



Nota Técnica nº 7/2021/CTBio/DIBIO/ICMBio

Vitória-ES, 16 junho de 2021

Assunto: Análise do Relatório Anual dos “Estudo da ictiofauna da bacia do rio Doce após o rompimento da barragem de rejeito da Samarco”, conduzido pela Universidade Federal de Viçosa – UFV.

1. DESTINATÁRIO

Comitê Interfederativo - CIF

2. INTERESSADO

Fundação RENOVA;

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA;

Instituto Estadual de Florestas - IEF;

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA;

Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade - ICMBio;

Ministério Público Estadual e Federal;

Defensorias Públicas;

Universidade Federal de Viçosa - UFV;

Atingidos pelo desastre da SAMARCO.

3. REFERÊNCIA

02/03/2016: Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta - TTAC, celebrado entre a União, Estados de Minas Gerais e Espírito Santo e as Empresas Samarco, Vale e BHP, onde a Cláusula 165 descreve:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

28/09/2018: Deliberação nº 212, de 28 de setembro de 2018 - Determina que a Fundação Renova mobilize imediatamente a Rede Rio Doce Mar (RRDM) para executar o monitoramento previsto na Cláusula 165 do TTAC, no território do Estado de Minas Gerais, até que o Acordo com a FAPEMIG seja efetivamente viabilizado (SEI 6416944)

01/11/2018: “Plano de Trabalho – Alternativa de Atendimento à Deliberação CIF Nº 212/2018.” (SEI 4116387).

02/04/2019: Ofício Renova OFI-NII-032019.5771-02 Complementação da alternativa de atendimento à deliberação 212/2018. (SEI 4879686)

23/09/2019: Nota Técnica nº 26/2019/CTBio/DIBIO/ICMBio (SEI 5898402) - Apresentar uma nova minuta de Deliberação referente ao cumprimento da Cláusula 165 do TTAC no Estado de Minas Gerais e cumprimento da deliberação CIF Nº 212/2018 referente à Cláusula 165 do TTAC, acompanhada pela Câmara Técnica de Conservação da Biodiversidade - CT-Bio/CIF).

04/11/2019: Ofício Renova OFI-NII-112019.8291 Plano de Trabalho para cumprimento da deliberação 212 e monitoramento previsto na cláusula 165 na porção mineira. (SEI 6160566)

29/11/2019: Nota Técnica nº 33/2019/CTBio/DIBIO/ICMBio (SEI 6284360) - Análise do Plano de Trabalho Apresentado pela Fundação Renova, para cumprimento da Deliberação CIF nº 212, de 28 de setembro de 2018 e monitoramento previsto na cláusula 165 - porção mineira.

17/12/2019: Deliberação CIF nº 361, de 17 de novembro de 2019 - Determina medidas para o cumprimento da Cláusula 165 do TTAC em Minas Gerais, até que os projetos submetidos ao Edital da FAPEMIG 10/2018 sejam efetivamente viabilizados. (SEI 6500854)

05/02/2021: Ofício FR.2020.1175-3, da Fundação Renova, “Apresentação do Relatório Anual quanto ao “Estudo da ictiofauna da bacia do rio Doce após o rompimento da barragem de rejeito da Samarco”, conduzido pela Universidade Federal de Viçosa – UFV. (SEI 8431312)

4. FUNDAMENTAÇÃO/ANÁLISE TÉCNICA/PARECER

Em atendimento à Deliberação CIF Nº 212, de 28 de setembro de 2018 e a Deliberação CIF nº 361, de 17 de dezembro de 2019, a Fundação Renova, por meio da contratação da Universidade Federal de Viçosa, executou o estudo “A ictiofauna da bacia do rio Doce após o rompimento da barragem de rejeito da Samarco, com foco em segurança alimentar”. Esse estudo foi desenvolvido de forma a atender ao monitoramento previsto na Cláusula 165 do TTAC no território do Estado de Minas Gerais até o momento em que o Acordo entre a FAPEMIG fosse consolidado. A seguir são apresentadas as considerações da CTBio.

