

**Programa de Monitoramento da Biodiversidade Aquática da
Área Ambiental I – Porção Capixaba do Rio Doce e Região
Marinha e Costeira Adjacente**

RELATÓRIO ANUAL:

Anexo 3 – Análise abiótica e biótica no Ambiente Dulcícola

Introdução

RT-18A RRDM/NOV19

Coordenação Geral

Adalto Bianchini

Alex Cardoso Bastos

Edmilson Costa Teixeira

Eustáquio Vinícius de Castro

Jorge Abdala Dergam dos Santos

Vitória,

Novembro de 2019

COORDENAÇÕES

Anexo 1

Adalto Bianchini (FURG)

Anexo 3

Edmilson Costa Teixeira (UFES)

Fabian Sá (UFES)

Jorge Dergam (UFV)

Gilberto Fonseca Barroso (UFES)

Subprojetos

Alessandra Delazari Barroso (FAESA)

Alex Cardoso Bastos (UFES)

Ana Cristina Teixeira Bonecker (UFRJ)

Anderson Geyson Alves de Araújo (UFES)

Björn Gücker (UFSJ)

Camilo Dias Júnior (UFES)

Daniel Rigo (UFES)

Eneida Maria Eskinazi Sant'Anna (UFOP)

Gilberto Amado Filho (IPJB) *in memorian*

Gilberto Fonseca Barroso (UFES)

Iola Gonçalves Boechat (UFSJ)

Leila Lourdes Longo (UFRB)

Leonardo Tavares Salgado (IPJB)

Luís Fernando Loureiro (UFES)

Marco Aurélio Caiado (UFES)

Renato David Ghisolfi (UFES)

Renato Rodrigues Neto (UFES)

Rodrigo Leão de Moura (UFRJ)

Valéria da Silva Quaresma (UFES)

Valéria de Oliveira Fernandes (UFES)

Vanya Marcia Duarte Pasa (UFMG)

Anexo 4

Jacqueline Albino (UFES)

Subprojetos

Karla Costa (UFES)

Maria Tereza Carneiro (UFES)

Anexo 5

Diolina Moura Silva (UFES)

Mônica Tognella (UFES)

Anexo 6

Agnaldo Silva Martins (UFES)

Subprojetos

Ana Paula Cazerta Farro (UFES)

Leandro Bugoni (FURG)

Sarah Vargas (UFES)

Anexo 7

Maurício Hostim (UFES)

Jorge Dergam (UFV)

Subprojetos

Carlos W. Hackradt (UFESB)

Fabiana Felix Hackradt (UFESB)

Jean-Christophe Joyeux (UFES)

Luis Fernando Duboc (UFV)

Anexo 8

Heitor Evangelista (UERJ)

Coordenação Técnica (CTEC)

Alex Cardoso Bastos

Lara Gabriela Magioni Santos

Laura Silveira Vieira Salles

Tarcila Franco Menandro

Coordenação Escritório de Projetos

Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro

Patrícia Bourguignon Soares

Paulo Roberto Filgueiras

Valdemar Lacerda Junior

Walter Luiz Alda Junior

Coordenação Núcleo de Atuação Integrada em Rede (NAIR)

Edmilson Costa Teixeira

Karla Libardi Gallina

Andressa Christiane Pereira

Anna Paula Lage Ribeiro

Caroline De Marchi Pignaton

Paulo Eduardo Marques

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	REFERÊNCIAS	7

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Listagem de sub-projetos componentes do Anexo 2/3 dulcícola.....	5
--	---

1 INTRODUÇÃO

Designado conforme as orientações do TR4, o Anexo 2/3 dulcícola tem por intuito o monitoramento e avaliação de impacto em ambientes dulcícola e estuarinos. Este Anexo encontra-se segmentado em sub-projetos apresentados no Quadro 1.

Quadro 1: Listagem de sub-projetos componentes do Anexo 2/3 dulcícola.

Subprojeto	Coordenador(a)	Instituição
Subsídios a compreensão global das relações de causa e efeito do conjunto de ações realizadas na bacia hidrográfica do Rio Doce sobre o aporte de fluxo de água, sedimentos e nutrientes no sistema estuarino-marinho	Edmilson Teixeira	UFES
Caracterização hidrológica global para compreensão do aporte de água doce no ambiente estuarino-marinho do rio Doce	Marco Aurélio Caiado	IFES
Hidrologia - Monitoramento de fluxos de água e sedimentos	Daniel Rigo	UFES
Caracterização dos ecossistemas aquáticos da calha do Rio Doce, lagos e estuário: parâmetros físico-químicos, nutrientes e poluentes (Limnologia)	Gilberto Fonseca Barroso	UFES
Metais e contaminantes orgânicos	Vânia Marcia Duarte Pasa	UFMG
Ácidos graxos, composição elementar e isótopos idos graxos, elementar e isótopos	Iola Boechat	UFSJ
Fitoplâncton dulcícola	Alessandra Delazari-Barroso	FAESA
Zooplâncton dulcícola	Eneida Eskinazi Sant'Anna	UFOP
Perifíton	Valéria de Oliveira Fernandes	UFES
Composição e estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas	Anderson Alves Araújo	CEUNES-UFES

Os relatórios respectivos a cada sub-projeto encontram-se nos documentos sequenciais a este. Também, em sequência apresenta-se a seção de discussão integrada.

