

NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 06/2020

Assunto: Análise técnica do documento “VOLUME 11 – APLICAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DE REJEITO NO TRECHO 15. Fevereiro/2020”, em atendimento a Nota Técnica CT-GRSA 01/2019 e referente ao item 11 do eixo prioritário 1, no âmbito do processo judicial 69758-61.2015.4.01.3400

1. INTRODUÇÃO E HISTÓRICO

O rio Doce, no estado do Espírito Santo, percorre um trecho de, aproximadamente, 142 km. Visando avaliar o impacto da deposição de rejeitos provenientes da barragem de Fundão esse trecho foi dividido em dois, sendo geradas duas áreas de análise para aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos (PMR): o Trecho 15 e o Trecho 16.

O PMR Trecho 15 compreende a região entre a UHE Mascarenhas e o município de Linhares, próximo à ponte da BR 101, perfazendo 100 km de extensão. Já o Trecho 16 compreende o trecho final, entre o município de Linhares e a foz do rio Doce, com 42 km de extensão (figura 1).

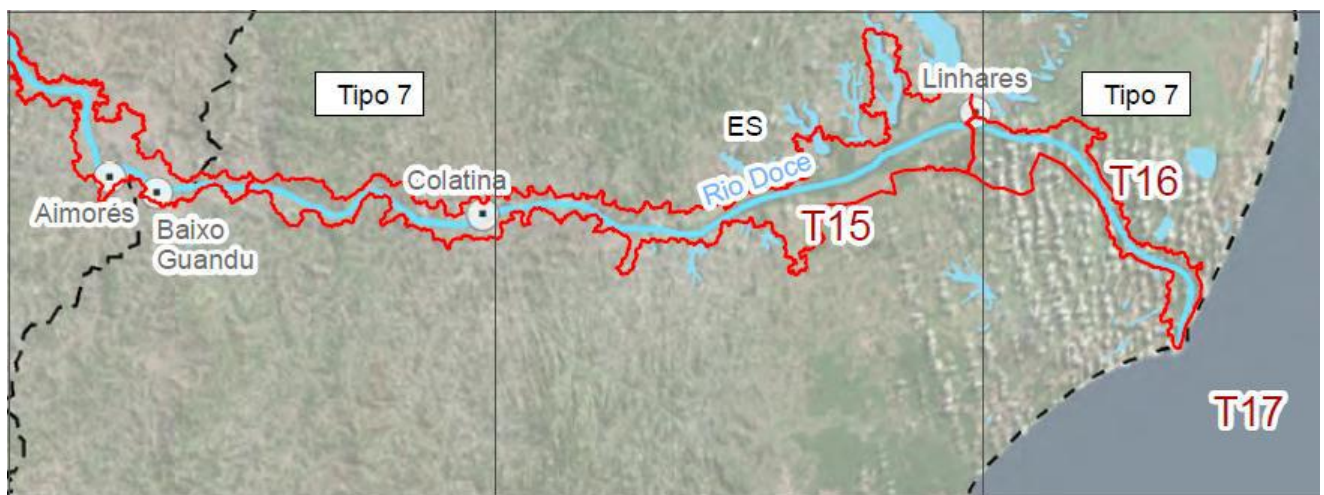


Figura 1: Trechos 15 e 16. Fonte: adaptado de JACOBS e CH2M (2018)

Nesse contexto, a CT-GRSA e a Fundação Renova realizaram 3 reuniões de alinhamentos que deram embasamento a Nota Técnica CT-GRSA nº 01/2019, a qual compilou todas as orientações discutidas e acordadas com a Fundação Renova nestas reuniões para a elaboração dos Planos de Manejo de Rejeitos dos Trechos 15 e 16.

2. A Nota Técnica CT-GRSA nº 01/2019 e o documento em atendimento “VOLUME 11 – APLICAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DE REJEITO NO TRECHO 15. Fevereiro/2020”

Entre algumas das orientações discutidas e acordadas com a Fundação Renova pode-se destacar do texto da nota técnica:

“[...] ficou determinado que a Fundação Renova realize as análises dos trechos capixabas, separadamente, assim como a sua entrega, ou seja, cada trecho deverá ser entregue em um volume diferente (Ata Gerencial CT-GRSA 05/2019). Adicionalmente, as discussões entre a Fundação Renova e a CT-GRSA/IEMA, levaram a concluir pela necessidade de se realizar um esforço de busca por uma metodologia não visual de identificação da presença de rejeitos. A deposição extracalha capixaba ocorreu em menor quantidade em solos de características de alta permeabilidade, o que acelera o processo de percolação dos rejeitos ao ambiente natural.

