



FUNDAÇÃO
renova

**PLANO DE TRABALHO PARA ESTUDOS DE AVALIAÇÃO DOS
IMPACTOS GERADOS PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE
FUNDÃO NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO - REVISÃO 04**

Agosto/2018



**PLANO DE TRABALHO PARA ESTUDOS DE
AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS GERADOS PELO
ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO NAS
UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – REVISÃO 4**

Belo Horizonte / 2018

SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO	4
2. OBJETIVOS.....	5
2.1 Geral	5
2.2 Específicos	5
3. EQUIPE RESPONSÁVEL	6
3.1 Contratação.....	6
3.1.1 Quadro Técnico Exigido	9
4. METODOLOGIA	13
4.1 Diagnóstico 1	13
4.1.1. Caracterização das UCs abrangidas	13
4.1.2 Estudos, pesquisas e projetos realizados	31
4.1.3 Perguntas orientadoras/identificação impactos potenciais.....	33
4.1.4 Oficina de Diagnóstico.....	49
4.1.5 Consolidado e identificação de lacunas	50
4.2 Diagnóstico 2	51
4.2.1 Expedições	51
4.2.2 Resposta às perguntas orientadoras e identificação dos impactos.....	51
4.2.3 Avaliação dos impactos identificados	52
4.2.4 Recomendação de medidas reparatórias.....	56
4.2.5 Oficina de avaliação dos impactos e medidas reparatórias	57
4.3 Produtos Esperados.....	58
5. FLUXOGRAMA DO TRABALHO	61
6. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	62
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63
ANEXO.....	66

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Em atendimento à Cláusula 181 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (“TTAC”), visando cumprimento das Deliberações nº 36/2016, nº 114/2017, nº 138/2017 e nº 179/2018 do Comitê Interfederativo (CIF), e segundo orientações das Notas Técnicas nº 04/2016/APA Costa das Algas/ICMBio, nº 3/2017/APA Costa das Algas/ICMBio, nº 4/2017/CTBIO/DIBIO/ICMBio e nº 10/2017/CTBIO/CIF, a Fundação Renova apresenta a Revisão 1 do Plano de Trabalho para Estudos de Avaliação dos Impactos Gerados pelo Rompimento da Barragem de Fundão nas Unidades de Conservação. Este Plano é um documento consolidador das diretrizes orientadoras para contratação de empresas e/ou instituições que executarão as Avaliações de Impacto Ambiental (AIA) específicas para cada uma das 40 Unidades de Conservação (UCs). Aqui se adotou como metodologia de avaliação a técnica de identificação dos efeitos da lama de rejeitos sobre os ambientes, biota e populações humanas a partir da comparação entre uma linha de base a ser elaborada a partir de informações disponíveis sobre as UCs ou suas regiões de inserção. Serão aproveitados os dados gerados por Programas em desenvolvimento ou a serem desenvolvidos pela Fundação Renova para atendimento a outras cláusulas do TTAC, após aprovação dos órgãos ambientais. As lacunas de conhecimento pretendem ser preenchidas com novas informações levantadas de forma expedita após estratégia a ser validada em oficinas de diagnóstico. Após a identificação e confirmação, os impactos deverão ser mensurados através de uma lista de critérios usualmente aplicados em avaliações desta natureza, incluindo ao menos dois parâmetros para cada critério. A combinação entre critérios e seus parâmetros resulta na significância do impacto e consequente possibilidade de proposição de medidas de mitigação, reparação ou compensação dos impactos. Posteriormente, recomendações destas medidas serão propostas e uma oficina de avaliação do impactos e medidas será realizada com os órgãos gestores, conselheiros, pesquisadores e outros para discussão das propostas e resultados, visando a validação dos trabalhos para redação do relatório final que será entregue para apreciação do CIF e CTBio, contendo principalmente as propostas de medidas reparatórias, mitigatórias e compensatórias para os impactos identificados.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

Em atendimento a Deliberação CIF nº 114/2017, realizar estudos de identificação e mensuração de impactos físicos, biológicos e socioeconômicos causados pela lama de rejeitos oriundas do rompimento da barragem de Fundão nas Unidades de Conservação identificadas na Cláusula 181 do TTAC e Deliberações nº 36/2016 e nº 179/2018 do CIF, de acordo com as diretrizes da Nota Técnica nº 04/2016/APA Costa das Algas/ICMBio, da Nota Técnica nº 03/2017 APA Costa das Algas/ICMBio, da Nota Técnica nº 4/2017/CTBIO/DIBIO/ICMBio e da Nota Técnica nº 4/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio, para posteriormente propor as medidas reparatórias e compensatórias, se consideradas necessárias.

2.2 Específicos

- a) Identificar e mensurar impactos nas UCs, nas suas Zonas de Amortecimento (ZA) e/ou em distância de até 3 km dos limites das UCs onde não há ZA estabelecida (segundo Nota Técnica nº 04/2016/APA Costa das Algas/ICMBio);
- b) Responder as perguntas orientadoras contidas nas Notas Técnicas nº 04/2016/APA Costa das Algas/ICMBio, nº 03/2017 APA Costa das Algas/ICMBio, nº 4/2017/CTBIO/DIBIO/ICMBio e nº 4/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio.
- c) Propor medidas reparatórias e compensatórias para os eventuais impactos identificados nas UCs estudadas.

3. EQUIPE RESPONSÁVEL

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL POR ESTE PLANO DE TRABALHO

Profissional	Formação, Cargo/Função	Atividades
Bruno Vergueiro Silva Pimenta	Biólogo, Doutor em Zoologia, Líder de Programas Socioambientais	Coordenação e revisão
Laila Carine Campos Medeiros	Bióloga, Doutora em Ecologia de Ecossistemas, Analista de Programas Socioambientais	Elaboração
Juliana Oliveira Lima	Bióloga, Mestre em Microbiologia, Analista de Programas Socioambientais	Elaboração

Este Plano de Trabalho foi elaborado pela equipe de técnicos da Fundação Renova e servirá de documento consolidador das diretrizes orientadoras para contratação de empresas e/ou instituições de ensino e pesquisa que executarão as Avaliações de Impacto Ambiental (AIA) específicas para cada Unidade de Conservação listada nas Deliberações 36/2016 e 179/2018. A previsão do quadro técnico e as *expertises* necessárias para desenvolvimento dos estudos em cada grupo de unidades são indicados a seguir neste documento.

3.1 Contratação

Após as Deliberações 138/2017 e 149/2018 do CIF, que aprovaram as primeiras revisões deste Plano de Trabalho, se deu continuidade no processo concorrencial para contratação de empresas e/ou instituições de ensino e pesquisa que apresentem a *expertise* e habilitação necessárias para executar as atividades determinadas neste documento.

Figura 2 – Abrangência do Contrato 2.

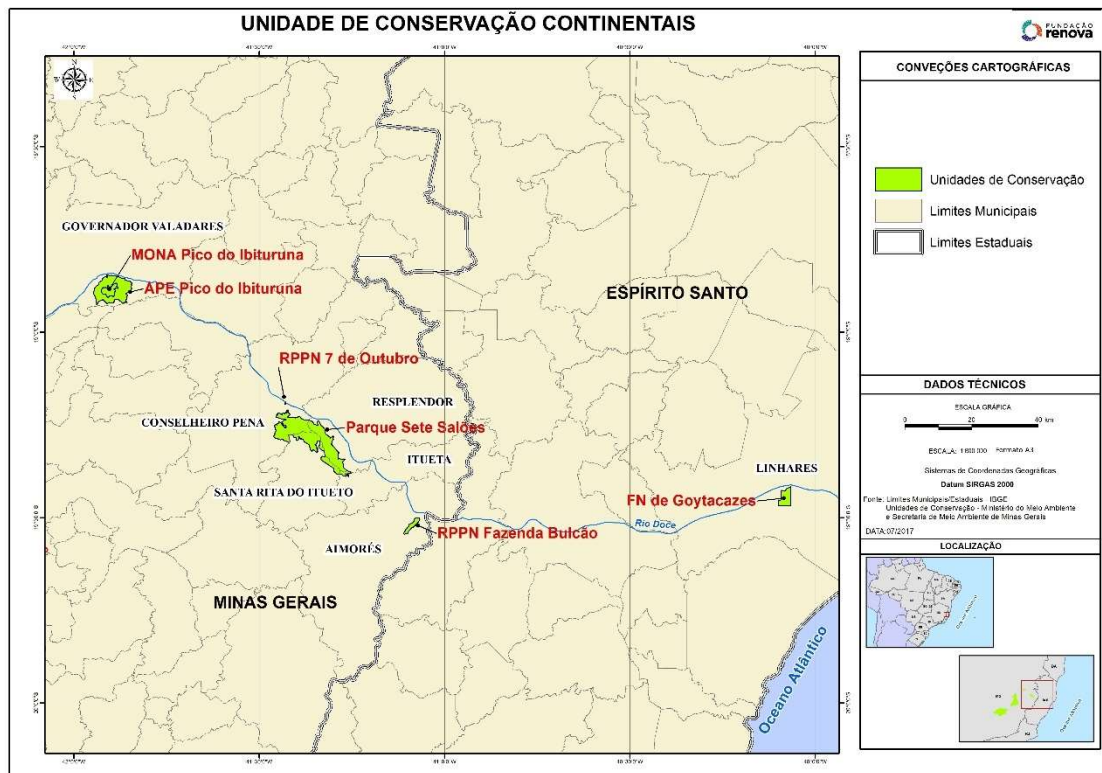


Figura 3 – Abrangência do Contrato 3.

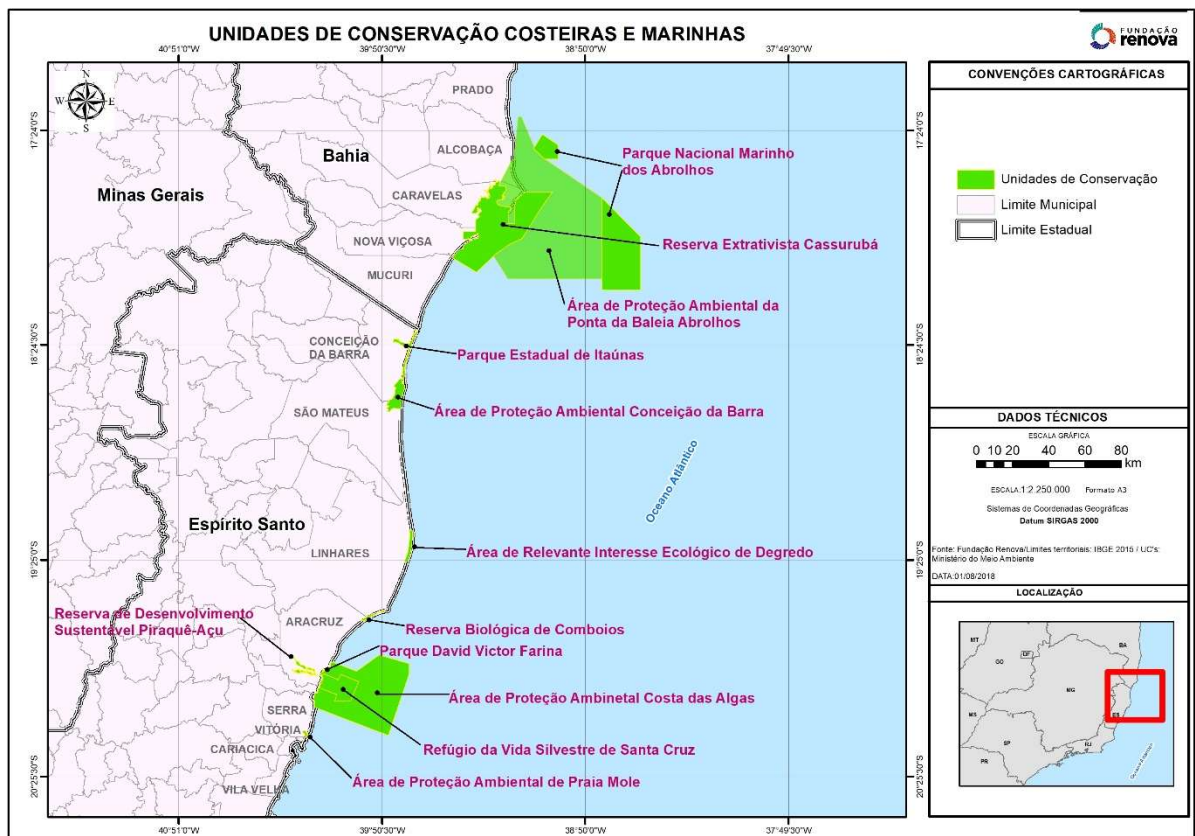
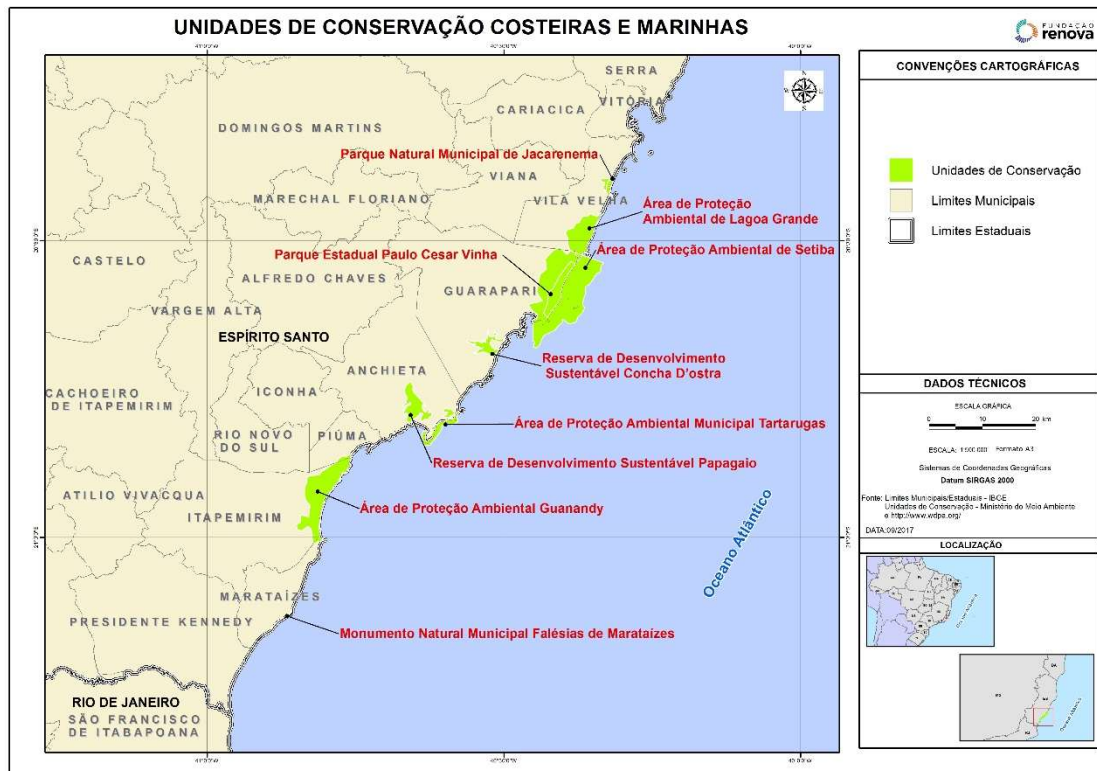


Figura 4 – Abrangência do Contrato 4.



3.1.1 Quadro Técnico Exigido

Todas as atividades deverão ser executadas por equipe especializada, composta por profissionais com experiência em avaliação de impactos nos ambientes e biota em questão, preferencialmente em trabalhos ou estudos realizados na bacia do rio Doce e ambientes marinhos e costeiros de interesse, a qual deve ser comprovada por meio de Atestados de Responsabilidade Técnica (ART), Certidões de Acervo Técnico (CAT), certificados, declarações e outros comprovantes.

Conforme exigência da Nota Técnica nº 3/2017/APA Costa das Algas/ICMBio, as equipes deverão ser lideradas por profissionais doutores reconhecidos nacionalmente e internacionalmente, com ampla experiência no desenvolvimento de estudos e pesquisas, formação de recursos humanos de alta qualificação e difusão de conhecimento nos temas relacionados aos respectivos componentes específicos e publicações em revistas internacionais sobre os assuntos de cada área específica de análise. Para tal, todas as equipes envolvidas deverão comprovar publicações técnico-científicas em veículos reconhecidos nacional e internacionalmente de alto grau de impacto. Caso não sejam encontrados pesquisadores com

todos os requisitos exigidos, deverão ser apresentados novos nomes à CTBio, que irá avaliar se os mesmos podem coordenar as equipes nos levantamentos de dados em campo.

No entanto, após solicitação da Fundação Renova, decorrente a questionamentos feitos por proponentes, ficou acordado e registrado na Ata da 23ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade CT-BIO/CIF, que tais doutores com a experiência solicitada devem ser inseridos como consultores externos e não como coordenadores do trabalho, ficando a cargo das consultorias o tratamento e consolidação das informações para avaliação dos impactos. Resguardando-se a garantia que todos os temas listados neste Plano de Trabalho sejam atendidos, para que não gere lacunas no processo de avaliação, com a participação dos doutores na elaboração da metodologia, construção dos resultados e participação nas oficinas e expedições que se mostrarem necessário.