O monitoramento transdisciplinar do ambiente dulcícola foi elaborado a partir de estudos de cunho biótico e abiótico, nos ambientes lótico e lêntico do baixo Rio Doce. Os estudos bióticos contemplaram a ecologia do fitoplâncton, do zooplâncton, das macrófitas e do perifíton. Os aspectos abióticos incluíram a caracterização hidrológica global da bacia, a limnologia dos dois tipos de ambientes aquáticos, estudos de vazão e de sedimentos e a presença de metais e contaminantes orgânicos, além da quantificação de ácidos graxos, composição elementar e isótopos.

Em novembro de 2015, o aporte de rejeitos da mineração de ferro ao meio aquático causado pelo rompimento da barragem de Fundão, em Mariana (MG), representou um evento antrópico que alterou os processos que sustentam a biodiversidade aquática, numa drenagem já impactada historicamente por um conjunto de atividades sócio-econômicas. No ambiente continental, o impacto físico causado pelo aporte de 35 milhões de metros cúbicos de rejeitos de mineração eliminou organismos pelo menos até a UHE Risoleta Neves (Candonga), bem como criou condições anóxicas, incompatíveis com a sustentação da vida de animais e plantas, que se estenderam por 48 h no reservatório de Aimorés, a maior UHE na calha do rio Doce.

Esse impacto físico agudo foi continuado nos ambientes continentais, por condições de grande turbidez que comprometeram a produtividade primária dos organismos que sobreviveram às primeiras semanas do aporte dos rejeitos e cujos efeitos se estendem até 2018. A deposição do rejeito no leito e nas margens do rio, bem como nos reservatórios, alterou as condições biofísicas dos organismos aquáticos.

O valor de pH chegou a valores extremamente ácidos durante o período de chuvas de 2015/2016. O fósforo também apresentou grandes concentrações associadas à passagem do rejeito e mesmo voltando aos valores anteriores ao evento, apresenta valores altos associados às atividades antrópicas na bacia.

A permanência dos metais, originalmente ou secundariamente acrescentados ao rejeito, determina a especiação de metais solúveis dependendo das condições físico-químicas do meio, tais como pH, salinidade, matéria orgânica dissolvida, alcalinidade, dureza, temperatura, sulfatos, teor de oxigênio, entre outras de menor relevância, que podem comprometer a sobrevivência dos organismos e representar ameaças à saúde das populações humanas que utilizam recursos aquáticos. Essa ameaça foi detectada particularmente para metais como Al, Fe, Mn, Pb, Ni entre outros, como Co e Zn.

Em termos bióticos, as novas condições estabelecidas após o rompimento da barragem podem ter levado à extinção de espécies raras de organismos, agravando os efeitos do isolamento histórico de trechos do rio ou de ambientes heterogêneos em outros ecossistemas, bem como causado a extinção local de comunidades de organismos. As alterações das relações bióticas podem ter favorecido a expansão de algumas espécies em detrimento de outras, numa condição que compromete a recomposição da biota presente anteriormente ao aporte dos rejeitos de mineração.

O monitoramento realizado pela RRDM, no âmbito do PMBA, ao longo do primeiro ano do Programa permitiu estabelecer, na ausência de dados pretéritos, um diagnóstico geral das condições abióticas e bióticas na área monitorada. Por outro lado, parâmetros para os quais existem dados pretéritos ao rompimento da barragem disponíveis, demonstram claramente o efeito agudo da passagem do rejeito. Quando os mapas e indicadores de vulnerabilidade ambiental da região são associados aos dados ecotoxicológicos, torna-se possível apontar importantes tendências decorrentes do impacto do rompimento da barragem. Ao longo da continuidade do monitoramento, será possível a identificação dos processos-chave que ocorrem em cada ambiente, com o objetivo de subsidiar o futuro processo de adoção de medidas de manejo do ecossistema. O manejo de ecossistemas exige a interação de três eixos temáticos, sendo que os dois primeiros estão inclusos no escopo dos estudos do ambiente continental realizados pela RRDM: os dados ecológicos (abióticos e bióticos), as atividades sócio-econômicas e aspectos institucionais que permitam recursos materiais e humanos para a execução desta abordagem (GROOM et al., 2006).

2 REFERÊNCIAS

GROOM, M.J.; MEFFE, G.K.; CARROL, K. **Principles of Conservation Biology**. 3. ed. Sinauer Associates, Sunderland, MA. 2006.