

FR.2022.1876

Belo Horizonte, 28 de novembro de 2022.

AO
COMITÊ INTERFEDERATIVO – CIF
A/C: ILMO. SR. EDUARDO FORTUNATO BIM
PRESIDENTE DO IBAMA
PRESIDENTE DO COMITÊ INTERFEDERATIVO

REF.: *Item 4.4 da pauta da 65ª reunião ordinária do CIF; Nota Técnica CT-GRSA nº 15/2022.*

Prezados,

A **FUNDAÇÃO RENOVA** (“FUNDAÇÃO”) vem, respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, apresentar as considerações relacionadas ao item 4.4 (Nota Técnica CT-GRSA nº 15/2022 - *Análise do “Relatório Técnico Final -Atualização do Volume 10: Aplicação do Plano de Manejo de Rejeito nos Trechos 13 e 14”.*) da pauta da 65ª Reunião Ordinária do CIF.

1) Considerações da FUNDAÇÃO em relação ao Item 3.1 da referida Nota Técnica (Parecer da Especialista):

Neste item da NT CT-GRSA nº 15/2022, são apresentados os principais pontos do parecer técnico elaborado pela Bióloga Marina Habkost Schuh, sobre o relatório técnico “Atualização do Volume 10: Aplicação do Plano de Manejo de Rejeito nos Trechos 13 e 14”, o qual traz recomendações e aponta, de forma geral, que o estudo apresentado pela FUNDAÇÃO teria fragilidades técnicas à respeito da metodologia de estabelecimento de nexos de causalidade e de procedimentos estatísticos.

A FUNDAÇÃO ratifica que, da mesma forma que vem sendo realizado para aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos nos demais trechos, inclusive àqueles já validados pela CT-GRSA/CIF, foram cumpridas integralmente todas as

^{DS}
MMd

diretrizes técnicas estabelecidas pela CT-GRSA na aplicação do PMR 13 e 14. Dessa forma, salienta-se que foram seguidas as metodologias constantes na Nota Técnica IBAMA/SISEMA/IEMA nº002/2017, Deliberação CIF nº 86/2017 e Nota Técnica CT-GRSA nº 13/2020.

De acordo com análises do referido parecer, o rejeito depositado no solo do estuário teria uma grande afinidade por metais pesados e desse modo o rejeito pode atuar como “sumidouro” desses elementos potencialmente tóxicos. Essa é uma afirmação equivocada, uma vez que os óxidos de Ferro, abundantes na fração de argila do rejeito, têm capacidade de adsorção catiônica nula em pH ácido, e elevada capacidade de retenção de ânions, como fosfato, arsenato, sulfato (Guilherme et al., 2005). Portanto, não possui função carreadora de contaminantes de natureza catiônica e é pouco expressiva para elementos aniônicos, conforme descrito na modelagem geoquímica apresentada pela FUNDAÇÃO no Memorando Técnico de resposta à Nota Técnica CT-GRSA nº 20/2021 e à Deliberação CIF nº 564/21 (ID 1187897254). Por outro lado, sabe-se que a adsorção específica de ânions, como AsO_4 , pelos oxy-hidróxidos, resulta em menor biodisponibilidade para seres vivos, o que não elevaria em hipótese alguma a toxicidade. Além disso, os Oxi-hidróxidos de Ferro poderiam coprecipitar metais como Co, Cu, Zn, Cr, Mn, Ni (Sposito, 1983), reduzindo sua biodisponibilidade nas faixas de pH ácidas, normalmente encontradas nesses sistemas de solos e águas (Alleoni et al., 2005).

Em complemento à avaliação descrita acima sobre capacidade de adsorção e visando avaliar a capacidade de acúmulo de metais ao longo do tempo pelo rejeito da barragem de Fundão, a modelagem geoquímica (apresentada no Memorando Técnico de resposta à Nota Técnica CT-GRSA nº 20/2021 e à Deliberação CIF nº 564/21 (ID 1187897254) foi realizada para estimar a máxima capacidade de sorção de parâmetros de interesse no rejeito. A máxima capacidade de sorção foi calculada considerando um sistema de duas fases em equilíbrio geoquímico, uma fase representando a água do sistema fluvial afetado e a outra fase correspondente ao rejeito da barragem de Fundão. Os resultados da modelagem indicam que o potencial de sorção dos parâmetros modelados é muito baixo quando comparado às concentrações máximas utilizadas como referência de composição química do rejeito. Dessa forma, não se espera que os rejeitos depositados nas áreas impactadas pelo rompimento

da barragem de Fundão acumulem metais ao longo do tempo.

