

**OBJETIVOS, DIRETRIZES E PREMISSAS PARA A JORNADA DE ATUALIZAÇÃO DO TERMO DE REFERÊNCIA nº 04/2016 PARA O PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA NA PORÇÃO CAPIXABA E MARINHA ATINGIDAS PELOS REJEITOS DA BARRAGEM DE FUNDÃO**

**1. Introdução**

A Cláusula 165 do TTAC determina que:

*A Fundação deverá elaborar e implementar medidas de monitoramento da fauna da foz do Rio Doce e ambientes estuarinos e marinhos impactados, devendo:*

*I. Apresentar, até o último dia útil de junho de 2016:*

*a) Proposta de estudo para avaliação da qualidade da água e ecotoxicidade sobre os organismos aquáticos, estuarinos, marinhos e dulcícolas; e*

*b) Descrição metodológica das medidas de monitoramento da fauna da foz do Rio Doce e ambientes estuarinos e marinhos impactados.*

*II. Realizar e apresentar os resultados, até o último dia útil de maio de 2017, dos estudos para:*

*a) identificação e caracterização do impacto agudo e crônico sobre as espécies e cadeia trófica dos ambientes dulcícolas, estuarino e marinho; e*

*b) avaliação do habitat de fundo marinho, incluindo algas calcáreas, rodólitos e corais, nas áreas estuarinas, marinhas e da foz do rio atingidas pelo material oriundo do "evento";*

*III. implementar e executar as medidas de monitoramento referidas nesta Cláusula num período de 5 anos, a partir da aprovação da proposta de estudos por parte do ICMBio.*

*PARÁGRAFO PRIMEIRO: A partir do primeiro dia útil de julho de 2017, as medidas de monitoramento referidas neste programa e os parâmetros decorrentes dos resultados dos estudos previstos nos parágrafos anteriores deverão ser integrados.*

*PARÁGRAFO SEGUNDO: O programa previsto nesta Cláusula deverá ser orientado e supervisionado pelo ICMBio, em articulação com os demais ÓRGÃOS AMBIENTAIS, que monitorarão sua execução.*

Em 04 de outubro de 2016 a CTBIO, por meio do Ofício SEI nº 175/2016-DIBIO/ICMBio (SEI nº 0493035), encaminhou à Fundação Renova e ao CIF o Termo de Referência nº 04/2016 (TR4), que estabelece as diretrizes e orientações para a execução do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental 1 (alínea "b" item 1) da Cláusula 165. Este Programa de Monitoramento também engloba as alíneas "a" do item 1 e "a" e "b" do item 2, ?? as quais deverão compor a primeira fase do programa.

O TR4 foi aprovado pelo CIF através da Deliberação nº 79 de 27 de junho de 2017 (SEI nº 6425454), e segundo este, a primeira fase consiste na implantação do programa, coleta e análise dos dados no primeiro ano de monitoramento. A partir dessa análise inicial, o programa poderá ser adaptado aos resultados encontrados.

O TR4, em seu Item 5.1. - Dos Prazos e Produtos - estabelece que as medidas de monitoramento devem considerar um modelo adaptativo em termos de frequência, número de estações e análises a serem realizadas. Após o primeiro ano de atividades deverá ser realizada uma reavaliação do monitoramento, que poderá ser modificado quando se fizer necessário, para melhor adequar o Programa aos objetivos propostos. As atividades de orientação e supervisão do Programa de Monitoramento pelo ICMBio e demais órgãos ambientais deverão ser custeadas pela Fundação Renova.

A Deliberação CIF Nº 279 de 23 de abril de 2019 - Retificada em 25 de abril de 2019 (SEI nº 6423868), estabelece no seu Item 3 que a Fundação Renova apresente à CTBIO, após o 1º Seminário de seis meses de avaliação, estratégia de continuidade do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática, garantindo a execução dos estudos de forma ininterrupta pelo período de 5 anos, conforme disposições previstas no Termo de Referência nº 04/2016, aprovado pela Deliberação CIF nº 79/2017 (SEI nº 6425454) e os Planos de trabalho aprovados pela Deliberação CIF nº 112/2017 (SEI nº 6095394).

A Fundação Renova, através do Ofício OFI.NII.052019.6754-02 (SEI nº 5304706) apresentou esta estratégia de continuidade da execução do PMBA através da renovação do Acordo de Cooperação com a Rede Rio Doce Mar, atendendo à deliberação CIF 279/2019, item3 (SEI nº 6423868).

