (Santos, 2004).

A metodologia de elaboração do Plano de Manejo deverá assegurar a:

> *"Ampla participação da população residente (art. 27, §2º, Lei 9.985/2000). Assim, o êxito do processo de planejamento ambiental se completará com a envolvimento da sociedade nos diversos momentos de sua elaboração. A participação pública deverá ser ampla e representativa da sociedade, incluindo representantes do Estado, da sociedade civil (ONGs, sindicatos, movimentos sociais, meios de comunicação, grupos intelectuais, etc.) e da iniciativa privada".*

Nas diferentes etapas do planejamento ambiental serão realizadas oficinas de planejamento, seminários e reuniões utilizado as metodologias de participação ativa e interativa da sociedade. A escolha da metodologia objetiva possibilita a ampla participação da sociedade na identificação dos problemas socioambientais e a na proposição de ações e medidas a serem sistematizadas no Plano de Manejo. Serão utilizados materiais e textos

explicativos, bem como mapas, cartilhas, vídeos e toda a oficina será devidamente documentada através de gravação, ata e lista de frequência.

2.2.4. Zoneamento e normas do PEMPRIM

Para subsidiar a normatização dos procedimentos legais relativos a esta Unidade de Conservação, serão analisados os instrumentos jurídicos nacionais e internacionais relacionados às áreas marinhas protegidas, seus usos e conflitos, identificando as fragilidades e a efetividade de cada um, e investigando de que forma esses instrumentos podem ser melhor aplicados à realidade do Parque. A metodologia utilizada para tal será a do Direito Comparado.

3. Produtos: aspectos gerais e cronograma

A FCPC/LABOMAR-UFC irá executar as atividades de pesquisa e extensão propostas em 8 (oito) produtos em um prazo total em 10 meses (300 dias), conforme descrito na seção anterior. Considerando a assinatura do contrato em 5 de fevereiro de 2019, elaboramos o cronograma abaixo, conforme o Termo de Referência No 2018.0524.00035-6 (Tabela 3).

As oficinas participativas/reuniões serão um aspecto importante do processo de elaboração do plano de manejo, sendo realizadas referente às atividades/produtos 1, 3, 5, 6, 7 e 8. A reunião de apresentação do plano de trabalho ocorreu em 25 de fevereiro de 2019. A reunião de validação da base cartográfica e mapas temáticos têm previsão de ser realizada em maio de 2019. A oficina participativa do zoneamento prévio e normas da UC será em setembro de 2019. No mesmo mês, será realizada a reunião ampliada do Conselho Gestor para discutir este zoneamento e as normas da UC. Em outubro de 2019, irá ocorrer a oficina participativa para discutir o planejamento estratégico e os programas de sustentabilidade ambiental e socioeconômica. Em novembro de 2019 irá ocorrer uma oficina participativa e uma reunião na SEMA visando discutir o planejamento do Parque Marinho da Pedra da Risca do Meio. Além disso, será feita uma reunião na SEMA para discutir o documento final (Plano de Manejo do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio).

Tabela 3 - Cronograma de atividades e entrega de produtos do processo de elaboração do Plano de Manejo do Parque Estaudal Marinho da Pedra da Risca do Meio

N°	**Atividade**	**Ano de 2019**									
		Fev.	**Mar.**	**Abr.**	**Maio**	**Jun**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Out.**	**Nov.**
1	Plano de trabalho	X									
2	Relatório consolidado de dados secundário do PEMPRIM	X	X								
3	Base cartográfica e mapas temáticos	X	X	X	X						
4	Diagnóstico da unidade	X	X	X	X	X	X				
5	Embarques			X							
6	Zoneamento prévio e normas do PEMPRIM		X	X	X	X	X	X	X		
7	Versão preliminar do planejamento estratégico e programas de sustentabilidade ambiental e socioeconômica – zoneamento e normas da UC consolidado		X	X	X	X	X	X	X	X	
8	Planejamento do parque estadual marinho da Pedra da Risca do Meio	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Entrega pela FCPC/LABOMAR-UFC da versão final do plano de manejo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Oficinas participativas/Reuniões	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

4. Organização, infraestrutura e dotação de pessoal

A equipe e a entrega dos produtos 1 a 8 serão coordenadas pelo Prof.Dr. Marcelo de Oliveira Soares. O doutor Marcelo Soares é professor associado 1 do Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR) da UFC. Possui graduação em Ciências Biológicas, mestrado em Ciências Marinhas Tropicais (2007), doutorado em Geociências pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) (2010) e pós-doutorado em Ciências Ambientais pelo *Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals* (ICTA) da Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). O docente é bolsista de produtividade em pesquisa do CNPq (nível 2-Oceanografia), órgão ligado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, bem como é o atual coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais (CAPES 5) do LABOMAR-UFC.