O relatório foi encaminhado no prazo estabelecido pela Fundação Renova e aprovado pela CTBIO através da Nota Técnica nº 33/2019/CTBio/DIBIO/ICMBio (Cronograma em anexo SEI 9040982).

Metodologia

Na descrição da metodologia empregada no estudo, foi verificado que as coletas não cumpriram o desenho experimental proposto, onde 40 pontos deveriam ter sido amostrados em duas estações: seca e chuva. No entanto, somente 55 amostragens das 80 que deveriam ter sido executadas, foram realizadas. Apenas 11 pontos foram coletados corretamente em ambas as estações. O maior déficit de coletas foi verificado no período seco, quando apenas 21 dos 40 pontos foram amostrados. É importante destacar que esse número na estação seca foi ainda menor, pois 5 pontos foram amostrados em outubro, mês considerado e amostrado como período chuvoso pelo próprio estudo.

O N amostral desequilibrado impacta diretamente as análises, sendo que amostragens fora desse conjunto poderiam ser utilizadas de forma descritiva e qualitativa, mas nunca em análises quantitativas e estatísticas.

Foi informado que as amostras foram enviadas ao laboratório Tommasi Analítica LTDA, onde foram submetidas a protocolos padrões para as análises de metais e Arsênio. No entanto, no Relatório Final não constam os resultados enviados pelo laboratório, bem como a metodologia empregada. Também não ficou esclarecido se todas as amostras foram analisadas individualmente ou se foram formados pools compostos por amostras de pontos afetados e pontos não afetados. .

Não foi informado o número da autorização de coleta emitida pelo órgão estadual competente.

Os dados espaciais não seguiram o Manual Normas, Estruturação, Padrões de Nomenclatura e Armazenamento dos Dados Geoespaciais do IDE-SISEMA, utilizando o datum oficial do Sistema Geodésico Brasileiro e Cartográfico Nacional, definido pela Resolução IBGE nº 01/2015 como SIRGAS 2000 e as coordenadas geográficas em graus decimais.

Análise de dados

A respeito do tratamento dos dados e das análises estatísticas utilizadas na avaliação da concentração de metais, foram escolhidos critérios e métodos incorretos como forma de responder às perguntas do estudo. Essas questões invalidam todas as conclusões presentes no relatório. A seguir são descritos os principais problemas evidenciados:

- Considerando que as concentrações de metais variam entre espécies e grupos tróficos, as análises deveriam ter sido realizadas por espécie ou, no máximo, por grupo trófico. Sabe-se, por exemplo, que a concentração de mercúrio nas espécies depende do hábito alimentar de cada uma. No entanto, elas foram feitas para um conjunto de indivíduos entre os grupos afetados e não afetados pelo rejeito.
- Conforme apresentado acima, um tratamento em relação aos pontos amostrais deve ser realizado de forma a comparar pontos igualmente amostrados.
- Ponto de coleta não deve ser utilizado como fator aleatório simplesmente, uma vez que os pontos de cada sub-bacia estão aninhados e relacionados entre si. Por isso, deve ser realizada uma análise que considere a variância de cada ponto influenciado pela sua sub-bacia. Ainda, deve-se elaborar uma estratégia para eliminar os efeitos da ordem dos trechos de rio estudados, além da distância da fonte de impacto. Da mesma forma, deve-se considerar também a possibilidade de migração ou contato dos peixes entre as áreas citadas como isoladas. Ou seja, áreas distintas (afetadas e não afetadas) somente podem ser consideradas isoladas se houver algum impedimento à migração dos peixes entre essas áreas, por exemplo uma barragem.
- Um grande problema da transformação de dados (que no relatório foi utilizada transformação logarítmica) é que os coeficientes dos modelos podem ser interpretados apenas em relação aos dados transformados e não sobre os dados medidos. Modelos GLM são usualmente utilizados como forma de se evitar esse tipo de problema, uma vez que diversas famílias de distribuição podem ser escolhidas para se adequar a comportamentos específicos dos dados, propiciando interpretações diretas dos coeficientes. Assim, deve ser analisada a viabilidade de utilização de outras famílias de distribuição ou mesmo outras análises/modelos.

