



FUNDAÇÃO
renova

Plano de Transição e Substituição – PMBA Espírito Santo

Novembro/2021

Novo Acordo de Cooperação com a UFV

Proposta: Monitoramento da ictiofauna/ictioplâncton dulcícola (Dulcícola Genética e Ecologia/Anexos 2 e 7) da bacia do rio Doce, no trecho capixaba.

- Manutenção das equipes executoras da RRDM.
- Atualização de escopo conforme proposta de TR4 revisado pela CTBio.
- Negociação concluída com a Fundação Renova – etapas finais de formalização do ACT.



**ESTUDO E MONITORAMENTO DA ICTIOFAUNA DULCÍCOLA
E MACROINVERTEBRADOS (ANEXOS 2 E 7 - DULCÍCOLA
ECOLOGIA DE PEIXES) CONFORME O NOVO TR4**

Justificativa do Projeto

- Proposta técnica para **continuidade do monitoramento da ictiofauna dulcícola, ictioplâncton e macroinvertebrados bentônicos para os Anos 4 e 5.**
- Novo Acordo de Cooperação Técnica entre a UFV / FUNARBE e Fundação Renova, no contexto de uma rede de pesquisa envolvendo pesquisadores e docentes da UFV (Universidade Federal de Viçosa) e da UFAM (Universidade Federal do Amazonas).
- A proposta metodológica para as análises ecológicas (realizadas pela UFV) e genéticas (realizadas pela UFAM) de peixes do ambiente dulcícola e análises ecológicas de macroinvertebrados, coletados nos pontos da malha amostral atual, com modificações realizadas para adequação da nova versão do TR4.
- Estudos de ictioplâncton serão realizados, com malha amostral e frequência específica para este tipo de estudos.



Objetivo

- Determinar as tendências de variação temporal e espacial da biota aquática nativa característica da bacia do Baixo Rio Doce, analisando os parâmetros ecológicos e genéticos das espécies de peixes e parâmetros ecológicos das assembleias de macroinvertebrados em ambientes dulcícolas.
- Identificar as principais ameaças à biota aquática nativa de peixes e os efeitos das barragens e dos afluentes, e os efeitos de intervenções no ecossistema aquático e terrestre, no processo de repovoamento da biodiversidade aquática do Baixo Rio Doce.



Descritivo das atividades

Objetivo específico 1: Determinar a composição e as tendências de variação temporal da ictiofauna da bacia do baixo Rio Doce

- **Atividade 1:** Coleta de Ictiofauna
- **Atividade 2:** Triagem da ictiofauna e coleta de dados biométricos
- **Atividade 3:** Coleta de Ictioplâncton
- **Atividade 4:** Avaliação de habitats
- **Atividade 5:** Análise de dados de composição, estrutura e dinâmica das comunidades de ictiofauna
- **Atividade 6:** Biologia reprodutiva
- **Atividade 7:** Ecologia Trófica

Descritivo das atividades

Objetivo específico 2 – Caracterizar as comunidades e analisar parâmetros populacionais da ictiofauna do Baixo Rio Doce por meio de avaliações genéticas

- **Atividade 1:** Análise das amostras e análises de DNA barcoding
- **Atividade 2:** Análise de genética de populações (complementada com síntese anual de análises da diversidade filogenética e funcional)

Objetivo específico 3: Determinar a composição e parâmetros ecológicos das assembleias de macroinvertebrados bentônicos da bacia do baixo Rio Doce

- **Atividade 1:** Coleta de macroinvertebrados bentônicos
- **Atividade 2:** Triagem das amostras
- **Atividade 3:** Aplicação de índices multimétricos bentônicos
- **Atividade 4:** Avaliação de deformidades em larvas da família Chironomidae
- **Atividade 5:** Análise de dados

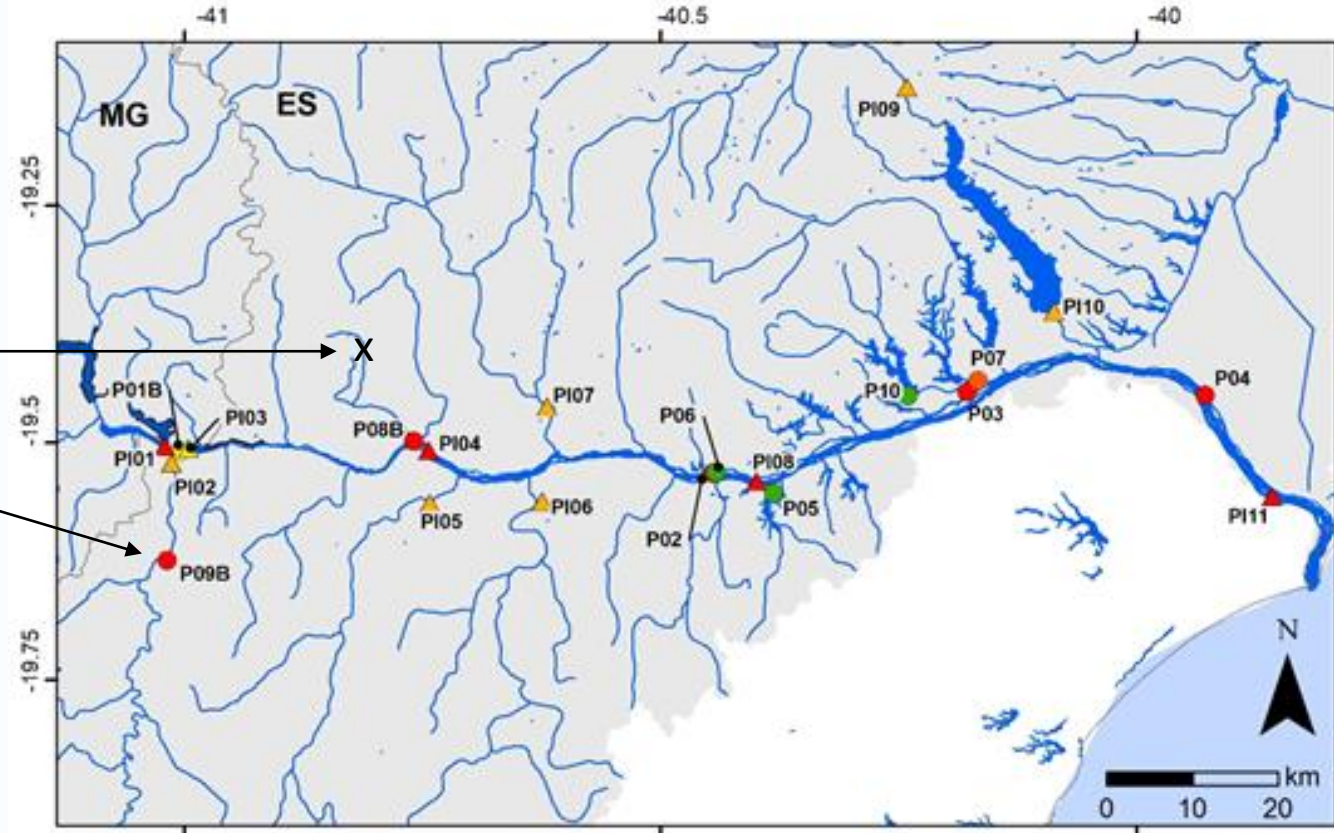
Área de Estudos

Localização dos pontos de monitoramento da ictiofauna e macroinvertebrados bentônicos (representados pelos círculos), e ictioplâncton (representados pelos triângulos).

A área de estudos segue o que é aplicado no PMBA/FEST-RRDM, porém há uma substituição do Ponto 9 (localizado no córrego São Pedro Frio) pelo Ponto 9B (localizado no Rio Guandu).

É relevante lembrar que a localização do ponto no Rio Guandu segue a coordenada especificada no Plano de Trabalho da Clausula 165 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta.

Ao todo, serão **10** unidades amostrais de ictiofauna e macroinvertebrados bentônicos que serão amostrados trimestralmente; e **11** unidades amostrais de ictioplâncton com frequência amostral quinzenal durante o período de chuvas e mensal entre abril e setembro de cada ano de amostragem.



Legenda

Pontos Ictiofauna/Macroinvertebrados

- Calha do Rio Doce
- Afluentes
- UHE Mascarenhas
- Lagoas
- Rede hidrográfica
- Reservatórios
- Massa d'água/lagos/lagoas (IBGE)
- Bacia hidrográfica do Rio Doce

Pontos Ictioplâncton (PI)

- ▲ Calha do Rio Doce
- ▲ Afluentes
- ▲ UHE Mascarenhas

Marco Lógico

Objetivo Geral	Indicadores Verificáveis Objetivamente	Meio de Verificação	Prazo final de entrega	Riscos ou Pressupostos
<p>Determinar as tendências de variação temporal e espacial da biota aquática nativa característica da bacia do Baixo Rio Doce, analisando os parâmetros ecológicos e genéticos das espécies de peixes e parâmetros ecológicos das assembleias de macroinvertebrados bentônicos em ambientes dulcícolas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Inventário da ictiofauna e dos macroinvertebrados bentônicos - Número absoluto e porcentagem de ictiofauna nativa e introduzida, bem como suas biomassas e abundâncias. - Índices de diversidade alfa e beta taxonômica, filogenética e funcional da ictiofauna. - Índice G-W (a estatística G-W como estimativa de gargalo populacional). - Riqueza e abundância de macroinvertebrados bentônicos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatórios semestrais - Relatórios anuais - Workshops semestrais 	<p>Mês 7, 13, 19, 25 e 26 do projeto</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Número limitado de pontos de referência (não afetados pela passagem da pluma de rejeitos) podem limitar as análises estatísticas. - Amostragens restritas ao Baixo Rio Doce podem limitar a identificação de gradientes de impacto provocado pela passagem da pluma de rejeitos.
Objetivo Específico 1	Indicadores Verificáveis Objetivamente	Meio de Verificação	Prazo final de entrega	Riscos ou Pressupostos
<p>Determinar a composição e as tendências de variação temporal da ictiofauna da bacia do baixo Rio Doce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Número absoluto e porcentagem de espécies nativas e introduzidas - Biomassa absoluta e percentual de espécies nativas e introduzidas - Abundância absoluta e porcentagem de espécies nativas e introduzidas - Taxa de recrutamento das espécies selecionadas - Diversidade de guildas tróficas em espécies nativas e introduzidas - Variação temporal da RGS 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatórios semestrais - Relatórios anuais - Workshops semestrais 	<p>Mês 7, 13, 19, 25 e 26 do projeto</p>	<p>Eventos climáticos extremos, como secas ou enchentes, podem influenciar na padronização do esforço amostral em cada ponto de coleta.</p>

Marco Lógico (cont.)

Metas	Indicadores Verificáveis Objetivamente	Meio de Verificação	Prazo final de entrega	Riscos ou Pressupostos
<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhar a evolução temporal da estrutura da comunidade (riqueza, abundância, biomassa, diversidade) de ictiofauna nativa e introduzida. - Identificar variáveis ambientais que melhor explicam os padrões de composição de ictiofauna observada. - Determinar a guilda trófica para todas espécies amostradas. - Observar diferenças - significativas ou não - entre itens alimentares de espécies amostradas em locais afetados pela passagem da pluma de rejeitos e locais de referência (limitadas às espécies mais abundantes). - Relação gonadossomática (RGS) de cada indivíduo, Índice Gonadal (IG) e a variação temporal da RGS (limitadas às espécies mais abundantes). - Elaboração de manuscrito e publicação em periódico de relevância internacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Número absoluto e porcentagem de espécies nativas e introduzidas - Biomassa absoluta e percentual de espécies nativas e introduzidas - Abundância absoluta e porcentagem de espécies nativas e introduzidas - Taxa de recrutamento das espécies selecionadas - Diversidade de guildas tróficas em espécies nativas e introduzidas - Variação temporal da RGS 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatórios semestrais - Relatórios anuais - Workshops semestrais 	<p>Mês 7, 13, 19, 25 e 26 do projeto</p>	<p>Incorporar tendências observadas no PMBA/Anos 1 e 2. Número limitado de pontos de referência (não afetados pela passagem da pluma de rejeitos) podem limitar as análises estatísticas.</p>

Marco Lógico (cont.)