Entretanto, tais métodos ainda não foram definidos havendo algumas iniciativas em curso, porém sem prazo de início definido ou certeza de sucesso. As metodologias não visuais estão sendo avaliadas e/ou desenvolvidas pela Fundação Renova, colaboradores e pela academia.”

Apesar de não ser objetivo direto do PMR 15, entende-se que, pelo fato do documento apresentado ser uma resposta a nota técnica CT-GRSA 01/2019, este deveria reportar os esforços, contratos, editais de pesquisa ou parceria que foram estabelecidos na tentativa de superar essa dificuldade, sendo fundamental alcançar essa metodologia para responder “até onde foi o rejeito?”.

Encaminhamento 01: que a fundação Renova realize uma busca junto às publicações acadêmicas, instituições de pesquisa e grupos de pesquisa (a incluir a RRDM) se existem metodologias de análise/rastreamento da presença de rejeitos em ambiente dulcícola (“no rio”) disponíveis para serem aplicadas e realizar um reporte formal escrito a CT-GRSA.

3. Análise Técnica

3.1 Da Bibliografia Utilizada

O estudo analisado realiza o levantamento de diversas bibliografias e outros estudos realizados no âmbito do sistema CIF. Cabe destacar aqui que, alguns desses estudos foram reprovados ou aprovados parcialmente e suas respectivas ressalvas não foram citadas.

A seguir a equipe técnica irá discorrer sobre problemas encontrados nas bibliografias e premissas utilizadas pelo estudo, com o intuito de comparação de dados e situações identificadas.

Diante da presença de vícios bibliográficos que prejudicam a discussão técnica do estudo, assim como é inviável que os técnicos da CT-GRSA tenham conhecimentos dos estudos elaborados no âmbito de outras câmaras Técnicas, sugere-se que os trabalhos referenciados, elaborados no âmbito do sistema CIF sejam acompanhados com as informações de sua situação, ou seja, se os estudos foram aprovados, reprovados ou aprovados parcialmente.

Encaminhamento 02: que a Fundação Renova apresente a situação (aprovado, aprovado parcialmente e reprovado) de cada trabalho referenciado do sistema CIF.

3.1.1 Monitoramento da Turbidez (Item 6.1.2.1.1) - referentes aos dados químicos pretéritos compilados

Destaca-se do trabalho apresentado o seguinte trecho:

“Considerou-se como linha de base os dados gerados pela ANA (Agência Nacional de Águas) e pela AGERH (Agência Estadual de Recursos Hídricos – Governo ES) de abril de 1985 a outubro de 2015 (antes do rompimento da barragem). **Os pontos correspondentes à linha de base localizam-se à montante do trecho 15, na confluência com o rio Guandu.** Dessa forma, eles foram correlacionados aos pontos do PMQQS com base sua representatividade potencial, conforme abordagem descrita para os pontos de monitoramento no período de resposta a emergências. As informações da linha de base foram compiladas em termos de média, máximo e percentil 90. **O percentil 90 foi selecionado com base nos padrões de qualidade da água definidos pela U.S.EPA (2002) para turbidez. Essa referência define os padrões de qualidade da água como 110% da turbidez natural, que é definida como o valor do percentil 90 da turbidez média anual.**”.

A obtenção de um valor de referência para os dados é fundamental, porém não é uma questão fácil de ser feita mesmo contendo banco de dados pretéritos. Resumir um grande banco de dados para um único valor perpassa por simplificações e ponderações em função de qual será a aplicação deste dado.

Nesse contexto, a primeira coisa que se buscou avaliar foi a referência utilizada, a “**U.S.EPA (2002), – Agência de Proteção do Meio Ambiente do Estados Unidos. Methods for Measuring the Acute Toxicity of Effluents and Receiving Waters to Freshwater and Marine Organisms. 5ª EDIÇÃO. EPA-821-R-02-012. Washington, DC. Outubro, 2002.**”, todavia a leitura da mesma trata de “Métodos para medir a toxicidade aguda de efluentes e águas receptoras para organismos de água doce e marinha” (em tradução livre) não sendo uma referência para análise de qualidade de água, nem para geração de valores basais e/ou referência (*baseline*, como citado pelo autor).