Resultados

Gráficos que apresentem aspectos comparativos entre áreas afetadas e não afetadas, como por exemplo as figuras 8 e 9, devem possuir o eixo Y na mesma escala de forma a evidenciar e facilitar as comparações.

Um exemplo de como o desbalanceamento das coletas pode influenciar os resultados pode ser extraído a partir do seguinte trecho do relatório, no qual foram utilizados todos os pontos sem considerar as lacunas na amostragem:

Em áreas de referência, a abundância média foi de 36,85 espécimes por ponto e a riqueza 10,70 espécies. Já em áreas afetadas a abundância média foi de 33,1 espécimes e a riqueza de 10,25 espécies. Apesar da biomassa ter sido maior em áreas afetadas, a abundância foi semelhante nas duas áreas (Figura 11) e a riqueza foi ligeiramente maior nas áreas não afetadas (Figura 12).

No entanto, quando se avalia apenas os 11 pontos em que as coletas foram realizadas nas duas estações, a média de abundância passa a ser de 58 para áreas não afetadas e 49 para afetadas. Isso resulta em uma abundância 18% superior em áreas de referência. A partir desse exemplo, um tratamento deve ser dado a todas as análises de forma corrigir conclusões que não possam ser suportadas pelos dados.

Algumas questões foram levantadas durante a leitura dos resultados:

- Como foi traçada a linha de tendência apresentada nos gráficos das figuras 11, 12, 13 e 14?
- É possível estabelecer diferenças entre estágios de maturação sexual nas épocas seca e chuva?

- Na pág. 32, é informado que: “A concentração de alumínio (Al) na musculatura dos peixes, reunindo todas as espécies coletadas, não se diferenciou entre as áreas afetadas e as áreas controle $p=0.2047$, não significativo (Figura 19), indicando que o rompimento da barragem de Fundão não elevou a concentração de alumínio na musculatura dos peixes”. Porém, não é informado qual o teste estatístico utilizado para encontrar esta probabilidade. O mesmo acontece para o Arsênio, Cádmiio, Cromo, Cobre, Ferro, Mercúrio, Manganês, Níquel, Chumbo e Zinco.
- Embora a ANVISA estabeleça limites diferentes para concentrações de mercúrio para peixes predadores (1,0 mg kg⁻¹) e não predadores (0,5 mg kg⁻¹) para alimentos de consumo humano, na pág. 38 o relatório compara os resultados obtidos somente com o limite para não predadores, provavelmente considerando que as médias encontradas, tanto nas áreas afetadas (0,14 mg.kg⁻¹) quanto nas não afetadas (0,12 mg.kg⁻¹) pelo rejeito ficaram abaixo deste limite. No entanto, salienta-se mais uma vez que as análises não foram realizadas por espécie ou, pelo menos, por hábito alimentar, o que dificulta a comparação.

Discussão

São definidos grupos de “**peixes otofisos (*Characiformes e Siluriformes*)**”, mas essa definição não foi encontrada na literatura técnica.

A discussão apresenta poucas citações bibliográficas para embasar as considerações feitas.

Osestudos da Econservation e PMBA, citados por diversas vezes no relatório apresentado, não são listados nas referências bibliográficas.