O coordenador do projeto (Marcelo Soares) tem ampla experiência técnica já tendo sido diretor técnico de empresas de meio ambiente (atuando em licenciamento, monitoramento e unidades de conservação) e atuando como consultor nacional e internacional do Ministério do Meio Ambiente. Além disso, participa da rede de pesquisa do projeto Coral Vivo, atua como articulador de ações do PAN Corais, PAN Coral Sol e mapeamento de áreas prioritárias para a biodiversidade marinha no Brasil. Possui publicações nacionais e internacionais sobre unidades de conservação marinhas no Brasil e no Exterior como Fernando de Noronha, Atol das Rocas, Parque Nacional de Abrolhos, Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Cadeia de Vitória-Trindade e recifes do Mar do Caribe (México). Especificamente sobre o Parque Marinho Pedra da Risca do Meio, publicou artigos científicos sobre a biodiversidade marinha e a gestão do parque marinho nos jornais *Marine Policy, Regional Studies in Marine Science, Journal of Marine Biological Association of United Kingdow* e *Journal of Integrated Coastal Zone Management.* O professor é também o atual representante do LABOMAR-UFC no conselho gestor do Parque Marinho Pedra da Risca do Meio. O professor tem ampla qualificação em atividades de mergulho (mais de 200 mergulhos) sendo credenciado internacionalmente pela PADI como *Open Water, Advanced Diver, Emergency First Response* e *Rescue Diver.*

O professor Carlos Eduardo Peres Teixeira é oceanógrafo pela Universidade Federal do Rio Grande (2003), possui mestrado em Oceanografia Física pela Universidade de São Paulo (2006) e doutorado em Oceanografia Física pela *University of New South Wales* (2010) na Austrália. Atualmente é professor adjunto IV da Universidade Federal do Ceará

(UFC) atuando no LABOMAR. Tem experiência na área de Oceanografia, com ênfase em Oceanografia Física, atuando principalmente em estudos para o entendimento da circulação estuarina e sobre a plataforma continental e da influência de condicionantes oceanográficas em processos ecológicos. Usando sua expertise serão empregados análise de dados, sensoriamento remoto e modelagem numérica especialmente para entender a conectividade do parque marinho com outras áreas costeiras em termos de impactos (plásticos e outros contaminantes) e da biodiversidade (processos reprodutivos e larvas). O docente atuará na entrega dos produtos 1 a 8 principalmente nos temas caracterização do meio físico no diagnóstico ambiental do PEMPRIM e nos trabalhos de modelagem oceanográfica.

O professor Marcus Vinicius Chagas da Silva é geógrafo pela Universidade Federal do Ceará (2004), mestre e doutor em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará (2007). Atualmente é professor do curso de Ciências Ambientais do Instituto de Ciências do Mar – Labomar (UFC), sendo também o atual coordenador do curso. Atua nas áreas de geoprocessamento e modelagem ambiental com ênfase na degradação ambiental e capacidade de suporte dos ambientes costeiros e marinhos. Também é consultor nas áreas de licenciamento e planejamento ambiental. Sua tese de doutorado enfocou a análise de sistemas ambientais da plataforma continental do Estado do Ceará. O professor irá atuar junto com sua equipe de estudantes na entrega dos produtos 1 a 8 principalmente nos temas de sensoriamento remoto, SIG, geração de bases de dados *online*, espacialização dos mapas temáticos e dados espaciais.

A pesquisadora Ana Flávia Pantalena é advogada e mergulhadora com ampla experiência no Parque Marinho Pedra da Risca do Meio devido o desenvolvimento de sua tese de doutorado sobre os mergulhadores que utilizam a área. Ana Flávia é doutora (2017) e mestre (2012) em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará; especialista em Direito Civil (2007) pela Escola Paulista de Direito; bacharel em Direito (2005) pela Universidade Paulista e bacharel em Administração de Empresas (1995) pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP. Além de sua qualificação como advogada e pesquisadora na área de Ciências do Mar, possui alta qualificação em atividades de mergulho como *DiveMaster* (2015) pela *Professional Association of Diving Instructors* - PADI e mergulhadora de *Rebreather* nível CCR Normoxic Trimix Diver (2016) pela *International Association of Nitrox and Technical Divers* - IANTD. Possui conhecimento sobre o diagnóstico socioeconômico na área de estudo, legislação ambiental pertinente e será responsável pelos produtos 1 a 8 junto com os demais membros da equipe principal.

A pesquisadora Carolina Coelho Campos é engenheira de pesca pela Universidade Federal do Ceará (UFC, 2010), mestra (2014) e doutora (2018) em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Possui conhecimento sobre a biodiversidade marinha da costa do Ceará e será responsável pelo diagnóstico do meio biológico da unidade de conservação, bem como atividades dos produtos 1 a 8.

A pesquisadora Tallita Cruz Lopes Tavares Normando é bióloga pela Universidade Federal do Ceará, mestre (2010) e doutora (2014) em Ciências Marinhas Tropicais pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Já atuou como gestora ambiental da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (SEMACE) e como professora de Ecologia e Educação Ambiental no Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE). Possui conhecimento sobre biodiversidade, ecologia marinha e educação ambiental, sendo corresponsável pelos produtos 1 a 8.