Conclui-se que a análise não possui referência normativa válida, e considerando a importância deste dado, deveriam ser utilizadas referências consagradas internacionalmente e/ou validadas junto aos órgãos competentes.

Ao analisar o uso de 110% do percentil 90, como valor de referência para a turbidez pode ser considerado uma superestimação do valor de turbidez de referência para um rio. O percentil 90, equivale ao valor que contém 90 partes na amostra (ou 90 %) de todos os valores da amostra ordenada ou seja, de uma amostra com 100 elementos o percentil 90 englobaria os 90 maiores (ele seria o nonagésimo maior valor).

Ainda no contexto deste “*baseline*”, entende-se que é importante avaliar as normas ou conceitos utilizados pelos órgãos nacionais de referência, entre eles Agência Nacional de Águas (ANA), Institutos Estaduais de Gestão Hídricas (IGAM-MG e AGERH-ES), órgãos ambientais como (IBAMA, ICMBio, IEMA-ES). A título de exemplificação, o órgão estadual de meio ambiente do Espírito Santo, em nota técnica (GTCAD GCA/CAIA nº 6/2017) avaliando a turbidez do rio Doce após rompimento da barragem de Fundão, utilizou os dados de máximo, mínimo e média tanto dos dados históricos quanto gerados durante o período de monitoramento.

Apesar de fundamental a comparação com dados pretéritos ao evento de rompimento, esta não é tarefa simplória, e deve ser realizada com critérios equilibrados e baseados em referências consagradas nacional ou internacionalmente para o fim, ou se não disponíveis, virem acompanhadas de arcabouço técnico contendo toda a “defesa” do método criado para o fim, o que não se verificou no

presente caso.

Ante ao exposto esta Câmara Técnica informa que reprova os valores de *baseline* (valores de referência) por considerar que não existem bases técnicas para os cálculos realizados. Além disso, a discussão referente aos dados pretéritos foi simplificada, não representando o histórico adequadamente. Assim, não são consideradas válidas quaisquer comparações com estas *baselines* que foram realizadas na etapa de discussão.

3.1.2 Tese de doutorado PACHECO (2015)

Outro “eixo” de construção do documento se baseia nos trabalho de PACHECO, A. A (2015), “Avaliação da contaminação em solos e sedimentos da bacia hidrográfica do rio Doce por metais pesados e sua relação com o fundo geoquímico natural” (Universidade Federal de Viçosa, Programa de Pós-Graduação em Solos e Nutrição de Plantas. Viçosa, MG. 2015).

Do resumo deste trabalho acadêmico, o próprio autor descreve que “*Os objetivos deste estudo foram testar se as atividades humanas estabelecidas na bacia do rio Doce são responsáveis por altos níveis de metais pesados neste ambiente, e obter melhor compreensão dos processos de contaminação da bacia, a fim de melhorar a gestão dos recursos hídricos para o desenvolvimento sustentável desta bacia.*”.

Para alcançar esses objetivos foram realizadas coletas em todas a extensão do rio Doce, sendo realizadas diversas análise, dentre ela se destaca aqui as de “*teores totais de óxidos de Fe, Al, Si, Ti, Mn e os metais pesados V, Cr, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Mo, Cd, Ba, Hg e Pb pela fluorescência de raios-X*”. O destaque no texto anterior para “*teores totais [de óxidos e metais]*” é tão relevante em termos técnicos que o próprio autor esteve presente em reunião ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos, na condição de contratado pela Fundação Renova, para informar que seu trabalho se trata de teores totais dos elementos, e não teores ambientalmente disponíveis que são preconizados pelas Resoluções CONAMA, destacando que seu trabalho pode ser usado com ressalvas e ponderações considerando esta característica. Na mesma reunião apresentou informações de um novo trabalho de assinatura dos rejeitos que estava começando a ser estruturado pela Fundação Renova.