Objetivo Específico 2	Indicadores Verificáveis Objetivamente	Meio de Verificação	Prazo final de entrega	Riscos ou Pressupostos
<p>Caracterizar as comunidades e analisar parâmetros populacionais da ictiofauna do baixo Rio Doce por meio de avaliações Genética</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Índice G-W (a estatística G-W como estimativa de gargalo populacional. - Índice de diversidade filogenética e diversidade beta filogenética nas comunidades de espécies nativas e introduzidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatórios semestrais - Relatórios anuais - Workshops semestrais 	<p>Mês 7, 13, 19, 26 e 26 do projeto</p>	<p>Incorporar tendências observadas no PMBA/Anos 1 e 2.</p>

Metas	Indicadores Verificáveis Objetivamente	Meio de Verificação	Prazo final de entrega	Riscos ou Pressupostos
<ul style="list-style-type: none"> - Caracterizar as novas espécies e novos registros via DNA barcoding e sequenciamento complementar (marcadores nucleares); - Caracterizar as comunidades locais (diversidade filogenética alfa) e as diferenças entre as comunidades (diversidade filogenética beta) usando DNA barcoding e sequenciamento complementar (com marcadores nucleares) - Elaboração de manuscrito e publicação em periódico de relevância internacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Índice G-W (a estatística G-W como estimativa de gargalo populacional. - Índice de diversidade filogenética e diversidade beta filogenética nas comunidades de espécies nativas e introduzidas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatórios semestrais - Relatórios anuais - Workshops semestrais 	<p>Mês 7, 13, 19, 25 e 26 do projeto</p>	<p>Incorporar tendências observadas no PMBA/Anos 1 e 2.</p>

Marco Lógico (cont.)

Objetivo Específico 3	Indicadores Verificáveis Objetivamente	Meio de Verificação	Prazo final de entrega	Riscos ou Pressupostos
<p>Determinar a composição e parâmetros ecológicos das assembleias de macroinvertebrados bentônicos da bacia do baixo Rio Doce.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Riqueza e abundância de macroinvertebrados bentônicos. - Determinação da qualidade da água - Porcentagem de Chironomidae em cada classe de deformidade bucal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatórios semestrais - Relatórios anuais - Workshops semestrais 	<p>Mês 7, 13, 19, 25 e 26 do projeto</p>	<p>Incorporar tendências observadas no PMBA/Anos 1 e 2. Eventos climáticos extremos podem influenciar nos esforços padronizados de todos e de alguns dos pontos</p>

Metas	Indicadores Verificáveis Objetivamente	Meio de Verificação	Prazo final de entrega	Riscos ou Pressupostos
<ul style="list-style-type: none"> - Acompanhar a evolução temporal da estrutura das comunidades de macroinvertebrados bentônicos (riqueza, composição, diversidade). - Determinar a qualidade de água dos pontos amostrados, bem como sua integridade biótica (índices multimétricos). - Avaliar deformidades estruturais no aparelho bucal de larvas de insetos aquáticos dulcícolas da família Chironomidae, como indicadores de estresse ambiental nos trechos amostrais proposto neste estudo. - Elaboração de manuscrito e publicação em periódico de relevância internacional 	<ul style="list-style-type: none"> - Riqueza e abundância de macroinvertebrados bentônicos. - Determinação da qualidade da água de acordo com a composição de macroinvertebrados bentônicos. - Porcentagem de Chironomidae em cada classe de deformidade bucal (normal, media-fraca, media-sever). 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatórios semestrais - Relatórios anuais - Workshops semestrais 	<p>Mês 7, 13, 19, 25 e 26 do projeto</p>	<p>Incorporar tendências observadas no PMBA/Anos 1 e 2. Número limitado de pontos de referência (não afetados pela passagem da pluma de rejeitos) podem limitar as análises estatísticas</p>

Cronograma das Atividades – Ano 1

Atividade	Ano 1											
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Atividade 1 do Objetivo Específico 1		X			X			X			X	
Atividade 2 do Objetivo Específico 1		X	X		X	X		X	X		X	X
Atividade 3 do Objetivo Específico 1			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 4 do Objetivo Específico 1		X			X			X			X	
Atividade 5 do Objetivo Específico 1					X	X	X				X	X
Atividade 6 do Objetivo Específico 1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 7 do Objetivo Específico 1		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 1 do Objetivo Específico 2		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 2 do Objetivo Específico 2				X	X	X				X	X	X
Atividade 1 do Objetivo Específico 3		X			X			X			X	
Atividade 2 do Objetivo Específico 3		X	X		X	X		X	X		X	X
Atividade 3 do Objetivo Específico 3			X	X		X	X		X	X		X
Atividade 4 do Objetivo Específico 3			X	X		X	X		X	X		X
Atividade 5 do Objetivo Específico 3					X	X	X				X	X
Entrega e elaboração de Relatórios					X	X	X				X	X

Cronograma das Atividades – Ano 2

Atividade	Ano 2											
	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Mês 9	Mês 10	Mês 11	Mês 12
Atividade 1 do Objetivo Específico 1	X			X			X			X		
Atividade 2 do Objetivo Específico 1	X	X		X	X		X	X		X	X	
Atividade 3 do Objetivo Específico 1			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 4 do Objetivo Específico 1	X			X			X			X		
Atividade 5 do Objetivo Específico 1	X				X	X	X				X	X
Atividade 6 do Objetivo Específico 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 7 do Objetivo Específico 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 1 do Objetivo Específico 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Atividade 2 do Objetivo Específico 2				X	X	X				X	X	X
Atividade 1 do Objetivo Específico 3	X			X			X			X		
Atividade 2 do Objetivo Específico 3	X	X		X	X		X	X		X	X	
Atividade 3 do Objetivo Específico 3		X	X		X	X		X	X		X	X
Atividade 3 do Objetivo Específico 4		X	X		X	X		X	X		X	X
Atividade 3 do Objetivo Específico 5	X				X	X	X				X	X
Elaboração e entrega de Relatórios	X				X	X	X					X

Cronograma das Atividades – Ano 3

Atividade	Ano 3	
	Mês 1	Mês 2
Atividade 1 do Objetivo Específico 1		
Atividade 2 do Objetivo Específico 1		
Atividade 3 do Objetivo Específico 1		
Atividade 4 do Objetivo Específico 1		
Atividade 5 do Objetivo Específico 1	X	
Atividade 6 do Objetivo Específico 1	X	
Atividade 7 do Objetivo Específico 1	X	
Atividade 1 do Objetivo Específico 2	X	
Atividade 2 do Objetivo Específico 2	X	
Atividade 1 do Objetivo Específico 3		
Atividade 2 do Objetivo Específico 3		
Atividade 3 do Objetivo Específico 3	X	
Atividade 3 do Objetivo Específico 4	X	
Atividade 3 do Objetivo Específico 5	X	
Elaboração e entrega de Relatórios	X	X



Equipe técnica

Coordenadores:

Dr. Jorge Abdala Dergam (UFV)

Dr. Tomas Hrbek (UFAM)



UFAM

Gestor administrativo do projeto: 1

Pós-doutorandos: 8

Técnicos de laboratório e biólogos: 14

Bolsistas de Iniciação Científica: 2



Novo Acordo de Cooperação com a UFES

Proposta: Monitoramento da ictiofauna marinha (peixes recifais) e estuarina (ictiofauna estuarina)/Anexo 7; Monitoramento ambiental marinho-estuarino/Anexo 3; e Monitoramento ambiental dulcícola-integração/Anexo 3.

- Manutenção das equipes executoras da RRDM.
- Atualização de escopo conforme proposta de TR4 revisado pela CTBio e sugestões de melhoria e otimizações propostas pelos pesquisadores.
- Negociação em andamento.



Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática – Temas Dulcícola, Marinho e Peixes e Crustáceos Marinhos

Objetivo Geral

Executar o PMBA, para os temas Dulcícola, Marinho, Peixes e Crustáceos Marinhos, 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, considerando a abordagem técnica da presente proposta.

Objetivos Específicos

1. Avaliar a dinâmica espacial e temporal da biodiversidade aquática e os processos responsáveis por essa dinâmica, constantes desta Proposta Técnica, considerando a malha e periodicidades indicadas.
2. Analisar de forma integrada as tendências espaço-temporais do ecossistema, com identificação da sincronia entre comunidades biológicas, resiliência e estabilidade de comunidades biológicas, e interações entre componentes abióticos e bióticos.
3. Analisar o comportamento do ecossistema frente a diferentes cenários através de modelagem dinâmica, identificando as características críticas para o funcionamento dos sistemas.
4. Integrar o fluxo hidrológico e a dispersão da pluma, bem como sua qualidade, possibilitando a identificação de alterações nos padrões observados, influência na biodiversidade aquática e eficácia de medidas de recuperação.
5. Definir locais que podem ser fonte de espécies para o pool regional de espécies da Bacia Hidrográfica do rio Doce e região costeira adjacente.
6. Subsidiar as ações de conservação, reparação, restauração e manejo da biodiversidade aquática, no âmbito da região monitorada, através da integração de dados e modelagem ecossistêmica.

Ambiente Dulcícola

Alterações propostas na metodologia do PMBA atual, para atendimento do Termo de Referência 4 - Primeira Revisão

Tema	PMBA atual	Esta Proposta Técnica
Dulcícola	Coleta e análise de ictiofauna dulcícola	Não contemplado (a cargo da UFV)
Dulcícola	Coleta e análise de macroinvertebrados bentônicos	Não contemplado (a cargo da UFV)
Dulcícola	Coleta e análise mensal de fitoplâncton	Coleta e análise mensal/bimestral* do fitoplâncton
Dulcícola	Coleta e análise mensal de zooplâncton	Coleta e análise mensal/bimestral* do zooplâncton
Dulcícola	Coleta e análise mensal de perifíton	Coleta e análise mensal/bimestral* do perifíton
Dulcícola	Coleta e análise mensal de macrófitas	Coleta e análise mensal/bimestral* de macrófitas.
Dulcícola	Coleta e análise mensal de parâmetros limnológicos	Coleta e análise mensal/bimestral* de parâmetros limnológicos

* a frequência amostral proposta para o monitoramento Dulcícola manteve a frequência mensal somente para as estações E22 e E26, localizadas na foz do Rio Doce. Os demais pontos amostrais serão amostrados bimestralmente (lagos, lagoas, reservatórios e afluente controle).