5. CONCLUSÃO E/OU PROPOSIÇÃO

A análise do Relatório Técnico “A ictiofauna da bacia do rio Doce após o rompimento da barragem de rejeito da Samarco, com foco em segurança alimentar” indicou uma série de deficiências em relação à amostragem e à análise dos dados, que não suportam as conclusões apresentadas. **Dessa forma, o produto não atende aos objetivos contidos na Deliberação CIF nº 212, de 28 de setembro de 2018 e Deliberação CIF nº 361, de 17 de dezembro de 2019.** Esta conclusão se baseia principalmente pelos seguintes fatos detectados no relatório final apresentado:

- Mistura de amostras entre período seco e chuvoso, além de número insuficiente de amostras entre pontos e períodos para serem comparados;
- Falta de informação sobre a metodologia empregada nas análises das amostras para metais pesados, sem descrever se foram analisadas individualmente ou se em pools compostos por amostras de pontos afetados e pontos não afetados;
- As análises não contemplaram grupos tróficos e/ou espécies em separado;
- Não foram consideradas nas análises a possibilidade de migração dos peixes entre as áreas afetadas e as não afetadas pelo rejeito;
- Análises estatísticas inadequadas para os dados coletados;
- Apresentação dos resultados incoerentes com os objetivos da pesquisa realizada, com gráficos e tabelas incompletos;
- Falta de apresentação dos resultados das análises, enviados pelo laboratório;
- Não foi informado o número da autorização de coleta emitida pelo órgão estadual competente.

MINUTA DE DELIBERAÇÃO

Deliberação CIF nº XXX, XX de julho de 2021.

Relatório Anual dos “Estudo da ictiofauna da bacia do rio Doce após o rompimento da barragem de rejeito da Samarco” realizado em 2019, conduzido pela Universidade Federal de Viçosa – UFV.

Em atenção ao TERMO DE TRANSAÇÃO E DE AJUSTAMENTO DE CONDUCTA - TTAC, entre União, estados de Minas Gerais, Espírito Santo e as empresas Samarco Mineração S/A, Vale S/A e BHP Billiton Brasil LTDA, considerando o definido na Cláusula 165 do TTAC, Deliberação CIF nº 212, de 28 de setembro de 2018 e a Deliberação CIF nº 361, de 17 de dezembro de 2019 e as atribuições deste órgão colegiado, o COMITÊ INTERFEDERATIVO delibera:

1. Considerar que o relatório encaminhado pela Renova para a CTBIO “A ictiofauna da bacia do rio Doce após o rompimento da barragem de rejeito da Samarco, com foco em segurança alimentar” não atende a **Deliberação CIF nº 212, de 28 de setembro de 2018 e Deliberação CIF nº 361, de 17 de dezembro de 2019 pelas razões expostas na Nota Técnica nº 7/2021/CTBio/DIBIO/ICMBio;**
2. As conclusões do referido relatório não deverão ser consideradas na avaliação de impactos do rompimento da barragem de fundão no âmbito do sistema CIF;
3. NOTIFICAR a Fundação Renova, nos termos da Cláusula nº 247 do TTAC, com cópia para a Samarco, BHP e Vale, acerca do descumprimento da Deliberação CIF nº 212, de 28 de setembro de 2018 e da Deliberação CIF nº 361, de 17 de dezembro de 2019 e o conseqüentemente o descumprimento da Cláusula 165, no que se refere ao Monitoramento da Biodiversidade Aquática, no Estado de Minas Gerais.

Belo Horizonte/MG, XX de julho de 2021.

Thiago Zucchetti Carrion
Presidente Substituto do Comitê Interfederativo

Documento assinado eletronicamente por **FERNANDA DE OLIVEIRA SILVA, Usuário Externo**, em 24/06/2021, às 11:43, conforme art. 1º,



III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Mônica Maria Vaz, Analista Ambiental**, em 24/06/2021, às 15:24, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



Documento assinado eletronicamente por **Frederico Drumond Martins, Coordenador CTBIO**, em 25/06/2021, às 14:41, conforme art. 1º, III, "b", da Lei 11.419/2006.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.icmbio.gov.br/autenticidade> informando o código verificador **9039184** e o código CRC **017B7F10**.



MINISTÉRIO DO
MEIO AMBIENTE



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL