



FUNDAÇÃO  
**renova**

## **PLANO DE TRABALHO**

**Inclusão de análises para identificação e quantificação de metilmercúrio no escopo do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática**

**ATENDIMENTO À DELIBERAÇÃO CIF Nº 666/2023**

Belo Horizonte

Agosto/2023

## RESUMO

Este documento apresenta a estratégia para inclusão de análises do metilmercúrio no sedimento e tecido muscular de peixes e crustáceos no escopo do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática (PMBA), realizado no âmbito da Cláusula 165 do TTAC, considerando as porções de Minas Gerais e Espírito Santo e abrangendo os ambientes Dulcícola, Costeiro e Marinho. Este Plano de Trabalho tem como objetivo principal atender à Deliberação nº 666 do Comitê Interfederativo (CIF), de 30 de março de 2023. O documento apresenta os critérios utilizados na escolha dos pontos da malha amostral e aponta a metodologia de coleta e análise das amostras que pretende ser implementada.

**Palavras-chave:** Biodiversidade aquática, rio Doce, monitoramento, metilmercúrio, PMBA.

## SUMÁRIO

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PREMISSAS .....</b>	<b>6</b>
<b>3. DESCRIÇÃO DO PLANO DE TRABALHO .....</b>	<b>7</b>
<b>3.1 Objetivo .....</b>	<b>7</b>
<b>3.2 Estudos correspondentes e Área de Amostragem .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3 Metodologia .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3.1 Frequência amostral .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3.2 Coleta e Armazenamento .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3.3 Logística e Transporte .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3.4 Metodologia de Análise .....</b>	<b>15</b>
<b>3.4 Entregas e Produtos Planejados.....</b>	<b>15</b>
<b>3.4.1 Gestão de informações no laboratório .....</b>	<b>15</b>
<b>3.4.2 Gestão de informações para Programas de Pesquisa e CTBio .....</b>	<b>16</b>
<b>3.5 Contratação de Laboratório .....</b>	<b>16</b>
<b>3.6 Referências bibliográficas .....</b>	<b>16</b>
<b>3.7 Equipe Técnica envolvida na elaboração deste documento .....</b>	<b>17</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

Este documento foi produzido pela FUNDAÇÃO RENOVA com o objetivo de atendimento à Deliberação nº666 do Comitê Interfederativo (CIF) de 30 de março de 2023, que solicita a inclusão de análises para identificação e quantificação do metilmercúrio no escopo do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática - PMBA.

A solicitação da análise do metilmercúrio é originária de uma demanda por parte da CT-Bio com base no laudo pericial emitido pela AECOM no âmbito do Eixo 6 (*Relatório N° 36 – Perito do Juízo, 12ª. Vara da Justiça Federal Cível e Agrária da SJMG, na Ação Civil Pública, Processo N° 1000412- 91.2020.4.01.3800*), que concluiu inexistência de nexos de causalidade com o rompimento da barragem de Fundão para as concentrações de metilmercúrio encontradas no pescado proveniente da região dulcícola, nos crustáceos provenientes da região estuarina e nos crustáceos oriundos da região marinha. A equipe de perícia concluiu pela existência de nexos de causalidade com o rompimento da barragem de Fundão para as concentrações de metilmercúrio encontradas nos peixes provenientes da região marinha.

Considerando a importância do elemento no meio ambiente no que concerne à segurança alimentar no consumo do pescado, a CTBio, nesse contexto, emitiu a Nota Técnica nº 04/2023/CTBio/DIBIO/ICMBio e Nota Técnica nº 11/2022/CTBio/DIBIO/ICMBio que foram levadas ao CIF com a recomendação de incluir as análises de metilmercúrio no escopo metodológico de monitoramento da biodiversidade em Minas Gerais e Espírito Santo.

Em discordância com a solicitação feita pela CTBio, a Fundação Renova se manifestou por meio do Ofício FR.2023.0636 de 20 de março de 2023, sobre o item 4.5 da pauta da 67ª Reunião Ordinária do Comitê Interfederativo (CIF), mas a solicitação de inclusão da análise de metilmercúrio foi acatada.