2) Considerações da FUNDAÇÃO em relação ao Item 3.2 da referida Nota Técnica (Operação WATU – Fase XV):

A Nota Técnica nº. 15/2022 faz referência ao relatório da Operação WATU – FASE XV, que apontou que são necessárias também ações mais efetivas que busquem mitigar os possíveis impactos subsequentes e adjacentes do impacto causado pelo rompimento, mesmo nos casos em que as soluções se tornem inviáveis ou mais impactantes que a permanência deste material, compreendendo que deve-se pensar ainda em meios de **compensação ambiental**.

A FUNDAÇÃO, reitera seu compromisso, através do PG23, com as melhores alternativas e com o menor impacto ambiental para **reparação** dos possíveis danos decorrentes do evento do rompimento e reitera que o Programa de Manejo de rejeitos é de cunho **reparatório** e não **compensatório**.

3) Considerações da FUNDAÇÃO em relação ao Item 3.3 e 3.4 da referida Nota Técnica (Contexto Intracalha e Extracalha):

A FUNDAÇÃO destaca que o monitoramento de sedimentos intracalha dos trechos 6 a 11, bem como as considerações da Nota Técnica CT-GRSA nº 05/2022 e Deliberação CIF nº 603/2022, são tratados especificamente no âmbito da ACP Eixos. A esse respeito, cumpre destacar que o referido monitoramento representa o acompanhamento da recuperação natural do rio e entendimento do processo natural de sedimentação fluvial.

Sobre as indicações de remoção do material depositado, é importante ressaltar que as alternativas de manejo de rejeitos passam por um processo de tomada de decisão, o qual é subsidiado pelos resultados da caracterização ambiental e avaliação de impactos realizada seguindo a metodologia do PMR, e a remoção de rejeitos não foi uma alternativa elegida no PMR 13 e 14.

A CT-GRSA informa, na mencionada Nota Técnica, que “avaliou os resultados de granulometria para o contexto intracalha apresentado no relatório analisado e estes mostraram maiores proporções das frações finas, argila e silte nos Trechos 13 e 14”. No entendimento da FUNDAÇÃO, essa é uma avaliação equivocada, visto que os dados de granulometria das amostras de sedimentos

DS
MMA

dos trechos 13 e 14 demonstram um predomínio de frações grosseiras, até 2 vezes maior do que as frações finas (silte e argila).

A CT-GRSA afirma ainda que o PMR 13 e 14 indica que não houve deposição de rejeitos intracalha no contexto, principalmente extracalha e apresentou ainda uma reavaliação dos dados químicos e fez as comparações dos resultados obtidos em pontos localizados na região dos referidos trechos, com mesmo tipo de solo obtidos nos estudos de Pacheco – Reanálise (Pacheco-Reanálise, 2015) e os valores médios dos dados brutos das concentrações encontradas no estudo CPRM (2016), como também, os dados brutos de concentrações do estudo de Duarte (2020). A FUNDAÇÃO esclarece que tal afirmação é equivocada e que o PMR protocolado pela FUNDAÇÃO identifica depósitos de rejeitos no contexto intracalha e extracalha dos trechos 13 e 14. No que tange à reavaliação dos dados químicos, a FUNDAÇÃO reafirma que indicou no PMR do trecho 13 e 14 os teores dos elementos confrontando com a legislação. No contexto extracalha (transectos, propriedades e lagoas (solo do entorno)) foi avaliada em comparação aos valores de referência definidos na Resolução CONAMA 420/2009 (VP: Valor de Prevenção) e VI: Valor de Investigação para uso agrícola). E no contexto intracalha foi avaliada em comparação aos valores de referência definidos na Resolução CONAMA 454/2010 (N1: nível 1 de classificação e N2: nível 2 de classificação). Ou seja, a FUNDAÇÃO em nenhum momento afirmou que não ocorreu deposição de rejeitos no contexto intracalha e extracalha, como também não deixou de apontar os teores de elementos que ultrapassaram a legislação.