Como equipe técnica e de apoio à consecução da entrega dos oito produtos teremos Prof. Dr. Rivelino Martins Cavalcante (químico), Dra. Tatiane Martins Garcia (bióloga), Profa. Dra. Caroline Vieira Feitosa (engenheira de pesca), Profa. Dra. Tarin Cristino Frota Mont´Alverne (advogada) e Dr. Francisco Gleidson da Costa Gastão (geólogo), além de funcionários do barco Argo Equatorial da UFC (incluindo comandante, chefe de máquinas, dentre outros). Junto com esta equipe técnica existiram estagiários (bolsistas de graduação), mestrado e doutorado da Universidade Federal do Ceará.

Tabela 4 - Composição da equipe principal e atribuição de tarefas

Equipe Profissional				
Nome	**Empresa**	**Área de especialização**	**Cargo**	**Tarefa atribuída**
Marcelo de Oliveira Soares	UFC	Gestão e impactos de unidades de conservação	Professor Universitário, Coordenador do Projeto	Produtos 1 a 8, Coordenação Geral
Carlos Eduardo Peres Teixeira	UFC	Oceanografia Física e Química	Professor, Oceanógrafo	Produtos 1 a 8
Marcus Vinicius Chagas da Silva	UFC	Oceanografia Geológica, SIG e Sensoriamento Remoto	Professor, Geógrafo	Produtos 1 a 8
Carolina Coelho Campos	UFC	Oceanografia Biológica, Engenharia de Pesca	Pesquisador, Engenheira de Pesca	Produtos 1 a 8
Ana Flávia Pantalena	UFC	Direito, Legislação Ambiental e Diagnóstico Socioeconômico	Pesquisador, Advogada	Produtos 1 a 8
Tallita Cruz Lopes Tavares Normando	UFC	Ecologia e Oceanografia Biológica	Pesquisador, Bióloga	Produtos 1 a 8

Tabela 5 - Trabalho dos profissionais da equipe de apoio

Nome	Empresa	Área de especialização	Cargo	Tarefa atribuída
Rivelino Martins Cavalcante	UFC	Oceanografia Química Link do Currículo Lattes (http://lattes.cnpq.br/2253127527012522)	Professor Universitário, Químico	Avaliar a poluição por contaminantes orgânicos clássicos e emergentes para compor o diagnóstico ambiental da UC Produto 4
Dra. Tatiane Martins Garcia	UFC	Oceanografia Biológica Link do Currículo Lattes (http://lattes.cnpq.br/7282902209985397)	Pesquisadora, Bióloga	Subsidiar a avaliação da biodiversidade no diagnóstico ambiental da UC Produto 4
Dra. Caroline Vieira Feitosa	UFC	Recursos Pesqueiros Link do Currículo Lattes (http://lattes.cnpq.br/5803317636470355)	Professora Universitária, Engenheira de Pesca	Avaliar os recursos pesqueiros para compor o diagnóstico ambiental da UC Produto 4
Dra. Tarin Cristino Frota Mont´Alverne	UFC	Direito Ambiental Link do Currículo Lattes (http://lattes.cnpq.br/38902343342852220)	Professora Universitária, Bacharel em Direito	Subsidiar a normatização dos procedimentos legais relativos ao estabelecimento do *Zoneamento e Normas* do Plano de Manejo da UC Produtos 5 e 6
Dr. Francisco Gleidson da Costa Gastão	UFC	Oceanografia Geológica Link do Currículo Lattes (http://lattes.cnpq.br/4638493810134754)	Pesquisador, Geólogo	Caracterização dos processos oceanográficos e geológicos para subsidiar o diagnóstico ambiental da UC Produto 4

Tabela 6 - Perfil dos estagiários da equipe de apoio

Nome	**Empresa**	**Cargo**	**Tarefa atribuída**
Bolsista de graduação, área de Georreferenciamento (responsável Prof. Marcus Vinicius Chagas da Silva)	UFC	Aluno de graduação, curso de Ciências Ambientais/Oceanografia	Levantamento de dados de sensoriamento remoto e elaboração de base cartográfica para subsidiar a construção do diagnóstico, zoneamento prévio e plano de manejo da UC Montagem de SIG em site institucional
Bolsista de graduação, área de Ciências Ambientais/Oceanografia (responsável Prof. Marcelo de Oliveira Soares)	UFC	Aluno de graduação, curso de Ciências Ambientais/Oceanografia	Apoio em atividades laboratoriais, embarcadas e de relatórios. Subsidiar a construção do diagnóstico, zoneamento prévio e plano de manejo da UC
Bolsista de graduação, área de Ciências Ambientais/Oceanografia (responsável Prof. Marcelo de Oliveira Soares)	UFC	Aluno de graduação, curso de Ciências Ambientais/Oceanografia	Apoio em atividades laboratoriais, embarcadas e de relatórios. Subsidiar a construção do diagnóstico, zoneamento prévio e plano de manejo da UC
Bolsista de graduação, área de Oceanografia Física e Geológica (responsável Prof. Carlos Eduardo Peres Teixeira)	UFC	Aluno de graduação, curso de Ciências Ambientais/Oceanografia	Caracterização dos processos oceanográficos físicos e geológicos para subsidiar o diagnóstico ambiental da UC
Bolsista de graduação, área de Ciências Ambientais/Oceanografia Química (responsável Prof. Rivelino Martins Cavalcante)	UFC	Aluno de graduação, curso de Ciências Ambientais/Oceanografia	Avaliar a poluição por contaminantes orgânicos clássicos e emergentes para compor o diagnóstico ambiental da UC
Bolsista de graduação, área de Recursos Pesqueiros (responsável Profa. Carolina Vieira Feitosa)	UFC	Aluno de graduação, curso de Ciências Ambientais/Oceanografia	Avaliar os recursos pesqueiros para compor o diagnóstico ambiental da UC
Bolsista de graduação, área de Direito Ambiental (responsável Profa. Tarin Cristino Frota Mont´Alverne)	UFC	Aluno de graduação, curso de Bacharelado em Direito	Subsidiar a normatização dos procedimentos legais relativos ao estabelecimento do *Zoneamento e Normas* do Plano de Manejo da UC