A referida Deliberação 666, determina que a FUNDAÇÃO RENOVA realize:

*“1. Propor a inclusão de metodologia de preparo e análise das amostras de sedimentos, tecidos de peixes e crustáceos para identificação e quantificação (especificação) do Metilmercúrio, que deve ser validada com base nos critérios estabelecidos pela norma ABNT NBR 17025:2017 com método de preparo e análise baseado no Elemental Analysis Manual - Section 4.11. 2. “*

*“4. A proposição citada no item 1, deve-se estender a todos os estudos pertencentes à Cláusula 165, realizados na bacia do rio Doce, isto é, contemplando tanto a porção capixaba, quanto à mineira.”*

O Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática, que dará suporte no atendimento da Deliberação, vem sendo executado pelos projetos selecionados pela Chamada 10/2018 da FAPEMIG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais) na porção mineira e pela FEST (Fundação Espírito Santense de Tecnologia) e UFES (Universidade Federal do Espírito Santo) na porção capixaba. Os programas foram implementados para atendimento à Cláusula 165 do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta (TTAC) que determina a elaboração e implementação de medidas de monitoramento da fauna da foz do Rio Doce e ambientes estuarinos e marinhos impactados.

Sendo assim, o Plano de Trabalho direciona a inclusão do metilmercúrio nos projetos que envolvem avaliação de concentração de metais nos sedimentos e tecido muscular dos peixes e crustáceos, desenvolvidas no âmbito do Acordo de Cooperação Técnico da FEST/UFES e da Chamada 10/2018 FAPEMIG.

## **2. PREMISSAS**

Nesta estratégia de atendimento à Deliberação CIF nº 666/2023 é considerada a correspondência da coleta de dados primários por parcerias já firmadas com a Fundação Renova.

É constatação recorrente nas discussões técnicas em diversos fóruns do Sistema CIF a necessidade do olhar integrado sobre a bacia e seus processos, de maneira a se obterem respostas assertivas sobre a magnitude e abrangência dos impactos e da recuperação já ocorrida em função das ações de reparação implantadas ou em curso e dos próprios mecanismos naturais.

Desta forma, evitaremos os eventuais efeitos negativos associados à coleta de organismos cujas populações podem ter sido debilitadas pelo rompimento da barragem de Fundão, otimizando as informações já levantadas e trazendo maior eficiência aos processos e estudos conduzidos. Somente para as amostras que apresentarem concentrações de mercúrio total, quantificado a partir do método de análise conduzido pelos projetos de pesquisa, serão selecionadas e enviadas amostras para o laboratório a ser contratado para realização das análises de metilmercúrio.

A quantificação de metilmercúrio será realizada em laboratórios analíticos certificados pela ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017 com acreditação para desenvolvimento desta análise e toda documentação comprobatória pertinente será compartilhada com esta Câmara Técnica após a conclusão da contratação do laboratório. A contratação desse(s) laboratório(s) será realizada pela Fundação Renova, por meio de processo concorrencial.

### **3. DESCRIÇÃO DO PLANO DE TRABALHO**

#### **Inclusão de Análises de Metilmercúrio no Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática - PMBA**

##### **3.1 Objetivo**

Identificação e quantificação do Metilmercúrio em sedimento e tecido muscular de peixes e crustáceos (camarões e caranguejos) nas regiões de Minas Gerais e Espírito Santo correspondentes, incorporando os estudos dos ambientes Dulcícola, Costeiro e Marinho.

##### **3.2 Estudos correspondentes e Área de Amostragem**

- **Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática - PMBA no Estado do Espírito Santo.**

Em parceria com a Fundação Renova, foi firmado o Acordo de Cooperação Técnica e Científica e Financeira (ACT) com a Fundação Espírito Santense de Tecnologia –FEST em 08 de junho de 2018, para suporte na execução dos projetos de pesquisa celebrado no ACT, realizados por uma rede de universidades.