4) Considerações da Fundação Renova sobre o item 3.4.2 (Lagoas marginais):

As lagoas marginais do rio Gualaxo do Norte e Carmo foram assoreadas na passagem da lama de rejeitos e, dessa forma, o projeto para recuperação ambiental dessas lagoas, previsto no Item 6 do Eixo Prioritário 1, no âmbito da ACP - Eixos Prioritários, foi estabelecido conforme os tipos de impactos identificados e os objetivos específicos definidos para a recuperação desses ambientes.

As lagoas marginais dos trechos a jusante de Candonga não tiveram impactos da mesma magnitude em comparação às lagoas de montante, como

^{DS}
mm

o assoreamento desses corpos d'água. Ademais, o conjunto de 18 lagoas amostradas nos trabalhos de adensamento dos trechos 13 e 14 foi validado pela CT-GRSA, por meio da Nota Técnica nº 13/2020. No trabalho de atualização de transectos, a malha amostral desse contexto será avaliada conjuntamente com a CT-GRSA para manutenção da representatividade das investigações desse contexto.

5) Considerações da FUNDAÇÃO sobre as metodologias de análises de dados (métodos estatísticos, variabilidade do solo e comparações de dados brutos e pontuais e *outliers*) contidas nos itens 3.1, 3.3, 3.4 e 4.

5.1 Sobre o uso da estatística, variabilidade do solo e comparação pontual

A utilização de testes estatísticos para comparação de dados ambientais através de testes de hipóteses como empregado no PMR dos Trechos 13 e 14, é uma metodologia amplamente consagrada nas ciências ambientais (USEPA, 2002; Smokoroski & Randall, 2017; Tommy et al., 2021).

Esta abordagem científica permite uma comparação confiável entre conjuntos de dados, obedecendo-se às premissas do teste empregado e possuindo um grau de incerteza associado à variabilidade dos resultados, tamanho do efeito, grau de significância e tamanho de conjunto de amostras (Tommy et al., 2021). Em contrapartida, a comparação direta ponto a ponto, sugerida e realizada pela CT nas reavaliações de dados, apresenta o risco de comparação de amostras pouco representativas do conjunto implicando na fragilização - em algum grau - do resultado das análises, ainda que sejam as amostras enriquecidas ou empobrecidas nos elementos de interesse. De acordo com NFESC (2003) a comparação direta de resultados impactados a um limite, de forma isolada, pode gerar erros na interpretação e, por consequência, erros de tomada de decisão. De acordo com USEPA (2002) as comparações simples não são recomendadas, sendo preferível a utilização de testes de hipóteses, que apresentam maior robustez. Deste modo, a utilização dos testes de hipótese, levando em conta os conjuntos de dados tem a vantagem considerar dados representativos das condições observadas, sendo este método recomendado por especialistas do campo e órgãos ambientais ao redor do mundo (USEPA,

DS
MMd

2002; Navy, 2002; CPRM, 2010).

O solo é um sistema aberto, ambiente este que está constantemente sob ação de fluxos de matéria e energia. Essa condição o torna um sistema dinâmico, ou seja, o solo evolui, se desenvolve e se forma de maneira contínua no ambiente em que está inserido (Embrapa, 2018). No estudo do PMR 13 e 14, grande parte do conjunto de dados coletados referem-se a solos que sofrem influência direta dos processos de transporte e sedimentação do rio Doce, sobretudo aqueles localizados mais próximo à margem, formados basicamente por camadas sobrepostas de sedimentos aluvionares. No passado, esses solos eram denominados Solos Aluviais, e, atualmente, no Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) são denominados no 2º nível categórico (subordens), como Neossolos Flúvicos..

Visto a diversidade de solos apresentados no SiBCS, em específico a subordem dos Neossolos Flúvicos, que, por sua natureza de formação, já apresentam uma heterogeneidade de material, é prudente que não sejam empregadas comparações diretas, visto que metais pesados apresentam afinidades específicas para as diferentes frações granulométricas do solo (Fadigas et al., 2002). Adiciona-se a essa observação a grande extensão territorial percorrida pelo Rio Doce, além da contribuição sedimentar dos inúmeros afluentes, que drenam em superfícies em contextos geológicos distintos. Nesse sentido, o uso da estatística é adequado e representa as variabilidades ambientais de forma mais assertiva ao diluir possíveis efeitos dos diferentes materiais que formam os Neossolos Flúvicos da bacia do rio Doce, determinando faixas de concentração e valores médios para cada elemento.