Sendo assim, o quadro técnico necessário para execução do trabalho se manteve garantindo o conhecimento mínimo nas atividades listadas a seguir.

- **Unidades continentais**

Atividade	Formação Sugerida
Avaliação das comunidades de mastofauna e proposição de medidas reparatórias para os impactos identificados	Formação acadêmica na área de ciências naturais, biologia, ecologia ou afins com especialização em ecologia, biologia de vertebrados ou afins. Experiência com estudos e/ou levantamento de mastofauna, preferencialmente com médios e grandes mamíferos terrestres.
Avaliação das comunidades de avifauna e proposição de medidas reparatórias para os impactos identificados	Formação acadêmica na área de ciências naturais, biologia, ecologia ou afins com especialização em ecologia, biologia de vertebrados ou afins. Experiência com estudos e/ou levantamento de avifauna, preferencialmente com espécies de aves aquáticas e migratórias de ambientes continentais.

Atividade	Formação Sugerida
Avaliação das comunidades de anfíbios e répteis, bem como proposição de medidas reparatórias para os impactos identificados	Formação acadêmica na área de ciências naturais, biologia, ecologia ou afins com especialização em ecologia, biologia de vertebrados ou afins. Experiência com estudos e/ou levantamento de anfíbios e répteis.
Avaliação de ecossistemas aquáticos e proposição de medidas reparatórias.	Formação acadêmica na área de biologia, ecologia ou afins. Especialização em Limnologia, ecologia de Ambientes Aquáticos.
Avaliação da comunidade de peixes do Rio Doce e de seus afluentes afetados, bem como avaliação da influência do evento com relação aos recursos pesqueiros afetados e proposição de medidas reparatórias.	Formação acadêmica na área de biologia, engenharia de pesca ou outras afins. Especialização em ictiofauna, manejo pesqueiro e/ou ecologia de ambientes aquáticos ou afins.
Avaliação da comunidade florística das unidades de conservação, em termos de sua integridade, conservação e afetação pelo evento, bem como proposição de medidas de reparação, se for o caso.	Formação acadêmica na área de biologia, engenharia florestal ou afins. Especialização em botânica e/ou biologia vegetal. Experiência com mapeamento de fitofisionomias e/ou análise da paisagem.
Avaliação da dinâmica de sedimentos na bacia do Rio Doce sobre as Unidades de Conservação,	Formação acadêmica na área de geografia ou geologia com especialização. Publicação ou experiência em geomorfologia fluvial.

Atividade	Formação Sugerida
bem como proposição de medidas reparatórias.	
Levantamento e tratamento dos dados georreferenciados obtidos nos diversos	Formação acadêmica de geografia ou afins. Especialização em geoprocessamento.
Avaliação dos impactos sociais e econômicos, bem como proposição de medidas reparatórias	Área de Ciências Sociais, Sociologia ou outras afins com especialização.
Área de Ciências Sociais, Sociologia ou outras afins com especialização.	Formação acadêmica ou especialização em turismo com experiência em visitação em áreas naturais protegidas, educação ambiental e/ou projetos ou programas socioambientais.
• Unidades costeiras/marinhas	
Atividade	Formação Sugerida
Avaliação das comunidades planctônicas, bentônicas, carcinofauna e malacofauna.	Área de oceanografia biológica, biologia marinha ou outras afins. Especialização em Ecologia de Ecossistemas e/ou Ambientes Costeiros e Marinhos.
Avaliação da vegetação costeira atingida pelo <i>spray</i> marinho.	Área de Ciências Biológicas, Engenharia Florestal, Agronomia ou outras afins. Especialização em Botânica e/ou Ecologia Vegetal de Ambientes Costeiros.

Atividade	Formação Sugerida
Avaliação dos principais recursos pesqueiros (incluindo carcinofauna e malacofauna), abrangendo aspectos sociais sobre estas comunidades.	Área de Biologia, Oceanografia, Engenharia de Pesca ou outras afins. Especialização em Manejo, Gestão e/ou Ordenamento Pesqueiro.
Avaliação dos sedimentos de praia, possíveis alterações granulométricas e potenciais alterações na dinâmica local.	Área de Oceanografia, Geografia, Geologia ou outras afins. Especialização em Geociências e/ou Oceanografia Física.
Avaliação dos impactos sociais e econômicos.	Área de Ciências Sociais, Sociologia ou outras afins.

Além do listado acima, será sugerido as proponentes que incluam outros profissionais no projeto para a realização dos trabalhos: 1) Doutor em Ecologia com ênfase em avaliação de impactos ambientais, 2) Especialista em Banco de Dados, 3) Especialista em Bioestatística, 4) Coordenador Geral dos trabalhos.

4. METODOLOGIA

4.1 Diagnóstico 1

4.1.1. Caracterização das UCs abrangidas

De acordo com a Cláusula 181 e com as Deliberações CIF 36/2016 e 179/2018, 40 Unidades de Conservação serão abrangidas pelo estudo aqui proposto e, de acordo com Nota Técnica nº 4/2017/CTBio/DIBIO/ICMBio e Deliberação CIF 114/2017, será seguido o agrupamento de UCs em função do impacto direto dos rejeitos em seu interior.

Abaixo foi realizada uma caracterização preliminar das unidades utilizando dados de acesso rápido. Uma nova e mais aprofundada caracterização será realizada durante as próximas etapas do desenvolvimento deste trabalho.

4.1.1.1 Grupo 1 - Unidades de Conservação diretamente impactadas

Continentais (Figura 5)

Estaduais mineiras (IEF-MG):

É importante salientar que as Áreas de Proteção Especial (APE) não constam do SNUC. Portanto, as tratativas para avaliação e mitigação dos impactos causados a estas UCs serão feitas diretamente com o IEF.

1. Área de Proteção Especial (APE) Ouro Preto Mariana

Área de 1.274 km² abrangendo os municípios de Ouro Preto e Mariana, esta APE foi criada com o objetivo de preservação do patrimônio cultural, histórico e paisagístico [1].

Decreto nº 21.224, de 25 de fevereiro de 1981.

2. Área de Proteção Especial Pico de Ibituruna

Área situada no pico do Ibituruna, Município de Governador Valadares, que se sobrepõe ao Monumento Natural Pico de Ibituruna, com objetivo de preservação de mananciais e do patrimônio histórico e paisagístico [2].

Decreto Estadual nº 22.662, de 14 de janeiro de 1983.

3. Parque Estadual (PE) do Rio Doce

Com seus 35.970 ha, é a primeira unidade de conservação estadual criada em Minas Gerais, situada na porção sudoeste do Estado. Abriga a maior floresta tropical do Estado, a 248 km de Belo Horizonte, na região do Vale do Aço, inserido nos municípios de Marliéria, Dionísio e Timóteo. Possui um notável sistema lacustre, composto por quarenta lagoas naturais. Apresenta o objetivo de proteção da floresta estacional semidecidual (mata atlântica) e do sistema lacustre do médio rio Doce [3].

Decreto Lei nº 1.119, de 14 de julho de 1944.

Municipais mineiras:

4. Área de Proteção Ambiental (APA) Barra Longa

Localizada no município de Barra Longa, possui 4.321 ha [4].

Lei nº 961, de 27 de dezembro de 2001.

5. Área de Proteção Ambiental Bom Jesus do Galho

Localizada no município de Bom Jesus do Galho, possui 29.231 ha [4].

Lei nº 968, de 29 de abril de 2002.

6. Área de Proteção Ambiental Dionísio

Localizada no município de Dionísio, possui 22.909,37 ha [4].

Lei nº 244, de 01 de fevereiro de 2000.

7. Área de Proteção Ambiental Santana do Paraíso

Localizada no município de Santana do Paraíso, possui 18.522 ha [4].

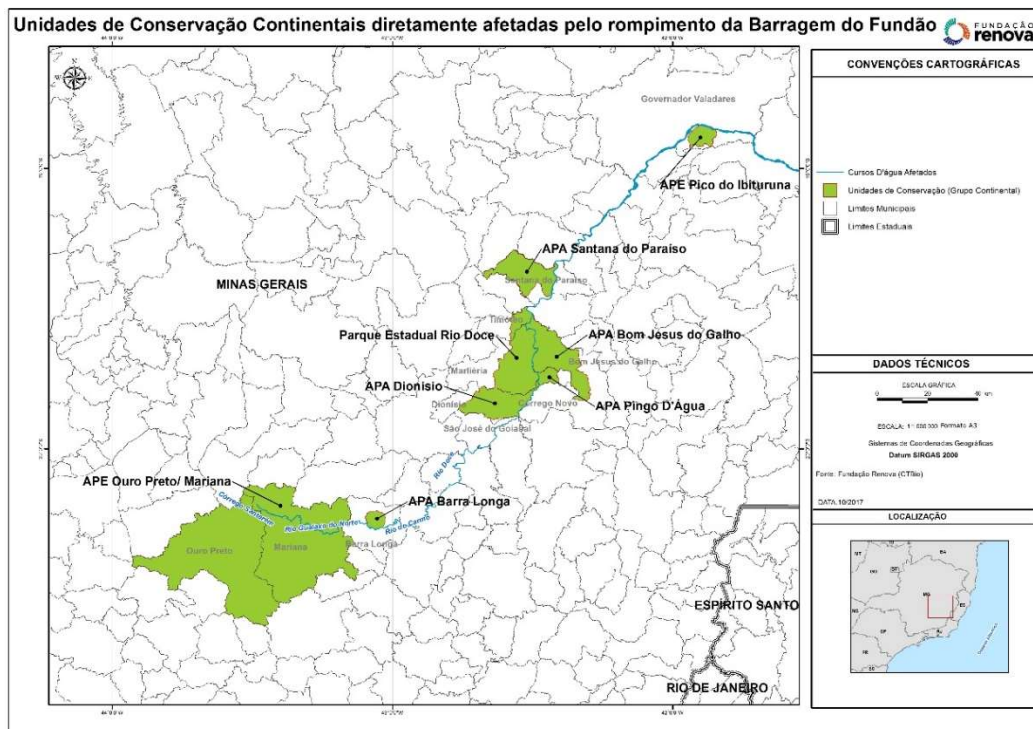
Decreto nº 66, de 10 de maio de 1999.

8. Área de Proteção Ambiental Pingo d'Água

Localizada no município de Pingo d'Água, possui 3.994,50 ha [4].

Decreto nº 28, de 07 de agosto de 2001.

Figura 5 – Unidades de conservação continentais diretamente impactadas.



Costeiras / Marinhas (Figura 6)

Federais (ICMBio):

9. Área de Proteção Ambiental Costa das Algas

A Área de Proteção Ambiental Costa das Algas está localizada no estado de Espírito Santo, com 114.803,20 ha. O bioma predominante é o marinho. É uma unidade de conservação de Uso Sustentável, tendo como objetivo básico compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais [5].

Decreto s/nº de 17 de junho de 2010.

10. Reserva Biológica (REBIO) de Comboios

A Reserva está localizada nos municípios de Linhares e Aracruz, no estado de Espírito Santo, com 833,23 ha. Faz limites ao sul com a Terra Indígena Comboios, ao norte com o povoado de Regência, a leste com o Oceano Atlântico e a oeste com propriedades rurais dedicadas à pecuária. O bioma predominante é o da Mata Atlântica. Sua criação tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes em seus limites, sem interferência humana direta ou modificações ambientais, excetuando-se as medidas de

recuperação de seus ecossistemas alterados e as ações de manejo necessárias para recuperar e preservar o equilíbrio natural, a diversidade biológica e os processos ecológicos naturais [6].

Decreto nº 90.222, de 25 de setembro de 1984.

11. Refúgio de Vida Silvestre (RVS) de Santa Cruz

O Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz é uma unidade de conservação de proteção integral, localizado na região costeira do município de Aracruz e em águas jurisdicionais da região marinha confrontante aos municípios de Aracruz, Fundão e Serra, Estado do Espírito Santo. Totaliza uma área aproximada de 17.741 ha [7].

Tem como objetivos:

- I. proteger a diversidade biológica e os ambientes naturais, principalmente os fundos colonizados por algas e outras comunidades bentônicas, bem como sua fauna associada, as espécies residentes e migratórias que utilizam a área para alimentação, reprodução e abrigo, os manguezais e vegetação costeira e as formações sedimentares bioclásticas e litoclásticas, importantes para a estabilidade da orla marítima;
- II. valorizar o uso turístico, recreacional e educativo da orla marítima através de ordenamento do seu uso e ocupação para assegurar a compatibilidade entre a utilização da terra e os recursos naturais; e
- III. contribuir para a recuperação dos recursos biológicos e para a sustentabilidade das atividades pesqueiras e extrativistas de subsistência e de pequena escala praticadas pelas comunidades costeiras da região no entorno da Unidade de Conservação.

Decreto nº 12.648, de 17 de junho de 2010.

Estaduais capixabas (IEMA-ES):

12. Área de Proteção Ambiental de Setiba

É a maior Área de Proteção Ambiental do Estado, criada com a finalidade de garantir o adequado ordenamento do entorno do Parque Estadual Paulo César Vinha (PEPCV) para que os objetivos deste último sejam alcançados, corroborando com o delineamento proposto para esta porção territorial em âmbito estadual [8].

Decreto nº 3.747-N, de 1994.

13. Parque Estadual Paulo César Vinha

Localizado no bairro Setiba, ao norte do município de Guarapari, possui 1.500 ha de florestas, praias, ilhas, lagoas, dunas e alagados. O Parque faz parte da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Espírito Santo, protegendo diversos sistemas naturais ameaçados pelo desmatamento. Tem por finalidade resguardar os atributos excepcionais da natureza na região, a proteção integral da flora, da fauna, do solo, das lagoas, das dunas e demais recursos naturais, bem como sua preservação para objetivos educacionais, científicos e recreativos [9].

Decreto nº 4.422-E, de 5 de junho de 1990 - Criação do Parque Estadual de Setiba, entre os municípios de Vila Velha e Guarapari.

Decreto nº 2.993, de 5 de junho de 1990 - Reedição do Decreto de Criação do PE de Setiba.

Lei nº 4.903, de 16 de maio de 1994 - Alteração do nome do “Parque Estadual de Setiba” para “Parque Estadual Paulo César Vinha”.

Municipais capixabas:

14. Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Degredo

Localizada na vila de Degredo, município de Linhares, com 2.549,55 ha, possui uma comunidade quilombola remanescente e é parte do Mosaico da Foz do Rio Doce, Espírito Santo. Teve como objetivo de criação a preservação do ecossistema natural de restinga de importância regional e local e a regularização dos usos admissíveis das áreas, de modo a compatibilizá-los com os objetivos de conservação da natureza [10].

Lei nº 2.322, de 05 de dezembro de 2002 - Criação da ARIE do Degredo.

Decreto nº 1.122, de 16 de novembro de 2011 - Regulamentação da criação da ARIE do Degredo.

15. Parque Natural Municipal (PNM) David Victor Farina

Abrange uma área total de 43,69 ha, possuindo um importante fragmento de Mata Atlântica, com uma vegetação que vai desde Restinga à Floresta de Tabuleiro. Está inserido em um contexto urbano, localizando-se no seu entorno os Bairros Coqueiral e Praia dos Padres, no município de Aracruz. Possui os objetivos de preservar e conservar o remanescente de Mata Atlântica existente no local, possibilitar a manutenção da biodiversidade, valorizar a paisagem

da região, desenvolver atividades de educação ambiental e de recreação em contato com a natureza, turismo ecológico e assegurar condições de bem-estar público [11].

Decreto nº 6.144, de 1995 - Cria a Reserva Florestal “David Victor Farina”.

Decreto nº 14.558, de 2005 - Recategorização, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, para Parque Natural Municipal.