O projeto executa o Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática - PMBA, para os ambientes Dulcícola, Marinho e Costeiro adjacente, considerando como base o escopo proveniente da revisão do Termo de Referência 4, realizada em 2021, e otimizações no escopo propostas pela FEST e aprovadas pela CTBio em 2022, visando dar continuidade à avaliação evolutiva das consequências do aporte de rejeito de mineração, oriundo do rompimento da barragem de Fundão (Mariana, MG) nos ecossistemas aquáticos e na biodiversidade associada. Para cumprimento do objetivo constante neste plano de trabalho, foi proposta a inserção das análises de metilmercúrio no projeto do PMBA-ES, referente ao monitoramento em execução de Ecotoxicidade (Anexo 1), que tem por objetivo, avaliar como a contaminação ambiental oriunda do rompimento da barragem afetou ou está afetando a saúde de organismos aquáticos que habitam a região sob influência do evento, de forma espacial e temporal.

Para atendimento a este escopo, o programa realizará a coleta de peixes, crustáceos (Camarões e Caranguejos) e sedimento, para possível avaliação do Metilmercúrio.

Verificando os resultados de Mercúrio Total (Hg), foram selecionados 13 pontos para o ambiente Dulcícola no âmbito do PMBA-ES, utilizado como critérios, valores de média e desvio padrão dos resultados de mercúrio total em espécies de peixes ao longo das campanhas do monitoramento entre 2018 e 2022 com valores acima do limite preconizado na Instrução Normativa nº 88, de 26 de março de 2021 da ANVISA, que estabelece 0,5 mg/kg de mercúrio total como valor de referência mais restritivo para consumo de peixes e crustáceos. Para os demais ambientes, foram utilizados todos os locais amostrados no monitoramento no Anexo 1 (Ecotoxicologia) do PMBA-ES. A malha proposta contempla 25 pontos para o ambiente Marinho, 9 pontos de Praia e 7 pontos de Manguezal, totalizando 54 pontos. Os pontos para amostragem de sedimento serão os mesmos propostos para a coleta de peixes e crustáceos.

**Quadro 1** - Pontos selecionados para o monitoramento do metilmercúrio no âmbito do PMBA-ES.

Ambiente	Nome do Ponto	Cód. Ponto	Coordenada UTM	
Dulcícola	Rio Doce - Linhares ES	RDO 15	7853704	388225
Dulcícola	Rio Doce (Estuário) ES	RDO 16	7827444	413701
Dulcícola	Rio Doce - Baixo Guandu ES	RDO 11	7841937	288650
Dulcícola	Rio Doce - Colatina ES	RDO 13	7839122	328395
Dulcícola	Reservatório Mascarenhas ES	UHE MAS	298254	7842551
Dulcícola	Lagoa do Limão ES	LLM 01	355744	7837514
Dulcícola	Lagoa Palmas ES	LPA 01	370019	7848967
Dulcícola	Lagoa Nova ES	LVN 01	378757	7852636
Dulcícola	Lagoa Monsarás ES	LMN 01	415915	7837166
Dulcícola	Lagoa Areal ES	LAL 01	413154	7834176
Dulcícola	Rio Doce - Resplendor MG	RDO 10	263339	7861621
Dulcícola	Afluente - Rio Manhuaçu MG	RMH 01	280205	7844306
Dulcícola	Reservatório Aimorés MG	UHE AIM	287924	7843090
Praia	Aracruz 1 - Refúgio	ARR	7787892,37	379908,15
Praia	Aracruz 2 - Putiri	ARP	7795558,41	382269,99
Praia	Doce Sul 2 - Comboios	DSC	7818546,19	398483,36
Praia	Doce Sul 3 - Regencia	DSR	7824460,93	407416,09