Assim, tendo em vista que o PMBA apresentado para cumprir o TR4 começou a ser executado apenas em setembro de 2018, tendo sido o primeiro relatório anual apresentado em novembro de 2019, apenas agora em 2020 é possível seguir com a revisão do monitoramento prevista no TR4. Em 9 de março de 2020 através do Ofício SEI nº 9/2020-CTBio/DIBIO/ICMBio, a CTBIO (SEI nº 6782650) solicitou à Fundação Renova que custeasse a realização de um Workshop (transformado em Jornada) para revisão da metodologia de monitoramento proposta no TR4 e, devido à grande complexidade desta tarefa, que fosse contratada uma instituição com experiência no assunto, sugerindo a Fundação Dom Cabral, nos mesmos moldes feitos para a CTSH.

Posteriormente, tomando como base nos resultados desta Jornada, a CTBIO elaborará uma Nota Técnica contendo a revisão do escopo e metodologia do monitoramento previstos TR4.

**Neste documento, a CTBIO traz os objetivos, diretrizes e premissas para realização da referida Jornada.**

## **2. Objetivos da Jornada de revisão dos estudos do TR4**

Revisar os anexos do Termo de Referência 4 (Ofício SEI nº 175/2016-DIBIO/ICMBio - SEI nº 0493035) realizando uma reavaliação dos objetivos, escopo, abrangência espacial e métodos específicos dos estudos de identificação e caracterização dos impactos agudos e crônicos e monitoramento da biota aquática impactada pelos rejeitos da barragem de Fundão da SAMARCO, baseando-se nos resultados encontrados nos primeiros anos de atividades e nos demais estudos já realizados até o presente momento em toda região afetada.

## **3. Objetivos do monitoramento da Biota Aquática e avaliação de impactos**

Atender ao disposto na Cláusula 165 do TTAC, principalmente em identificar, mensurar e acompanhar os impactos agudos e crônicos do rompimento da Barragem de Fundão sobre a biodiversidade aquática na área ambiental 1, do rio Doce e dos ambientes estuarino, costeiro e marinho a ele associados, bem como subsidiar a elaboração e implementação de medidas para recuperar e conservar esta biodiversidade.

#### 4. Documentos Norteadores

- Ofício SEI nº 175/2016-DIBIO/ICMBio (SEI nº 0493035) e Nota Técnica 04/2016/Vitória- ES/TAMAR/DIBIO/ICMBio (SEI nº 3713903) que apresenta o Termo de Referência 4 e seus Anexos.
- Ofício SEI nº 175/2016-DIBIO/ICMBio (SEI nº 0493035) e OFI.NII.092019.7873 (SEI nº 6346092 e 6346230) - Sugestão de alteração de escopo ao Termo de Referência 4 – Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática (Cláusula 165 do TTAC).
- Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I - Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente - RELATÓRIO ANUAL, Vitória/ES, novembro de 2019, Fundação Espírito Santense de Tecnologia - FEST e Rede Rio Doce Mar - RDDM.
- Nota Técnica nº 007/2017 DFAU/IEF/SISEMA (SEI nº 1765601): Diretrizes para o Monitoramento dos Ambientes e Biodiversidade Dulcícolas e Ripárias em Minas Gerais (Cláusula 165), e sua compatibilização com o monitoramento análogo no Espírito Santo, regido pelo Termo de Referência nº 04/2016;
- Ofício SEI nº 9/2020-CTBio/DIBIO/ICMBio de 09 de março de 2020 (SEI nº 6782650) - Premissas a serem utilizadas para elaboração da Metodologia de Revisão do Termo de Referência 4.
- Deliberação CIF nº 112/2017 (SEI nº 3716841) - Aprova com ressalvas, a segunda versão do Plano de Trabalho da Fundação Renova, para atendimento da Cláusula 165, nos ambientes dulcícolas, estuarinos, marinhos e costeiros do Estado do Espírito Santo.
- OFI.NII. 052018.3021 Apresenta 1º Relatório Semestral do 'Monitoramento Reprodutivo de Tartarugas Marinhas na Planície Costeira do Rio Doce – Relatório Semestral set/2017 a fev/2018', elaborado pela Fundação Pró-Tamar.
- OFI.NII.02018.4432 (SEI nº 4783190) Apresenta o Relatório Anual do 'Monitoramento Reprodutivo de Tartarugas Marinhas na Planície Costeira do Rio Doce – Relatório Semestral ago/2017 a jul/2018', elaborado pela Fundação Pró-Tamar (SEI nº 4783544).
- OFI.NII.052018.3021\_2 Apresenta 2º Relatório Semestral do 'Monitoramento Reprodutivo de Tartarugas Marinhas na Planície Costeira do Rio Doce – Relatório Semestral ago/2018 a jan/2019', elaborado pela Fundação Pró-Tamar.
- Nota Técnica nº 12/2018/TAMAR-Vitoria- ES/DIBIO/ICMBio (SEI nº 3379498) referente a análise do 1º Relatório Semestral (set/2017 a fev/2018) de 'Monitoramento Reprodutivo de Tartarugas Marinhas na Planície Costeira do Rio Doce', elaborado pela Fundação Pró-Tamar.