Os laboratórios do Instituto de Ciências do Mar envolvidos no projeto estão listados abaixo, todos possuindo infra-estrutura para realização dos procedimentos metodológicos propostos:

1. Laboratório de Avaliação de Contaminantes Orgânicos;
2. Laboratório de Dinâmica Costeira;
3. Laboratório de Dinâmica Populacional e Ecologia de Peixes Marinhos;
4. Laboratório de Mergulho Científico;
5. Laboratório de Oceanografia Física;
6. Laboratório de Plâncton;
7. Laboratório de Oceanografia Geológica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, T. P.; COSTA, C. F.; SASSI, R. 2012. Branqueamento e doenças em cnidários dos recifes costeiros do Picãozinho, Nordeste do Brasil. T**ropical Oceanography (online)** 40: 185-201.

ANDRADE, A. B. de. **Diagnóstico socioambiental e gestão participativa de unidades de conservação marinhas: o caso do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio (Fortaleza, Nordeste do Brasil).** 2015. 84 f. Dissertação (Mestre). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

BJÖRNBERG, T. S. K. Copepoda Mar del Plata. In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). **Atlas del Zooplancton del Atlántico Sudoccidental y Metodos de Trabajo con el Zooplancton Marino**: INIDEP, 1981. p.587-679.

BRADFORD-GRIEVE, J. M. et al. Copepoda. In: BOLTOVSKOY, D. (Ed.). **South Atlantic Zooplankton**. Leiden: Backhuys Publishers., v.2 1999. p.869-1098.

FRANCI-FILHO, R. B.; MOURA, R. L. 2008. Dynamics of fish assemblages on coral subjected to different management regimes in the Abrolhos Bank, eastern Brazil. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Research,** 18(1): 1166-1179.

HERNANDEZ, L.M., YOUSEFI, N., TUFENKJI, N. Are there nanoplastics in your personal care products? **Environ. Sci. Technol. Lett.** 4 (2017) 280e285. https://doi.org/10.1021/acs.estlett.7b00187.

LEÃO, Z.M.A.N**.**; MINERVINO NETO, A.; FERREIRA, B. P.; FEITOSA, C. V.; SAMPAIO, C. L. S.; COSTA-SASSI, C.; NEVES, E. G.; FREIRE, F. A. M.; SILVA, G. O. M.; STRENZEL, G. M. R.; SOVIERZOSKI, H. H.; OLIVEIRA, J. L.; MENDES, L.; SOARES, M. O.; ARAUJO, M.; OLIVEIRA, M. D. M.; MAIDA, M.; CORREIA, M. D.; ROSA, R. S.; SASSI, R.; JONHSSON, R.; FRANCINI FILHO, Ronaldo; KIKUCHI, R. K. P.; LEITE, T. S. **Monitoramento dos recifes e ecossistemas coralinos.** In: A. Turra & M.R. Denadai. (Org.). Protocolos de campo para o Monitoramento de Habitats Bentônicos Costeiros. 1ed.São Paulo: USP, 2015, v. 01, p. 149-173.

LIMA, S. F.; SILVA FILHO, W. F.; FREIRE, G. S. S.; MAIA, L. P.; DANTAS, R. P.; MONTEIRO, L. H. U. . ANASED 5.0i, **Programa de Análise, Classificação e Arquivamento de Parâmetros sedimentológicos**. 2001.

LORING, D. H.; RANTALA, R. T. T. **Manual for the geochemical analyses of marine sediments and suspended particulate matter.** Earth – Science Reviews, Elsevier Science Publishers B.V., Amsterdam. v. 32, p. 235-283, 1992.

MINTE-VERA, C. V.; MOURA, R. L.; FRANCINI-FILHO, R. B. (2008). Nested sampling: an improved visual-census technique for studying reef fish assemblages. **Marine Ecology Progress Series** (Halstenbek), 367: 283-293.