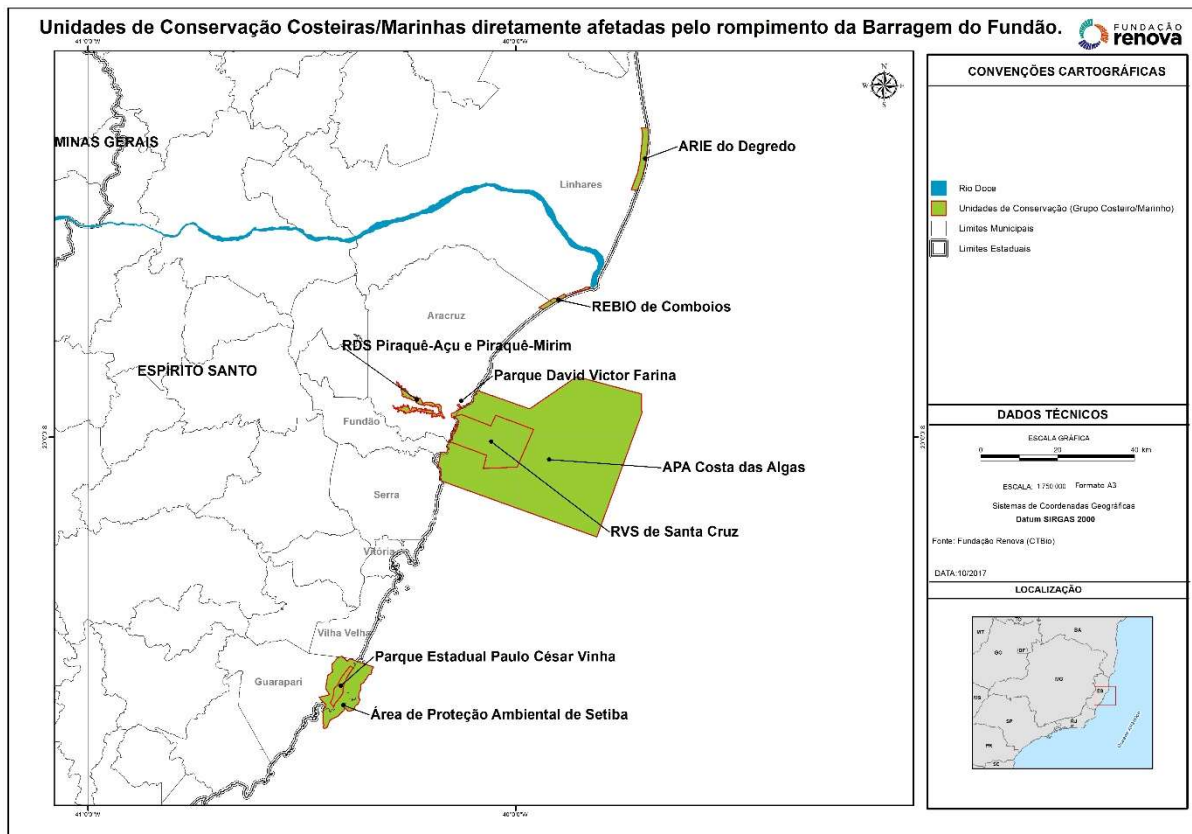
16. Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim

Representam a maior área de manguezais por município do estado do Espírito Santo, ocupando uma área de 2.080 ha na bacia do rio Piraquê, município de Aracruz. O manguezal dos Rios Piraquê-Açu e Mirim se destaca por ser um ecossistema de elevada biodiversidade, tendo grande importância para a sociedade local. Assim, a reserva tem o objetivo de proteger o manguezal e todos seus ambientes associados, além de preservar toda a biodiversidade, que procura o meio para refúgio, desova e alimentação. Sua área abrange território de povos indígenas e comunidades tradicionais, como pescadores artesanais, marisqueiros e catadores de caranguejos, que residem em seu entorno. Estas comunidades contribuem para o uso sustentável da unidade, ao utilizar um sistema sustentável de exploração dos recursos naturais, adaptado às condições ecológicas locais, o que desempenha um papel fundamental na proteção da natureza e na manutenção da diversidade biológica [12].

Lei nº 994, de 17 de agosto de 1986 - Cria a Unidade de Conservação Reserva Ecológica dos Manguezais Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim.

Lei nº 3.739, de 07 de novembro de 2013 - Altera para Reserva de Desenvolvimento Sustentável Municipal Piraquê-Açu e Piraquê-Mirim, sem prejuízo dos atributos de preservação ambiental em sentido *lato* instituídos pela mencionada Lei nº 994.

Figura 6 – Unidades de conservação costeiras/marinhas diretamente impactadas.



4.1.1.2 Grupo 2 - Unidades de Conservação com potencial impacto sobre sua área e/ou Zona de Amortecimento

Continentais (Figura 7)

Federais (ICMBio):

17. Floresta Nacional (FLONA) de Goytacazes

A FLONA de Goytacazes é uma Unidade de Conservação de Mata Atlântica com uma área total de 1.423,96 ha, localizada no município de Linhares, tendo a Floresta Ombrófila Densa de Aluvião como ecossistema dominante. O objetivo básico de criação desta Unidade é promover o uso múltiplo sustentável dos recursos florestais e a realização de pesquisa científica, com ênfase em métodos para exploração sustentável de florestas nativas [13].

Decreto nº 3096-E, de 29 de novembro de 2002 - Criação da FLONA de Goytacazes.

Decreto s/nº de 5 de junho de 2006 - Ampliação da FLONA de Goytacazes.

Estaduais mineiras (IEF-MG):

18. Monumento Natural (MONA) Pico do Ibituruna

O tombamento da área do Monumento Natural Pico do Ibituruna está definido pela Constituição Mineira, tendo área de 1.076,2 ha e um perímetro da ordem de 18,5 mil metros. É o maior remanescente florestal contínuo do município de Governador Valadares. A região é um dos mais importantes mananciais dos recursos hídricos da região do rio Doce e é fonte de abastecimento de água para a população local. Seus objetivos básicos de criação são proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais [14].

Lei nº 21.158, de 17 de janeiro de 2014.

19. Parque Estadual Sete Salões

Possui área de 12.520 ha, localizado na região do médio Rio Doce e caracteriza-se por ser importante remanescente de Mata Atlântica associada a formações de campos rupestres e florestas de candeias. Apresenta finalidade de proteger a fauna e a flora regionais, as nascentes dos rios e córregos da região, além de criar condições ao desenvolvimento de pesquisas e estudos científicos e alternativas de uso racional dos recursos naturais, como o ecoturismo [15].

Decreto nº 39.908, de 22 de setembro de 1998.

Municipais mineiras:

20. Área de Proteção Ambiental Córrego Novo

Localizada no município de Córrego Novo, apresenta 11.742 ha, com grande pressão agropecuária. Seus fragmentos florestais são compostos de Floresta Estacionária Semidecidual de Mata Atlântica [16].

Lei nº 695, de 25 de fevereiro de 2003.

21. Área de Proteção Ambiental de Lagoas de Caratinga

A APA Lagoas de Caratinga abrange uma área de 18.604,541 ha e foi criada com o principal

objetivo assegurar a proteção do Sistema Lacustre e demais recursos naturais locais, promover a melhoria da qualidade de vida das comunidades integrantes à área, bem como estabelecer critérios de uso e ocupação da região.

Lei nº 3.120 de 16 de junho de 2009.

22. Área de Proteção Ambiental Nascente do Ribeirão do Sacramento

Apresenta 6.686,07 ha no município de São José do Goiabal [4].

Lei nº 792, de 15 de outubro de 2002.

23. Área de Proteção Ambiental Belo Oriente

Possui uma área total de 18.308,83 ha, tendo em seus limites grande parte das nascentes que abastecem o município de Belo Oriente e várias outras comunidades [18].

Decreto nº 67, de 20 de março de 2002.

24. Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) José Luiz Magalhães Neto (São José do Goiabal/MG)

Portaria 104, de 03 de maio de 2008, averbação em 28 de junho de 2008 [19].

Proprietário: José Luiz Magalhães Netto.

25. Reserva Particular do Patrimônio Natural Lagoa Silvana (Caratinga/MG)

Apresenta área total de 274,1862 ha [19].

Portaria nº 206, de 21 de dezembro de 2012.

Proprietário: USIMINAS - Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S/A.

26. Reserva Particular do Patrimônio Natural Sete de Outubro (Conselheiro Pena/MG)

Portaria nº 4, de 04 de janeiro de 2012 [19].

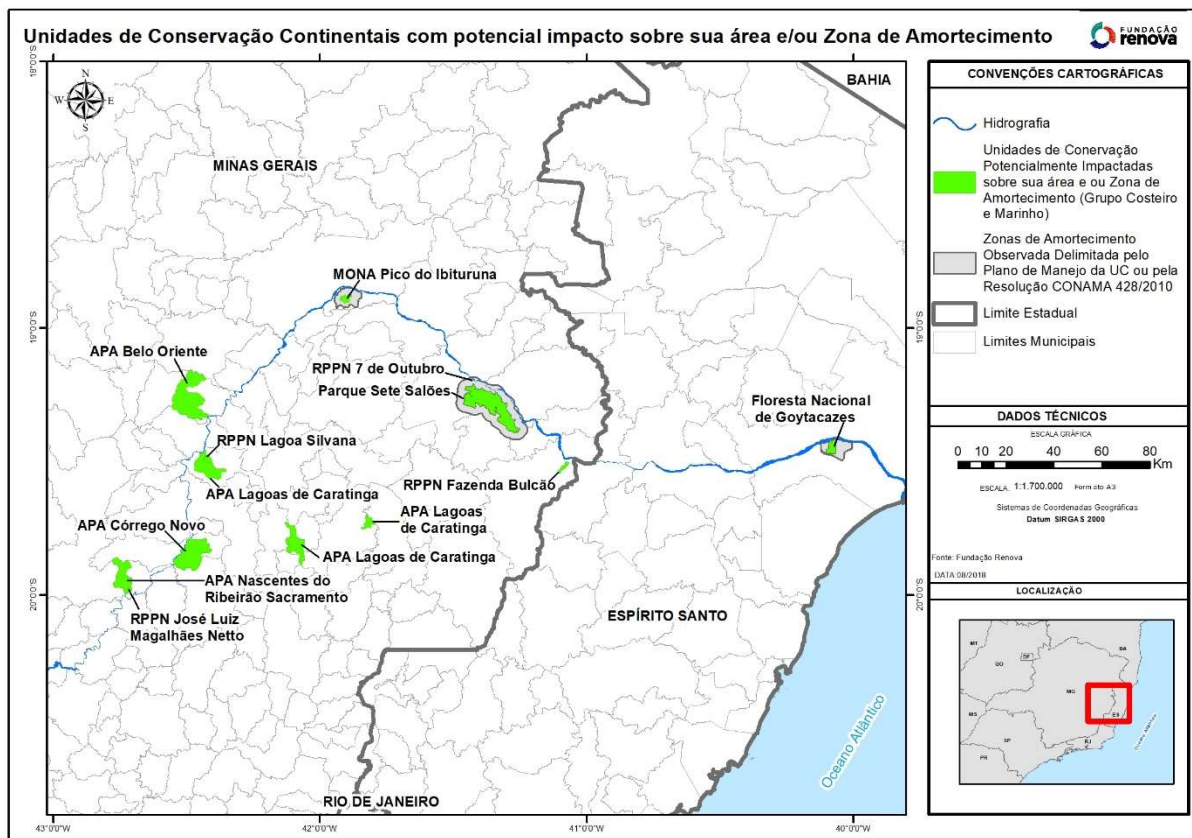
Proprietário: Sérgio Augusto Mesquita.

27. Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Bulcão (Aimorés/MG)

Portaria nº 8, de 07 de outubro de 98. Averbação em 26 de outubro de 1998 [19].

Proprietário: Sebastião Ribeiro Salgado Jr.

Figura 7– Unidades de conservação continental com potencial impacto



Costeiras / Marinhas (Figura 8)

Federais (ICMBio):

28. Parque Nacional Marinho (PARNAM) dos Abrolhos (Caravelas/BA)

Localizado no sul do litoral do estado da Bahia, no arquipélago de Abrolhos, tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Como objetivos específicos estão: preservar amostras de ecossistema marinho rico em recifes, algas e ictiofauna e proteger espécies ameaçadas de extinção, principalmente as tartarugas marinhas, baleias-jubarte e coral-cérebro, conciliando a proteção integral da flora, da fauna e das belezas naturais com a utilização para objetivos educacionais, recreativos e científicos [20].

Decreto nº 88.218, de 6 de abril de 1983 - Primeiro parque do Brasil a receber o título de "Parque Nacional Marinho".

29. Reserva Extrativista (RESEX) de Cassurubá

Está localizada nos municípios de Alcobaça, Caravelas e Nova Viçosa, no estado da Bahia, com 100.687 ha. Tem por objetivo proteger os meios de vida e garantir a utilização e a conservação dos recursos naturais renováveis tradicionalmente utilizados pela população extrativista residente na área de sua abrangência [21].

Decreto nº 12.058, de 05 de junho de 2009.

Estaduais capixabas (IEMA-ES):

30. Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra (Conceição da Barra/ES)

Área com 7.500 ha, caracterizada por uma imensa beleza cênica e grande diversidade vegetal e animal. No seu interior existem comunidades tradicionais, como Barreiras e Meleiras. A área apresenta ecossistemas característicos de ambientes costeiros, abrigando extensa faixa de restinga em bom estado de conservação, além de manguezal estruturado associado à foz do rio São Mateus, um dos principais motivos de sua criação [22].

O objetivo de sua criação é o de proteção da vida silvestre, a manutenção de bancos genéticos e espécies raras da biota regional e demais recursos naturais, através da adequação e orientação das atividades humanas na área, e promover a melhoria da qualidade de vida da população [22].

Decreto nº 7.305-E, de 13 de novembro de 1998, sendo instituído pelo Decreto nº 1876-R, em 04 de julho de 2007.

31. Área de Proteção Ambiental Guanandy

Possui 5.200 ha que abrangem três municípios: Piúma, Itapemirim e Marataízes. Dentro da reserva está a lagoa Guanandy, com cerca de um milhão de metros quadrados. Além de sua enorme beleza, que atrai turistas de diversos lugares, abastece as comunidades do entorno. Apresenta como objetivos a promoção do desenvolvimento econômico regional com a proteção da natureza, através do manejo adequado dos recursos naturais existentes, e o disciplinamento do uso e ocupação do solo; preservação da vegetação e dos remanescentes florestais de restinga;

desenvolvimento do turismo regional; desenvolvimento de programas setoriais, incluindo a agricultura, turismo, urbanismo, educação, fiscalização e monitoramento ambiental; e implantação de equipamentos e de serviços públicos nas comunidades abrangidas [23].

Decreto nº 3.738-M, de 12 de agosto de 1994.

32. Área de Proteção Ambiental de Praia Mole

Com área de aproximadamente 400 ha, foi criada para atuar como zona de integração entre as áreas industrial, residencial, turística e de proteção de remanescentes de vegetação nativa, no município de Serra. Apresenta como objetivos a promoção do desenvolvimento econômico com a proteção da natureza, manejo adequado dos recursos naturais e disciplinamento do uso e ocupação do solo; assegurar a perenidade e a qualidade dos recursos hídricos da região; assegurar o desenvolvimento do turismo local integrado às condições naturais dos ecossistemas, das paisagens e belezas cênicas; preservação dos sítios abióticos com características naturais excepcionais, de rara beleza, mediante a adequada proteção paisagística desses recursos e preservação dos recursos de flora e fauna [24].

Decreto nº 3.802-N, de 29 de dezembro de 1994.

33. Parque Estadual de Itaúnas (Conceição da Barra/ES)

O parque de 34,81 km² apresenta ambientes como a mata de tabuleiro (fragmento florestal em extinção no Espírito Santo), restinga, dunas, ambientes estuarinos de mangues, uma extensão expressiva do rio Itaúnas e a mais representativa região de alagados do Espírito Santo. O bom estado de conservação destes variados habitats, aliado à grande diversidade de espécies vegetais, coloca a unidade em local de extrema importância para a manutenção de uma fauna riquíssima. Registra ocorrência de vários sítios arqueológicos, locais de concentração de vestígios de assentamentos humanos pré-históricos, como pedras lascadas, cerâmica indígena e diversos artefatos da época da colonização [25].

Decreto estadual nº 4.967-E, de 8 novembro de 1991.

34. Reserva de Desenvolvimento Sustentável Concha d'Ostra

Com 953,5 ha, apresenta os objetivos de proteger os manguezais do estuário da Baía de Guarapari, importante zona de reprodução de diversas espécies de crustáceos e peixes e, ao mesmo tempo, garantir o uso sustentável destes recursos naturais pela população tradicional

residente. A área constitui-se basicamente de manguezais, mas também apresenta fragmentos de Mata de Tabuleiro. A fauna tem importante uso econômico, com crustáceos e moluscos, além de peixes como o robalo e a tainha. Sua localização, muito próxima ao centro do município de Guarapari, é um grande desafio à sua integridade e gestão [26].

Foi originalmente criada como Estação Ecológica, em 2003. Por meio da Lei nº 8.464, de março de 2007, foi instituída como Reserva Estadual de Desenvolvimento Sustentável Concha D'Ostra.

Municipais capixabas:

35. Área de Proteção Ambiental de Lagoa Grande

Com área aproximada de 2.725,2 ha e perímetro de 28.822,25 m, está situada entre a Praia dos Recifes e o limite dos municípios de Vila Velha e Guarapari, mas localizada integralmente em terras de Vila Velha. É dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos e culturais, sendo constituída por terras públicas e privadas, e tem por objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais. Seus objetivos específicos são propiciar fluxo genético entre os fragmentos existentes na área protegida, assegurando a ação contínua dos mecanismos evolutivos; promover o desenvolvimento econômico regional mediante a proteção da natureza; manejo adequado dos recursos naturais por intermédio do disciplinamento do uso e ocupação do solo; assegurar a qualidade dos recursos hídricos; proteger espécies da fauna e flora raras e aquelas em risco de extinção; desenvolver o turismo local e regional, integrando às condições naturais dos ecossistemas, das paisagens e belezas cênicas; desenvolver programas setoriais, incluindo a agricultura, turismo, educação, fiscalização e monitoramento ambiental e orientar e adequar as atividades produtivas existentes na região, de forma que elas se desenvolvam de maneira compatível com as características ambientais [27].

Decreto Municipal nº 046, de 07 de junho de 2006.

36. Área de Proteção Ambiental Tartarugas (Anchieta/ES)

A Área de Proteção Ambiental Municipal Tartarugas tem como objetivos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso

dos recursos naturais, com particular ênfase na melhoria das condições e de qualidade de vida das comunidades da UC e de seu entorno [28].

Decreto nº 3.693, de 23 de novembro de 2011.

37. Monumento Natural Municipal Falésias de Marataízes

Com área total de 42,20 ha, localiza-se na porção sul do município de Marataízes. Apresenta como objetivo promover a conservação, o geoturismo e o paisagismo das feições geomorfológicas denominadas falésias [29].

Decreto Municipal nº 193, de 02 de dezembro de 2008.

38. Parque Nacional Municipal de Jacarenema

Apresenta área de 168,30 ha no bairro Glória, às margens do canal da baía de Vitória, na foz do rio Aribiri, município de Vila Velha. O Parque abriga fragmentos da Mata Atlântica em estágios inicial, médio e avançado de regeneração, tais como o brejo herbáceo e o manguezal na foz do rio Aribiri. Apesar de estar localizado em uma área urbana, abriga rica e variada fauna. Apresenta os objetivos de proteção da área litorânea contra o desmatamento, a erosão do solo, a mobilização dos leitos dos rios e a ocupação da área por agentes poluidores e degradadores; preservação dos ecossistemas naturais da área, assegurando a fixação e manutenção do equilíbrio do estuário do rio Jucu; favorecimento do processo reprodutivo entre as diferentes espécies da fauna e flora locais, preservando-as da extinção; possibilitar a realização de pesquisas e estudos, visando otimizar a sua preservação, sem, contudo, afetar as características naturais da área [30].

Decreto nº 33, de 09 de fevereiro de 2003.

39. Reserva de Desenvolvimento Sustentável Papagaio

Localizada no município de Anchieta, com área total de 1729,7 ha, tem objetivo de conservação da natureza e utilização sustentável de seus recursos ambientais pelas populações tradicionais, valorizando, conservando e aperfeiçoando o conhecimento e as técnicas de manejo do ambiente desenvolvido por estas populações [31].

Decreto nº 3.692, de 23 de novembro de 2011.

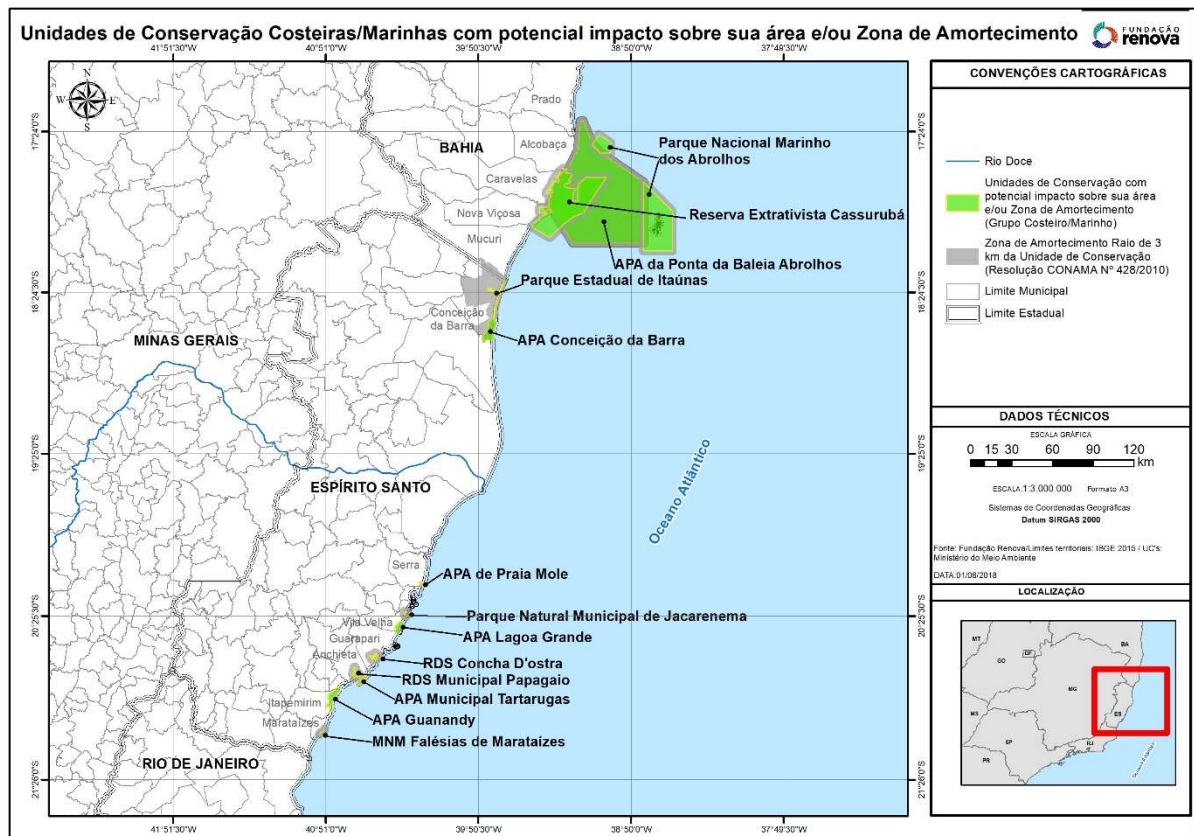
Estadual baiana (INEMA-BA):

40. APA da Ponta da Baleia Abrolhos

Compreende uma faixa costeira compreendida entre a foz do rio Alcobaça e Caravelas, se estendendo para área marinha totalizando 34.600 há. Apresenta características de relevante importância para a preservação ambiental com valioso território dentro do habitat das baleias Jubarte, espécie ameaçada de extinção que visita a área anualmente. A vegetação presente em sua faixa litorânea de abrangência é típica de zonas costeiras do litoral brasileiro, restinga arbórea-arbustiva [32].

Decreto nº 2.218, de 14 de junho de 1993.

Figura 8 – Unidades de conservação costeiras/marinhas com potencial impacto.



4.1.1.3 Caracterização da UC antes e após o evento

A primeira etapa do trabalho será levantar, organizar, compilar e sistematizar dados disponíveis em artigos científicos, trabalhos acadêmicos, documentos, relatórios, Notas Técnicas, processos (incluindo estudos de criação das UCs e Planos de Manejo) e outros materiais e informações sobre a região da unidade, contemplando aspectos socioambientais e econômicos mínimos relevantes para subsidiar a avaliação das alterações que podem ter sido causadas pela chegada dos rejeitos às UCs e/ou suas Zonas de Amortecimento. Quando os documentos estiverem relacionados ao cumprimento de Cláusulas do TTAC ou à notificações relacionadas ao EVENTO, os mesmos apenas poderão ser aproveitados se estiverem aprovados pelos órgãos ambientais.

Esta etapa terá como objetivo principal a construção de linhas de base para possibilitar a reconstrução do processo de degradação ambiental das UCs desde a ruptura da barragem até o momento imediatamente anterior ao início das avaliações.

No sentido de verificar se há alguma atividade, serviço ambiental ou atrativo da UC afetado pelo rompimento da barragem, bem como, num momento posterior, possibilitar a proposição de medidas reparatórias ou compensatórias coerentes com a realidade de cada UC, é necessário que se tenha uma visão ampla de sua gestão e de sua importância ambiental, histórica e cultural. Por isso, deve ser feito um diagnóstico específico com relação a sua implantação, visitação, atividades desenvolvidas, atributos paisagísticos e áreas de lazer, etc., caracterizando assim, a Unidade conforme os aspectos relativos à implantação e atuação:

- Grau de implantação da UC (plano de manejo, zoneamento, equipe, estruturas, sinalização, etc.);
- Atividade de uso público e educação ambiental desenvolvidas na e pela UC;
- Caracterização dos principais atributos da UC em termos paisagísticos, de formações geográficas, ecossistemas raros, coleções de água, patrimônio histórico, social e cultural e etc. (dados qualitativos e quantitativos);
- Projetos de pesquisa desenvolvidos e em andamento na UC;
- Serviços ambientais prestados pela UC (potenciais e evidenciados);
- Recursos explorados diretamente ou indiretamente da UC.

Para determinar a área de abrangência da lama de rejeitos no rio Doce, no mar do Espírito Santo e no sul da Bahia, serão incluídos na análise, no mínimo, os mapas produzidos pelo IBAMA a partir de imagens de satélites, dados dos sobrevoos realizados pela Samarco/IEMA/ICMBio/IBAMA desde o rompimento da barragem, informações das Notas Técnicas, relatórios aprovados pelos órgãos ambientais e demais informações disponíveis sobre o tema. Suplementarmente, as informações e dados levantados nos demais programas e projetos da Fundação serão utilizados nesta avaliação.

Posteriormente, os dados levantados deverão ser sistematizados, em formato e aprofundamento compatíveis com um estudo de AIA, de acordo com a caracterização da situação ambiental:

- a) Meio físico – o subsolo, o solo, as águas superficiais e subterrâneas, o ar e o clima, destacando-se a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico e as correntes atmosféricas (dados georreferenciados);
- b) Meio biológico e ecossistemas naturais:

- A fauna e a flora (dados georreferenciados e mapeados), destacando-se as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico ou econômico, raras ou ameaçadas de extinção, evolutivamente distintas ou singulares e filogeograficamente ou ecologicamente relevantes.
 - Os distintos tipos de ecossistemas aquáticos e terrestres, suas zonas de transição (dados georreferenciados e mapeados), bem como seu funcionamento e relações com os outros ambientes, com atenção especial aos ecossistemas aquáticos e ripários.
- c) O meio socioeconômico – padrões e pressões sobre o uso e a ocupação do solo, os usos da água e a dinâmica socioeconômica que afetam as UCs, destacando-se alterações em padrões de desmatamento, caça, pesca, extrativismo, uso turístico, percepções ambientais e valorização cultural das UCs e seus entornos, e as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais protegidos pelas UCs e a potencial utilização futura desses recursos (dados georreferenciados e mapeados).

A sistematização destas informações secundárias servirá como parâmetro para que as equipes planejem que outros dados devem ser obtidos ou validados em campo, visando dar celeridade às atividades. As **lacunas de conhecimento** devem ser indicadas como ações prioritárias durante a execução das avaliações de impacto ambiental e serão discutidas mais adiante na etapa de “Oficina de Diagnóstico”. Podem ser propostos monitoramentos se necessários para conclusão da AIA, de acordo com a NT nº 03/2017/APA Costas das Algas/ICMBio.

4.1.2 Estudos, pesquisas e projetos realizados

Serão utilizados dados levantados nos projetos de avaliação e monitoramento realizados pela Samarco e Fundação Renova que tenham sido aprovados pelos órgãos ambientais. A avaliação dos órgãos ambientais sobre estes documentos deverá ser utilizada na análise. Também serão utilizados dados e projetos de outras instituições independentes acessíveis ao público, tais como:

PROJETO	Grupo em estudo pelo projeto	
	Grupo 1	Grupo 2
1. Monitoramento de bioacumulação (ictiofauna, carciofauna e malacofauna) de metais, na região marinha adjacente à foz do rio Doce e sob possível influência da lama de rejeitos oriunda do rompimento da Barragem de Fundão.	X	
2. Análise de bioacumulação de metais em tecido de molusco.	X	
3. Levantamento de dados de arsênio em tecido de peixes e moluscos.	X	X
4. Modelagem numérica da pluma de sedimentos da foz do rio Doce.	X	X
5. Análise integrada dos contornos do deslocamento das plumas de turbidez no meio marinho, por sobrevoo.	X	X
6. Levantamento de dados de turbidez, fitoplâncton e qualidade de água entre Abrolhos e Vitória.	X	X
7. Monitoramento Hidrográfico na plataforma adjacente à foz do rio Doce, nas proximidades de Regência, ES.	X	
8. Análise da ocorrência de deposição de rejeitos oriundos da Barragem de Fundão no ambiente marinho adjacente ao rio Doce.	X	
9. Avaliação do estado de conservação dos bancos de macroalgas e rodolitos adjacentes à foz do rio Doce.	X	
10. Relatórios da qualidade da água e do sedimento na zona costeira próxima à foz do rio Doce e na APA Costa das Algas.	X	
11. Levantamento da pluma e de bancos de rodolitos com ROV.	X	
12. Registro fotográfico submarino e coleta de algas.	X	
13. Levantamento fitossociológico do rio Doce.	X	X
14. Definição de níveis de referência e avaliação de potenciais impactos sobre os manguezais próximos à foz do rio Doce.	X	
15. Monitoramento da ictiofauna marinha adjacente à foz do rio Doce, Linhares/ES.	X	
16. Análise estatística dos dados do Programa de Monitoramento da Comunidade do Zoobentos do Rio Doce.	X	X
17. Monitoramento ambiental dos efeitos da pluma de turbidez sobre o ecossistema de praia (REBIO Comboios).	X	

PROJETO	Grupo em estudo pelo projeto	
	Grupo 1	Grupo 2
18. Programa de Monitoramento da Ictiofauna do Rio Doce.	X	X
19. Análises de dados de ictiofauna, através de levantamentos acústicos no rio Doce.	X	X
20. Relatório Técnico Conhecimento do Comportamento do Cádmio na Bacia do Rio Doce (Cd).	X	X
21. Documentos disponíveis no endereço eletrônico http://www.icmbio.gov.br/portal/publicacoes?id=7862:documentos-rio-doce	X	
22. Estudos e experimentos previstos nos Termos de Referência elaborados para avaliação dos efeitos da pluma de rejeitos no ambiente marinho, no âmbito do atendimento da Cláusula 165 do TTAC.	X	X
23. Projetos ecológicos de longa duração (PELD): o caso do Parque do Rio Doce.	X	
24. Estudos para atendimento à Cláusula 168 do TTAC.	X	X
25. Estudos de criação das UCs.	X	X
26. Consultas da Biblioteca SophiA e ao Núcleo de documentação ambiental do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA - NDA)	X	X
27. Dados de licenciamento realizados dentro das UCs em documentos disponibilizados em banco de dados digitais e cópias físicas nos Escritórios Regionais do IEF.	X	X
28. Planos de Manejo das UCs.	X	X

Complementar a este levantamento de dados secundários, é recomendado o contato com os gerentes das Unidades, bem como os integrantes dos respectivos conselhos, onde podem ser realizadas entrevistas com aplicação de formulários ou outro instrumento que possa enriquecer o levantamento realizado.

4.1.3 Perguntas orientadoras/identificação impactos potenciais

Também como determinado na Nota Técnica nº 3/2017/APA Costa das Algas/ICMBio, a base da metodologia de avaliação de impactos terá um conjunto de perguntas orientadoras

que foram elaboradas pelos órgãos gestores das unidades de conservação afetadas. Também poderão ser incluídas perguntas identificadas após a realização das ações programadas no Diagnóstico 1.

Perguntas já levantadas:

4.1.3.1 Gerais (aplicáveis a todas as UCs):

- a) Com a chegada da lama de rejeitos no Rio Doce, litoral do ES e litoral sul da Bahia, qual área da UC foi atingida?
- b) Com a chegada da lama de rejeitos na UC, qual componente ou compartimento dos meios físicos e/ou biótico foi afetado?
- c) Quais evidências apontam que a lama foi depositada ou interferiu no ambiente?
- d) A presença da lama nas áreas atingidas causou alguma alteração física, biológica ou de utilização socioeconômica dos seus recursos?
- e) Quais espécies foram afetadas, e como o foram (quais aspectos do ciclo biológico) pela incidência da lama de rejeitos, de sua pluma ou em decorrência de alterações das características físicas e químicas dos ambientes e meios?
- f) As atividades e projetos desenvolvidos na UC sofreram alguma alteração após a chegada da lama de rejeitos (ex.: mortandade de animais, modificação nas propriedades físico-químicas da água, deposição da lama de rejeitos, diminuição da visitação, necessidade de alteração de projeto de pesquisa, manejo ou exploração de recursos, ou cancelamento do mesmo)?
- g) Quais áreas (mapeamento das mesmas com geração de dados georreferenciados) no interior da UC e em sua zona de amortecimento foram diretamente afetadas pela lama? Nestas áreas quais as porções em que a lama ficou depositada (substrato, margens, solo, vegetação, etc.)? Qual a evolução da situação desde o rompimento da barragem até os dias atuais?
- h) Nas áreas em que a lama ficou depositada, quais as alterações físicas, químicas e biológicas observadas? A lama afetou áreas de reprodução de espécies aquáticas e anfíbios? Quais espécies foram afetadas (destaque para espécies raras, endêmicas ou ameaçadas cuja ocorrência foi registrada na UC e sua zona de amortecimento)? A deposição de lama afetou a áreas de forrageamento e reprodução de espécies de aves aquáticas ou migratórias? Quais espécies foram afetadas (destaque para espécies raras,

- endêmicas ou ameaçadas cuja ocorrência foi registrada na UC e sua zona de amortecimento)?
- i) Quais as técnicas recomendadas para recuperação ou restauração das áreas afetadas? Há viabilidade da dragagem de alguns pontos onde o depósito de lama promove alterações drásticas que prejudicam a reprodução ou o fluxo de fauna? No caso de afetação de vegetação, haja vista que a lama altera o substrato comprometendo a regeneração natural, quais as estratégias recomendadas para recuperação dessas áreas?
 - j) Haja vista que a recuperação de APPs pode ser uma estratégia para otimizar processos de recarga, redução de assoreamento e aumento de habitats para as populações aquáticas afetadas, quais áreas de APP nas UCs afetadas e em suas zonas de amortecimento poderiam ser recuperadas (mapeamento georreferenciado)? Quais as técnicas/ações recomendadas, na perspectiva de melhorar a qualidade da água e aumentar as áreas potenciais para reprodução de peixes, anfíbios e crustáceos de água doce?
 - k) Com o “rompimento da barragem, houve aumento no isolamento de populações de mamíferos nas diferentes margens do rio Doce? Dar destaque para *Lontra longicaudis* (lontra), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara), *Tapirus terrestris* (anta), *Panthera onca* (onça pintada) e *Puma concolor* (onça parda). Os aumentos da conectividade dos remanescentes destas áreas poderiam aumentar a viabilidade dessas populações? Quais as áreas (mapeamento georreferenciado) cuja conservação ou recuperação poderiam contribuir para o aumento da conectividade e a viabilidade dessas espécies? Que áreas devem ser priorizadas para a expansão das UCs atingidas ou a criação de novas UCs a título de compensação?
 - l) Quais atividades na sub-bacia em que está localizada a UC concorrem para o agravamento dos impactos do rompimento da barragem (ex: erosão, geração efluentes líquidos, desmatamento, etc.)? Quais medidas na gestão das atividades produtivas ou na gestão do território poderiam ser utilizadas para mitigar tais impactos?
 - m) Com relação à alteração da qualidade da água, quais parâmetros foram alterados pelo rompimento da barragem? Observação: considerar as coleções de água afetadas, as coleções de água incluídas nas UCs afetadas e as águas subterrâneas. Que medidas devem ser adotadas para reverter ou mitigar essa situação?

- n) Qual o impacto da alteração da qualidade da água e substrato do rio Doce (e demais corpos d'água afetados) em termos limnológicos? Quais os desdobramentos dessas alterações nos processos e populações dos ambientes terrestres a que estão associados?
- o) Quais impactos (identificáveis e potenciais) do aumento da turbidez e demais alterações na qualidade da água do rio Doce (e demais corpos de água) na riqueza, diversidade e dominância das espécies aquáticas de invertebrados e vertebrados (destaque para peixes, anfíbios e crustáceos de água doce)? Quais espécies de peixes e anfíbios foram eliminadas, ou tiveram suas populações muito reduzidas (destaque para espécies raras, endêmicas e ameaçadas)?
- p) Qual o impacto da alteração da qualidade da água e substrato do rio Doce (e demais corpos d'água afetados) na distribuição de espécies da ictiofauna e herpetofauna ocorrentes nas UCs afetadas (destaque para as espécies raras, ameaçadas, endêmicas e “de piracema”)? Houve isolamento de populações? Quais as perspectivas para a reversão do quadro (se basear nos requisitos de habitat de espécies indicadoras ou chave)? Quais as ações/programas ou projetos poderiam mitigar esse impacto?
- q) Considerando que espécies sensíveis são mais afetadas nos casos de alterações drásticas do ambiente, o controle de espécies de peixes exóticas invasoras poderia minimizar o impacto sobre as espécies de peixes nativas? Quais as ações/programas/projetos recomendados?
- r) Com relação aos aspectos acima elencados, no caso de espécies afetadas, quais aspectos do seu ciclo biológico foram afetados? No caso de espécies raras, ameaçadas, endêmicas, migratórias ou “de piracema”, quais as medidas propostas para garantir a viabilidade das populações existentes na UC e sua zona de amortecimento?
- s) Nas áreas de deposição foi observada alteração da comunidade florística ou indícios de intoxicação ou déficit nutricional nas plantas, principalmente nas plântulas e no extrato herbáceo? Houve impacto sobre o recrutamento de novos indivíduos? Quais ações necessárias para a reversão deste quadro e para a recuperação das margens afetadas?
- t) Houve diminuição da visitação, necessidade de alteração de projeto de pesquisa, manejo ou exploração de recursos, ou cancelamento do mesmo na UC? Em caso de modificações provenientes da chegada da lama de rejeitos, estas deverão ser detalhadas o máximo possível e deverão ser previstas estratégias e métodos para responder os seguintes aspectos:

- Quais as principais medidas reparatórias e/ou mitigatórias necessárias que deverão ser tomadas para que as atividades afetadas possam ser retomadas ou que tenham a qualidade melhorada?
 - Caso essas modificações não possam ser reparadas e/ou mitigadas, quais medidas compensatórias poderão auxiliar na melhora dos aspectos gerais da UC (programas e estratégias de gestão, atividades desenvolvidas, recursos explorados, benefícios sociais e econômicos aferidos por usuários e beneficiários da UC, entre outros)?
- u) Quais os impactos do rompimento da barragem no número de visitantes? Desde o ocorrido, houve alguma alteração no perfil dos visitantes? Qual o impacto dessa redução na economia local e regional? Quais os setores mais afetados? Que tipo de ações/projetos/programas poderiam mitigar tais impactos?
- v) Houve comprometimento da imagem da UC enquanto mantenedora dos serviços ambientais, turísticos e de conservação da biodiversidade? Em quais níveis se deu esse comprometimento (local, regional, estadual, nacional, internacional)? Quais as ações necessárias para restabelecer a imagem e a função da unidade em todas estas instâncias?
- w) Qual o grau de comprometimento do rio (e de seus afluentes afetados), da região costeira e área marinha como fonte de recursos para as comunidades inseridas nas UCs ou em seu entorno? Quais os recursos afetados? Qual a extensão do comprometimento de cada recurso em termos quantitativos? Qual a perspectiva temporal de restauração desses recursos? Como este comprometimento afetou a comunidade? Quantas famílias foram diretas e indiretamente afetadas pelo comprometimento dos recursos em questão? Qual a perda financeira estimada por família afetada? Como este comprometimento de recursos e o impacto sobre as famílias afetou a UC? Quais as ações que devem ser utilizadas no sentido de aumentar a proteção das UCs, garantir a sustentabilidade da comunidade e harmonizar a relação entre a UC e a comunidade?
- x) Quais os tipos de pressão sobre as UCs foram intensificadas após o EVENTO? Houve algum tipo de pressão antrópica que surgiu após o evento e não era observada no período anterior ao mesmo? Quais ações devem ser utilizadas para mitigar as pressões exercidas sobre a UC? (Destaque para o incremento de caça e pesca dentro das UCs).
- y) Quais ações de apoio à comunidade podem diminuir as pressões observadas na UC? Sendo constatado o aumento da pesca na UC, e considerando que espécies mais

sensíveis tendem ter suas populações reduzidas, qual a viabilidade da reprodução dessas espécies em cativeiro? Considerando as espécies mais valorizadas para a pesca comercial, qual a viabilidade de criação de áreas de produção dessas espécies para exploração pela comunidade do entorno da UC?

- z) Com o rompimento da barragem houve forte incremento das invasões humanas na UC? Quais os impactos desse aumento na frequência e magnitude de incêndios florestais? Quais pontos da UC são mais vulneráveis (mapeamento georreferenciado, incluindo área e frequência)? Que danos potenciais à biodiversidade podem ser atribuídos a estes incêndios? Quais as estruturas/equipes/ações/programas e projetos devem ser implantadas na UC para controlar este fenômeno?

OBS: As perguntas têm o caráter de orientação da pesquisa, sendo norteadoras do estudo e auxiliares a caracterização das áreas.

4.1.3.2 Específicas

Para as perguntas específicas propostas, já é possível prever possíveis fontes de informação que ajudarão na construção de respostas. Alguns programas da Fundação Renova podem servir de importantes geradores de dados, tais como:

- Cláusula 177 - Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos (PMQQS): programa de investigação e monitoramento da bacia do rio Doce, área estuarina, costeiras e marinha impactadas, em 92 pontos, por um período de 10 anos. Este monitoramento envolve parâmetros físico-químicos, hidrobiológicos, bacteriológicos e ecotoxicológicos de água e sedimentos, descarga líquida e sólida e bentos, em frequências mensais (físico-químicos, hidrobiológicos, bacteriológicos de água, bem como descarga líquida) e trimestrais (sedimento, ecotoxicológicos e descarga sólida).
- Cláusula 164 - Programa de Conservação da Biodiversidade Aquática: projeto com área de amostragem que compreende trecho de aproximadamente 670 km dos rios Gualaxo do Norte/Carmo/Doce, com 41 pontos em áreas afetadas e não afetadas. Coletas de ictiofauna, perifíton, fitoplâncton, zooplâncton, ictioplâncton macroinvertebrados bentônicos, invertebrados aquáticos, água, sedimento e parâmetros ambientais.

- Cláusula 165 - Programa de Conservação da Biodiversidade Aquática: engloba: 1) monitoramento ecotoxicológico em regiões dulcícolas, estuarinas e marinhas; 2) estudo e monitoramento do ambiente dulcícola da Área Ambiental 1 no estado do Espírito Santo; 3) estudo e monitoramento ambiental no rio Doce, área estuarina e marinha; 4) monitoramento de potenciais impactos do rejeito de minério de ferro na praia e antepraia adjacentes à desembocadura do rio Doce; 5) avaliação das alterações ecológicas na dinâmica dos manguezais e vegetação de restinga sob influência dos sedimentos provenientes do rio Doce; 6) monitoramento de mamíferos, tartarugas e aves marinhas associados à foz do rio Doce, plataforma continental e áreas protegidas adjacentes; 7) estudo e monitoramento da ictiofauna marinha e estuarina e 8) monitoramento da sedimentação no Parque Nacional Marinho dos Abrolhos e regiões relacionadas.
- Cláusula 168 - Programa de Conservação da Fauna e Flora Terrestre: programa de monitoramento com vários pontos amostrais constituídos de transectos que possuem até 5 km de extensão, parcelas terrestres e parcelas ripárias de 250 metros de comprimento. Serão amostrados os seguintes grupos de fauna: mamíferos (pequenos, grandes e voadores), ornitofauna, herpetofauna (répteis, anfíbios, quelônios e crocodilianos), borboletas, abelhas, formigas, besouros, libélulas, efemérides e minhocas. Na flora será feito um inventário de espécies e serão coletadas amostras de solo para análise.

Estas informações podem ser correlacionadas com as perguntas apresentadas nas Notas Técnicas nº 4/2016/APA Costa das Algas/ICMBio e nº 3/2017/APA Costa das Algas/ICMBio conforme indicado abaixo na tabela e nos mapas a seguir (Figuras 9, 10 e 11).

PERGUNTA	Fontes de informações previstas em outras cláusulas do TTAC
Reserva Extrativista de Cassurubá	
a) Análise físico-química, biológica, avaliação da concentração de metais e toxicidade em amostras de água (ao longo da coluna d'água) da RESEX de Cassurubá e entorno, e amostras da água de lastro das barcas da Companhia de Navegação NORSUL, previamente ao descarte da água de lastro no estuário do rio Caravelas (BA).	Cláusulas 165 e 177 - Análises físico-químicas, biológicas e de toxicidade.

PERGUNTA	Fontes de informações previstas em outras cláusulas do TTAC
b) Análise geoquímica dos sedimentos dos dois principais ecossistemas protegidos pela RESEX de Cassurubá, manguezal e restinga, para avaliação da concentração de metais e verificação da origem do sedimento, se são ou não oriundos do rio Doce.	Cláusulas 165 e 177 - avaliação físico-química e caracterização da sedimentação.
c) Análise ecotoxicológica dos principais recursos pesqueiros utilizados pelos extrativistas da RESEX de Cassurubá, a serem selecionados pelo potencial de melhor resposta para a referida análise.	Cláusula 165 - avaliação da qualidade do pescado.
d) Mapeamento dos deslocamentos e atividades das embarcações que utilizam água de lastro, oriundas da área do Portocel em Aracruz (ES), para avaliar possíveis descartes e suas consequências, na região da RESEX de Cassurubá.	Ainda sem fonte de informação identificada.
Parque Nacional Marinho dos Abrolhos	
a) Realizar análises da água e sedimentos quanto aos componentes físico-químico-biológicos para identificação de presença e da dinâmica na cadeia trófica de contaminantes oriundos do rio Doce, mas também considerando outras potenciais fontes (como o tráfego de navios, barcas de celulose, contaminantes trazidos pelos rios da região, etc.).	Cláusula 165 - análises físico-químicas, biológicas e de toxicidade e caracterização da sedimentação.
b) Utilizar o amplo acervo de organismos pesquisados, coletados e tombados em coleções de diversas instituições, para verificação quanto aos níveis de presença dos contaminantes nas amostras pretéritas ao despejamento de rejeitos da Samarco no mar, visando a comparação com amostras coletadas após o acidente e alcance da pluma de rejeitos na região, com especial enfoque naqueles organismos que são objetos de conservação da UC.	Cláusula 165 - construção da linha de base.
c) Realizar análises da comunidade microbiológica associada aos recifes de coral (muco dos corais e coluna d'água adjacente), uma vez que as bactérias associadas aos corais têm sido utilizadas como importantes bioindicadores de alterações nos sistemas recifais, seja pelo aporte de nutrientes por fontes terrígenas, que podem carrear bactérias não previstas para o ambiente marinho e também respondem rapidamente à alteração em parâmetros físico-químicos.	Cláusula 165 - avaliação do habitat de fundo marinho, incluindo algas calcáreas, rodólitos e corais.
d) Avaliar a contaminação de organismos com ocorrência registrada em ambas regiões (região próxima à foz do rio Doce e região do Parque de Abrolhos).	Cláusula 165 - análises ecotoxicológicas de organismos aquáticos.

PERGUNTA	Fontes de informações previstas em outras cláusulas do TTAC
Reserva Biológica de Comboios	
a) Avaliação dos possíveis efeitos da lama de rejeitos nas fêmeas e filhotes de tartarugas marinhas.	Cláusulas 165 - análise das comunidades de megafauna marinha.
b) Avaliação dos sedimentos praias quanto à presença de componentes da lama de rejeitos.	Cláusulas 165 e 177 - avaliação físico-química e caracterização da sedimentação.
c) Avaliação das comunidades bentônicas (diversidade e abundância comparados ao período pré-lama, presença de metais e outros contaminantes nos organismos).	Cláusulas 165 e 177 - Análises biológicas e de toxicidade.
d) Avaliação das comunidades planctônicas (diversidade e abundância comparados ao período pré-lama, presença de metais e outros contaminantes nos organismos).	Cláusulas 165 e 177 - análises biológicas e de toxicidade.
e) Avaliação da população de goiamuns (diversidade e abundância comparados ao período pré-lama, presença de metais e outros contaminantes nos organismos).	Cláusula 165 - diagnóstico dos impactos sobre a fauna do manguezal.
f) Avaliação dos principais recursos pesqueiros de importância para a região quanto à contaminação por metais pesados e efeitos sobre os organismos e populações.	Cláusulas 165 - avaliação da qualidade do pescado.
g) Avaliação das condições de balneabilidade das praias da zona de amortecimento da REBIO.	Cláusulas 165 e 177 - análises físico-químicas e biológicas.
h) Avaliação de possíveis alterações na granulometria dos sedimentos costeiros e potenciais alterações na dinâmica local.	Cláusulas 165 e 177 - avaliação físico-química e caracterização da sedimentação.
i) Avaliação da vegetação costeira atingida pelo <i>spray</i> marinho quanto à presença de contaminantes e alterações nas características físicas e fisiológicas da vegetação.	Cláusula 165 - alterações ecológicas na dinâmica dos manguezais e vegetação de restinga.
j) Avaliação e monitoramento de possíveis contaminações das águas subterrâneas na REBIO de Comboios.	Ainda sem fonte de informação identificada.

PERGUNTA	Fontes de informações previstas em outras cláusulas do TTAC
k) Avaliação da redução do número de visitantes e seu impacto na economia da vila de Regência.	Ainda sem fonte de informação identificada.
Floresta Nacional de Goytacazes	
a) Avaliação de área de 32 ha sem cobertura florestal que é área de inundação do rio Doce.	Ainda sem fonte de informação identificada.
b) Avaliação dos efeitos decorrentes da incidência da lama de rejeitos em parte da ZA.	Ainda sem fonte de informação identificada.
c) Avaliação da contaminação da água do rio Doce, utilizada pela fauna.	Cláusulas 165 e 177 - análises biológicas e de toxicidade.
Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre Santa Cruz	
a) Avaliação dos sedimentos das praias existentes nas duas UCs quanto à presença de componentes da lama de rejeitos e avaliação das condições de balneabilidade destas praias.	Cláusula 165 e 177 - avaliações físico-químicas, biológicas, ecotoxicológicas e caracterização da sedimentação.
b) Avaliação das comunidades bentônicas das duas UCs (diversidade e abundância comparadas ao período pré-lama, presença de metais e outros contaminantes nos organismos).	Cláusula 165 e 177 - análises biológicas e de toxicidade.
c) Avaliação das comunidades planctônicas na área das duas UCs (diversidade e abundância comparados ao período pré-lama, presença de metais e outros contaminantes nos organismos).	Cláusula 165 e 177 - análises biológicas e de toxicidade.
d) Avaliação da população de goiamuns que ocorrem nas duas UCs (diversidade e abundância comparadas ao período pré-lama, presença de metais e outros contaminantes nos organismos).	Cláusula 165 - diagnóstico dos impactos sobre a fauna do manguezal.
e) Avaliação dos principais recursos pesqueiros de importância para as comunidades pesqueiras com atuação na APA Costa das Algas e RVS de Santa Cruz, quanto à contaminação por metais pesados e efeitos sobre os organismos e populações.	Cláusula 165 - avaliação da qualidade do pescado.

PERGUNTA	Fontes de informações previstas em outras cláusulas do TTAC
f) Avaliação de possíveis impactos sociais e econômicos para as comunidades pesqueiras com atuação na área das duas UCs, em especial quanto às pescarias artesanais e de pequena escala.	Ainda sem fonte de informação identificada.
g) Avaliação de possíveis alterações na granulometria e composição mineralógica dos sedimentos dos diferentes fundos marinhos das duas UCs e seus efeitos sobre as comunidades bentônicas e demersais.	Cláusulas 165 e 177 - avaliações físico-químicas, biológicas, ecotoxicológicas e caracterização da sedimentação.
h) Avaliação de possíveis alterações na granulometria dos sedimentos costeiros e potenciais alterações na dinâmica local, incluindo eventuais implicações para o balanço erosão/deposição nas praias e linha de costa.	Cláusula 165 - avaliação da distribuição e espessura do rejeito sobre o substrato arenoso e sua atuação na morfodinâmica praial.
i) Avaliação da vegetação costeira atingida pelo <i>spray</i> marinho quanto à presença de contaminantes e alterações nas características físicas e fisiológicas da vegetação.	Cláusula 165 - alterações ecológicas na dinâmica dos manguezais e vegetação de restinga.
Parque Estadual do Rio Doce	
a) Quais os efeitos dos impactos decorrentes do evento sobre a avifauna local, em especial as espécies migratórias, na região do PERD e seu entorno?	Cláusula 168 - Programa de Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre.
b) Há conexão dos lagos com o rio Doce por meio de suas vazantes naturais ou por vias subterrâneas?	Ainda sem fonte de informação identificada.
c) Em caso de Cheias no rio Doce acima da média dos últimos 10, 50 e 100 anos, há risco de expansão da lama para os lagos no interior da UC?	Ainda sem fonte de informação identificada.
d) Quais os efeitos da permanência da pluma de rejeitos oriunda das intervenções da Usina de Candonga na região do PERD, desde o início das intervenções até o momento atual?	Cláusulas 165, 168 e 177 - Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre e avaliações físico-químicas, biológicas e ecotoxicológicas.
e) Os impactos na comunidade pesqueira localizada no entorno do PERD promoveram o aumento na pesca e caça no interior	Ainda sem fonte de informação identificada.

PERGUNTA	Fontes de informações previstas em outras cláusulas do TTAC
do PERD? Qual o impacto deste aumento na biodiversidade local e na relação entre o PERD e a comunidade?	
f) Considerando o trecho do rio Doce limítrofe ao PERD, bem como os cursos de água e lagoas localizadas no interior do PERD, que alterações se observaram com relação à conservação de peixes e anfíbios? Houve alguma espécie que teve sua frequência ou dominância significativamente alterada? Houve alguma alteração na riqueza de espécies?	Cláusulas 165 e 168 - Programa de Monitoramento da Fauna e Flora Terrestre e avaliações físico-químicas, biológicas e ecotoxicológicas.
g) Há ameaça de revogação do título Sítio RAMSAR e Reserva da Biosfera pela UNESCO? Quais as ações necessárias para restabelecer a imagem e a função da unidade em todas estas instâncias?	Ainda sem fonte de informação identificada.
h) Quais as condições do ecossistema de suporte ao constante despejo da pluma oriunda das intervenções na Usina de Candonga? O ecossistema é resiliente? Qual o limite da resiliência?	Ainda sem fonte de informação identificada.

Figura 9 – Amplitude dos Programas sobre as Unidades de conservação costeiras/marinhas.

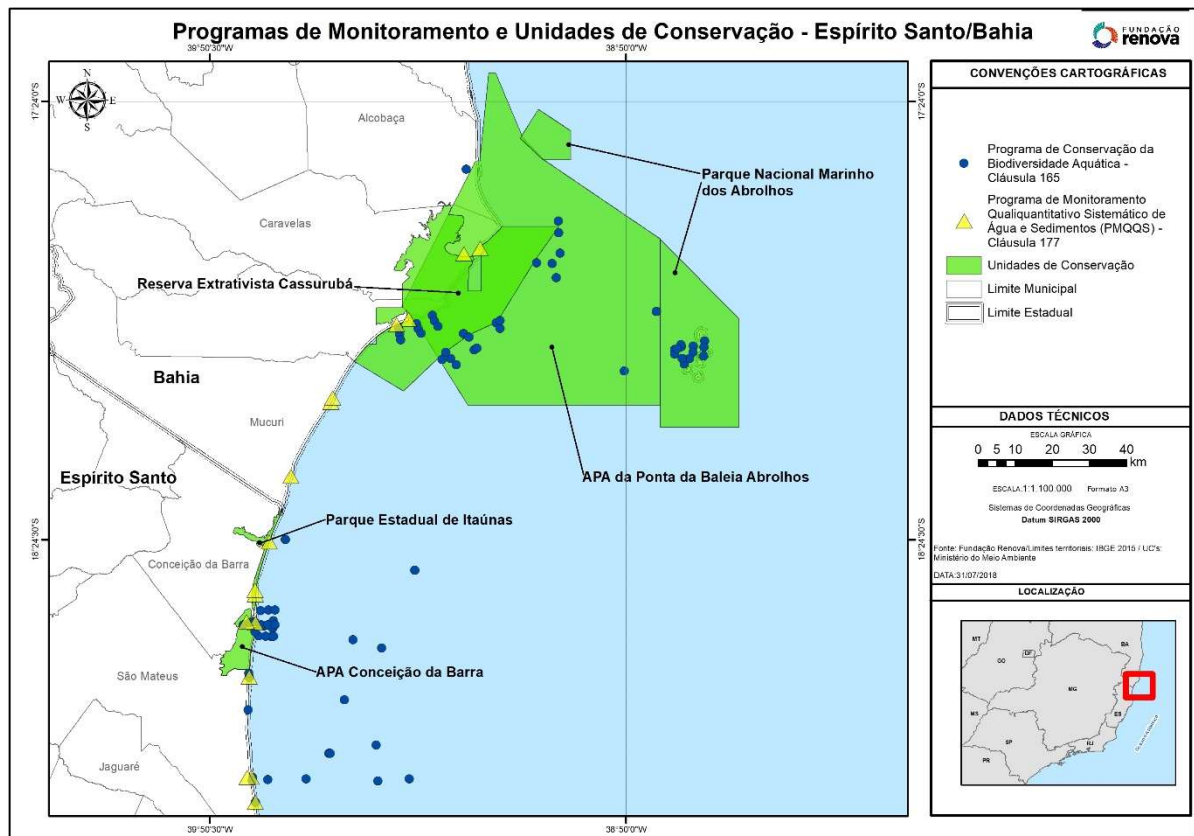


Figura 10 – Amplitude dos Programas sobre as Unidades de conservação costeiras/marinhas e continental (FLONA de Goytacazes).

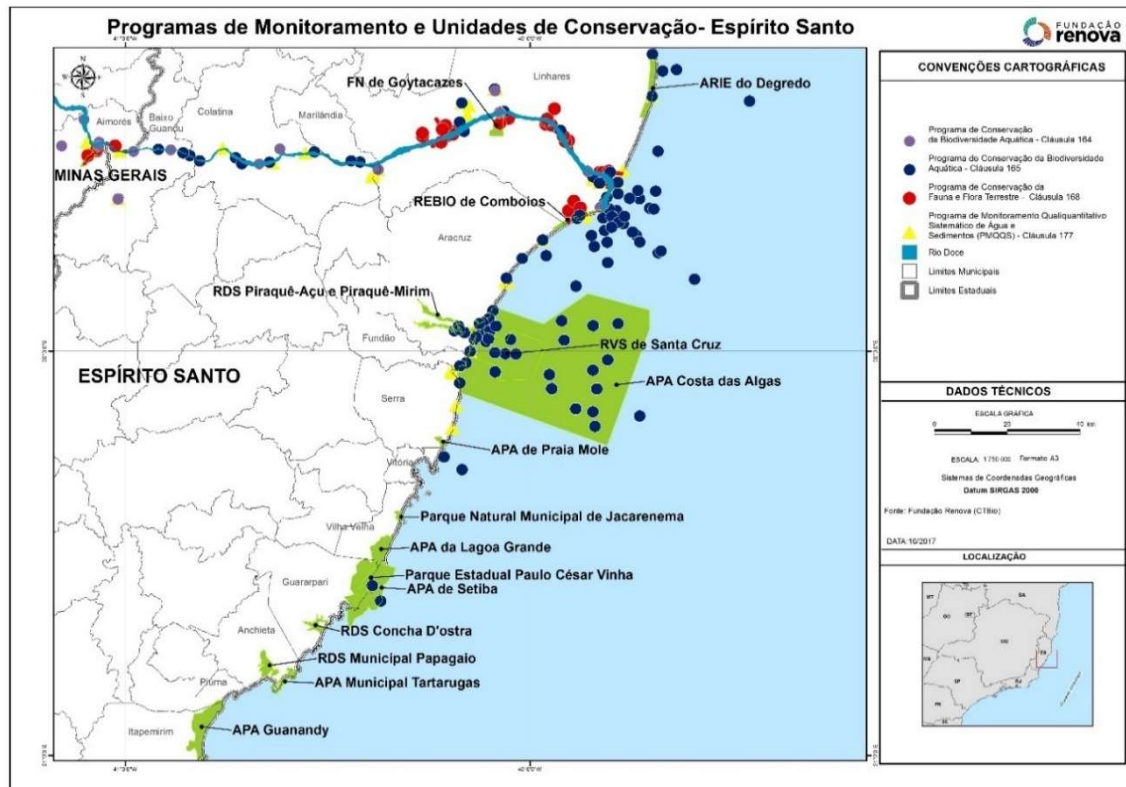
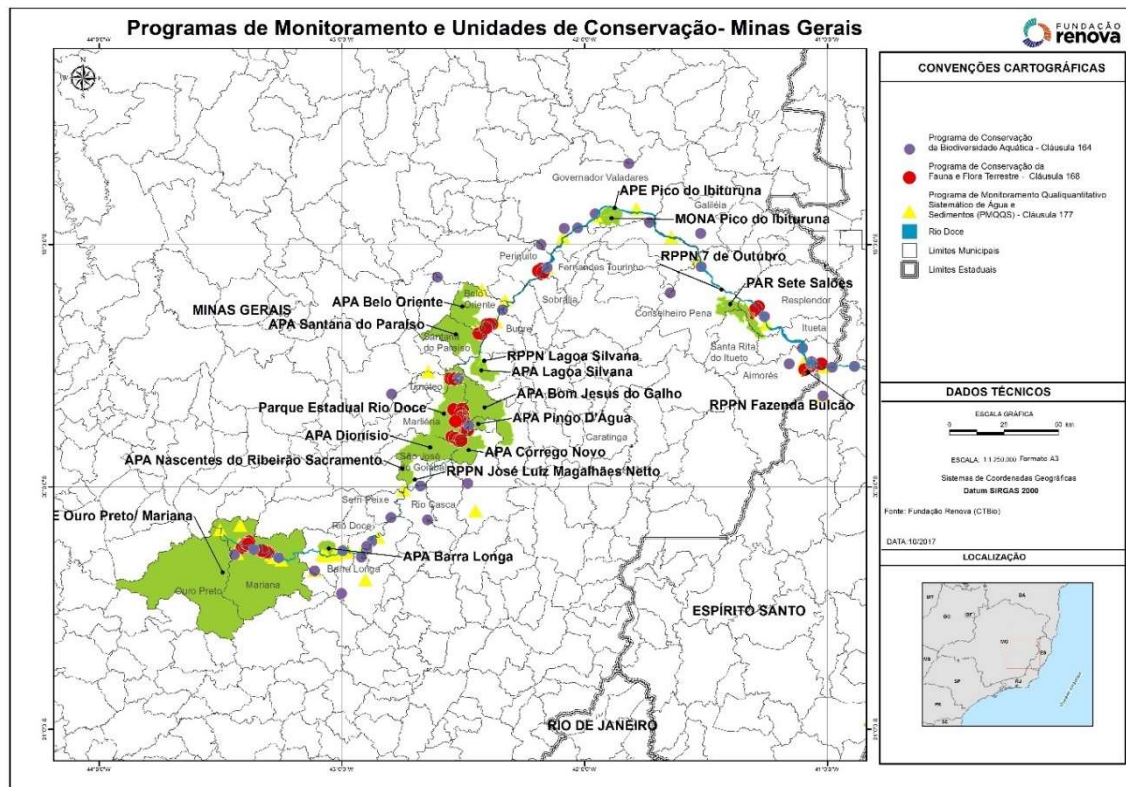


Figura 11– Amplitude dos Programas sobre as Unidades de conservação continentais.



4.1.3.3 Impactos Potenciais

Será realizada a identificação de todos os potenciais impactos através dos quais o rompimento da Barragem de Fundão pode ter afetado os ambientes e a biodiversidade. Estes impactos poderão ser identificados e confirmados a partir de expedições de campo, interpretação de fotos aéreas e imagens de satélite e consulta aos gestores das UC's e pesquisadores com atuação na região, bem como consulta a outros especialistas, sempre que necessário.

Os impactos potenciais podem incluir, entre outros:

- Mortandade direta de exemplares da fauna e flora devido a altas concentrações de sólidos em suspensão na coluna d'água;
- Mortandade indireta devido a impactos posteriores, como exposição a contaminantes;
- Mudanças na disponibilidade de recursos em função de impactos sobre componentes da paisagem ou de populações da fauna e da flora;
- Perdas diretas de habitat e serviços ecossistêmicos devido ao rompimento;
- Perdas indiretas de habitat e serviços ecossistêmicos, em função de decréscimo da qualidade;
- Eliminação ou restrição de acesso a recursos utilizados por populações humanas;
- Formação de barreiras à movimentação e dispersão, devido à redução da conectividade entre habitats;
- Perdas de cobertura de ecossistemas;
- Alterações ecossistêmicas ou redução da produtividade.
- Alteração da qualidade de água superficial e subterrânea dos cursos d'água direta ou indiretamente afetados (tais como aumento da turbidez, contaminação por metais pesados, alteração das condições limnológicas do rio Doce e demais cursos d'água afetados inseridos nas UCs em questão);
- Deposição de camada de lama de rejeitos sobre o solo, provocando mortandade de vegetação nativa e prejudicando sua regeneração natural;
- Alteração da riqueza/dominância/frequência de espécies de vertebrados (principalmente peixes e anfíbios) no rio Doce e nos afluentes afetados pela lama;

- Deslocamento da Ictiofauna do rio Doce para seus afluentes, afetando a dinâmica das populações já existentes nestes cursos de água, com favorecimento de espécies invasoras e prejudicando espécies nativas mais sensíveis;
- Alteração da granulometria e contaminação dos sedimentos dos cursos d'água direta ou indiretamente afetados (aumento do nível de metais pesados), impacto na comunidade bentônica, na sobrevivência de algas e plantas aquáticas, bem como na sobrevivência e reprodução de peixes e anfíbios;
- Assoreamento do rio Doce e demais cursos d'água afetados e suas consequências em termos de: 1) perda de habitats, 2) reduções do deslocamento da fauna, 3) impactos sobre as comunidades ribeirinhas, e 4) aumento no risco de inundações ou aumento das áreas abrangidas pelas mesmas;
- Redução do número de visitantes das UCs, bem como redução nos rendimentos (se for o caso) auferidos pela UC ou órgão gestor;
- Aumento da pesca e caça nas UCs, decorrente da redução de peixes no rio Doce;
- Redução da qualidade ambiental e beleza cênica das áreas de balneário e outras áreas de uso público e educação ambiental dentro das UCs;
- Prejuízo à beleza cênica e imagem da UC frente à comunidade geral e seus usuários (perda ou redução da qualidade ambiental ou paisagística dos atrativos das UCs que foram afetados pela lama, pelo aumento da turbidez da água ou outro por agente gerado pelo rompimento da barragem);
- Emissão de material gerado pelas obras de mitigação dos impactos causados pelo evento, afetando a qualidade da água do rio Doce na porção relacionada à UC (deposição contínua de sedimentos e manutenção da turbidez e contaminação promovida pelo rompimento da barragem);
- Prejuízo na relação da UC com a comunidade em seu interior ou entorno, haja vista o acirramento dos conflitos socioambientais.

4.1.3.4 Forma de apresentação de perguntas orientadoras

Após a construção das linhas de base que irão possibilitar a reconstrução do processo de degradação ambiental das UCs desde a ruptura da barragem até o momento imediatamente

anterior ao início das avaliações, as perguntas orientadoras serão relacionadas aos impactos aplicáveis a cada UC e será construída uma análise conforme instrução do Quadro 1.