5.2 Sobre os outliers

A FUNDAÇÃO esclarece que a afirmação sobre exclusão de *outliers* é equivocada e informa que não foram excluídos *outliers* dos conjuntos de dados de qualidade de solo e sedimento obtidos de amostras coletadas para a elaboração do PMR dos trechos 13 e 14. A única exclusão de *outliers* realizada foi feita sobre o conjunto de dados de rejeito - Lactec (2018), Grupo EPA (2019) e Jacobs/CH2M (2018) - e apenas na comparação individual dos dados de qualidade de solo e sedimentos com dados de qualidade de rejeito, considerando que, nesse caso, buscou-se utilizar um valor de referência

DS
mm

(máximo) da qualidade de rejeito. Ainda, nesse caso, a exclusão de *outliers* do conjunto de dados do rejeito para a determinação de um valor de referência está consistente com a abordagem recomendada na Resolução CONAMA 420/2009 para a determinação de valores de referência de qualidade de solo, que faculta a exclusão de dados avaliados como anomalias estatísticas (*outliers*) do conjunto de dados.

5.3 Sobre as comparações com o rejeito puro da barragem de Fundão

Com a passagem da onda de rejeitos, verifica-se que o solo e sedimento erodidos teriam se misturado ao rejeito. Dessa forma, as concentrações de parâmetros químicos na mistura resultante de solos com rejeitos e de sedimentos com rejeitos tenderia a ser dominada pelas concentrações desses parâmetros no rejeito, e não pelas concentrações originais dos solos e sedimentos erodidos. Isso porque o volume de rejeitos liberado devido ao rompimento da barragem de Fundão é muito maior que o volume de solos e sedimentos erodidos com a passagem da onda de rejeitos.

Portanto, parâmetros químicos que eventualmente estivessem em concentrações mais elevadas nos solos e sedimentos erodidos comparado aos rejeitos de Fundão tenderiam a apresentar, na mistura de rejeitos com solos e sedimentos erodidos que foi transportada, concentrações muito mais próximas daquelas verificadas para os rejeitos que as concentrações originais dos solos e sedimento *in situ* antes do rompimento.

Assim sendo, a questão de tratar-se de um sistema aberto não invalida a premissa utilizada nos estudos de que a contribuição do rejeito para a alteração da qualidade de solos e sedimentos está limitada às concentrações de contaminantes presentes no rejeito, o que está de acordo com as premissas apresentadas no relatório.

6) Considerações da FUNDAÇÃO em relação ao Item 3.4.5 da referida Nota Técnica (área urbana):

À respeito dos efeitos de inundações decorrentes das chuvas ocorridas em janeiro/2020 na região, a FUNDAÇÃO informa que foi disponibilizada uma verba compensatória no valor de 5 milhões aos municípios afetados, previsto na

DS
MML

Deliberação CIF nº 378/2020. Essa ação foi informada pela FUNDAÇÃO, sobretudo no âmbito do Fórum de Prefeitos, e o acesso a esse recurso deve seguir o fluxo de aprovação junto ao sistema CIF.

7) Considerações da FUNDAÇÃO em relação ao Item 4 da referida Nota Técnica (Considerações finais e Conclusão):

A FUNDAÇÃO, com base no exposto nos itens acima, ratifica que, da mesma forma que vem sendo realizado para aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos nos demais trechos, inclusive àqueles já validados pela CT-GRSA/CIF (1 a 4, 6 e 7, 9, 10 e 11), foram cumpridas integralmente todas as diretrizes técnicas estabelecidas pela CT-GRSA na aplicação do PMR 13 e 14, notadamente a Nota Técnica IBAMA/SISEMA/IEMA nº002/2017, Deliberação CIF nº 86/2017 e Nota Técnica CT-GRSA nº 13/2020, bem como seguiu as técnicas mais consagradas e resguardadas pela ciência acadêmica e legislação aplicável.

Dessa forma, as premissas metodológicas adotadas para avaliação de impactos associados ao rejeito da barragem de Fundão (nexo de causalidade) e definição das soluções de manejo foram consistentes com as diretrizes estabelecidas pela CT-GRSA e pelo CIF, não cabendo havendo, portanto, a alegação de "perda de objeto" na sequência das fases do PMR.