A RESOLUÇÃO CONAMA Nº 420, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2009, que “Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em

decorrência de atividades antrópicas.”, especifica, entre as técnicas analíticas para substâncias inorgânicas (metais) a serem utilizadas, as metodologias USEPA 3051a - “*MICROWAVE ASSISTED ACID DIGESTION OF SEDIMENTS, SLUDGES, SOILS, AND OILS*” e 3050b - “*ACID DIGESTION OF SEDIMENTS, SLUDGES, AND SOILS*” ou suas atualizações. Em ambas as versões atualizadas das normas, observa-se que relatam claramente que estas não são métodos de digestão total, ou seja, de análise do teor total e sim dos elementos “ambientalmente disponíveis”.

Em relação à metodologia 3050b extrai-se o trecho “*1.2 This method is not a total digestion technique for most samples. It is a very strong acid digestion that will dissolve almost all elements that could become ‘environmentally available.’*”, em tradução livre: 1.2 Este método não é uma técnica de digestão total para a maioria das amostras. É uma digestão ácida muito forte que dissolverá quase todos os elementos que poderiam se tornar “ambientalmente disponíveis”; já da metodologia 3051a extrai-se o trecho “*1.1 This microwave extraction method is designed to mimic extraction using conventional heating with nitric acid (HNO₃), or alternatively, nitric acid and hydrochloric acid (HCl), according to EPA Method 200.2 and Method 3050. Since this method is not intended to accomplish total decomposition of the sample, the extracted analyte concentrations may not reflect the total content in the sample.*” em tradução livre: 1.1 Este método de extração por micro-ondas é projetado para imitar a extração usando aquecimento convencional com ácido nítrico (HNO₃) ou, alternativamente, ácido nítrico e ácido clorídrico (HCl), de acordo com os métodos EPA 200.2 e 3050. Como esse método não se destina a realizar a total decomposição da amostra, as concentrações extraídas do analito podem não refletir o conteúdo total da amostra. Em suma, somente elementos disponíveis podem ser absorvidos pela biota resultando em impactos como *e.g.* bioacumulação.

Dessa forma, enquanto a tese do autor PACHECO (2015) mensura os teores totais dos metais, a Resolução CONAMA nº 420/2009 trabalha com os teores ambientalmente disponíveis, sendo esta uma ressalva fundamental para o uso da referida dissertação. Em termos práticos, para uma mesma amostra de solo ou sedimento, analisada por ambas as metodologias, há grande chance de se obter resultados sistematicamente mais altos com base no trabalho de PACHECO (2015) (teor total = disponível + indisponível ambientalmente) do que nos critérios metodológicos da Resolução CONAMA nº 420 (metodologias USEPA 3050 e 3051, com teor ambientalmente disponível), sendo que em teoria, salvo erros laboratoriais, no máximo esses teores poderiam ser iguais.

Esclarecida a importante ressalva da tese de PACHECO (2015), destacam-se a seguir alguns trechos do PMR 15 que levam em consideração o trabalho ora analisado:

“A tese propôs determinar o fundo geoquímico natural (FGN) a partir das concentrações dos metais pesados arsênio, bário, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, cromo, mercúrio, molibdênio, níquel, selênio, vanádio e zinco em solos neossolos flúvicos e sedimentos da bacia. O FGN é definido como ‘sendo a concentração natural de uma substância (ou elemento) em solos que não tenham sofrido impacto antropogênico’ (PACHECO, 2015)”

O trecho transcrito, bem como a leitura completa do trabalho da Fundação Renova mostra claramente que a importante ressalva da tese de PACHECO (2015) não foi levada em conta. A constatação está confirmada na discussão dos resultados (6.2.5.4.3.1 Resultados de Metais em Solo), que destaca-se:

“Ainda que as concentrações de tais elementos tenham ocorrido acima de seus Valores de Prevenção ou até, pontualmente, Valores de Investigação Agrícola, estas, todavia, estiveram coerentes com os valores de Fundo Geoquímico Natural (FGN) na bacia do rio Doce, calculado por Pacheco (2015) e definido pelo autor como ‘a concentração natural de uma substância (ou elemento) em solos que não tenham sofrido impacto antropogênico.’”

A criticidade deste fato pode ser observada no texto imediatamente seguinte ao anterior:

“A Tabela 50 a seguir apresenta um comparativo entre as concentrações máximas detectadas para cádmio, bário, cromo e níquel no presente estudo e o FGN (PACHECO, 2015). A tabela também apresenta as concentrações máximas obtidas no perfil pedológico do ponto P20, neossolo flúvico (solo associado à margem do rio Doce) coletado pelo autor em ponto locado na Área Afetada do Trecho 15.”