**Quadro 2** - Continuação dos pontos selecionados para o monitoramento do metilmercúrio no âmbito do PMBA-ES.

Ambiente	Nome do Ponto	Cód. Ponto	Coordenada UTM	
Praia	Doce Norte 1 - Povoação	DNP	7834350,26	417863,32
Praia	Doce Norte 2 - Vila de Cacimbas	DNC	7857980,26	426646,32
Praia	Doce Norte 3 - Pontal do Ipiranga	DNPI	7877396,26	425784,32
Praia	Doce Norte 4 - Urussuquara	DNU	7897769,26	423026,32
Praia	Doce Norte 5 - Guriri	DNG	7929528,26	421308,32
Manguezal	Rio Piraquê-Açu	PAM	7793773,7	375807,78
Manguezal	RVS Santa Cruz 1	RSC1	7789712,9	380046,67
Manguezal	RVS Santa Cruz 2	RSC2	7791054,8	380874,96
Manguezal	Foz de Regência	FRG	7827888,28	413724,67
Manguezal	Rio Urussuquara	RUR	7883642,67	423977,15
Manguezal	Rio Mariricu	RMA	7904064,17	421175,81
Manguezal	Rio São Mateus	RSM	7941617,31	421850,06
Marinho	Costa das Algas 1	CA1	7790616,41	384042,73
Marinho	Costa das Algas 2	CA2	7787276,74	391745,12
Marinho	Costa das Algas 3	CA3	7791153,28	404234,57
Marinho	Costa das Algas 4	CA4	7787200,53	401010,39
Marinho	Costa das Algas 5	CA5	7771576,57	411733,92
Marinho	Foz do Rio Doce 1	FRD1	7826708,46	417558,23
Marinho	Foz do Rio Doce 3	FRD3	7819938,12	422768,53
Marinho	Foz do Rio Doce 6	FRD6	7832036,66	427720,85
Marinho	Foz do Rio Doce 8	FRD8	7805922,41	407208,69
Marinho	Foz do Rio Doce 9	FRD9	7842923,74	428268,74
Marinho	Foz do Rio Doce 10	FRD10	7814269,72	399458,35
Marinho	Barra Nova 1	BN1	7903774,11	435969,74
Marinho	Barra Nova 2	BN2	7903846,12	462242,81
Marinho	Degredo 1	DEG1	7864891,21	429405,3
Marinho	Degredo 2	DEG2	7856730,3	451968,3
Marinho	Itaúnas 1	ITA1	7964547,9	430449,2
Marinho	Itaúnas 2	ITA2	7956840,44	463552,34
Marinho	Abrolhos 1	ABR01	8017006,73	475936,13
Marinho	Abrolhos 2	ABR02	8010704,39	532065,56
Marinho	Abrolhos 4	ABR04	8022616,67	525452,4
Marinho	Abrolhos Controle 1	ABRC1	8072874,16	498657,66
Marinho	Barra Seca 1	BS1	7885331	427648
Marinho	Barra Seca 2	BS2	7881227	449603
Marinho	Conceição da Barra 1	CB1	7933431	426113
Marinho	Conceição da Barra 2	CB2	7923942	456879



- **Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática - PMBA no Estado de Minas Gerais.**

Para o monitoramento realizado no Estado de Minas Gerais, foi firmada a parceria com a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas - FAPEMIG, em 22 de junho 2018, em atendimento à cláusula 165 do TTAC, com o objeto de estabelecer a cooperação mútua na seleção das melhores propostas de trabalho e de pesquisa, por meio de Chamada 10/2018, com o intuito de apoiar projetos de pesquisa científica, tecnológica e de inovação, visando geração de conhecimento que possibilite a identificação, mensuração e acompanhamento dos impactos ambientais provocados pelo rompimento da barragem de Fundão, e geração de conhecimento técnico-científico para gestão pública, mitigação dos impactos e recuperação dos ambientes atingidos. Os projetos selecionados pela FAPEMIG correspondentes às linhas temáticas constantes da Chamada 10/2018 atuam com pesquisas científicas independentes uma das outras, no qual, todos os trabalhos são realizados ao longo da bacia do rio Doce.

Em virtude das discussões de possibilidades de atendimento a este Plano de Trabalho na porção mineira, a Fundação Renova verificou compatibilidade da proposta de análise de metilmercúrio com atividades da Linha Temática I (LT-I), cujo tema é a avaliação dos impactos do rompimento da Barragem de Fundão, Mariana, MG, na dinâmica espaço-temporal dos processos biogeoquímicos e biota aquática do rio Doce – MG. A Fundação Renova promoveu uma discussão com a Linha I (Coordenação: Prof. Dr. José Fernandes) e o IEF, onde foi discutida a logística para coleta de amostras e a correspondência com os pontos amostrais e cronograma previstos na linha de pesquisa. Nesse contexto, foi identificada a necessidade de continuidade da discussão sobre a viabilidade das amostragens, e por esse motivo, até o momento não é possível apresentar uma malha amostral a ser implementada na porção mineira. Atualizações sobre essa discussão serão reportadas para CTBio e poderão atualizar este Plano de Trabalho.

### **3.3 Metodologia**

#### **3.3.1 Freqüência amostral**

A periodicidade do monitoramento será considerada de acordo com a programação dos projetos de pesquisa, buscando contemplar 1(uma) campanha no período seco, considerando os meses de abril a setembro e 1(uma) campanha no período chuvoso, considerando os meses de outubro a março.

Para o PMBA no ES, as coletas do monitoramento ecotoxicológico do último período seco ocorreram entre os dias 13 de junho e 13 de julho de 2023. Essa é a décima campanha deste programa, fruto do ACT com a Fundação Renova firmado em 2018, e já contemplou quantitativo amostral suficiente das matrizes de interesse deste Plano de Trabalho, para serem destinadas à análise de metilmercúrio. Dessa forma, após as análises de mercúrio total conduzidas pelo projeto, as amostras que apresentarem quantitativo do analito acima do Limite de Quantificação serão enviadas para o laboratório a ser contratado pela Fundação Renova para análise de metilmercúrio.

#### **3.3.2 Coleta e Armazenamento**

As coletas serão realizadas seguindo as metodologias que vêm sendo aplicadas pelas equipes executoras do PMBA no ES e MG, no qual os projetos executados neste âmbito, ocorrem de forma independente. Em virtude disso, a metodologia apresentada considera aquela adotada pelo PMBA-ES, no entanto, deve-se considerar que pode haver adaptações e diferenças entre as metodologias de amostragem dos programas, considerando inclusive que as discussões para atendimento junto às Linhas de Pesquisa da Chamada 10/2018 estão em andamento.

Os procedimentos em campo serão registrados de maneira sistemática em formulários específicos (fichas de campo ou cadeias de custódia), preenchidos no momento da amostragem para todos os pontos. As fichas devem ser elaboradas por matriz, contendo, no mínimo: identificação do projeto, identificação da amostra, data e hora de coleta, localização do ponto e coordenada geográfica, identificação do técnico responsável pela coleta (com a respectiva assinatura), não conformidades ou anomalias verificadas durante o processo de amostragem, se houver.

## **Ambiente Dulcícola, Costeiro, Marinho**

- Sedimento

As coletas de sedimento serão realizadas com auxílio de draga do tipo Van Veen. As amostras serão abertas em caixas plásticas, buscando-se gerar o mínimo de perturbação na superfície do sedimento e fotografadas imediatamente após a coleta, para fim de registro da coleta. Para a análise de metais, as amostras serão coletadas com o auxílio de espátula de plástico, raspando-se apenas os primeiros centímetros (0 - 5 cm) e obtendo-se apenas o sedimento superficial. A massa de sedimento coletada será de no mínimo 200 g para cada avaliação proposta, possibilitando a verificação de variações e aumento da precisão nos resultados. Potes com capacidade total de 250 g serão preenchidos, deixando apenas o espaço de expansão do congelamento, para garantir a massa necessária de amostra para as determinações. Posteriormente as amostras serão armazenadas em ultrafreezer (-80°C).

- Peixes

Para a amostragem de peixes, serão utilizadas redes de emalhar de diferentes malhas (15, 25, 35, 50 e 60 mm entre nós adjacentes), cada qual com 20 m de comprimento. Em cada ponto de amostragem, serão armados os conjuntos de redes ao final da tarde, sendo os mesmos retirados na manhã do dia seguinte, permanecendo, portanto, na coluna d'água por aproximadamente 12 horas. Além das redes de-emalhar, poderão ser utilizadas rede de arrasto, peneiras e tarrafa (malha 20 mm). Após a captura, os peixes serão identificados, pesados (g) e medidos (mm). Após a coleta, as amostras serão mantidas em caixas plásticas com água do próprio local com aeração constante para serem anestesiados (benzocaína diluída em água; 0,25 mg/L), pesados (g) e medidos (mm). Após anestesia, a amostra de músculo da região dorsal (musculatura hipoaxial) será dissecada removendo-se as escamas e a pele. A quantidade de massa úmida coletada, deve garantir uma quantidade de mínima de 0,25g para cada avaliação proposta, possibilitando a verificação de variações e aumento da precisão nos resultados. As amostras de músculo de pescado serão acondicionadas em sacos zip previamente limpos com ácido nítrico 5% por 24 horas, completados por lavagem em água deionizada para evitar contaminação. Serão mantidas congeladas, com a identificação em papel vegetal, facilitando assim a secagem e posterior armazenamento dessas amostras.

- Camarões

No caso dos camarões, a coleta será realizada com a utilização de petrechos de pesca, conforme o ambiente (ex: redes de cerco, redes de arrasto). Os animais coletados serão previamente

crioanestesiados (~2 min) e o comprimento total (rostro ao telson) mensurado. As amostras de tecidos (músculo) serão coletadas utilizando-se material cirúrgico inoxidável ou plástico. A quantidade de massa úmida coletada, deve garantir uma quantidade de mínima de 0,25g para cada avaliação proposta, possibilitando a verificação de variações e aumento da precisão nos resultados. Todas as amostras biológicas coletadas serão acondicionadas em tubos criogênicos previamente limpos com ácido nítrico 5% por 24 horas, completados por lavagem em água deionizada para evitar contaminação e congeladas em nitrogênio líquido em campo. Posteriormente as amostras serão armazenadas em ultrafreezer (-80°C).

### **Ambiente Costeiro**

- Caranguejo

Nos manguezais, serão possivelmente coletadas espécies como caranguejos guaiamu (*Cardisoma guanhumi*) e/ou uçá (*Ucides cordatus*). Após a biometria, os caranguejos serão adequadamente anestesiados e dissecados para coleta de músculo. A quantidade de massa úmida coletada, deve garantir uma quantidade de mínima de 0,25g para cada avaliação proposta, possibilitando a verificação de variações e aumento da precisão nos resultados. Todas as amostras biológicas coletadas serão acondicionadas em tubos criogênicos previamente limpos com ácido nítrico 5% por 24 horas, completados por lavagem em água deionizada para evitar contaminação e congeladas em nitrogênio líquido em campo. Posteriormente as amostras serão armazenadas em ultrafreezer (-80°C).

### **3.3.3 Logística e Transporte**

As amostras selecionadas pelas equipes do PMBA, serão recolhidas pelo laboratório contratado, respeitando as condições de preservação recomendadas, devidamente identificadas e acompanhadas das cadeias de custódias ou fichas de campo corretamente preenchidas. O laboratório contratado deverá realizar o registro de data e horário do recolhimento, condições de preservação, acondicionamento e temperatura.

Para o transporte, os responsáveis deverão garantir que as amostras sejam entregues ao laboratório contratado sem danos materiais ou físico-químicos que possam interferir na qualidade analítica.

É de responsabilidade dos projetos, comunicar a Fundação Renova sobre a necessidade de recolhimento das amostras nos locais que forem indicados.

### **3.3.4 Metodologia de Análise**

A Deliberação nº 666, indica que: “...deve ser validada com base nos critérios estabelecidos pela norma ABNT NBR 17025:2017 com método de preparo e análise baseado no *Elemental Analysis Manual - Section 4.11. 2.*”

O elemento Metilmercúrio será avaliado pelo laboratório acreditado contratado, a partir da concentração encontrada de Mercúrio Total acima do Limite de Quantificação, analisado pelos projetos do PMBA ES e PMBA MG.

Para análise do Metimercúrio, as amostras selecionadas de sedimento e tecido animal dos ambientes Dúlcícola, Costeiro e Marinho serão avaliadas considerando métodos que sejam acreditados pelo laboratório na análise indicada.

Os limites de quantificação dos métodos empregados na avaliação do tecido muscular de peixes e crustáceos, deverão atender o valor de referência para Mercúrio total de 0,5 mg/Kg estipulado pela Instrução Normativa nº 88 de 26 de março de 2021 da ANVISA (alimentos e categorias de alimentos).

## **3.4 Entregas e Produtos Planejados**

### **3.4.1 Gestão de informações no laboratório**

Todos as informações registradas em campo e laboratório, poderão ser solicitadas pela equipe da Fundação Renova a qualquer momento, assim como, também serão fornecidos em laudos analíticos no formato PDF e arquivos com extensão CSV.

Todos os laudos originais de análises laboratoriais, atestados por profissional habilitado junto ao Conselho Regional de Química (CRQ) ou ao Conselho Regional de Biologia (CRBio), bem como as memórias dos cálculos analíticos, devem ser arquivados pelo laboratório durante 05 (cinco) anos, de maneira acessível para posteriores avaliações técnicas dos órgãos competentes.

### 3.4.2 Gestão de informações para Programas de Pesquisa e CTBio

Os resultados obtidos na quantificação de metilmercúrio nas amostras de sedimento e tecido muscular dos peixes, camarões e caranguejos selecionados, serão apresentados/disponibilizados para a CTBio, após recebimento dos resultados pelo laboratório e consolidação das entregas das campanhas de coleta realizadas por cada programa de pesquisa.

Também será incentivada a utilização destes resultados pelos projetos de pesquisas de origem das amostras em seus relatórios de resultados, no qual mediante autorização da CTBio, poderão ter acesso aos dados.

### 3.5 Contratação de Laboratório

Atividades	Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
<b>Contratação do Laboratório - Processo Concorrencial</b>												
Início do processo de contratação (Elaboração de documentação e convite aos proponentes)												
Visita Técnica com os proponentes (On Line)												
Análise e aprovação das Propostas Técnicas e Financeiras												
Conclusão da negociação e assinatura do contrato												
Reunião de Kick Off												
Emissão da Ordem de Serviço												
Mobilização												

### 3.6 Referências bibliográficas

AECOM, 2022 - Relatório N° 36 – Perito do Juízo, 12<sup>a</sup>. Vara da Justiça Federal Cível e Agrária da SJMG, na Ação Civil Pública, Processo N° 1000412- 91.2020.4.01.3800

PMBA/UFES/FEST, 2022 – Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da Área Ambiental I – Porção Capixaba do Rio Doce e Região Marinha e Costeira Adjacente – PMBA. 4° Relatório Semestral do PMBA/FEST-RRDM.

PMBA/UFES/FEST, 2023 – Relatório Semestral de Evolução do PMBA/FEST – Síntese Integrativa entre ambientes - RSE2022 PMBA/Fest.

PMBA/UFES/FEST, 2023 - Material Suplementar Ambiente Dulcícola – Tema Ecotoxicologia - RA2022 PMBA/Fest.

PMBA/UFES/FEST, 2023 - Material Suplementar Ambiente Costeiro – Tema Ecotoxicologia - RA2022 PMBA/Fest.

EPA – Method 3200, 2014 – “*Mercury Species Fractionation and Quantification by Microwave Assisted Extraction, Selective Solvent Extraction and/or Solid Phase Extraction*”.

EPA – Method 7471B, 2007 – “*Mercury in Solid or Semisolid Waste (Manual Cold-Vapor Technique)*”.

FAPEMIG, FUNDAÇÃO RENOVA, 2023 - CHAMADA 10.2018 - Proposta de Pesquisa Linha Temática I – “*Avaliação dos impactos do rompimento da Barragem de Fundão, Mariana, MG, na dinâmica espaço-temporal dos processos biogeoquímicos e biota aquática do rio Doce – MG*”.

### 3.7 Equipe Técnica envolvida na elaboração deste documento

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL POR ESTE PLANO DE TRABALHO			
Nome completo	Formação	Função/ Renova	Conselho de classe
Andreza Malini	Engenheira Ambiental	Analista de Biodiversidade	CREA ES-038911/D
MSc. Letícia de Moraes	Bióloga	Analista de Biodiversidade	CRBio 78058/02
Dra. Laila Medeiros	Bióloga	Coordenadora de Proteção e Monitoramento da Biodiversidade	CRBio 78002/02