MORAIS, P.C.V., GAMA, A.F., FERNANDES, G.M., OLIVEIRA, A.H.B., LIMA, M.F.B., SANTOS, F.R., MARTINS, D.A., NASCIMENTO, R.F., CAVALCANTE, R.M. Emerging and traditional organic markers in Areas with multiple anthropogenic activities: development of an analytical protocol and its application in environmental assessment

studies. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology** (2019) 102:66–76. DOI:10.1007/s00128-018-2475-5

OMORI, M.; IKEDA, T. **Methods in marine zooplankton ecology**. New York: J. Wiley & Sons, 1984. 332.

PANTALENA, A. F.. **Mergulho recreativo na região metropolitana de Fortaleza (NE, Brasil):** subsídios para o desenvolvimento sustentável.. 2017. 129 f. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

SOARES, M. DE O. et al. Gestão de unidades de conservação marinhas : o caso do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio , NE. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 11, n. 2, p. 257–268, 2011

SANTOS, R. F. dos. **Planejamento ambiental : teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004. 185p

SUGUIO, K., 1973. **Introdução a sedimentologia**. São Paulo. Ed. Edgard Blucher. EDUSP, 317 p, 1973.

TERRY, R.D. & CHILINGAR, G.V. Comparison charts for visual estimation of percentage composition. **J. Sedim. Petrol.**, 25:229-234, 1955.

TREGOUBOFF, G.; ROSE, M. **Manuel de Planctonologia Méditerraneénne**. Paris: C.N.R.S., 1957.

ANEXOS

ANEXOS I

MEMÓRIA DE REUNIÃO DA EQUIPE EXECUTORA DO PLANO DE MANEJO DO PARQUE ESTATUAL MARINHO DA PEDRA DA RISCA DO MEIO (PEMPRIM).

Ao décimo oitavo dia do mês de fevereiro de dois mil e dezenove (18/02/2019), às nove horas, reuniram-se no auditório do Instituto de Ciências do Mar - LABOMAR, a equipe técnica e equipe de apoio do projeto “Áreas Marinhas e Costeiras Protegidas: Plano de manejo do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio”, para a primeira reunião interna, que teve como objetivo a apresentação inicial do projeto e dos produtos que irão ser gerados e discussão sobre as metodologias que irão ser aplicadas na elaboração do diagnóstico ambiental do PEMPRM.

A reunião foi aberta pelo professor e coordenador do projeto Marcelo de Oliveira Soares, que pediu para cada participante se apresentar. Em seguida, o professor Marcelo iniciou uma apresentação de slides, com informações sobre o PEMPRIM, como mapa dos pontos de mergulho, caracterização da pesca e fotos ilustrativas. Ele mostrou as fontes financiadoras e os produtos que serão gerados no decorrer da elaboração do plano de manejo e seus prazos de entrega. Após essa apresentação, o professor Marcelo sugeriu que cada participante elaborassem perguntas-chaves que poderão ser respondidas no diagnóstico do plano de manejo. As perguntas foram:

- O PEMPRIM é uma área de berçário ou desova para os peixes?
- Qual é a biomassa dos diferentes extratos do zooplâncton que será incorporada na cadeia alimentar?
- A temperatura do mar mudou nos últimos anos?
- Qual a origem dos materiais que estão chegando no PEMPRIM?
- Quais elementos irão ser usados para delimitar o parque?
- A pesca é danosa? Qual é o impacto? Onde está mais impactado e onde está menos?
- O naylon das redes de pesca está contaminado em níveis microscópios?

- O mergulho causa mais dano que a pesca?
- A contaminação é maior pelas marambaias ou pelas embarcações?
- Existe contaminação de metais pesados nos organismos (peixes e lagostas, por exemplo)?
- Qual a origem das larvas de peixes?
- O que de gestão pode ser realizado no ambiente terrestre para minimizar os impactos no parque?
- A comunidade de peixes é diferente da descrita em trabalhos prévios no PEMPRIM?
- Qual a ferramenta preponderante que irá delimitar os limites do PEMPRIM?
- Como os contaminantes orgânicos e os microplásticos podem influenciar a pesca, o turismo e as pesquisas no parque?
- O turismo pode causar estresse marinho?
- O microplástico pode ser aderido aos organismos?

Em seguida foi sugerida a criação de um calendário de mergulho e de uma trilha demarcada para essa atividade. Como proposta de monitoramento da biota, foi sugerida a instalação de uma câmera GoPro fixa no recife. Após uma discussão sobre os embarques, foi sugerida a inclusão no plano de trabalho de uma planilha com a demanda individual para cada grupo nas saídas de campo. Outra proposta foi a elaboração de uma ferramenta de divulgação chamada Ciência Cidadã. Concluídas as falas a reunião foi encerrada.

Fortaleza, 18 de fevereiro de 2018.

ANEXO II

MEMÓRIA DA REUNIÃO ORDINÁRIA DO CONSELHO GESTOR DO PARQUE ESTATUAL MARINHO DA PEDRA DA RISCA DO MEIO (PEMPRIM).

Ao vigésimo quinto dia do mês de fevereiro de dois mil e dezenove (25/02/2019), às nove horas, reuniram-se no auditório do Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR, o Conselho Gestor do Parque Estatual Marinho da Pedra da Risca do Meio (PEMPRIM), a equipe de execução do plano de manejo do PEMPRIM e convidados para reunião do conselho gestor, que teve como pautas:

- Instalação dos trabalhos pelo presidente;
- Apresentação do plano de trabalho do plano de manejo do PEMPRIM;
- Encerramento.

A reunião foi aberta pela gestora do PEMPRIM, Izaura Lila, onde a mesma explicou o objetivo da reunião e convidou a todos para participar da Solenidade de abertura do Plano de Manejo do PEMPRIM, que será realizada no dia vinte e oito de fevereiro de dois mil e dezenove (28/02/2019), às nove horas no auditório do Labomar. Em seguida, passou a palavra para o professor Dr. Marcelo de Oliveira Soares, coordenador do plano de manejo. O prof. Marcelo exibiu a proposta do plano de manejo através de uma apresentação. A apresentação descreveu o parque com mapas, tabelas e fotos, descreveu a metodologia de realização do plano de manejo, destacando que a mesma será realizada de modo sintético e participativo, os princípios do plano de trabalho e os produtos e seus prazos de entrega, que serão gerados no decorrer da elaboração do plano de manejo. Após a apresentação, o professor Marcelo abriu espaço para perguntas e sugestões, onde dúvidas sobre a realização e financiamento do plano foram levantadas e sobre a participação dos pescadores e da comunidade no desenvolvimento das ações. Prof. Marcelo encerrou a reunião com uma atividade onde cada participante respondeu as perguntas “Que bom? Que pena? E que tal?”, onde foram apontadas as vantagens, desvantagens e sugestões, respectivamente, para o plano de manejo:

Participante 1 - Que bom: Para uma apresentação inicial foi muito esclarecedor. Acho extremamente importante inserir o público mais interessado no plano de manejo que são os pescadores.

Que tal: O processo de validação dos produtos vai estar aberto para os pescadores?

Participante 2 - Que bom: Que o plano está sendo feito de uma forma bem participativa e haverá reuniões para cada etapa/produto.

Que pena: Que até o momento os pescadores não estiveram presentes nas reuniões, mas pelo que foi dito eles realmente tornarão parte do processo.

Participante 3 - Que bom: Preservação dos diversos ambientes presentes no parque da Risca do Meio.

Participante 4 - Que bom: Planejamento bom, bastante conteúdo.

Que pena: O tempo é suficiente?

Que tal: Atentar para os pontos de conflito na unidade de conservação (sobrepesca, pesca de espécies ameaçadas e fiscalização).

Participante 5 - Que bom: Acho a iniciativa de minimizar o plano de manejo está ótima, mas a principal preocupação que deveria ser colocada é a da fiscalização, pois abre brechas para “aproveitadores”.

Participante 6 - Que bom: Um projeto de suma importância para a manutenção da fauna marinha e da fonte de economia dos pescadores.

Que tal: Uma maior integração do projeto com os discentes dos cursos do Labomar.

Participante 7 - Que bom: A parceria dos entes em busca da preservação do local. Os programas que envolvem toda a logística de uma unidade de conservação.

Que pena: Divulgação das informações referente às pesquisas e importância da preservação do local. Não ficou claro sobre as delimitações da área e sobre os programas de preservação.

Que tal: Criar projetos que envolvam os estudantes, principalmente dar visibilidade a esses projetos.

Participante 8 - Que bom: Que o plano está sendo conduzido e elaborado por uma equipe do Labomar, porque existe seriedade e comprometimento com as metas do projeto.

Que pena: Que não há representação dos pescadores. Só fortalece a importância de ter momentos de discussão com inserção nas comunidades. Trabalhando com diagnósticos

participativos e instrumentalizando esses atores de forma que eles percebam a importância da unidade de conservação na pesca artesanal.

Que tal: Disponibilizar aos membros do conselho, se possível, o diagnóstico que for elaborado (com dados secundários) pra avaliação e considerações.

Participante 9 - Que bom: Reuniões com bastante participação e cronograma bem definidos das atividades.

Participante 10 - Que bom: Mobilização para a estruturação do plano. Usar a área do parque para realizar pesquisas de modo mais ativo.

Que pena: Saber que para efetivação e manutenção do trabalho requer uma esfera superior.

Que tal: Um projeto de acompanhamento da biota do parque.

Concluídas as falas a reunião foi encerrada.

Fortaleza, 25 de fevereiro de 2019.

ANEXO III

DIAPOSITIVAS APRESENTADAS PELO COORDENADOR, PROF. MARCELO SOARES, POR OCASIÃO DA REUNIÃO DO CONSELHO GESTOR E APRESENTAÇÃO DO PROCESSO PARA OS PARTICIPANTES

Plano de manejo do Parque Marinho Pedra da Risca do Meio

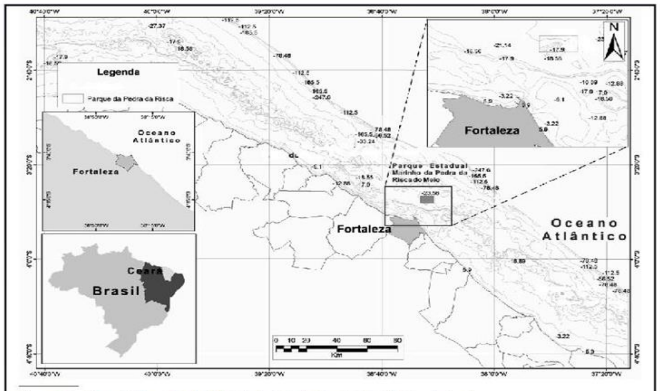
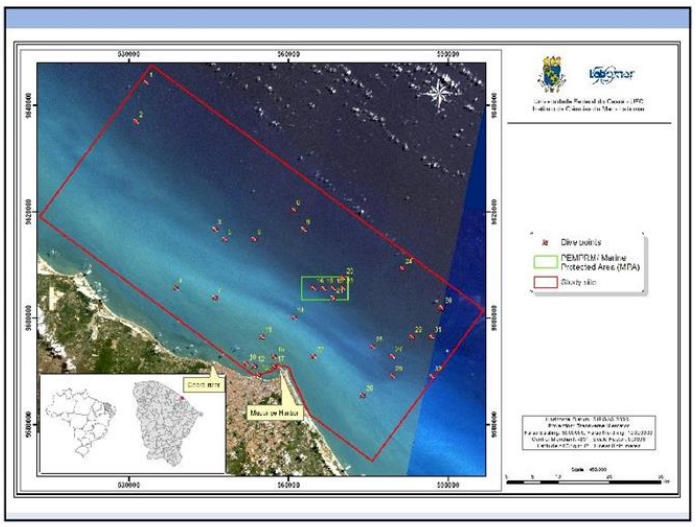


Figura 1. Localização do Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, Nordeste do Brasil.
Figure 1. Location of the Pedra da Risca do Meio Marine Park, Northeast of Brazil.

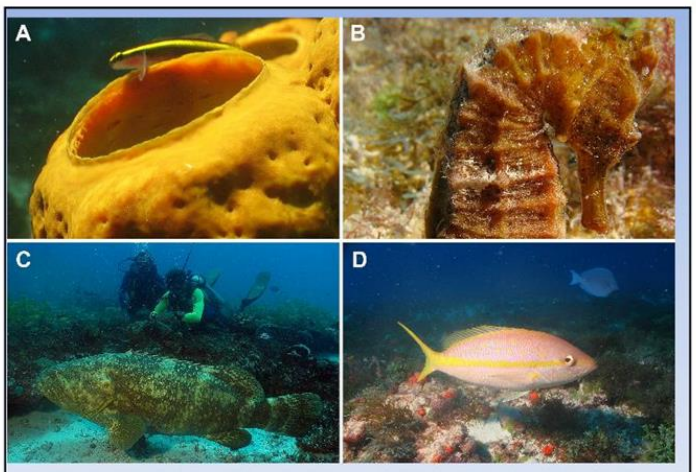
1



Pontos de mergulho

Ponto de mergulho	Distância	Tempo médio de deslocamento	Profundidade média	Características
Cabeço do Arrastado	17,42km	1h30–2h	18–23m	Recife plano, approx. 300m comprimento
Pedra da risca do meio (ou Pedra do Urubu)	18,02km	1h30–2h	22–29m	Recife extenso (approx. 1km) coberto com corais e esponjas
Pedra do mar	18km	1h30–2h	20–22m	Recifes de corais e jardins de esponjas
Pedra nova	20,01km	1h30–2h	16–19m	Recifes de corais, rochas e esponjas
Pedra da botija	17,23km	1h30–2h	23–26m	Recifes de corais, rochas e esponjas em fundo arenoso
Cabeço do Balanço	18,95km	1h30–2h	18m	Recifes de corais

Soares et al. (2011). *Journal of Integrated Coastal Zone Management*



Soares et al. (2011). *Journal of Integrated Coastal Zone Management*

Apresentação da equipe

Dr. Marcelo de Oliveira Soares, Biólogo
Dra. Tallita Cruz Lopes Tavares Normando, Bióloga
Dr. Carlos Eduardo Peres Teixeira, Oceanógrafo
Dr. Marcus Vinicius Chagas da Silva, Geógrafo
Dra. Carolina Coelho Campos, Engenheira de Pesca
Dra. Ana Flávia Pantalena, Advogada
Dr. Rivelino Martins Cavalcante, Químico
Dra. Tatiane Martins Garcia, Bióloga
Dra. Caroline Vieira Feitosa, Engenheira de pesca
Dra. Tarin Cristino Frota Mont´Alverne, Advogada
Dr. Francisco Gleidson da Costa Gastão, Geólogo
Dr. João Eduardo Pereira de Freitas, Engenheiro de Pesca

UFC

FCPC

4

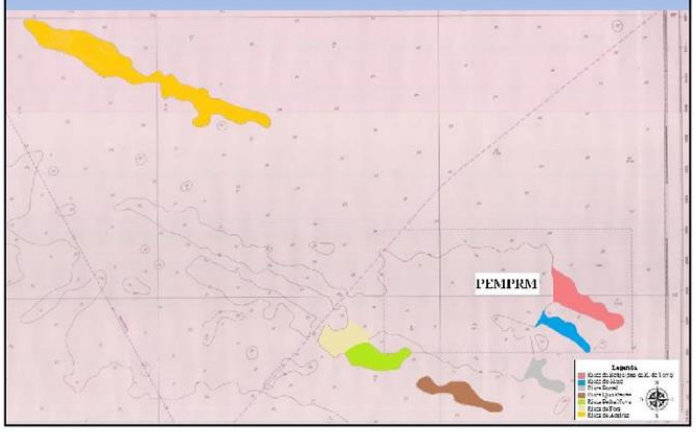
Plano de manejo

Elaborado de modo sintético, com visão objetiva, estratégica e operacional, busca atender os objetivos e metas definidos pelo Conselho Gestor, Mapeamento Participativo e previsão legal.

Princípios do plano de trabalho

- Participativo – Participação ativa e interativa
- Geração de conhecimento científico
- Forte componente de divulgação – Mídias e base de dados online

- Delimitação participativa de nova poligonal para o PEMPRM



Princípios do plano de trabalho

- Perguntas-chave *versus* Abordagem exaustiva
- Estrutura conceitual DPSIR (do inglês *driving forces, pressures, state, impacts, responses)*

Perguntas-chave da reunião da equipe no dia 18/02/2019

Princípios do plano de trabalho

- Metodologia inovadora focada na gestão

O documento trará elementos da abordagem norte americana como: Propósito, Significância, Valores e Recursos Fundamentais e Temas Interpretativos da UC, além de elementos já trabalhados nos planos de manejo brasileiros, como Zoneamento e Normas para a área.

Adequação do plano de trabalho (Produto 1)

- Atividades
- Equipe envolvida
- Cronograma físico e insumos
- Reunião participativa para escutar críticas e sugestões

Entrega dia 27 de Fevereiro

Relatório consolidado de dados secundários (Produto 2)

- Caracterização da unidade
- Lacunas de conhecimento
- Indicações de estudos complementares
- Lista de referências técnicas, científicas e legais

Entrega dia 22 de Março

Base cartográfica e mapas temáticos (Produto 3)

- Carta imagem da UC (satélite + mapeamentos)
- Mapa com limites da UC, recifes e processos oceanográficos
- Mapa com batimetria e informações geológicas
- Mapas de espécies marinhas, uso de recursos, ameaçadas e prováveis áreas de conectividade

Entrega dia 1º de Maio

Diagnóstico da unidade (Produto 4)

- Biodiversidade marinha
- Oceanografia física, química e geológica
- Aspectos socioeconômicos

Entrega dia 20 de Julho

Zoneamento prévio e normas (Produto 5)

- Mapeamento de zonas
- Usos e normas para cada zona
- Proposta de zona de amortecimento
- Zonas das Ucs: Conflitos e usos, risco e perdas ambientais

Entrega dia 29 de Agosto

Versão preliminar do planejamento estratégico e programas de sustentabilidade ambiental e socioeconômica (Produto 6)

- Planejamento estratégico: missão, visão de futuro, valores e objetivos específicos da UC
- Programas e Subprogramas de Sustentabilidade com metas e indicadores
- Oficina participativa para consolidar zoneamento e normas (previamente feito no produto 5)

Entrega dia 28 de Setembro

Planejamento do parque marinho (Produto 7)

- Relatório da oficina participativa do planejamento. Irá consolidar o planejamento estratégico e os programas de sustentabilidade (previamente feito no produto 6).

Entrega dia 28 de Outubro

Versão final do plano de manejo (Produto 8)

Entrega dia 27 de Novembro

N°	ETAPAS	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.
1	Plano de trabalho	X									
2	Relatório consolidado de dados secundários	X	X								
3	Base cartográfica e mapas	X	X	X	X						
4	Diagnóstico	X	X	X	X	X	X				
5	Embarques			X	X						
6	Zoneamento prévio e normas		X	X	X	X	X	X	X		
7	Versão preliminar do planejamento estratégico e programas de sustentabilidade ambiental e socioeconômica - zoneamento e normas da UC consolidado		X	X	X	X	X	X	X	X	
8	Planejamento do parque	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
9	Entrega dos produtos e versão final do plano de manejo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
10	Oficinas/Reuniões	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Próximas ações

- Reunião do conselho gestor (25/02)
- Plano de trabalho (27/02)
- Momento solene de abertura (28/02)

Até bem pouco tempo atrás poderíamos mudar o mundo...quem roubou nossa coragem?

Renato Russo

ANEXO IV

REGISTROS FOTOGRÁFICOS DA REUNIÃO DO CONSELHO GESTOR EM 25/02/2019) EM QUE FOI APRESENTADO O PLANO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE MANEJO