Tabela 50 – Comparativo das concentrações máximas obtidas para cádmio, bário, cromo e níquel no presente estudo e o Fundo Geoquímico Natural (Pacheco, 2015)

PARÂMETRO	CONCENTRAÇÕES EM MG/KG				
	FGN	VP CONAMA n° 420/2009	VI Agrícola CONAMA n° 420/2009	Neossolo Flúvico – P20	Concentração Máxima – PMR 15
Bário	177,6	150,0	300	657,60	313,0
Cádmio	2,8	1,3	3,0	3,50	3,83
Cromo	152,2	75,0	150,0	112,60	81,3
Níquel	66,9	30,0	70,0	71,1	48,8

Figura 2: Tabela de comparativo de dados entre concentrações máximas totais e concentrações ambientalmente disponíveis.

Fonte: *Volume 11 - Plano de manejo de resíduos do Trecho 15, Golder Associates (2020)*

“Pode ser observado que os valores de Fundo Geoquímico Natural calculados por Pacheco

já são mais elevados que os Valores de Prevenção definidos pela Resolução CONAMA n° 420/2019, apontando uma concentração naturalmente mais elevada dos elementos em questão, associadas pelo autor ao contexto geológico da área.”

Entendendo que a tese de PACHECO (2015) representa os teores totais (disponível + indisponível) e que, tanto a Resolução CONAMA n° 420/2009 quanto o PMR 15 (sexta coluna - Concentração Máxima - PMR 15) analisam apenas teores ambientalmente disponíveis, pode-se observar que as concentrações ambientalmente disponíveis (por seguir a Resolução CONAMA n° 420/2009), são, à exceção do Níquel e Cromo, maiores que os teores do Fundo Geoquímico Natural de PACHECO (2015), conforme a segunda coluna, os quais são teores totais. Ainda tem-se o ponto Neossolo Flúvico - P20, que tem todos os valores a exceção do Cromo acima do FGN. A título de esclarecimento, caso as amostras da sexta coluna, e da quinta coluna (ponto P20) fossem analisadas por uma metodologia de teor total, como a tese de PACHECO (2015), esses valores poderiam ser ainda mais altos que os do Fundo Natural Geoquímico.

De maneira conservadora, e considerando a importante ressalva do trabalho de PACHECO (2015) frente a Resolução CONAMA n° 420/2009, qualquer valor de concentração de metal encontrado para o PMR 15 (que usa metodologia USEPA 3050 ou 3051, conforme referida Resolução) acima dos valores máximos do Fundo Geoquímico Natural de PACHECO (2015), levanta a hipótese de que tenha havido algum processo que resultou em incremento da concentração deste elemento/metall (por exemplo a cheia que aportou rejeitos nessa área); por outro lado, se encontrado pelo PMR 15 um teor de metal abaixo dos valores de PACHECO (2015) isto não tem importância frente a este trabalho, já que os valores de PACHECO (2015) podem ser considerados uma superestimação para uma comparação com a CONAMA 420.

Ainda se destaca:

“Quando observadas as concentrações de cádmio, bário, cromo e níquel obtidas nas amostras de solo de contexto extracalha, nota-se que estas foram coerentes tanto com os valores de Fundo Geoquímico Natural quanto com os resultados químicos nas amostras de neossolo flúvico, dados obtidos anteriormente ao evento de rompimento da barragem. Isto é, para esses metais, não puderam ser identificadas evidências químicas que comprovasse elevação nas suas concentrações.”

Ante ao exposto a conclusão feita no trecho não é válida devido à ressalva da tese de

PACHECO (2015).

Vale a este ponto ressaltar que a tese de PACHECO (2015) é de extrema qualidade, prova disso é que se trata de Tese de Doutorado em que este foi laureado com o título de *Doctor Scientiae*; não se tecendo críticas a seu trabalho.

Por fim, pelo fato de haver essas limitações na comparação dos resultados de teor de metais entre o PMR 15 e a tese de PACHECO (2015), que aparentemente não foram levadas em consideração pelo autor, reprova-se a discussão acerca do teor de metais em solo.