Quadro 1 – Instrumento para correlacionar as perguntas aos possíveis impactos. Modelo baseado na sugestão apresentada na Nota Técnica nº 3/2017/APA Costa das Algas/ICMBio.

Perguntas orientadoras	Questões Decorrentes	Impactos potenciais relacionados
Para cada grupo de Unidades, listar todas as perguntas que tiverem correlação.	Caso se deseje desmembrar alguma pergunta ou complementá-la.	Incluir os impactos levantados com as perguntas orientadoras.

4.1.4 Oficina de Diagnóstico

Serão realizadas Oficinas de Diagnóstico, conforme preconiza a Nota Técnica nº 3/2017/APA Costa das Algas/ICMBio, as quais possibilitem que as equipes contratadas socializem e registrem informações compartilhadas pelos participantes que não foram levantadas no diagnóstico preliminar e conforme determinação da Nota Técnica nº 4/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio, para otimizar as discussões.

Estas oficinas terão o objetivo de promover a articulação com as diversas instituições e organizações envolvidas com a gestão/fiscalização e monitoramento do território, bem como com organizações de pesquisa e ONGs envolvidas nas ações de pesquisa e reparação do rompimento da barragem. A organização de sua estrutura, envolvendo agrupamento das UCs, número de participantes, local e estrutura das oficinas deverá ser articulada de forma conjunta com órgãos gestores das UCs.

A composição de participantes deverá ter a anuência do órgão gestor de cada UC envolvida, mas sugere-se que sejam convidados os representantes do ICMBio, IEMA, IEF-MG, Fundação Renova, Ministério Público, ONGs, gestores das UCs municipais e particulares, conselheiros, usuários de recursos, beneficiários e pesquisadores.

No intuito de otimizar as discussões e facilitar a logística, conforme determina Nota Técnica nº 4/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio, serão realizadas cinco oficinas: duas oficinas para as UCs continentais (arranjo a ser proposto com base nas afinidades regionais) e três oficinas para as UCs costeiras e/ou marinhas (1- grupo das UCs costeiras e/ou marinhas do Sul do

Espírito Santo, 2 - grupo das UCs costeiras e/ou marinhas do Norte do Espírito Santo e 3 - grupo das UCs costeiras e/ou marinhas da Bahia). Recomenda-se ainda que as oficinas não sejam realizadas no mesmo período, de modo que técnicos dos órgãos gestores das UCs e especialistas possam participar e contribuir em mais de uma oficina e que se mantenha um número máximo de 50 participantes em cada uma delas.

Segundo experiência já adquirida pela Fundação Renova na promoção de eventos de natureza semelhante, sugere-se a realização de eventos de dois dias, onde no primeiro dia as equipes de trabalho contratadas fariam uma apresentação para os convidados do levantamento descrito nas etapas anteriores deste plano e dos Programas da Fundação que apresentam relação com o estudo a ser realizado, e no segundo dia se promovia a socialização dos grupos e uma real integração, além do planejamento das próximas etapas desta AIA. Neste momento, os atores envolvidos poderão discutir pontualmente sobre os dados apresentados no primeiro dia e auxiliar na identificação dos impactos já constatados e na identificação de lacunas de conhecimentos para identificação dos demais impactos.

Ao final, pretende-se conseguir como produto as definições para as próximas etapas da avaliação, como as diretrizes a serem seguidas no momento das expedições, através da identificação das lacunas de conhecimento.

4.1.5 Consolidado e identificação de lacunas

As áreas e dados que necessitam ser mais bem esclarecidos ou complementados serão discutidos na oficina de diagnóstico, onde será realizada a consolidação e identificação de lacunas de conhecimento sobre os impactos possivelmente sofridos pelas Unidades de Conservação após o rompimento da barragem até os dias de hoje. Este produto guiará as ações das próximas etapas da avaliação.

O material a ser apresentado na oficina de diagnóstico desta etapa (consolidado de informações e análises obtidas no levantamento de dados) será disponibilizado 15 dias antes, com o propósito de tornar as discussões mais objetivas e produtivas. Este documento deverá conter uma introdução geral e um relatório por UC.

4.2 Diagnóstico 2

4.2.1 Expedições

As equipes a serem contratadas deverão realizar expedições as unidades foco deste estudo com o objetivo de complementação de dados e verificação de lacunas identificadas no Diagnóstico 1. Estas expedições poderão ser para reconhecimento das UCs e das áreas afetadas, entrevistas com gestores, moradores e usuários. Também poderão ser utilizados Protocolos de Avaliação Rápida de Ecossistemas Aquáticos.

Sem a execução das etapas anteriores descritas neste documento, a definição de metodologias para as expedições, incluindo a metodologia de avaliação rápida, se mostram prematuras. Desta forma, a metodologia a ser aplicada nestas expedições e na avaliação rápida serão construídas pela equipe a ser contratada, apresentada e validada nas oficinas de diagnóstico e deverão levar em conta as particularidades de cada unidade e os dados já disponíveis.

Deverá ser realizada reunião com o conselho de cada UC, que o tenha formalmente instituído para apresentação do estágio de desenvolvimento dos estudos de impactos na UCs e repasse/coleta de dados e informações relevantes. No caso das UCs municipais sem conselhos formalmente instituídos, reuniões equivalentes deverão ser realizadas com os CODEMAS, sempre que a equipe de trabalho julgar necessário ou no caso haver solicitação por parte do município.

4.2.2 Resposta às perguntas orientadoras e identificação dos impactos

Para cada UC avaliada, segundo a Nota Técnica nº 3/2017/APA Costa das Algas/ICMBio, a resposta à cada pergunta orientadora deverá conter:

- Identificação da Pergunta Orientadora;
- Apresentação dos resultados obtidos e que subsidiaram a resposta, incluindo, sempre que possível:
 - Informações na forma de mapa, com identificação de pontos, rotas ou polígonos georreferenciados, que possibilitem a melhor identificação das áreas avaliadas e/ ou dos impactos identificados;
 - Imagens de satélite;

- Listas e tabelas que melhor organizem os dados utilizados;
 - Gráficos temáticos;
 - Fotografias de registro de campo e fotografias de terceiros;
 - Indicadores utilizados;
 - Monitoramentos existentes.
- Resumo conclusivo da resposta a cada questionamento que componha a pergunta orientadora;
 - Impactos identificados;
 - Necessidade de novos monitoramentos (novos parâmetros e/ou aspectos e/ou áreas).

4.2.3 Avaliação dos impactos identificados

Todos os impactos identificados devem ser avaliados quanto à provável significância da sua interação com a fauna, flora, ambientes e populações humanas. Os seguintes critérios e parâmetros podem ser considerados na mensuração dos impactos:

a) Ocorrência – refere-se ao grau de confiabilidade quanto à ocorrência do impacto, e pode ser classificado como:

- Real: o impacto foi documentado e é por natureza inseparavelmente ligado a um aspecto ambiental relacionado ao rompimento da Barragem de Fundão;
- Potencial: o impacto provavelmente ocorreu, mas não foi documentado.

b) Natureza: refere-se à melhoria (natureza positiva) ou deterioração (natureza negativa) da qualidade ambiental:

- Positiva: alteração de caráter benéfico;
- Negativa: alteração de caráter adverso.

c) Duração – refere-se ao período de tempo ao longo do qual um impacto vai exercer influência ativa sobre o compartimento estudado:

- Temporário – imediato: a influência ativa do impacto foi de duração limitada (ex.: dias ou semanas após o rompimento da barragem);
- Temporário – curto prazo: o impacto influenciou ativamente a fauna, flora, ambientes ou populações humanas pelo período de até um ano;

- Temporário – médio prazo: o impacto vai continuar a influenciar ativamente a fauna, flora, ambientes ou populações humanas por mais de um ano e até 10 anos;
- Temporário – longo prazo: impacto vai continuar a influenciar ativamente a fauna, flora, ambientes ou populações humanas por mais de 10 anos, mas tem um fim claramente antecipável e definível;
- Permanente: o impacto vai continuar a influenciar ativamente a fauna, flora, ambientes ou populações humanas sem um fim claramente antecipável.

d) Incidência:

- Direta: o rompimento da barragem é a fonte tanto imediata quanto última do impacto;
- Indireta: a causa imediata do impacto é outro impacto, sendo este provocado pelo rompimento da barragem (ex.: impactos associados aos esforços de limpeza/remoção de rejeitos).

e) Prazo para Ocorrência - refere-se ao tempo de resposta entre a ação desencadeadora e a manifestação do impacto:

- Curto Prazo: alteração que se manifesta imediatamente após a ocorrência da atividade, processo ou tarefa que a desencadeou;
- Médio a longo prazo: alteração que demanda um intervalo de tempo para que possa se manifestar (ou para que possa ser verificada).

f) Reversibilidade:

- Reversível: mudanças resultantes de um impacto podem ser revertidas utilizando-se tecnologias existentes e entendimento da ecologia e/ou dinâmicas das populações humanas, de forma que as condições para a fauna, flora, ambientes ou populações humanas retornem a condições similares às anteriores ao rompimento da barragem;
- Irreversível: mudanças resultantes de um impacto não podem ser revertidas utilizando-se tecnologias existentes e entendimento da ecologia e/ou dinâmicas das populações humanas.

g) Extensão geográfica – refere-se à abrangência especial onde se prevê que os impactos irão ocorrer, ou seja, é o espaço geográfico de ocorrência do impacto, considerando-se toda a sua área de incidência:

- Pontual: o impacto ocorre somente em pequenos pontos no interior da área de estudos (ex.: impactos restritos a pequenas áreas, amplamente dispersas);
- Local: o impacto incide na forma de manchas ao longo da área de estudos (ex.: o impacto se dá na forma de várias manchas discretas ao longo do rio Doce/área de estudos, algumas das quais podem ser grandes, mas não são de ocorrência generalizada);
- Regional: O impacto permeia toda a área de estudos (ex.: o impacto ocorre consistentemente ao longo do rio Doce/área de estudos).

h) Importância – relaciona-se com o contexto ambiental no qual o impacto ocorre, em termos de vulnerabilidade e insubstituibilidade de populações, espécies, comunidades e ecossistemas que podem ter sido afetados. A importância aumenta com o aumento da vulnerabilidade e insubstituibilidade dos componentes da biodiversidade que podem ter sido afetados, por exemplo. O mesmo pode ser considerado para porções dos ambientes que servem como criatórios naturais, ninhais, berçários, locais de forrageamento, fontes de recursos para populações humanas e outros:

- Irrelevante: as mudanças não são perceptíveis ou verificáveis;
- Baixa importância: a alteração tende a ser mensurável e pode afetar espécies comuns, de populações abundantes, ou ambientes que se repetem com frequência na área de estudos;
- Importância média: a alteração tende a ser mensurável e pode afetar espécies sensíveis, “Quase Ameaçadas” ou “Vulneráveis”, e ambientes que guardam atributos específicos para a fauna, flora ou populações humanas, mas que podem ser recuperados ou encontrados com pouca frequência na área de estudos;
- Alta importância: a alteração tende a ser mensurável e pode afetar espécies consideradas “Em Perigo” ou “Criticamente em Perigo” ou ambientes que não podem ser recuperados ou não se repetem na área de estudos.

i) Magnitude – reflete a escala/tamanho da mudança da qualidade ambiental do objeto da avaliação. Quando possível, pode ser usada com referência à quantidade de hectares, m², km², hab/m², quantidade de sítios, quantidade de espécies, dentre outros aspectos quantitativos. A dimensão pode ser expressa pelos seguintes parâmetros:

- Baixa: o efeito não tende a resultar em alterações das funções ecossistêmicas ou da integridade de populações;

- Média: o efeito pode resultar em alterações das funções ecossistêmicas ou da integridade de populações;

- Alta: o efeito tende a resultar em alterações das funções ecossistêmicas ou da integridade de populações.

j) Significância – mede a intensidade do impacto a partir das interações dos critérios de reversibilidade, extensão geográfica, importância e magnitude, considerados os mais representativos da avaliação de impactos. A significância é expressa em quatro níveis: baixa, média, alta e muito alta, conforme apresentado no Quadro 2.

Quadro 2 - Matriz de Significância de impactos ambientais.

Critérios/Parâmetros		Baixa importância		Média Importância		Alta Importância	
		Reversível	Irreversível	Reversível	Irreversível	Reversível	Irreversível
Baixa Magnitude	Pontual	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Alta
	Local	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Média	Alta
	Regional	Baixa	Baixa	Média	Média	Alta	Alta
Média Magnitude	Pontual	Baixa	Média	Média	Média	Alta	Alta
	Local	Baixa	Média	Média	Alta	Alta	Alta
	Regional	Média	Média	Média	Alta	Alta	Alta
Alta Magnitude	Pontual	Média	Média	Média	Alta	Alta	Muito Alta
	Local	Média	Média	Alta	Alta	Muito Alta	Muito Alta
	Regional	Alta	Alta	Alta	Alta	Muito Alta	Muito alta

Vale ressaltar que a experiência e o conhecimento dos avaliadores, aliado à participação dos gestores, pesquisadores, usuários e beneficiários das UCs, constituem um dos principais instrumentos de avaliação de impactos em todas as etapas desta metodologia. E é um item fundamental para que se tenha confiabilidade e representatividade nas avaliações de impactos. Além disso, potenciais interações entre os impactos (impactos diretos e indiretos), assim como eventuais potencializações originadas destas interações, devem ser consideradas na avaliação qualitativa dos impactos.

4.2.4 Recomendação de medidas reparatórias

Após a conclusão das etapas descritas (identificação das áreas afetadas e dos impactos e mensuração dos impactos ambientais), deverão ser previstas estratégias e métodos, com o máximo de detalhamento possível, para responder aos seguintes aspectos:

- Quais as principais medidas reparatórias e/ou mitigadoras necessárias para que as atividades afetadas possam ser retomadas ou que tenham a qualidade melhorada?
- Quais as técnicas recomendadas para recuperação ou restauração das áreas afetadas? Há viabilidade da dragagem de alguns pontos onde o depósito de lama promove alterações (esta última pergunta deve ser respondida à luz do Plano de Manejo de Rejeitos protocolado pela Fundação Renova e validado pelos órgãos competentes)?
- Caso essas modificações não possam ser reparadas e/ou mitigadas, quais medidas compensatórias poderão auxiliar na melhora dos aspectos gerais da UC (programas e estratégias de gestão, atividades desenvolvidas, recursos explorados, benefícios sociais e econômicos aferidos por usuários e beneficiários da UC, entre outros)?
- Haja vista que a recuperação de APPs pode ser uma estratégia para otimizar processos de recarga, redução de assoreamento e aumento de habitats para as populações aquáticas afetadas, quais áreas de APP nas UCs afetadas e em suas ZAs poderiam ser recuperadas? Quais as técnicas/ações recomendadas, na perspectiva de melhorar a qualidade da água e aumentar as áreas potenciais para reprodução de peixes, anfíbios e crustáceos da água doce?
- Aumentos da conectividade dos remanescentes preservados destas áreas poderiam aumentar a viabilidade das populações de espécies nativas? Quais áreas cuja conservação ou recuperação poderiam contribuir para o aumento da conectividade e a viabilidade dessas espécies? Que áreas devem ser priorizadas para a expansão das UCs atingidas ou a criação de novas UCs, caso seja apontada a necessidade de compensação?
- Quais atividades na sub-bacia em que está localizada a UC contribuem para o agravamento dos impactos do rompimento da barragem (ex.: erosão, liberação de efluentes, desmatamento, etc.)? Quais medidas na gestão das atividades produtivas ou na gestão do território poderiam ser utilizadas para mitigar impactos?

Ao final, caso haja a possibilidade de agrupar impactos afins, o mesmo poderá ser realizado no intuito de conferir maior assertividade ao Quadro 3.

Quadro 3 – Formato proposto na Nota Técnica nº 3/2017/APA Costa das Algas/ICMBio para apresentação de medidas reparatórias, mitigatórias e compensatórias para os eventuais impactos identificados nas UCs estudadas.

Impacto Identificado	Importância	Medida ou ação de restauração ou recuperação	Medida ou ação de mitigação	Medida de reparação por compensação (com ganho ambiental ou social)

4.2.5 Oficina de avaliação dos impactos e medidas reparatórias

Segundo orientação da Nota Técnica nº 3/2017/APA Costa das Algas/ICMBio, após a identificação dos impactos decorrentes do evento sobre as UCs avaliadas e da proposição preliminar de medidas de reparação, será realizada outra oficina para validação ou revisão das propostas, de acordo com os atores envolvidos.