- Nota Técnica nº 1/2019/TAMAR-Vitoria- ES/DIBIO/ICMBio (SEI nº 4420019) referente a análise do Relatório Anual (ago/2017 a jul/2018) de 'Monitoramento Reprodutivo de Tartarugas Marinhas na Planície Costeira do Rio Doce', elaborado pela Fundação Pró-Tamar.
- Nota Técnica nº 34/2019/TAMAR-Vitoria- ES/DIBIO/ICMBio (SEI nº 5781988) referente a análise do 2º Relatório Semestral (ago/2018 a jan/2019) de 'Monitoramento Reprodutivo de Tartarugas Marinhas na Planície Costeira do Rio Doce', elaborado pela Fundação Pró-Tamar.
  - Ata da 24ª Reunião Ordinária da CTBIO/CIF: Proposta de adequação de estações amostrais e frequência amostral para o sistema dulcícola do Baixo Rio Doce para atender aos anexos 2 e 3 do TR4, discutidas e aprovadas com ressalvas na , apresentadas pela FEST/UFES-RRDM;
- 28/08/2018 – Realização da 4ª Reunião Extraordinária da CTBIO/CIF que teve como pauta única o I Workshop de alinhamento do Plano de Trabalho – Fundação Renova/FEST-RRDM (SEI nº 4029357). Na referida reunião foi apresentada a quarta versão do Plano de Trabalho Monitoramento da Biodiversidade Aquática e anexos. As alterações metodológicas ou locais de pontos amostrais foram discutidas individualmente e aprovadas pela CTBIO no referido evento, conforme informações constantes no "Relatório de modificações/questionamentos do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I após o do I Workshop de alinhamento do Plano de Trabalho - Fundação Renova/ FEST-RRDM" (SEI nº 3957589). Visando início das atividades de campo do Programa de Monitoramento, no referido seminário foram discutidos e aprovados apenas os anexos do Plano de Trabalho - Fundação Renova/FEST-RRDM, ficando acordado que a aprovação integral do Plano de trabalho deveria ocorrer após elaboração de Nota Técnica CTBIO específica sobre o tema.
- Nota Técnica nº 2/2018/ICMBio Santa Cruz (SEI nº 3847513), pelo Núcleo de Gestão Integrada Santa Cruz/ICMBio, contendo análise de adequação da quarta versão do Plano de Trabalho Monitoramento da Biodiversidade Aquática e anexos ao TR nº 04/2016.
- Nota Técnica nº 2/2018/ICMBio Santa Cruz (SEI nº 3847513), pelo Núcleo de Gestão Integrada Santa Cruz/ICMBio, contendo análise de adequação da quarta versão do Plano de Trabalho Monitoramento da Biodiversidade Aquática e anexos ao TR nº 04/2016.
- Ofício CP+T 170/18 (SEI nº 4071201), apresentando Plano de Trabalho e solicitação de captura, coleta e transporte de material biológico da fauna aquática ictiofauna, ictioplâncton e zoobentos na porção capixaba do rio doce, visando execução de monitoramento conforme orientações estabelecidas no Anexo 2 do TR nº 04/2016.
- Nota Técnica nº 20/2018/CTBio/DIBIO/ICMBio de análise dos Planos de Trabalho apresentados pela Fundação Renova e Fundação Espírito-Santense de Tecnologia – FEST para atendimento ao item 3 da Deliberação CIF nº 212, de 28 de setembro de 2018, (SEI nº 4090413).
- 25/01/2019 – Fundação Renova protocola no CIF e CTBIO o Ofício OFI.NII.012019.5244 (SEI nº 4509287), apresentando o Relatório de identificação e caracterização dos impactos agudos e crônicos sobre as espécies e cadeia trófica dos

ambientes dulcícolas, estuarino e marinho, elaborado pela FEST/UFES-RRDM (SEI nº 4509297) e seus anexos (SEI nº 4509289, 4509291 e 4509313), visando atendimento ao Item II, alínea "a", da Cláusula 165 do TTAC. Entretanto, o documento apresentado trata-se de documento elaborado pela Rede Rio Doce Mar intitulado "Avaliação e Consolidação de Dados Pretéritos - Sistemas Pelágico, Sedimentos, Comunidade Biótica e Ecotoxicologia". Este relatório de dados pretéritos não tem objetivo de atendimento ao Item II, alínea "a", da Cláusula 165 do TTAC.

- Nota Técnica nº 5/2019/CTBIO/DIBIO/ICMBio (SEI nº 4600688), referente ao acompanhamento das atividades laboratoriais desenvolvidas no âmbito do Anexo 1 do TR4 e Nota Técnica nº 8/2019/CTBIO/DIBIO/ICMBio (SEI nº 4787186), contendo análise do Plano de Trabalho do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental 1 (SEI nº 3611283) elaborado pela Rede Rio Doce Mar - RRDM/FEST.
- Nota Técnica nº 18/2019/TAMAR-Vitoria-ES/DIBIO/ICMBio (SEI nº 4905618) e Informação Técnica nº 5/2019-TAMAR-Vitoria-ES/DIBIO/ICMBio, que traz a análise técnica do documento "Avaliação e Consolidação de Dados Pretéritos - Sistemas Pelágico, Sedimentos, Comunidade Biótica e Ecotoxicologia".
- Deliberação CIF nº 279/2019 e Despacho nº 4916205/2019-CIF/GABIN que trata da errata: Retificação da Deliberação CIF nº 279 - Aprovação integral do estabelecido na NT nº 008/2019/CTBIO/DIBIO/ICMBIO, relativa ao Plano de Trabalho do PMBA/RRDM/FEST/UFES.
- OF NII 0420196242 e RT-00 RRDM/JUL19 (errata) encaminha o Relatório Semestral FEST/UFES/RRDM do programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática no Estado do ES, em atendimento ao Item III da Cláusula 165 do TTAC.
- OFI.NII.052018.3021-02 - Fundação Renova apresenta à CTBIO o 2º Relatório Técnico Semestral emitido pela Fundação Pró-Tamar, referente ao Monitoramento Reprodutivo das Tartarugas Marinhas na Planície Costeira do Rio Doce, conforme disposições previstas no Termo de Referência nº 04/2016 e Cláusula 165 do TTAC.
- Nota Técnica nº 28/2019/CTBio/DIBIO/ICMBio - Análise do Plano de Trabalho apresentado pela Fundação Renova do Sistema de Gestão de Dados gerados na Cláusula 165 do TTAC, em atendimento à Deliberação CIF nº 279 de 23 de abril de 2019. CTBIO aprova o plano de Trabalho e solicita complementações de informações, padronização de planilhas de dados brutos e Plano de Trabalho Executivo da primeira fase da elaboração do Sistema de Gestão de Dados.
- 18/10/2019 - Nota Técnica nº 32/2019/CTBio/DIBIO/ICMBio - Avaliação do Relatório Semestral do Programa de Monitoramento da Biota Aquática - PMBA - em cumprimento da Cláusula 165, Itens I, II e III.
- Deliberações CIF nº 282/2019 (27/05/2019) e nº 336/2019 (22/10/2019), aprovam parcialmente o Relatório final do Programa de Monitoramento da Ictiofauna do rio Doce nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, referente a alínea "a" da Cláusula 164, previsto para atendimento também do primeiro ano de monitoramento da Cláusula 165, e ambos solicitam complementações para atendimento.