A FUNDAÇÃO corrobora com a consideração da CT-GRSA sobre a importância da manutenção das ações previstas, contudo, destaca-se que essas ações/soluções de manejo resultaram da sequência de fases do PMR, sobretudo o processo de tomada de decisão que subsidia e fundamenta-se nas informações apresentadas no próprio PMR.

No que diz respeito aos Estudos de Risco à Saúde Humana e Risco Ecológico, cumpre destacar que essa temática é tratada especificamente no Eixo 2 da ACP Eixos. Contudo, a própria definição de escopo do Programa Manejo de Rejeitos - PG23 estabelece a realização de estudos complementares no fluxo do processo de tomada de decisão, correspondente a Fase 1B: "Complementação da caracterização ambiental da área afetada" do Plano de Manejo de Rejeitos (Nota Técnica IBAMA/SISEMA/IEMA nº 002/2017). O Plano de Manejo de Rejeitos foi construído com esta premissa, ou seja, as alternativas de manejo propostas pela FUNDAÇÃO e validadas, acompanhadas, fiscalizadas e monitoradas pelas Câmaras Técnicas são escolhidas com base em dados e

estudos existentes no momento atual, sendo que na medida em que outros estudos são concluídos, como por exemplo os Estudos de Risco à Saúde Humana, o processo de tomada de decisão poderá ser reavaliado e/ou adequado, se aplicável.

Em relação a atualização de transectos (**encaminhamento 1**), o escopo metodológico para atualização de transectos, a ser realizado nesses trechos, faz parte de discussões conjuntas com a CT-GRSA acerca, especificamente, da Nota Técnica CT-GRSA nº 14/2022.

Em relação a atualização de transectos (**encaminhamento 2**), a FUNDAÇÃO informa que irá protocolar os Termos de Anuência ou informação sobre recusa, dos proprietários rurais até 30/06/2023.

Em relação à solicitação para entrega de Relatórios Executivos das ações (**encaminhamento 3**), a FUNDAÇÃO informa que essa consolidação já é prevista no item 9 do Eixo 1 da ACP Eixos: “*Entregar ao Sistema CIF Plano para integrar e consolidar as ações de manejo de rejeito intra e extracalha para os Trechos 1 a 17*”. Visando a otimização de esforços, a FUNDAÇÃO solicita que a referida entrega também atenda ao presente encaminhamento. E mais, a FUNDAÇÃO reitera que está sempre disponível para esclarecimentos e apresentação sobre quaisquer ações relacionadas ao escopo dessa Câmara.

Na citada Nota Técnica, a CT-GRSA reforça a solicitação de análise mineralógica como consta na Nota Técnica CT-GRSA nº 05/2022, e Deliberação CIF nº 603 como se descreve: “deve permanecer a solicitação de análises mineralógicas das camadas estratigráficas para complementação da análise tátil-visual efetuada em campo, no intuito de ratificar a presença dos rejeitos”. A FUNDAÇÃO confirma que realizará a análise mineralógica e protocolará a metodologia detalhada junto ao plano de amostragem para todos os contextos dos trechos 13 a 16 do Plano de Manejo de Rejeitos. Também protocolará proposta de adensamento da malha amostral para as investigações das lagoas marginais e para os reservatórios das UHEs que se encontram ao longo destes trechos, conforme solicitado por essa Nota Técnica.

Por fim, na Nota Técnica CT-GRSA nº 15/2022, a CT-GRSA descreve que: “Além disso, serão inseridas as análises mineralógicas e de morfologia de grão que subsidiam a compreensão da situação atual de cada trecho”. Sobre isso, a FUNDAÇÃO solicita maiores informações sobre a solicitação da análise de

^{DS}
mm

morfologia de grão, com detalhamento, justificativas e especificações da metodologia proposta para aplicação

Sendo o que cumpria para o momento, a FUNDAÇÃO se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários e reafirma seu compromisso estatutário com a justa reparação.

Atenciosamente,

FUNDAÇÃO RENOVA

DocuSigned by:

Melina Marsaro Alencar

D99A524FF53B4BD

MELINA MARSARO ALENCAR

COORDENAÇÃO MANEJO DE REJEITOS