Ambiente Dulcícola

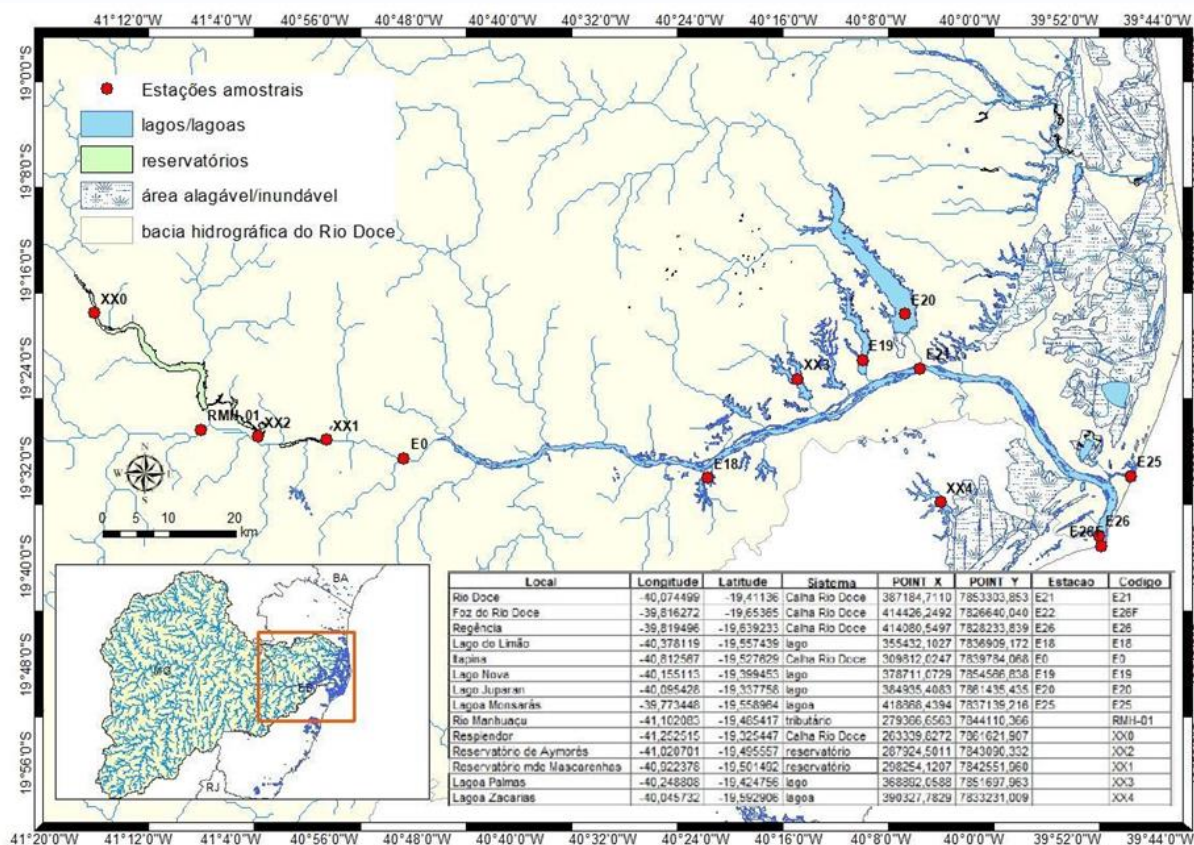
Alterações propostas na metodologia do PMBA atual, para atendimento do Termo de Referência 4 - Primeira Revisão

Tema	PMBA atual	Esta Proposta Técnica
Dulcícola	Coleta e análise mensal de parâmetros geoquímicos de água e sedimentos	<p>Coleta e análise mensal/bimestral* de parâmetros geoquímicos de água</p> <p>Água: análise de metais totais, metais dissolvidos, metais totais no material particulado em suspensão (MPS). Excluídos: Isótopos no MPS; Análise elementar no MPS.</p> <p>Sedimentos: análise de metais totais e terras raras. Excluídos: extração sequencial de metais (especiação), metais biodisponíveis e especiação do fósforo em sedimento.</p>
Dulcícola	Coleta e análise mensal de contaminantes orgânicos na água e sedimento (pesticidas, PCBs, fenóis totais e HPA)	<p>Coleta e análise mensal/bimestral* de contaminantes orgânicos nos sedimentos (pesticidas, PCBs, fenóis totais e HPA); Excluídos aminas, esteróis, hidrocarbonetos totais em sedimentos.</p> <p>Excluídas todas as análises de orgânicos em água.</p>
Dulcícola	Não contemplado	Modelagem de produção e transporte de sedimentos no Rio Doce
Dulcícola	Não contemplado	Formulação de um Índice Biótico Integrado a partir dos dados de comunidades aquáticas (plâncton, perifíton e macrófitas)

* a frequência amostral proposta para o monitoramento Dulcícola manteve a frequência mensal somente para as estações E22 e E26, localizadas na foz do Rio Doce. Os demais pontos amostrais serão amostrados bimestralmente (lagos, lagoas, reservatórios e afluente controle).

Ambiente Dulcícola

Mapa com localização das estações de monitoramento propostas para o Ambiente Dulcícola.



Comparação entre as malhas amostrais atuais do PMBA e a nova proposta para o Ambiente Dulcícola.

Código	Ambiente/Município	Situação
E0	Calha Rio Doce/ Itapina – Colatina	Permanece
E17	Rio Guandu/Baixo Guandu	Substituir
E21	Calha Rio Doce/Linhares	Permanece
E22	Calha Rio Doce/ Povoação/Linhares	Reposicionar à jusante foz Rio Doce
E26	Calha Rio Doce/Regência/Linhares	Permanece
RMH01	Rio Manhuaçu	Incluir
XX0	Resplendor	Incluir
XX1	Reservatório Mascarenhas	Incluir
XX2	Reservatório Aymorés	Incluir
XX3	Lagoa Palmas	Incluir
XX4	Lagoa do Aguiar	Incluir
E18	Lagoa do Limão	Permanece
E19	Lagoa Nova	Permanece
E20	Lagoa Juparanã	Permanece
E23	Lagoa Areão	Excluída
E24	Lagoa Areial	Excluída
E25	Lagoa Monsarás	Permanece

Ambiente Marinho

Alterações propostas na metodologia do PMBA atual, para atendimento do Termo de Referência 4 - Primeira Revisão

Tema	PMBA atual	Esta Proposta Técnica
Marinho	Coleta trimestral em <u>35</u> pontos de amostragem, entre a <u>APA Costa das Algas e Itaúnas</u>	Mantido, com algumas exceções, descritas a seguir. As exceções estão em número de amostras e parâmetros analisados.
Marinho	Coletas mensais de amostras de Sedimentologia	Análise dos parâmetros sedimentológicos em 32 amostras das 42 coletadas na malha proposta; Análise de apenas 1 amostragem emergencial; Exclusão das análises de granulometria e teores de matéria orgânica e carbonatos para Bentos Marinhos; Retirada da análise sedimentológica das amostras de testemunho (amostras da coluna sedimentar).
Marinho	Coletas mensais de amostras de Hidrogeoquímica	Exclusão da análise dos seguintes parâmetros: - Isótopos no material particulado em suspensão (MPS); - Análise elementar no MPS; - Especificação de metais em água (DGT, metais lábeis); - Compostos emergentes em água e sedimento; - Pesticidas e PCBs em água e sedimento; - Análise de compostos orgânicos em água e sedimento (hidrocarbonetos, HPA, esteróis, ácidos graxos e fenóis); - Análise da especificação do fósforo em sedimento; - Análise da especificação de metais em sedimento; - Análise dos testemunhos (amostras da coluna sedimentar).

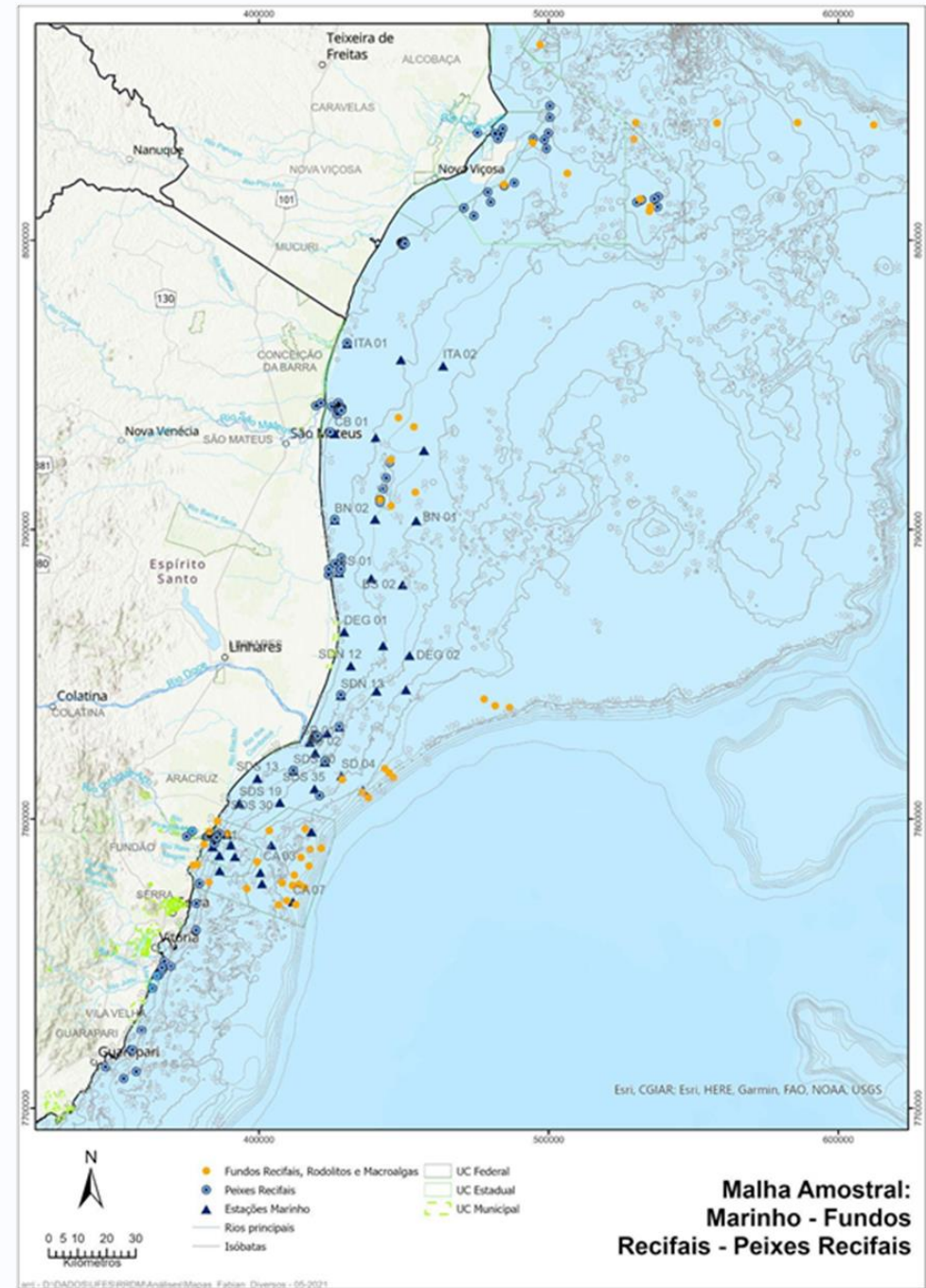
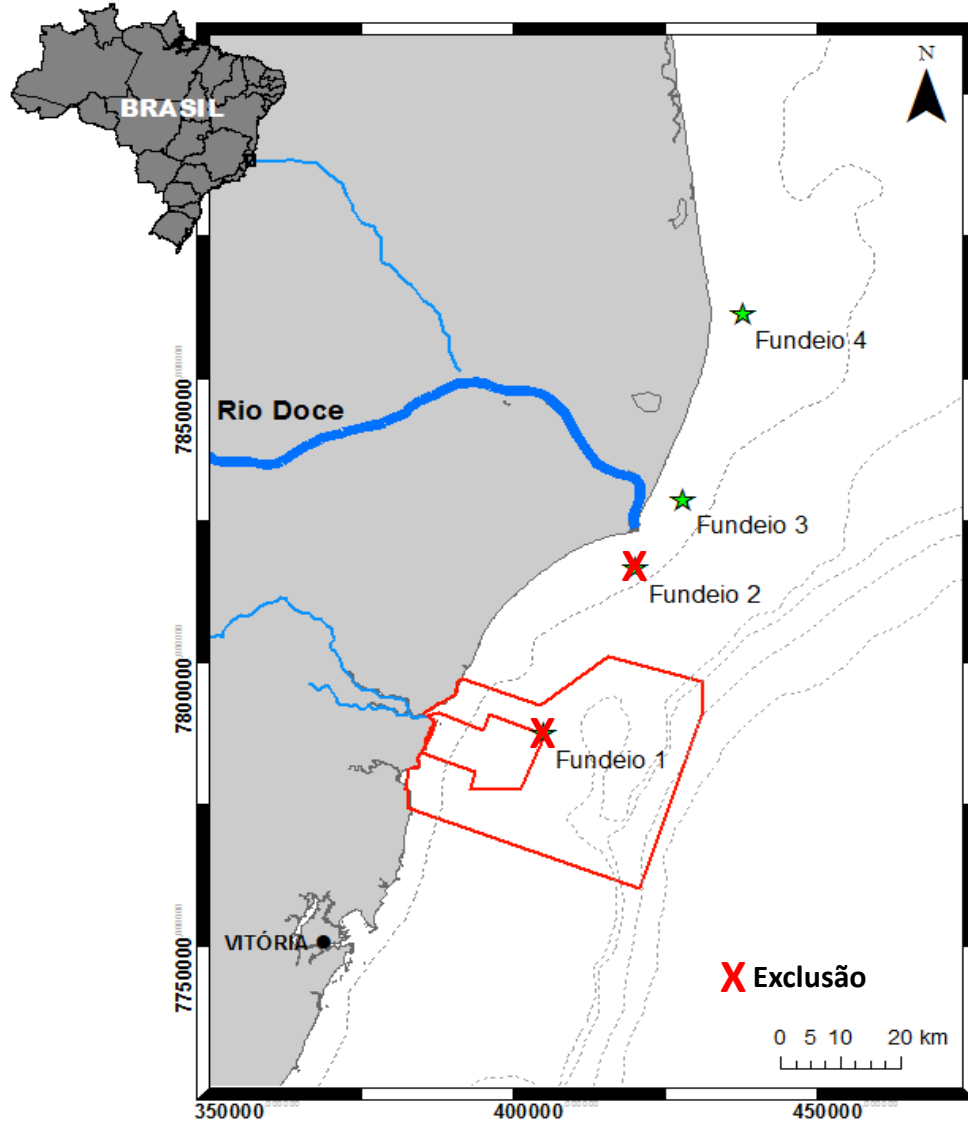
Ambiente Marinho

Alterações propostas na metodologia do PMBA atual, para atendimento do Termo de Referência 4 - Primeira Revisão

Tema	PMBA atual	Esta Proposta Técnica
Marinho	Coletas mensais de amostras de Fitoplâncton	Exclusão da análise dos seguintes parâmetros: - Análise do fitoplâncton marinho por imageamento em fluxo e variáveis delas variadas; - Redução do número de espécies simbiote de corais.
Marinho	Coletas mensais de amostras de Zooplâncton	Coletas trimestrais de amostras de Zooplâncton
Marinho	Coletas mensais de amostras de Ictioplâncton	Coletas trimestrais de amostras de Ictioplâncton
Marinho	Coletas mensais da perfilagem da coluna d'água com CTD para parâmetros físico-químicos	Coletas trimestrais da perfilagem da coluna d'água com CTD para parâmetros físico-químicos
Marinho	Modelagem numérica: 4 Fundeios e modelagem biogeoquímica	Redução para 2 Fundeios; Exclusão do modelo biogeoquímico.
Marinho	Mapeamento de Habitat	Diminuição das áreas de mapeamento em 40%; - Redução do número de verdades de campo (DropCam); - Não haverá coleta de testemunhos (amostras da coluna sedimentar).

Mapas com as estações amostrais:

- Marinho integrado;
- Fundos recifais, rodolitos e macroalgas;
- Peixes e Crustáceos marinhos;
- Fundeios.



Peixes e Crustáceos Marinhos

Alterações propostas na metodologia do PMBA atual, para atendimento do Termo de Referência 4 - Primeira Revisão

Tema	PMBA atual	Esta Proposta Técnica
Peixes e Crustáceos Marinhos	Estudos dirigidos de ecologia reprodutiva de peixes de espécies de importância comercial e/ou ameaçadas de extinção	Foram incluídos crustáceos marinhos/estuarinos de interesse econômico e/ou ameaçadas de extinção
Peixes e Crustáceos Marinhos	Análises de DNA Barcoding de peixes mensalmente	Ocorreram reduções no número de exemplares analisados, priorizando as espécies sentinelas.
Peixes e Crustáceos Marinhos	Coletas trimestrais nos Rios: Caravelas, São Mateus, Ipiranga,-Doce e Piraque-Açu	Foram retirados da amostragem os Rios Ipiranga e Caravelas, seguindo a orientação do workshop de priorizar, São Mateus, Doce e Piraque-Açu
Peixes e Crustáceos Marinhos	Não contemplado	Ecologia trófica de peixes de interesse comercial e/ou ecológico
Peixes e Crustáceos Marinhos	Não contemplado	Incluir a análise química cronológica (tempo e vida de indivíduos adultos, com mais de 5 anos) dos principais elementos químicos presentes na lama de rejeito em espécies de interesse comercial e/ou ecológico
Peixes e Crustáceos Marinhos	microquímica de otólitos em estuário monitorados	Foi incluído o Rio Benevente para comparar com os outros estuários analisados.
Peixes e Crustáceos Marinhos	Não contemplado	Introduzir amostras biológicas com o uso de artes de pesca tradicionalmente utilizadas como metodologia de captura de espécies de interesse e tamanho comercial
Peixes e Crustáceos Marinhos	Telemetria de robalos foi realizada para a foz do Rio Doce e São Mateus	Houveram reduções no número de receptores e no número de indivíduos marcados, no entanto agora estaremos verificando a relação de fatores ambientais e abióticos no uso de habitats dos robalos nas áreas da foz e se estão subindo estes rios

Estrutura Integrativa

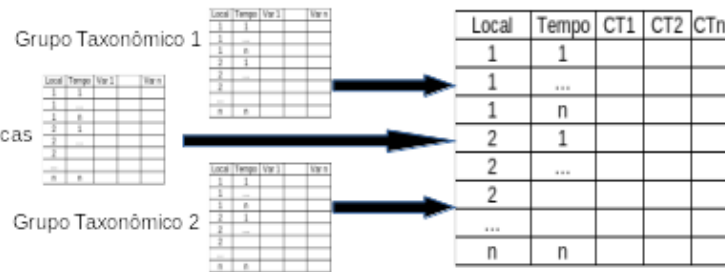
- 1) Criação de banco relacional e de integração do PMBA e do PMQQS;
- 2) Análises de ferramentas estatísticas de séries temporais para avaliação de tendência como ferramenta de integração de dados;
- 3) Integração dos dados entre os compartimentos costeiros e entre os ambientes costeiro, marinho e dulcícola e comparação de dados e ambientes, incluindo análises conceituais e modelos de equações estruturais, que permitem o cálculo de estatísticas desde os dados brutos até a avaliação final na compreensão dos impactos de forma sistêmica;
- 4) Análise de sistemas ecológicos dinâmicos, que usa a modelagem computacional para avaliar fenômenos e previsão de cenários;
- 5) Aplicação de ferramentas estatísticas multivariadas para avaliação de tendências e de integração de dados; e
- 6) Identificação de locais que podem servir como fonte de espécies para a manutenção do *pool* regional de espécies da Bacia Hidrográfica e zona costeira adjacente.

Apresentação gráfica dos procedimentos de análise de dados. Organização de banco de dados relacional. Análise de séries temporais de diferentes dos grupos taxonômicos; L1, L2, L3 são locais estudados; Definição dos modelos relacionais; Dinâmica temporal dos modelos; Definição de locais chaves para a conservação da biodiversidade.

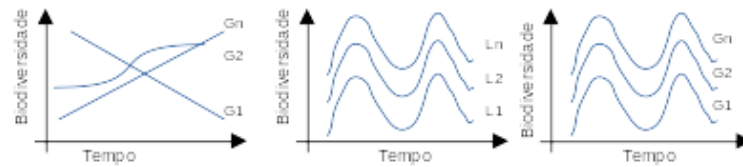
Resumo gráfico da proposta integrativa

Criação do banco de dados relacional

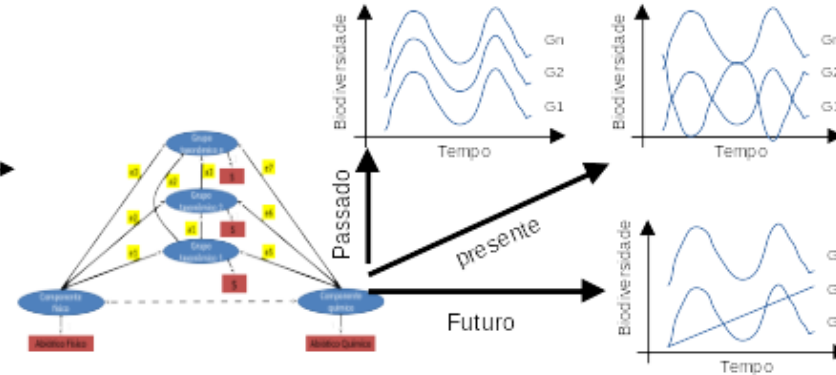
Variáveis abióticas



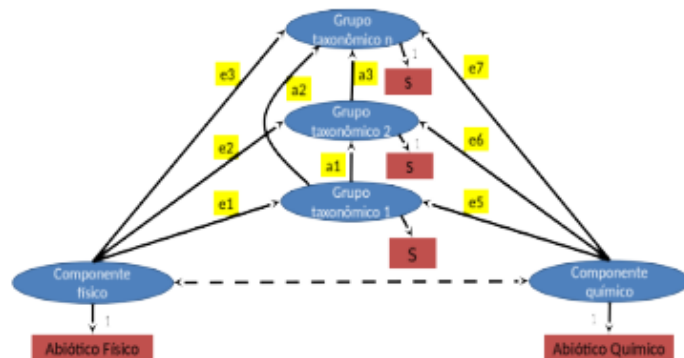
Análise integrada de tendências dos componentes do ecossistema



Modelar a dinâmica de ecossistemas fluviais e lacustres

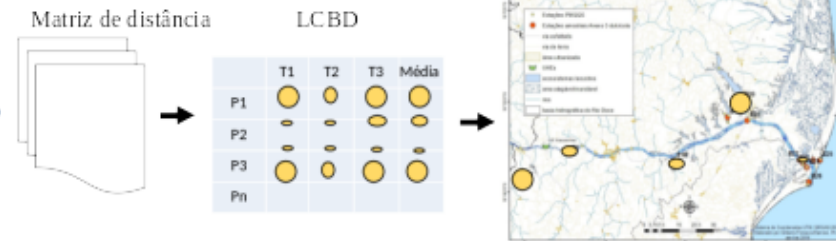


Análise de modelos relacionais em sistemas fluviais e lacustres



Definir locais que podem ser fonte de espécies para o pool regional

Definição de locais fonte



Cronograma

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO - GERAL		Legenda:		Levantamento Bimestral		Levantamento Trimestral		Levantamento Semestral		Levantamento Anual		Levantamento contínuo		Período de levantamento		Relatórios e workshops a serem entregues como produtos		Finalização das análises laboratoriais													
				[Blue]		[Orange]		[Yellow]		[Purple]		[Green]		[Grey]		[Red]		[Light Purple]													
TEMAS	ÁREAS	Mob.		Ano 1												Ano 2												Desmob.			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Dulcícola	Biológico			[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]					
	Físico-Químico			[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]					
	Fluxos			[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]		[Blue]					
	Modelagem			[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]			
	Modificações na bacia			[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]			
Peixes e Crustáceos marinhos	Peixes Estuarinos			[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]					
	Crustáceos			[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]					
	Peixes Recifais			[Orange]		[Purple]	[Purple]	[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Purple]	[Purple]	[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]					
	Coletas amostras com pescadores			[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]			
	Larvas			[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]			
Marinho	Biológico			[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]					
	Físico-Químico			[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]		[Orange]					
	Fundos Recifais					[Yellow]	[Yellow]					[Yellow]	[Yellow]					[Yellow]	[Yellow]					[Yellow]	[Yellow]						
	Mapeamento de habitats			[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]			
	Modelagem			[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]		[Green]			
Meses				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
Entregas																															
RELATÓRIO TRIMESTRAL							[Red]						[Red]						[Red]						[Red]						
RELATÓRIO SEMESTRAL										[Red]													[Red]								
RELATÓRIO / WORKSHOP ANUAL																		[Red]	[Red]										[Light Purple]	[Light Purple]	[Red]

Equipe técnica

Coordenadores UFES:

Dr. Fabian Sá - Ambiente Marinho - Hidrogeoquímica

Dr. Daniel Rigo - Ambiente Dulcícola - Hidrologia e Transporte de Sedimento

Dr. Mauricio Hostim - Ictiofauna - Peixes Estuarinos

Celetistas: 127

Vinculado: 56

Bolsistas: 142

Monitoramento Ecotoxicológico - AMBIPAR

Proposta: Execução do monitoramento toxicológico aplicando ajustes realizados pela RRDM e atualizações solicitadas na proposta de TR4 revisado pela CTBio.

- Processo concorrencial de contratação.
- Contrato já firmado.
- Aguardando emissão da ABIO para iniciar as atividades de coleta.
- Utilização de laboratórios acreditados pela NBR 17.025 do INMETRO para as análises cabíveis.
- Aplicação de Protocolos de Controle e Qualidade dos Dados.
- Grupo de especialistas com capacitação sênior para coordenação do projeto.



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE AQUÁTICA (PMBA)

Monitoramento ecotoxicológico dos impactos causados pela lama oriunda do rompimento da barragem de Fundão (Mariana/MG) em regiões dulcícolas, estuarinas e marinhas

A scenic landscape photograph showing a dense forest of tall trees on the left, reflected in a calm body of water. The sky is filled with soft, colorful clouds from a sunset or sunrise, with warm orange and yellow light reflecting on the water's surface.

Não existe planeta B.
Cuide do planeta 

APRESENTAÇÃO

A presente apresentação refere-se ao Plano de Trabalho que contempla as coletas e análises laboratoriais que serão realizadas nas Campanhas representativas dos períodos de chuva e de seca abrangendo os anos de 2021 e 2022.

A execução do serviço visa o atendimento do Termo de Transição de Ajustamento de Conduta – TTAC, conforme o Termo de Referência 4 (TR4 – Cláusula 165) – Programa de Conservação da Biodiversidade Aquática.

OBJETIVO GERAL



O objetivo geral do presente Plano de Trabalho é apresentar os procedimentos de coleta e análises para realização do monitoramento ecotoxicológico da biodiversidade aquática para avaliação dos impactos causados pela lama oriunda do rompimento da Barragem de Fundão (Mariana/MG).

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

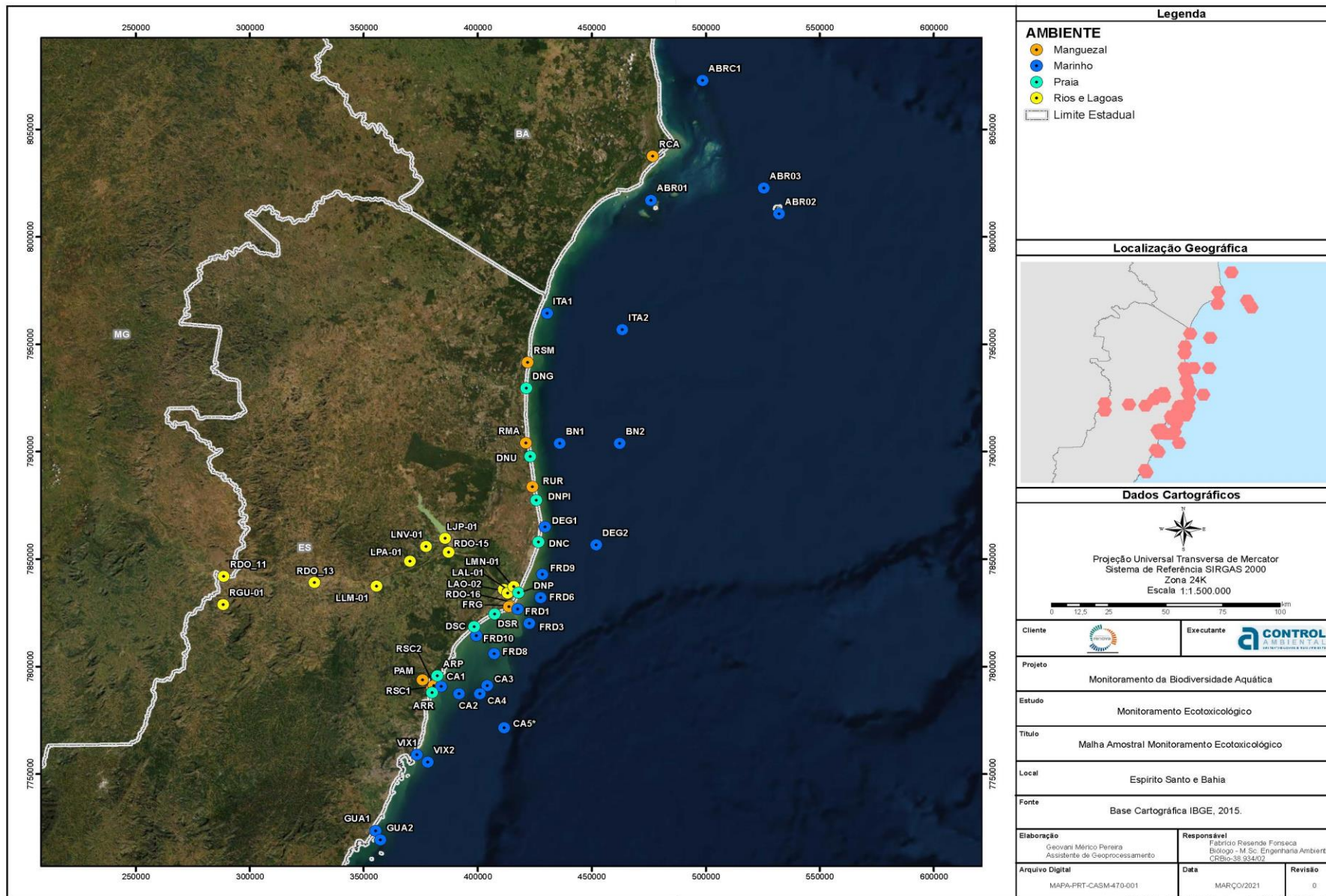
- Avaliar as matrizes de água e sedimento, dos ambientes dulcícola/estuarina, manguezal, praiial e marinho por meio de análises físico-químicas e ensaios ecotoxicológicos;
- Determinar as concentrações de metais e arsênio nas formas total e dissolvida presente na matriz de água;
- Determinar as concentrações de metais e arsênio na forma total presente na matriz de sedimento;
- Realizar ensaios ecotoxicológicos, agudos e crônicos, com organismos bioindicadores de água e sedimento;
- Estudar efeitos ecotoxicológicos do impacto na biodiversidade aquática, através da coleta da biota, tais como: ictiofauna, caranguejos, anfípodos e isópodos, fitoplâncton, zooplâncton, moluscos bivalves, larvas de insetos, camarões, corais e hidrocorais, e posterior análise de tecidos para determinação da presença de metais e arsênio e biomarcadores nos indivíduos;
- Contribuir para o conhecimento científico sobre os ecossistemas aquáticos integrantes da área de influência da lama oriunda do rompimento da barragem de Fundão (Mariana/MG);
- Avaliar os efeitos sazonais na qualidade das águas e sedimentos nas áreas afetadas.

ÁREA DE ESTUDO E ANÁLISES



#somostodosAmbipar

ÁREA DE ESTUDO



AMBIENTES	QUANTIDADES DE PONTOS
Dulcícola	12
Praia	9
Mangue	8
Marinho	25

QUADRO DE ANÁLISES AMBIENTE PRAIA

NOMENCLATURA	CÓDIGO	X	Y	FQ ÁGUA SEDIMENTO	CARANGUEJO	ISÓPODAS ANFÍPODAS
Aracruz_1_Refúgio_ARR	ARR	7787892	379908	X	X	X
Aracruz_2_Putiri_ARP	ARP	7795558	382270	X	X	X
Doce_Sul_2_Comboios_DSC	DSC	7818546	398483	X	X	X
Doce_Sul_3_Regência_DSR	DSR	7824461	407416	X	X	X
Doce_Norte_1_Povoação_DNP	DNP	7834350	417863	X	X	X
Doce_Norte_2_- _Vila_de_Cacimbas_DNC	DNC	7857980	426646	X	X	X
Doce_Norte_3_Pontal_do_Ipiranga_DNPI	DNPI	7877396	425784	X	X	X
Doce_Norte_4_Urussuquara_DNU	DNU	7897769	423026	X	X	X
Doce_Norte_5_Guriri_DNG	DNG	7929528	421308	X	X	X

QUADRO DE ANÁLISES AMBIENTE MANGUEZAL

NOMENCLATURA	CÓDIGO	X	Y	FQ ÁGUA SEDIMENTO	CARANGUEJO
Rio_Piraqueacu_PAM	PAM	7793774	375808	X	X
RVS_Santa_Cruz_1_RSC 1	RSC1	7789713	380047	X	X
RVS_Santa_Cruz_2_RSC 2	RSC2	7791055	380875	X	X
Foz_de_Regência_FRG	FRG	7827888	413725	X	X
Rio_Urussuquara_RUR	RUR	7883643	423977	X	X
Rio_Mariricu_RMA	RMA	7904064	421176	X	X
Rio_São_Mateus_RSM	RSM	7941617	421850	X	X
Rio_Caravelas_RCA	RCA	8037464	476880	X	X

QUADRO DE ANÁLISES – AMBIENTE MARINHO

NOMENCLATURA	CÓDIGO	X	Y	FQ ÁGUA SEDIMENTO	ENSAIOS ECOTOX	FITOPLÂNCTON ZOOPLÂNCTON	CAMARÃO	PEIXES	HIDROCORAIS / CORAIS	MICROBIOTA ÁGUA SEDIMENTO	MICROBIOTA CORAIS
Guarapari_1_GUA1	GUA1	7723668	355157	X		X	X	X		X	
Guarapari_2_GUA2	GUA2	7719406	357393	X		X	X	X		X	
Vitória_1_VIX1	VIX1	7759040	373371	X		X	X	X		X	
Vitória_2_VIX2	VIX2	7755590	378037	X		X	X	X		X	
Costa_das_Algas_1_CA1	CA1	7790616	384043	X	X	X	X	X		X	
Costa_das_Algas_2_CA2	CA2	7787277	391745	X	X	X	X	X		X	
Costa_das_Algas_3_CA3	CA3	7791153	404235	X		X	X	X		X	
Costa_das_Algas_4_CA4	CA4	7787201	401010	X		X	X	X		X	
Costa_das_Algas_5_CA5*	CA5	7771577	411734	X		X	X	X		X	
Foz_do_Rio_Doce_1_FRD1	FRD1	7826708	417558	X	X	X	X	X		X	
Foz_do_Rio_Doce_3_FRD3	FRD3	7819938	422769	X		X	X	X		X	
Foz_do_Rio_Doce_6_FDR6	FRD6	7832037	427721	X	X	X	X	X		X	
Foz_do_Rio_Doce_8_FRD8	FRD8	7805922	407209	X		X	X	X		X	
Foz_do_Rio_Doce_9_FRD9	FRD9	7842924	428269	X		X	X	X		X	
Foz_do_Rio_Doce_10_FRD10	FRD10	7814270	399458	X		X	X	X		X	
Barra_Nova_1_BN1	BN1	7903774	435970	X		X	X	X		X	
Barra_Nova_1_BN1	BN1	7903774	435970	X		X	X	X		X	
Barra_Nova_2_BN2	BN2	7903846	462243	X		X	X	X		X	
Degredo_1_DEG1	DEG1	7864891	429405	X	X	X	X	X		X	
Degredo_2_DEG2	DEG2	7856730	451968	X		X	X	X		X	
Itaúnas_1_ITA1	ITA1	7964548	430449	X		X	X	X		X	
Itaúnas_1_ITA1	ITA1	7964548	430449	X		X	X	X		X	
Itaúnas_2_ITA2	ITA2	7956840	463552	X		X	X	X		X	
Abrolhos_1_ABR1	36982	8017007	475936	X		X	X	X	X	X	X
Abrolhos_2_ABR2	37347	8010704	532066	X		X	X	X	X	X	X
Abrolhos_4_ABR4	37712	8022617	525452	X		X	X	X	X	X	X
Abrolhos_Control_1_ABRC1	ABRC1	8072874	498658	X		X	X	X	X	X	X

FÍSICO QUÍMICO DE ÁGUA E SEDIMENTO



#somostodosAmbipar

FÍSICO-QUÍMICO ÁGUA E SEDIMENTO – AMBIPAR E BIOAGRI



ÁGUA

SEDIMENTO

FORNECEDOR	ANÁLISES	PARÂMETROS	DULCÍCOLA / MANGUE / PRAIA		MARINHO	
			ESTRATO	RÉPLICAS	ESTRATO	RÉPLICAS
AMBIPAR	<i>In Situ</i>	Condutividade	1	1	2	3
	<i>In Situ</i>	pH	1	1	2	3
	<i>In Situ</i>	Oxigênio Dissolvido	1	1	2	3
	<i>In Situ</i>	Salinidade	1	1	2	3
	<i>In Situ</i>	Temperatura	1	1	2	3
BIOAGRI	Laboratorial	Alcalinidade	1	1	2	3
	Laboratorial	Sulfatos	1	1	2	3
	Laboratorial	Cloretos	1	1	2	3
	Laboratorial	Composição Iônica (Ca, K, Mg e Na)	1	1	2	3
	Laboratorial	Total - Al, Ni, As, Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg e Zn	1	3	2	3
	Laboratorial	Dissolvido - Al, Ni, As, Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg e Zn	1	3	2	3
	Laboratorial	Carbono Orgânico (Total e Dissolvido)	1	1	2	3
BIOAGRI	Laboratorial	Alumínio				4
	Laboratorial	Arsênio				4
	Laboratorial	Cádmio				4
	Laboratorial	Chumbo				4
	Laboratorial	Cobre				4
	Laboratorial	Cromo				4
	Laboratorial	Ferro				4
	Laboratorial	Manganês				4
	Laboratorial	Mercúrio				4
	Laboratorial	Níquel				4
Laboratorial	Zinco				4	
Laboratorial	Porcentagem de Sólidos				4	

ENSAIOS ECOTOXICOLÓGICOS



#somostodosAmbipar

ENSAIOS ECOTOXICOLÓGICOS - BIOENV AMBIENTE DULCÍCOLA

ITENS	MICROALGA	CRUSTÁCEO	PEIXE	Anfípoda
Organismo utilizado				
	<i>Raphidocelis subcapitata ssp.</i>	<i>Ceriodaphnia dubia ssp.</i> (cladóceros)	<i>Danio rerio</i> (adulto)	<i>Hyaella spp</i>
Matriz	Água Superficial/Elutriato	Água Superficial/Elutriato	Água Superficial/Elutriato	Sedimento
Tipo do teste	Crônico	Semicrônico	Agudo	Agudo/Crônico
Método	ABNT NBR 12648/2018	ABNT NBR 133743/2017	ABNT NBR 15088/2011	ABNT NBR 15470/2013
Duração do Ensaio	72 h	7 dias	48 h	10 dias
Indicador de toxicidade	Inibição da multiplicação algácea	Mortalidade/Número de neonatos viáveis	Mortalidade	letalidade e/ou inibição do crescimento

ENSAIOS COTOXICOLÓGICOS - BIOENV AMBIENTE MARINHO

ITENS	MICROALGA	CRUSTÁCEO	PEIXE	COPÉPODA
Organismo utilizado				
	<i>Thalassiosira pseudonana</i>	<i>Echinometra lucunter</i>	<i>Poecilia vivipara</i>	<i>Nitokra sp</i>
Matriz	Água Superficial/Elutriato	Água Superficial/Elutriato	Água Superficial/Elutriato	Sedimento
Tipo do teste	Crônico	Crônico	Agudo	Crônico
Método	ABNT NBR 16181/2013	Métodos em Ecotoxicologia Marinha: Aplicações no Brasil ABNT NBR 15350	OECD 203	Métodos em Ecotoxicologia Marinha: Aplicações no Brasil
Duração do Ensaio	72 h	2 h/48 h	96 h	10 dias
Indicador de toxicidade	Inibição da multiplicação algácea	Mortalidade/Número de neonatos viáveis	Mortalidade	Reprodução

**BIOTA AQUÁTICA:
Quantificação de Metais e Arsênio
Biomarcadores**



#somostodosAmbipar

QUANTIFICAÇÃO DE METAIS E ARSÊNIO E BIOMARCADORES AMBIENTE DULCÍCOLA



ORGANISMO	TECIDO	ENSAIOS	FORNECEDOR	N AMOSTRAL
Fitoplâncton	Pool	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
Zooplâncton	Pool	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
Larvas de Insetos (quironomídeos)	Pool	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
Moluscos bivalves	Brânquias	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
	Massa visceral	Metalotioneína (MT)	BIOENV	
Lipoperoxidação (LPO)				
Danos no DNA		BIOENV		
Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio		BIOAGRI		

ORGANISMO	TECIDO	ENSAIOS	FORNECEDOR	N AMOSTRAL
Peixes Guildas 1, 2 e 3	Fígado	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Oxidação de proteínas (PCO)		
		Histopatologia		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
	Brânquias	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Oxidação de proteínas (PCO)		
		Histopatologia		
	Sangue	Danos no DNA	BIOENV	8
Músculo		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	8
Camarão	Brânquias	Lipoperoxidação (LPO)	BIOENV	8
		Na+ K+ ATPase		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
	Hepatopâncreas	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
	Músculo	Oxidação de proteínas (PCO)	BIOENV	8
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
Hemolinfa	Danos no DNA	BIOENV	8	

QUANTIFICAÇÃO DE METAIS E ARSÊNIO E BIOMARCADORES AMBIENTE PRAIA

ORGANISMO	TECIDO	ENSAIOS	FORNECEDOR	N AMOSTRAL
Isópodas	Pool	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
Anfípoda	Pool	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
Caranguejo Maria farinha (<i>Ocypode quadrata</i>)	Brânquias	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
	Hepatopâncreas	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Oxidação de proteínas (PCO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
	Hemolinfa	Danos no DNA	BIOENV	8
	Músculo	Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	8

QUANTIFICAÇÃO DE METAIS E ARSÊNIO E BIOMARCADORES AMBIENTE MANGUE

ORGANISMO	TECIDO	ENSAIOS	FORNECEDOR	N AMOSTRAL
Guaiamu (<i>Cardisoma guanhumi</i>)	Brânquias	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
	Hepatopâncreas	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Oxidação de proteínas (PCO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
	Hemolinfa	Danos no DNA	BIOENV	8
Músculo	Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	8	

QUANTIFICAÇÃO DE METAIS E ARSÊNIO E BIOMARCADORES AMBIENTE MANGUE

ORGANISMO	TECIDO	ENSAIOS	FORNECEDOR	N AMOSTRAL
Uçá (<i>Ucides cordatus</i>)	Brânquias	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
	Hepatopâncreas	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8
		Lipoperoxidação (LPO)		
		Oxidação de proteínas (PCO)		
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	
Hemolinfa	Danos no DNA	BIOENV	8	
Músculo	Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	8	

QUANTIFICAÇÃO DE METAIS E ARSÊNIO E BIOMARCADORES AMBIENTE MARINHO



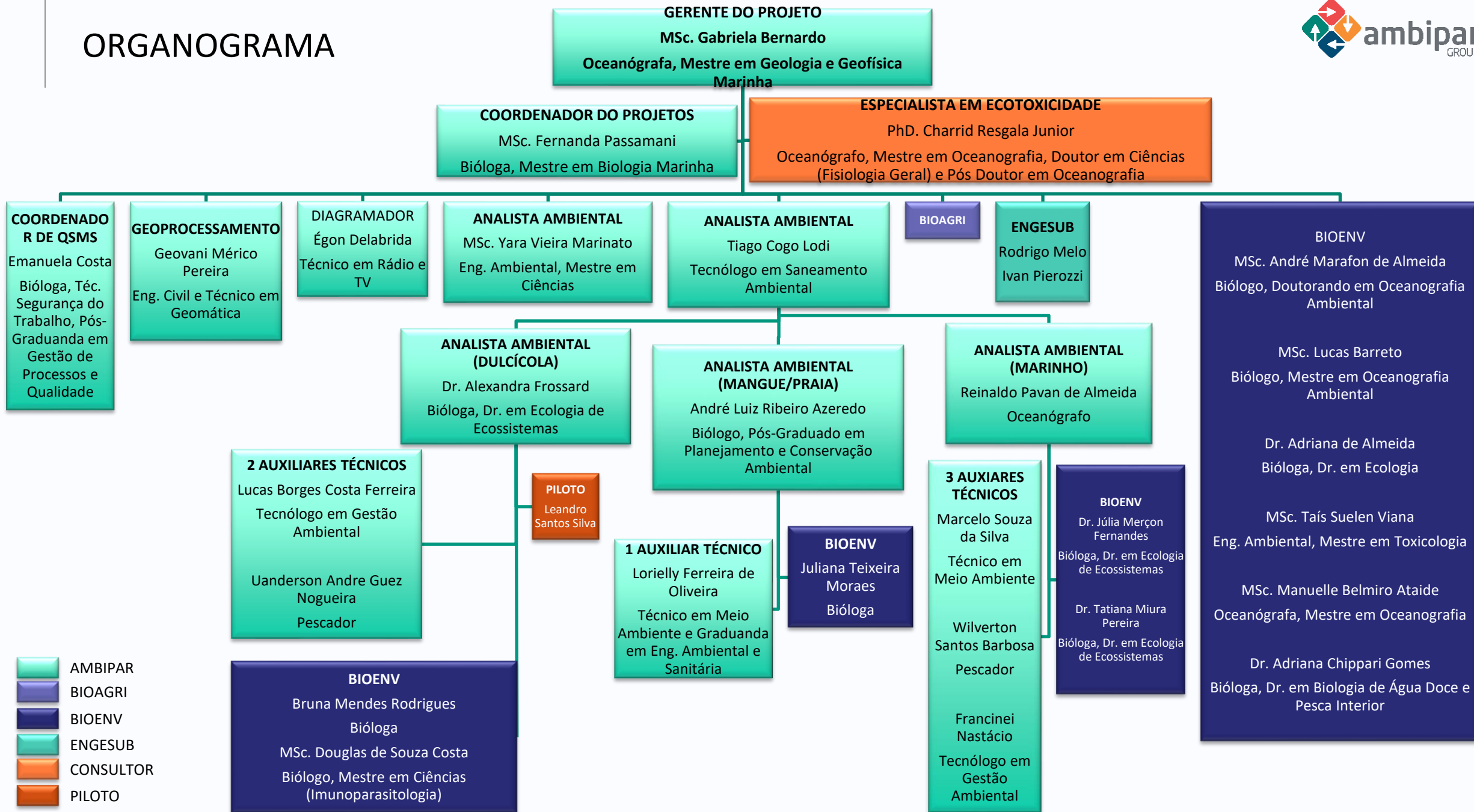
ORGANISMO	TECIDO	ENSAIOS	FORNECEDOR	N AMOSTRAL	ORGANISMO	TECIDO	ENSAIOS	FORNECEDOR	N AMOSTRAL					
Fitoplâncton	Pool	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8	Camarão rosa (<i>Farfantepenaeus paulensis</i>)	Brânquias	Lipoperoxidação (LPO)	BIOENV	8					
		Lipoperoxidação (LPO)					Na+ K+ ATPase							
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI				Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio							
Zooplâncton	Pool	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8		Camarão sete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>)	Hepatopâncreas	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8				
		Lipoperoxidação (LPO)						Lipoperoxidação (LPO)						
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI				Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio							
Peixes Guildas 1, 2 e 3	Fígado	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8			Camarão sete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>)	Brânquias	Lipoperoxidação (LPO)	BIOENV	8			
		Lipoperoxidação (LPO)							Na+ K+ ATPase					
		Oxidação de proteínas (PCO)							Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio					
		Histopatologia			BIOAGRI	Metalotioneína (MT)		BIOENV	8					
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	Lipoperoxidação (LPO)											
	Brânquias	Metalotioneína (MT)	BIOENV	8	Camarão sete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>)	Hepatopâncreas		Oxidação de proteínas (PCO)		BIOENV	8			
		Lipoperoxidação (LPO)						Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio						
		Oxidação de proteínas (PCO)				BIOAGRI		Metalotioneína (MT)	BIOENV	8				
		Histopatologia									Lipoperoxidação (LPO)			
		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI			Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio								
	Sangue	Músculo	Danos no DNA	BIOENV		8	Camarão sete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>)	Músculo	Oxidação de proteínas (PCO)	BIOENV	8			
			Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI	Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio									
Hidrocorais (<i>Millepora alcicornis</i>)			Fragmentos	Lipoperoxidação (LPO)	BIOENV	8		Camarão sete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>)	Brânquias	Na+ K+ ATPase		BIOENV	8	
				Oxidação de proteínas (PCO)						Ca+ K+ ATPase				
	Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI		Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio										
	Corais (<i>Mussismilia harttii</i>)	Fragmentos		Danos no DNA	BIOENV				8	Camarão sete barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>)	Músculo	Anidrase carbônica (AC)	BIOENV	8
				Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio	BIOAGRI							Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio		
Lipoperoxidação (LPO)			BIOENV	8	Hepatopâncreas	Metalotioneína (MT)					BIOENV	8		
Ca+ K+ ATPase	Lipoperoxidação (LPO)													
Anidrase carbônica (AC)	Cd, Pb, Cu, Cr, Fe, Mn, Hg, Zn e Arsênio													