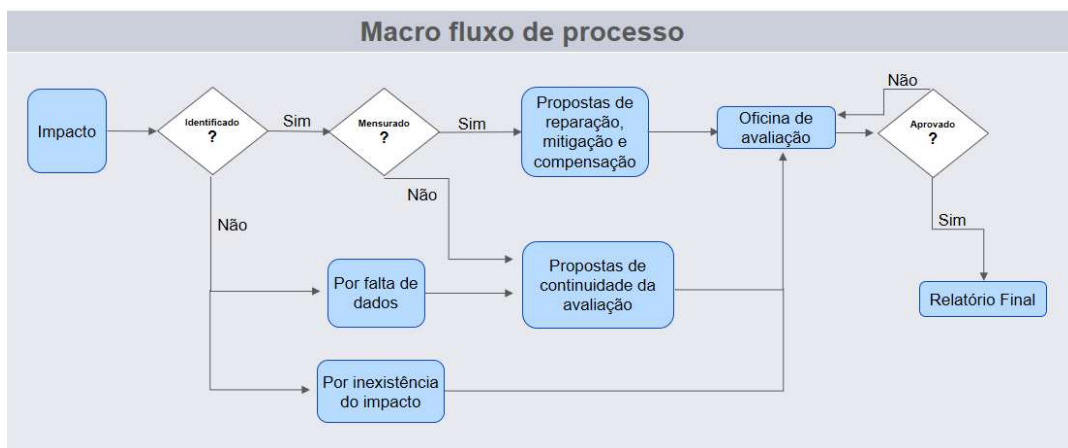
Esta oficina terá como objetivos dar continuidade na articulação com as diversas instituições e organizações envolvidas com a gestão/fiscalização e monitoramento do território, bem como com organizações de pesquisa e ONGs envolvidas nas ações de pesquisa e reparação do rompimento da barragem, aumentando, assim, a eficiência e eficácia das medidas propostas e visando antecipar obstáculos à sua implementação, ou mesmo sua revisão, no caso de problemas técnicos.

O evento proposto também deve envolver o mesmo público da oficina anterior, tais como órgão gestores, órgãos ambientais, Ministério Público, Fundação Renova, ONGs, Instituições de Pesquisa, dentre outros, com estimativa de participação de cerca de 50 pessoas.

O material a ser apresentado na oficina da etapa de Diagnóstico 2 (consolidado de informações e análises obtidas no levantamento de dados) também será disponibilizado 15 dias antes, com o propósito de tornar as discussões mais objetivas e produtivas. Este documento deverá conter uma introdução geral e um relatório por UC, além das medidas reparatórias preliminarmente propostas.

A organização deste evento também deverá envolver de forma conjunta os órgãos gestores das UCs e deverá ser levado em consideração a experiência obtida no evento anterior, que poderá sugerir ajustes no planejamento. Assim, segundo determinação da Nota Técnica nº 4/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio, serão realizadas cinco oficinas de dois dias, seguindo a mesma organização de grupos descrito no item 4.1.4. No primeiro dia serão feitas apresentações dos impactos identificados em cada unidade avaliada, com espaço para debate sobre os resultados. No segundo dia será apresentado o planejamento das ações reparatórias a serem conduzidas pela Fundação Renova, também com espaço para debate. Caso ainda existam lacunas de conhecimento para identificar e mensurar determinado impacto em determinada localidade, o processo de avaliação deverá continuar conforme demonstrado pelo fluxograma da Figura 12.

Figura 12– Macro fluxo de tratamento de impactos.



4.3 Produtos Esperados

A. Diagnósticos:

1. Documentos disponibilizados para os convidados das Oficinas de Diagnóstico incluindo diagnóstico geral, propostas de lacunas, metodologia e proposta de cronograma das expedições e informes por UC;
2. Documentos disponibilizados para os convidados das Oficinas de Avaliação dos impactos e medidas reparatórias, incluindo os resultados das expedições e das análises realizadas, os impactos identificados e as medidas reparatórias propostas.

B. Relatório Final:

Após a conclusão de todas as etapas descritas anteriormente será feito um consolidado dos resultados e das proposições de ações e medidas de reparação. Este documento final será entregue para apreciação do CIF e CTBio.

Para cada medida de reparação deve-se descrever:

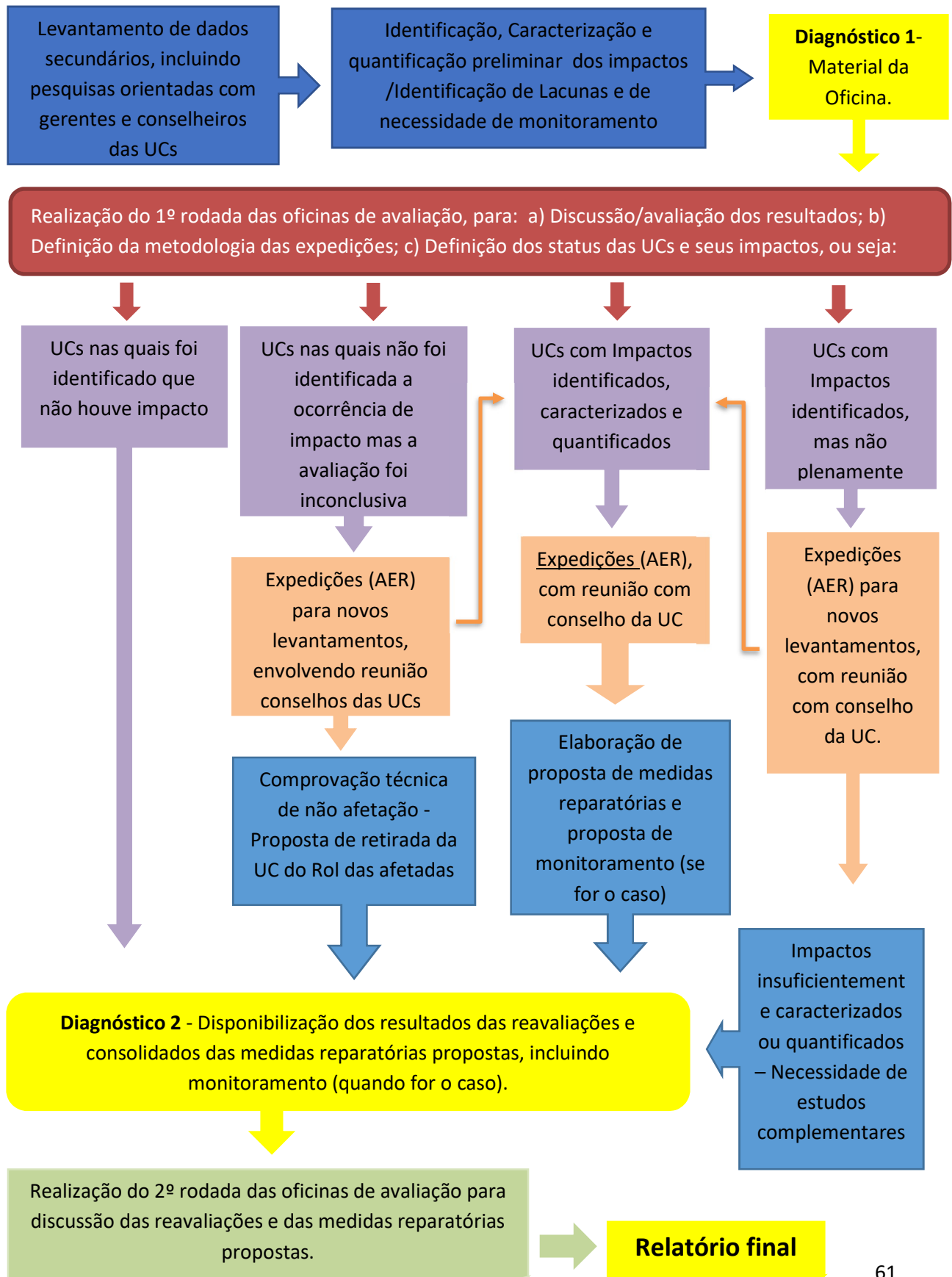
- Respostas para as perguntas orientadoras;
- Impactos identificados, caracterizados e quantificados;
- Justificativa para exclusão das UCs caracterizadas como não afetadas efetivamente;
- Identificação de medida reparatória proposta, bem como dos impactos reparados pela mesma;
- Área de abrangência (região, UC, polígono);
- Indicação de método ou técnica a ser utilizada;
- Período previsto para seu desenvolvimento;
- Resultados esperados (quais ganhos ambientais e/ou sociais esperados);
- Monitoramento e indicadores de eficácia;
- Cronograma de execução: cronograma do desenvolvimento da atividade sugerida;
- Orçamento: estimativa de custos das ações sugeridas;
- Base de dados organizadas em formato digital.

OBS: Caso não existam dados suficientes para a elaboração do diagnóstico deverá ser proposto os estudos para o levantamento dos dados necessários para a elaboração do diagnóstico.

O Relatório Final deve ser entregue no número de vias suficientes para os seguintes atores: órgão gestor da UC, gerente de cada UC, CTBio e CIF. Devem ser entregues em formato impresso e em CD (ou pendrive), sendo que nestas mídias digitais deve constar a base de dados gerada em forma de planilhas, mapas e polígonos georreferenciados, conforme diretrizes constantes da Nota Técnica Nº 03/Costa das Algas/ICMBio, principalmente os dados em resposta ao item “4.4.4 Reconstrução da Linha de Base e Diretrizes” desta Nota.

Todos os documentos produzidos por esse projeto serão disponibilizados em formato “.pdf” no site da Fundação Renova (www.fundacaorenova.org), ou em outra plataforma de fácil acesso aos órgãos, instituições e pessoas interessadas.

5. FLUXOGRAMA DO TRABALHO



6. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Atividades	Meses														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Entrega do Plano de Trabalho Geral para o CIF (Deliberação nº 114)															
Etapas de contratação / Mobilização															
Abertura das Requisições de compra para as ações referentes ao atendimento da Cláusula 181															
Processos internos para contratação (contratos, suprimentos e <i>compliance</i>)															
Mobilização															
Execução															
Levantamento de dados															
Construção da linha de base para posterior comparação com os resultados obtidos															
Sistematização de dados															
Oficina de Diagnóstico															
Expedições															
Mensuração da magnitude dos danos e delimitação da abrangência da área impactada															
Proposição de medidas de recuperação, mitigação e compensação dos impactos identificados															
Oficina de avaliação dos impactos e medidas reparatórias															
Construção do relatório final															
Entrega da Avaliação de Impacto sobre as UCs															

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] SEMAD, "Decreto nº 21.224, de 25 de fevereiro de 1981.," 25 fevereiro 1981. [Online]. Available: <http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=1097>. [Accessed 2017].
- [2] O Tempo, "Delimitada área do Monumento Natural Pico do Ibituruna," 18 janeiro 2014. [Online]. Available: <http://www.otempo.com.br/cidades/delimitada-%C3%A1rea-do-monumento-natural-pico-do-ibituruna-1.775591>. [Accessed 20 outubro 2017].
- [3] IEF, "Parque Estadual do Rio Doce," [Online]. Available: <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/195?task=view>. [Accessed 20 outubro 2017].
- [4] IEF, "RESOLUÇÃO SEMAD nº 583, de 12 de Fevereiro de 2007," 12 fevereiro 2007. [Online]. Available: http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/portariaseleis/ressemad583_2007.pdf. [Accessed 20 Outubro 2017].
- [5] ICMBio, "Unidades de Conservação - Marinho," [Online]. Available: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2235-apa-costa-das-algas>. [Accessed 20 outubro 2017].
- [6] ICMBio, "Unidades de Conservação - Marinho _ Rebio Comboios," [Online]. Available: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2271-rebio-de-comboios>. [Accessed 20 outubro 2017].
- [7] Planalto, "DECRETO DE 17 DE JUNHO DE 2010," [Online]. Available: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Dnn/Dnn12648.htm. [Accessed 23 outubro 2017].
- [8] SEAMA, "Área de Proteção Ambiental de Setiba tem zoneamento atualizado," 15 julho 2016. [Online]. Available: <https://seama.es.gov.br/area-de-protecao-ambiental-de-setiba-tem-zone>. [Accessed 21 outubro 2017].
- [9] Guarapari Virtual, "Parque Estadual Paulo César Vinha," [Online]. Available: <https://www.guaraparivirtual.com.br/parque-estadual-paulo-cesar-vinha.php>. [Accessed 20 outubro 2017].
- [10] UC Socioambiental, "ARIE do Degredo," [Online]. Available: <https://uc.socioambiental.org/uc/585856>. [Accessed 22 outubro 2017].
- [11] Prefeitura de Aracruz, "Parque Natural Municipal David Victor Farina," [Online]. Available: <http://www.aracruz.es.gov.br/meio-ambiente/26/>. [Accessed 26 outubro 2017].
- [12] Prefeitura de Aracruz, "Reserva de Desenvolvimento Sustentável Piraquê-Açú e Piraquê-Mirim," [Online]. Available: <http://www.aracruz.es.gov.br/turismo/atracoes-turisticas/17/>. [Accessed 23 outubro 2017].
- [13] ICMBio, "Unidades de Conservação - Mata Atlântica _ Flona de Goytacazes," [Online]. Available: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas->

- brasileiros/mata-atlantica/unidades-de-conservacao-mata-atlantica/2220. [Accessed 22 outubro 2017].
- [14] Governo do Estado de Minas Gerais, "Proposta de criação do Monumento Natura Pico do Ibituruna," Janeiro 2012. [Online]. Available: http://www.ief.mg.gov.br/images/stories/noticias/proposta_criacao_mnpico_da_ibituruna.pdf. [Accessed 24 outubro 2017].
- [15] IEF, "Parque Estadual de Sete Salões," [Online]. Available: <http://www.ief.mg.gov.br/areas-protegidas/214>. [Accessed 24 outubro 2017].
- [16] Universalis, "Universalis Consultoria," Abril 2008. [Online]. Available: <http://www.universalisconsultoria.com.br/projetos/0030.pdf>. [Accessed 24 outubro 2017].
- [17] N. M. d. Silva, "Livros Grátis," 01 Agosto 2008. [Online]. Available: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp084897.pdf>. [Accessed 23 outubro 2017].
- [18] Portal Diário do Aço, "Conservação da Mata Atlântica," 18 outubro 2016. [Online]. Available: http://www.diariodoaco.com.br/ler_noticia.php?id=1644&t=conservacao-da-mata-atlantica. [Accessed 23 outubro 2017].
- [19] IEF, "RPPN-Municípios - IEF," [Online]. Available: www.ief.mg.gov.br/images/stories/quadrosUCs/2012/rppns%20criadas.xls. [Accessed 23 outubro 2017].
- [20] ICMBio, "Parque Nacional Marinho de Abrolhos," Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, [Online]. Available: <http://www.icmbio.gov.br/parnaabrolhos/>. [Accessed 23 outubro 2017].
- [21] ICMBio, "Unidades de Conservação - Marinho_Resex Cassurubá," Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, [Online]. Available: <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2284-resex-cassuruba>. [Accessed 23 outubro 2017].
- [22] IEMA, "Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental de Conceição da Barra," março 2014. [Online]. Available: https://iema.es.gov.br/Media/iema/Downloads/GRN/20150508_VOLUME_III_Anexo%20I_Oficina_Zoneamento.pdf. [Accessed 23 outubro 2017].
- [23] IEMA, "APA Guanandy," Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, [Online]. Available: https://iema.es.gov.br/apa_guanandy. [Accessed 25 outubro 2017].
- [24] IEMA, "APA Praia Mole," Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, [Online]. Available: https://iema.es.gov.br/APA_Praia_Mole. [Accessed 25 outubro 2017].
- [25] IEMA, "Parque Estadual de Itaúnas," Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, [Online]. Available: <https://iema.es.gov.br/PEI>. [Accessed 25 outubro 2017].
- [26] IEMA, "RDS Concha d'Ostra," Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, [Online]. Available: https://iema.es.gov.br/RDS_Concha_Dostra. [Accessed 25 outubro 2017].
- [27] Prefeitura de Vila Velha, "LEI Nº 5.019, DE 16 DE NOVEMBRO DE 2010," 06 novembro 2010. [Online]. Available: <http://www.vilavelha.es.gov.br/legislacao/Arquivo/Documents/legislacao/html/L50192010.html>. [Accessed 23 outubro 2017].

- [28] SIAM, "Áreas Protegidas_Área de Proteção Ambiental," Mercosur Ambiental, [Online]. Available: http://mercosurambiental.net/p_11.a_1528/%C3%81REA_DE_PROTE%C3%87nO_AMBIENTAL_MUNICIPAL_TARTARUGAS.html. [Accessed 25 outubro 2017].
- [29] SIAM, "Áreas Protegidas_Monumento Natural," Mercosur Ambiental, [Online]. Available: http://mercosurambiental.net/p_11.a_1555/MONUMENTO_NATURAL_MUNICIPAL_FAL%C3%A9SIAS_DE_MARATA%C3%ADZES.html. [Accessed 23 outubro 2017].
- [30] Prefeitura de Vila Velha, "Unidades de Conservação (UC)," Prefeitura de Vila Velha, [Online]. Available: <http://www.vilavelha.es.gov.br/paginas/desenvolvimento-sustentavel-unidades-de-conservacao-uc>. [Accessed 23 outubro 2017].
- [31] SIAM, "Áreas Protegidas_Reserva de Desenvolvimento Sustentável," Mercosur Ambiental, [Online]. Available: http://mercosurambiental.net/p_11.a_1526/RESERVA_DE_DESENVOLVIMENTO_SUSTENT%C3%A1VEL_MUNICIPAL_PAPAGAIO.html. [Accessed 23 outubro 2017].
- [32] I. S. (ISA), "Unidades de Conservação do Brasil," 27 07 2018. [Online]. Available: <https://uc.socioambiental.org/uc/592966>. [Accessed 27 2018 2018].

ANEXO

Anotações de Responsabilidade Técnica