- OF.NII.052019.6754 - Fundação Renova apresenta o "Plano de Trabalho do sistema de Gestão de Dados gerados na cláusula 165 do TTAC, em atendimento á Deliberação CIF nº 279 de 23 de abril de 2019".
- Deliberação CIF nº 347 - Aprova o Sistema de Gestão de Dados Gerados na Cláusula 165 e estabelece diretrizes
- OF.NII.122019.863 - Fundação Renova apresenta ofício de cumprimento da Deliberação CIF nº 347 (ainda não respondido pela CTBIO).
- FR.2020.0011 - Fundação Renova apresenta à CTBio 2º Relatório Técnico Anual emitido pela Fundação Pró-Tamar (Agosto/2018 a Julho/2019), referente ao Monitoramento Reprodutivo das Tartarugas Marinhas na Planície Costeira do Rio Doce, conforme disposições previstas no Termo de Referência 04/2016 e Cláusula 165 do TTAC.
- Nota Técnica nº 10/2020/TAMAR-Vitoria-ES/DIBIO/ICMBio (SEI nº 6900890) referente à análise do 2º Relatório Anual "Monitoramento Reprodutivo das Tartarugas Marinhas na Planície Costeira do Rio Doce - agosto/2018 a julho/2019", elaborado pela Fundação Pró-Tamar.
- FR.2020.0708 - Fundação Renova apresenta à CTBio o Plano de Trabalho referente a instalação de 20 transmissores de monitoramento satelital em fêmeas *Caretta caretta*.

## 5. Diretrizes e Premissas para nortear a Metodologia da Revisão

### 5.1. Perguntas Orientadoras

Questionamentos formulados pela Câmara Técnica de Conservação e Biodiversidade CTBio/CIF e apresentados no Ofício SEI nº 9/2020-CTBio/DIBIO/ICMBio (SEI nº 6782650):

- a) Como determinar a área atingida, ecossistemas ou ambientes?
- b) Como avaliar os impactos nos ecossistemas e na biodiversidade?
- c) Como identificar a tendência dos parâmetros monitorados ao longo do tempo e do espaço?
- d) Como fundamentar as estratégias para mitigação, reparação ou compensação dos impactos?
- e) Quais critérios seriam os adequados para avaliar a evolução das condições ambientais da área atingida pela pluma de rejeitos?
- f) Como restaurar/melhorar a situação dos habitats marinhos/costeiros?
- g) Como criar relações explícitas entre as métricas levantadas e como elas serão interpretadas e trabalhadas nas ações de reparação?

- h) Quais espécies ou grupos foram impactados e merecem mais atenção do ponto de vista da conservação da biodiversidade aquática?
- i) Como formular e definir os recortes espaciais e temporais dos estudos?
- j) Quais os organismos e parâmetros serão utilizados para monitoramento em longo prazo?
- k) Como estão os ambientes dulcícolas, costeiros e marinhos após o rompimento da barragem de Fundão?
- l) Como apoiar a avaliação de impactos nas Unidades de Conservação afetadas?
- m) Como determinar métricas principais relacionadas ao monitoramento?
- n) Como manter análises exploratórias de métricas secundárias?
- o) Como tem sido a evolução das espécies registradas no primeiro ano de monitoramento? O status de conservação está melhor?
- p) Quais etapas são necessárias e qual o prazo para se definir o manejo das espécies com vistas à conservação e retomada da atividade pesqueira no rio e no mar?
- q) Como comunicar os resultados para o CIF, para a comunidade atingida, para as mineradoras responsáveis pelo rompimento e para a sociedade em geral?

Durante o "Workshop para Definição de Indicadores de Resultados da Biodiversidade dos Programas 28 e 30", no âmbito do projeto de Consultoria Técnica do Instituto Ekos à Gerência Socioambiental da Fundação Renova, considerando o relatório e os dados do primeiro ano do PMBA, que passou por peer review desta mesma equipe, sugeriu as seguintes perguntas:

- r) Quais os impactos persistentes ou recorrentes do evento sobre as espécies da fauna e flora aquáticas da Bacia do rio Doce e zona costeira, e qual a magnitude e abrangência espacial e temporal destes impactos?
- s) Há uma tendência de melhoria de condições ambientais favoráveis para o restabelecimento de populações de animais e plantas afetadas pelo rompimento da barragem?
- t) As ações de restauração, recuperação e compensação da bacia do rio Doce estão levando a um aumento na abundância, distribuição ou riqueza de espécies ou grupos funcionais ameaçados, sensíveis ou chave, nos diferentes contextos afetados?