EQUIPE TÉCNICA E CERTIFICAÇÕES



#somostodosAmbipar

ORGANOGRAMA



- AMBIPAR
- BIOAGRI
- BIOENV
- ENGESUB
- CONSULTOR
- PILOTO

CERTIFICAÇÕES ABNT NBR/IEC ISO 17025:2017

BIOENV

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
Coordenação Geral de Acreditação

Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC),
da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF).

Certificado de Acreditação

Acreditação nº CRL 1499 Acreditação Inicial: 05/05/2020

BIOENV SERVIÇOS DE CONSULTORIA EM MEIO AMBIENTE LTDA
Rua Perobas, 190 – Coqueiral – Aracruz - ES

A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) concede acreditação ao Organismo de Avaliação da Conformidade acima identificado, no endereço citado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de ensaios, conforme Escopo de Acreditação.

Assinado de forma digital
por ALDONEY FREIRE
COSTA:54879590720
Dados: 2020.05.06
11:49:57 -03'00'

Aldoney Freire Costa
Coordenador Geral de Acreditação

A situação atual da acreditação e seu escopo devem ser verificados no endereço eletrônico <http://www4.inmetro.gov.br/acreditacao/organismos-de-avaliacao-da-conformidade-acreditados>

MOD-CGCRE-024 – Rev. 06 – Apr. MAR/19 – Pg. 01/01

BIOAGI - Matriz Piracicaba/SP

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
Coordenação Geral de Acreditação

Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC),
da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF).

Certificado de Acreditação

Acreditação nº CRL 0172 Acreditação Inicial: 20-04-2004

BIOAGRI AMBIENTAL LTDA.
Rua Aujovil Martini, 201 - Dois Córregos – Piracicaba/SP

A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) concede acreditação ao Organismo de Avaliação da Conformidade acima identificado, no endereço citado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de ensaios, conforme Escopo de Acreditação.

Assinado de forma digital
por ALDONEY FREIRE
COSTA:54879590720
Dados: 2020.05.14
11:08:08 -03'00'

Aldoney Freire Costa
Coordenador Geral de Acreditação

A situação atual da acreditação e seu escopo devem ser verificados no endereço eletrônico www.inmetro.gov.br/acreditacao/laboratorios/acreditados.asp

MOD-CGCRE-024 – Rev. 06 – Apr. MAR/19 – Pg. 01/01

BIOAGI - Filial Belo Horizonte/MG

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
Coordenação Geral de Acreditação

Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC),
da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF).

Certificado de Acreditação

Acreditação nº CRL 0531 Acreditação Inicial: 14/02/2012

Bioagri Ambiental Ltda
Rua Jacuí, 940 - Bairro Floresta - Belo Horizonte/MG

A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) concede acreditação ao Organismo de Avaliação da Conformidade acima identificado, no endereço citado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de ensaios, conforme Escopo de Acreditação.

Assinado de forma digital
por ALDONEY FREIRE
COSTA:54879590720
Dados: 2020.05.05
16:33:53 -03'00'

Aldoney Freire Costa
Coordenador Geral de Acreditação

A situação atual da acreditação e seu escopo devem ser verificados no endereço eletrônico www.inmetro.gov.br/acreditacao/laboratorios/acreditados.asp

MOD-CGCRE-024 – Rev. 06 – Apr. MAR/19 – Pg. 01/01

BIOAGI - Filial Serra/ES

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro
Coordenação Geral de Acreditação

Signatário dos Acordos de Reconhecimento Mútuo da International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC),
da Interamerican Accreditation Cooperation (IAAC) e International Accreditation Forum (IAF).

Certificado de Acreditação

Acreditação nº CRL 0696 Acreditação Inicial: 13-05-2014

Bioagri Ambiental
Bioagri Ambiental Ltda
Rua Maria Delunardo Trancoso, 158 - Nossa Sra. de Fátima – Serra/ES

A Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro (Cgcre) concede acreditação ao Organismo de Avaliação da Conformidade acima identificado, no endereço citado, segundo os requisitos estabelecidos na ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017. Esta acreditação constitui a expressão formal do reconhecimento de sua competência para realizar atividades de ensaios, conforme Escopo de Acreditação.

Assinado de forma digital
por ALDONEY FREIRE
COSTA:54879590720
Dados: 2019.09.24
15:31:31 -03'00'

Aldoney Freire Costa
Coordenador Geral de Acreditação

A situação atual da acreditação e seu escopo devem ser verificados no endereço eletrônico www.inmetro.gov.br/acreditacao/laboratorios/acreditados.asp

MOD-CGCRE-024 – Rev. 06 – Apr. MAR/19 – Pg. 01/01

CRONOGRAMA



#somostodosAmbipar

CRONOGRAMA AMBIENTE DULCÍCOLA



DIAS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
LOCALIDADE	-	Baixo Guandu - ES		Colatina - ES			Linhares - ES								
PLANEJAMENTO DE CAMPO	Desloc. de Vitória à Baixo Guandu	Coleta nos pontos RDO-11 e RGU-01		Desloc. de Baixo Guandu à Colatina Coleta no ponto RDO-013	Coleta no ponto RDO-013 e LLM-01	Coleta no ponto LLM-01 Desloc. de Colatina à Linhares	Coletas nos pontos LPA-01 e LNV-01		Coletas nos pontos LPJ-01 e RDO-15		Coletas nos pontos LAO-02 e LAL-01		Coleta no ponto LMN-01	Coleta no ponto RDO-16	Desloc. de Linhares à Vitória
DESCRIÇÃO DOS PONTOS	-	RGU-01: Rio_Guandu_BRG RDO-11: Rio_Doce_Baixo_Guandu_RDO_11		RDO-013: Rio_Doce_Colatina_RDO_13	RDO-013: Rio_Doce_Colatina_RDO_13 LLM-01: Lagoa_do_Limão_LLI	LLM-01: Lagoa_do_Limão_LLI	LPA-01: Lagoa_Palmas_LPA LNV-01: 19_Lagoa_Nova_LNO		LJA-01: Lagoa_Juparanã_LJA RDO-15: Rio_Doce_RDL		LAO-02: Lagoa_do_Areão_LAO LAL-01: Lagoa_do_Areal_LAL		LMN-01: Lagoa_Monstros_LMO	RDO-16: Foz_do_Rio_Doce_RDF	-
ANÁLISES	-	FQ água e sedimento, fito e zooplâncton, moluscos, larvas de insetos	Camarões e peixes	FQ água e sedimento, fito e zooplâncton, moluscos, larvas de insetos	Camarões e peixes	FQ água e sedimento, fito e zooplâncton, moluscos, larvas de insetos	FQ água e sedimento, fito e zooplâncton, moluscos, larvas de insetos	Camarões e peixes	FQ água e sedimento, fito e zooplâncton, moluscos, larvas de insetos	Camarões e peixes	FQ água e sedimento, fito e zooplâncton, moluscos, larvas de insetos	Camarões e peixes	FQ água e sedimento, fito e zooplâncton, moluscos, larvas de insetos, camarões e peixes	FQ água e sedimento, fito e zooplâncton, moluscos, larvas de insetos, camarões e peixes	-
ENSAIOS ECOTOX	-	RDO-11	RGU-01	-	RDO-13	-	-	-	-	-	-	-	-	RDO-16	-

CRONOGRAMA

AMBIENTE MANGUE/PRAIA



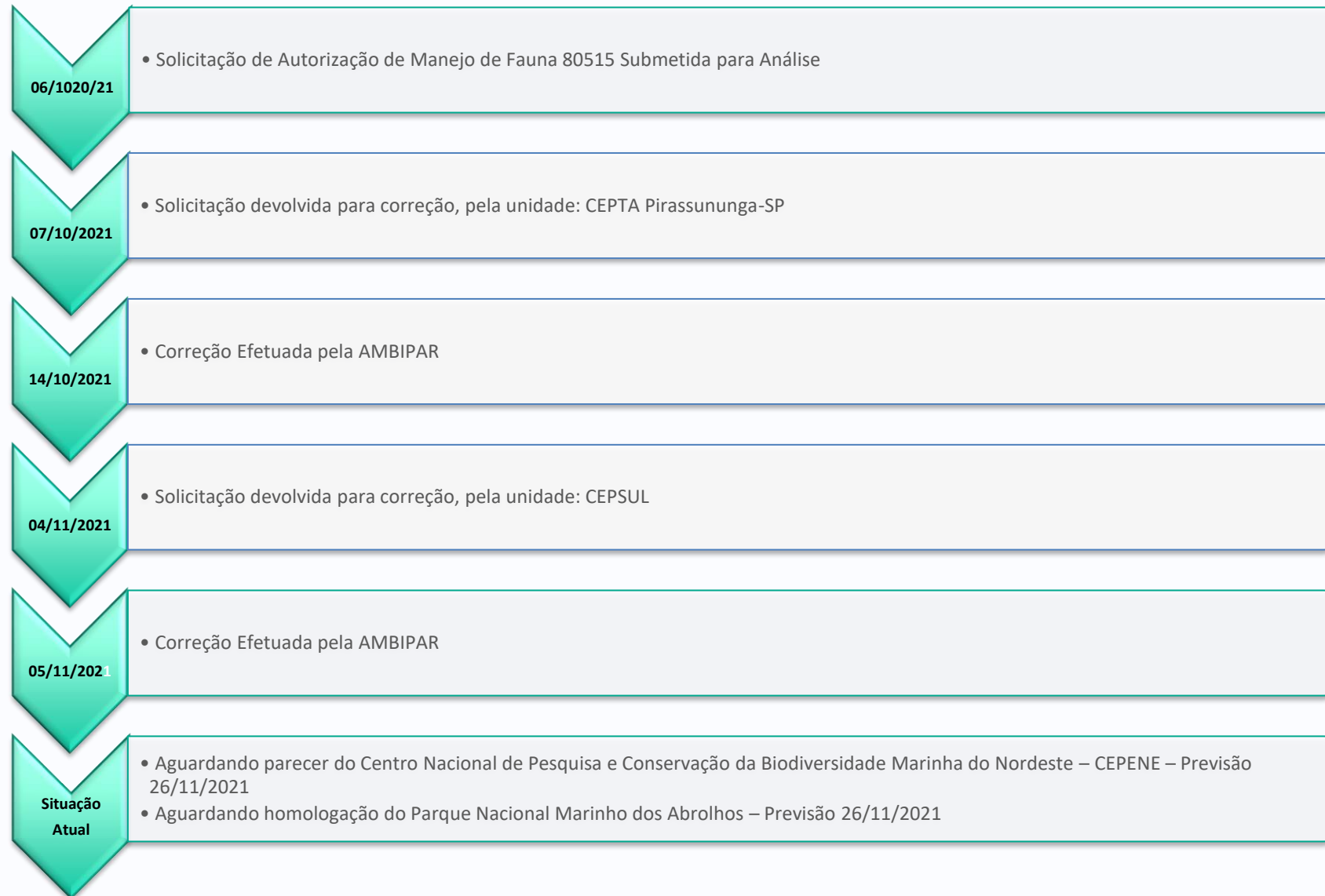
DIAS	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
LOCALIDADE	Caravelas - BA		São Mateus - ES			Linhares - ES						
PLANEJAMENTO DE CAMPO	Deslocamento de Vitória à Caravelas	Coleta no ponto RCA	Deslocamento de Caravelas à São Mateus	Coleta no ponto RSM	Coleta no ponto DNG	Deslocamento de São Mateus à Pontal do Ipiranga	Coleta no ponto RMA	Coleta no ponto DNU	Coleta no ponto RUR	Coleta no ponto DNPI	Coleta no ponto DNC	Coleta no ponto DNP
DESCRIÇÃO DOS PONTOS	-	RCA: Rio_Caravelas_RCA	-	RSM: Rio São Mateus_RSM	Doce_Norte_5_Guriri_DNG	-	RMA: Rio_Mariricu_RMA	DNU: Doce_Norte_4_Urussuquara_DNU	RUR: Rio_Urussuquara_RUR	DNPI: Doce_Norte_3_Pontal_do_Ipiranga_DNPI	DNC: Doce_Norte_2_Vila_de_Cacimbas_DNC	DNP: Doce_Norte_1_Povoação_DNP
ANÁLISES	-	FQ água e sedimento e caranguejo	-	FQ água e sedimento e caranguejo	FQ água e sedimento e caranguejo, isópodas e anfípodas	-	FQ água e sedimento e caranguejo	FQ água e sedimento e caranguejo, isópodas e anfípodas	FQ água e sedimento e caranguejo	FQ água e sedimento e caranguejo, isópodas e anfípodas	FQ água e sedimento e caranguejo, isópodas e anfípodas	FQ água e sedimento e caranguejo, isópodas e anfípodas
DIAS	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
LOCALIDADE	Linhares - ES				Aracruz/Santa Cruz - ES							-
PLANEJAMENTO DE CAMPO	Deslocamento de Pontal do Ipiranga à Regência	Coleta no ponto FRG	Coleta no ponto DSR	Coleta no ponto DSC	Deslocamento de Regência à Santa Cruz	Coleta no ponto PAM	Coleta no ponto ARP	Coleta no ponto RSC-2	Coleta no ponto RSC-1	Coleta no ponto ARR	Retorno à Vitória	
DESCRIÇÃO DOS PONTOS	Organização das amostras	FRG: Foz de Regência_FRG	DSR: Doce_Sul_3_Regência_DSR	DSC: Doce_Sul_2_Comboios_DSC	-	PAM: Rio_Piraqueacu_PAM	ARP: Aracruz_2_Putiri_ARP	RSC-2: RVS_Santa_Cruz_2_RSC2	RSC-1: RVS_Santa_Cruz_1_RSC1	ARR: Aracruz_1_Refugio_ARR	-	
ANÁLISES	-	FQ água e sedimento e caranguejo	FQ água e sedimento e caranguejo, isópodas e anfípodas	FQ água e sedimento e caranguejo, isópodas e anfípodas	-	FQ água e sedimento e caranguejo	FQ água e sedimento e caranguejo, isópodas e anfípodas	FQ água e sedimento e caranguejo	FQ água e sedimento e caranguejo	FQ água e sedimento e caranguejo, isópodas e anfípodas	-	

LICENÇA DE MANEJO DE FAUNA SISBIO



#somostodosAmbipar

ETAPAS SISBIO – SOLICITAÇÃO 80515



PRODUTOS



#somostodosAmbipar

PRODUTOS TÉCNICOS

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	QUANTIDADE	PRAZO
Plano de Trabalho	Apresentação metodológica das atividades, planejamento das atividades que serão desenvolvidas ao longo de todo o contrato, cronograma executivo e a equipe técnica que integrará o projeto.	01	15 dias após a reunião de <i>kick-off</i>
Workshop	Produto que conterà a execução de workshop e relatório comprovando a divulgação dos resultados encontrados com os responsáveis técnicos	02	01 workshop semestral 01 workshop anual
Relatório Versão Minuta	Produto que conterà descrição das atividades, identificação das espécies/amostras, laudos de análises laboratoriais de material biológico e suas devidas interpretações, análises estatísticas, discussão e conclusões/recomendações.	02	60 dias após a execução das campanhas de campo
Relatório Versão Final	Produto que conterà as alterações pertinentes solicitadas pela equipe técnica da Fundação Renova.	02	-

Monitoramento Reprodutivo das Tartarugas Marinhas

Proposta: Manutenção do projeto com a Fundação Projeto TAMAR

- Contratação do 5 ano do monitoramento reprodutivo.
- Instalação dos últimos transmissores.
- Substituição de materiais e equipamentos para continuidade das atividades.



Demais projetos

Proposta: Lançamento de Edital de ampla concorrência para seleção de projetos de pesquisa que atuem nos demais temas necessários para serem abordados pelo PMBA.

Limitação: Ausência do escopo revisado adequado do TR4 impede avanço do Edital de Pesquisa, pois dentre outros fatores o atual escopo só consegue ser executado em sua integridade pela equipe da RRDM, considerando a gênese da concepção do TR4.

- Solicitações de instauração de perícia para revisão do TR4 no âmbito judicial.



EDITAL

Chamada Pública





Estrutura do Edital

- Chamada pública promovida por instituição especialista neste formato, dando transparência e amplitude ao processo de seleção;
- Abertura para instituições de pesquisa de todo o país, com apoio específico para instituições de pesquisa do Espírito Santo;
- Apoio a projetos com 24 meses de execução efetiva das atividades de monitoramento, precedido por período preparatório (e.g., mobilização, reconhecimentos, ajustes) e sucedido por período de relatoria (e.g., totalizando 29 meses de apoio);
- Necessário comprovar capacidade técnica para o desenvolvimento do projeto proposto, com histórico de atuação no tema;



LINHAS TEMÁTICAS

Chamada Pública



Linha temática 1

MONITORAMENTO AMBIENTAL NA PRAIA E ANTEPRAIA ADJACENTES DA DESEMBOCADURA DO RIO DOCE

Visa avaliar a vulnerabilidade das praias quanto a mobilidade e/ou possibilidade de contaminação nas áreas de proteção, relacionando com os organismos da fauna bentônica marinha nas praias arenosas sob possível influência da pluma de sedimento. Além de avaliar a presença de elementos traço por espectrometria atômica na areia das praias e avaliar o impacto causado a este local após o rompimento da barragem.

Linha Temática 2

MONITORAMENTO AMBIENTAL NA DINÂMICA DOS MANGUEZAIS E VEGETAÇÃO DE RESTINGA

Tem como prioridades: a avaliação e monitoramento dos impactos na flora do Rio Doce; avaliar a estrutura dos diferentes manguezais em áreas impactadas; diagnóstico dos impactos sobre a fauna do manguezal, compartimento caranguejos; diagnóstico de contaminação da vegetação do manguezal por metais; caracterização da dinâmica estuarina e avaliação da estrutura da formação arbustivo-herbácea das Restingas.

Restinga

Linha temática 3

MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS MARINHOS ASSOCIADOS À FOZ DO RIO DOCE, PLATAFORMA CONTINENTAL E ÁREAS PROTEGIDAS ADJACENTES

Os principais objetivos são: Distribuição, abundância e área de vida em áreas potencialmente impactadas. Avaliação de tendências de agregação e deslocamento. Monitoramento de encalhes. Realização de necrópsias para averiguar possíveis causas mortis. Monitorar a diversidade genética, estrutura populacional e história demográfica das populações de cetáceos em áreas de desova e encalhes na região. Monitorar a evolução das dosagens de contaminantes e histopatologias em tecidos. Analisar a taxa de fecundidade. Avaliar as concentrações de metais na água e em mamíferos. Além de análise de biomarcadores de exposição e efeito de metais nos organismos.

Linha temática 4

MONITORAMENTO DE AVES MARINHAS ASSOCIADOS À FOZ DO RIO DOCE, PLATAFORMA CONTINENTAL E ÁREAS PROTEGIDAS ADJACENTES

Tem como prioridades: avaliar a distribuição, abundância e área de vida em áreas potencialmente impactadas. Avaliação de tendências de agregação e deslocamento. Monitoramento de encalhes. Realização de necrópsias para averiguar possíveis causas mortis. Análises moleculares a prevalência de patógenos das aves *Sula leucogaster*, *Pterodroma arminjoniana*, *Thalassarche chlororhynchos* e *Phaethon aethereus*. Monitorar a evolução das dosagens de contaminantes e histopatologias em tecidos. Descrever a ecologia trófica a partir da análise de isótopos estáveis de *S. guianensis* e *P. blainvillei*, e das aves *Sula leucogaster*, *Pterodroma arminjoniana*, *Thalassarche chlororhynchos* e *Phaethon aethereus*. Avaliar as concentrações de metais na água e em avifauna. Além de análise de biomarcadores de exposição e efeito de metais nos organismos.

Linha temática 5

ANALISE INTEGRATIVA E AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL DA BACIA DO RIO DOCE E REGIÕES ESTUARINA, COSTEIRA E MARINHA

Visa elaborar uma avaliação ampla dos impactos ambientais, relacionados ao rompimento, levando em consideração para a avaliação da linha de base a situação anterior ao rompimento da barragem de Fundão, os monitoramentos executados posteriormente e as tendências relativas ao estado futuro desses componentes na bacia do rio Doce e regiões estuarina, costeira e marinha. Além de: (1) identificar temporal e espacialmente os impactos; (2) diferenciar impactos crônicos e agudos; (3) realizar uma avaliação integrada dos resultados obtidos; (4) identificar ameaças à sustentabilidade e à resiliência dos resultados de mitigação; (5) analisar e propor melhorias nas ações de mitigação para sanar os elementos que apresentam riscos aos resultados; (6) 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; (7) definir os parâmetros para o estabelecimento de medidas de reparação; e (8) monitorar as medidas de reparação propostas pelo Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática.



FUNDAÇÃO
renova