Além destas perguntas, outras foram apresentadas pela Nota Técnica nº 007/2017 DFAU/IEF/SISEMA, contendo proposta de Termo de Referência para o Monitoramento dos Ambientes e Biodiversidade Dulcícolas e Ripárias em Minas Gerais (Cláusula 165), e sua compatibilização com o monitoramento análogo no Espírito Santo, regido pelo Termo de Referência nº 04/2016;

## 5.2. Premissas

1. Delimitar área de amostragem que abrange, principalmente, os pontos atingidos pela lama de rejeitos, adequadas às especificidades de cada uma das diferentes sub-regiões da área de estudo.
2. As áreas "controle", caso sejam estabelecidas, devem representar controles reais e não pseudoréplicas dos pontos amostrais das áreas atingidas.
3. O monitoramento deve ser composto de variáveis biológicas, físicas, químicas e estruturais.
4. Desejável que os parâmetros escolhidos tenham sido medidos a partir das amostragens já realizadas e em curso, considerando indicadores alvo capazes de definir nexos causal com o EVENTO, ou pelo menos de indicar a evolução da condição ambiental (melhor ou pior) ao longo do tempo, seja para ambientes ou componentes da biodiversidade;
5. Os estudos deverão considerar a situação anterior ao desastre sempre que possível, ou seja, considerar os dados e as informações já disponíveis e buscar novas informações sobre as condições pretéritas do ambiente e da biota, a todo tempo.
6. Considerar a evolução temporal e espacial na qualidade ambiental e na biodiversidade, baseando-se nas diferenças e semelhanças em relação aos resultados já produzidos.
7. Selecionar metodologias que permitam aproveitamento e comparação com estudos já realizados ou em curso.
8. Aplicar protocolos de gerenciamento, controle, armazenamento, processamento, divulgação e qualidade de dados, onde os padrões de amostragem e análise sigam procedimentos técnicos descritos de acordo com as normas e diretrizes oficiais aplicadas para cada metodologia. Além disso, deve-se considerar procedimentos de protocolo de controle e segurança da qualidade dos resultados (QA/QC) que se aplicam aos procedimentos de amostragem e análise de amostras.
9. Desenvolver e disponibilizar aos órgãos públicos um sistema de gestão de dados que armazene, organize, gere, analise, processe e disponibilize aos diversos públicos os dados produzidos por todos os estudos e que ainda permita cruzamento de dados com sistemas de biodiversidade e qualidade de água públicos semelhantes. O sistema deverá atender às Notas Técnicas elaboradas pela CTBIO e Planos de Trabalho aprovados. Este sistema deve considerar diferentes níveis de acesso, conforme o perfil do usuário (público em geral; membros da CTBIO; etc.).
10. Inclusão de indicadores que evidenciem impacto, assim como indicadores que evidenciem recuperação.
11. Selecionar receptores sensíveis à presença dos metais, semimetais e demais elementos químicos disponibilizados nos ambientes em função do rompimento da Barragem de Fundão.



12. Na biota, investigar diferentes níveis de organização biológica (células, tecidos, indivíduos, populações, comunidades e ecossistemas).
13. Garantir a utilização de informações já produzidas com a incorporação de dados de estudos anteriores e programas existentes, como modelagem de transporte sedimentológico, estudos geomorfológicos, estudos hidroacústicos e resultados já validados do PMQQS, tanto para selecionar malha de amostragem como para a análise e interpretação dos dados obtidos ao longo do PMBA. Modelos que possam quantificar e rastrear fontes, destino e transporte de componentes abióticos e bióticos no ecossistema.
14. O estudo aprofundado de ecossistemas não atingidos é, portanto, fundamental à compreensão integral do fenômeno para fins de comparação com os atingidos, para fins de diagnóstico do estado dos bens ambientais remanescentes na bacia após o rompimento (como populações remanescentes de espécies atingidas) e para fins de recuperação dos ecossistemas atingidos, da cabeceira para a foz e área marinha.
15. O foco deve ser dado aos táxons ou ambientes mais sensíveis aos impactos, tanto em relação ao potencial de toxicidade metálica e semimetálica e demais elementos químicos disponibilizados nos ambientes em função do rompimento da Barragem de Fundão, como aos impactos físicos do desastre.
16. Os trabalhos serão balizados pelo método científico hipotético-dedutivo com a formulação de perguntas de pesquisa específicas e logicamente relacionadas ao rompimento e a proposição de hipóteses de trabalho e de previsões a serem refutadas ou corroboradas. As metodologias de coleta e análise de dados serão desenhadas em função dessas perguntas de pesquisa e devem ter nexos teóricos claros com as perguntas e o rompimento. Os estudos buscarão sempre considerar os efeitos de variáveis que possam induzir vieses (confundir a interpretação) em seus resultados.
17. A recomendação de intervenções de mitigação, recuperação e manejo observará o princípio *in dubia pro natura* - favorecendo sempre a recuperação do ecossistema quando o nexo causal entre rompimento e degradação observada for plausível, mas incerto.
18. Resguardada sua capacidade de responder às perguntas de pesquisa e atender aos Objetivos Gerais e Específicos aqui constantes, as metodologias buscarão sempre minimizar o número de organismos sacrificados, principalmente de espécies ameaçadas de extinção.
19. Todos os dados compilados para a reconstrução da linha de base e dos processos que se desenvolveram do rompimento da barragem ao início do monitoramento, bem como os dados gerados pelo monitoramento, serão espacializados sempre que possível – as coletas e análises levarão em conta a necessidade de espacialização, de seu desenho à execução.
20. Independentemente de quaisquer outras formas de apresentação de dados empregadas, todos os dados espacializados serão estruturados e apresentados conforme os padrões da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais e das Infraestruturas Estaduais de Dados Espaciais. Todos os dados de ocorrência de espécies serão ainda estruturados conforme versão mais recente do padrão *Darwin Core*; os dados ecológicos, conforme versão mais recente do padrão *Metacat* e

deverão garantir compatibilidade plena com o Sistema de Informações Sobre a Biodiversidade Brasileira do MCTIC.

21. Atender à Nota Técnica nº 11/2017/DIBIO/ICMBio, contendo diretrizes para Banco de Dados previsto na Cláusula nº 184 do TTAC, e Cláusulas da CTBIO, incluindo a Cláusula 165.
22. Atender ao disposto nas Notas Técnicas e Deliberações CIF pertinentes (elencadas na sessão documentos Norteadores).
23. Garantir a integração dos dados da porção mineira e capixaba.

### **5.3. Diretrizes**

#### **5.3.1 Monitoramento**

Em termos estruturais, a análise e interpretação de dados produzidos no âmbito do monitoramento será dividida por ambiente para produção dos relatórios e conseqüentemente determinará a criação de grupos de trabalho (GTs) durante a Jornada, com o objetivo de propiciar uma discussão mais rica e aprofundada acerca das especificidades de cada meio, assim como o propósito de facilitar o encontro de consensos. Sendo eles: DULCICOLA, COSTEIRO e MARINHO.

#### **5.3.2 Análise de Impacto Ambiental**

A Análise de Impactos Ambientais, tratado como item específico, deve considerar documentos produzidos no âmbito deste monitoramento, outros estudos publicados sobre o tema, assim como a análise dos especialistas, e considere:

1. Elaborar uma avaliação ampla dos impactos ambientais, relacionados ao EVENTO e considerando a definição de IMPACTO conforme TTAC, levando em consideração, quando possível, para a avaliação da linha de base a situação anterior ao rompimento da barragem de Fundão e as tendências relativas ao estado futuro desses componentes;
2. Identificar temporal e espacialmente os impactos;
3. Diferenciar impactos crônicos e agudos.
4. Realizar uma avaliação integrada dos resultados do programa;
5. Identificar ameaças à sustentabilidade e à resiliência dos resultados de mitigação, podendo considerar também aquelas advindas de outras fontes além das alterações ambientais associadas ao EVENTO, para permitir correto endereçamento para reparação;

6. Analisar e propor melhorias nas ações de mitigação para sanar os elementos que apresentam riscos aos resultados;
7. Integrar os dados da área de abrangência do projeto ao menos intra dados do monitoramento e, se possível, inter programas desenvolvidos na bacia do rio Doce;
8. Definir os parâmetros para o estabelecimento de medidas de reparação, caso indicadas como necessárias pelos resultados do monitoramento;
9. Monitorar as medidas de reparação propostas pelo PMBA, que poderão ser implantadas no âmbito de outros programas do TTAC.

#### **5.4. Envolvidos / Atores:**

- Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade - CTBio;
- Fundação Renova;
- Coordenadores Técnicos da Rede Rio Doce Mar - RRDM;
- Assessoria Técnica dos Atingidos;
- Assessoria técnica do MPF;
- Representante dos projetos de pesquisa da FAPEMIG;
- Defensorias Estaduais e Federal;
- Pesquisadores AD HOC.