3.1.3 Estudo Geoquímico - Golder Associates/Fundação Renova (2017)

O referido estudo utilizado como base de dados para comparação foi entregue para o sistema CIF e analisado pelos órgãos ambientais que o compõe.

Na ocasião, devido a diversas falhas, foi solicitado a revisão do mesmo, incluindo uma análise de representatividade do estudo.

A revisão apontou que “Representatividade Composicional do Conjunto de Dados” do estudo geoquímico se restringiu ao “Setor 1”, que engloba a área atingida dentro do Quadrilátero Ferrífero, concentrando 83% do conjunto de dados. Tendo em vista isso, as conclusões do presente estudo não podem ser utilizadas para nenhuma área fora do quadrilátero ferrífero.

Adicionalmente, segundo a Nota Técnica CT-GRSA nº 11/2018 a câmara apontou que:

“Com base nas revisões do estudo geoquímico, nas análises dos órgãos ambientais e na evolução das discussões sobre o tema no âmbito da CT-GRSA, a Fundação Renova deverá utilizar apenas os dados brutos provenientes do estudo geoquímico. A CT-GRSA irá analisar caso a caso a utilização destes dados, se reservando ao direito de solicitar a complementação ou exclusão dos mesmos em estudos/projetos apresentados.”

Encaminhamento 03: Reavaliar a comparação de dados do PMR 15 com as bibliografias utilizadas, uma vez que a comparação absoluta entre os resultados do referido estudo com a bibliografia utilizada não é compatível.

3.1.4 Estudo Expedido da Mancha de Inundação da cheia de 2016 - SRK/Fundação Renova (2019)

Em maio de 2019 a Fundação Renova apresentou a primeira versão do Estudo Expedido da Mancha de Inundação da cheia de 2016, elaborado pela empresa SRK. Após a análise pelos técnicos da CT-GRSA, o estudo não foi aprovado pelos membros da CT-GRSA até que as alterações indicadas fossem realizadas. Os requisitos de alterações foram, principalmente:

- Adotar a mancha de inundação elaborada pelo Governo de Minas Gerais;
- Adotar as bases planimétricas disponibilizadas pelo governo do Espírito Santo;
- Adotar a mancha de inundação com o TR de 10 anos para toda a bacia, conforme premissa adotada pela empresa SRK para a porção mineira;
- Adotar a mancha de inundação com o TR de 10 anos produzido pela Walm para o baixo rio Doce.

A SRK e a Fundação Renova concordaram em utilizar, de maneira conservadora, o TR de 10 anos para toda bacia desde a sua primeira revisão, em outubro de 2019, assim como utilizar o estudo da Walm com o TR de 10 anos para a região do baixo rio Doce.

Os estudos da mancha de inundação elaborados pela empresa Walm utilizam a topobatimetria de 5 (cinco) metros, o que torna uma topobatimetria elevada para região entre os municípios de Colatina e Linhares, sendo considerada a copa de árvores como o limite topográfico. Por conta disso, constata-se que a mancha de inundação contorna as manchas vegetais da região, não consideradas como área impactada. Sendo assim, para diminuir este erro, o estudo com o TR de 10 anos foi que mais se aproximou da realidade da região para a cheia de 2016.

Encaminhamento 04: a Fundação Renova deverá entregar nova modelagem ou estudo referente a mancha de inundação de 2020.

Encaminhamento 05: a Fundação deverá revisar a área impactada/de estudo do PMR 15 adotando como área de estudo/impactada a sobreposição das manchas de inundação de 2016 e 2020.

Encaminhamento 06: a Fundação deverá revisar o PMR 15 com base na nova área de estudo/impactada e, para a cheia de 2016, utilizar a base de dados com o TR de 10 anos para todo o trecho capixaba, conforme acordado realizado na 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA, em Vitória.

3.2 Das interpretações qualitativas

Abordando outro aspecto, a interpretação qualitativa de gráficos, destaca-se do o seguinte trecho:

“iv. Comparação com os tributários não impactados

[...]

Adicionalmente, observa-se nesse mesmo período em vários momentos valores de turbidez médios no ponto “Colatina – Doce 12” superiores ao “Baixo Guandu – Doce 11”, o que pode indicar uma contribuição relevante desse tributário na turbidez do Rio Doce a partir do período chuvoso de 2017/2018.

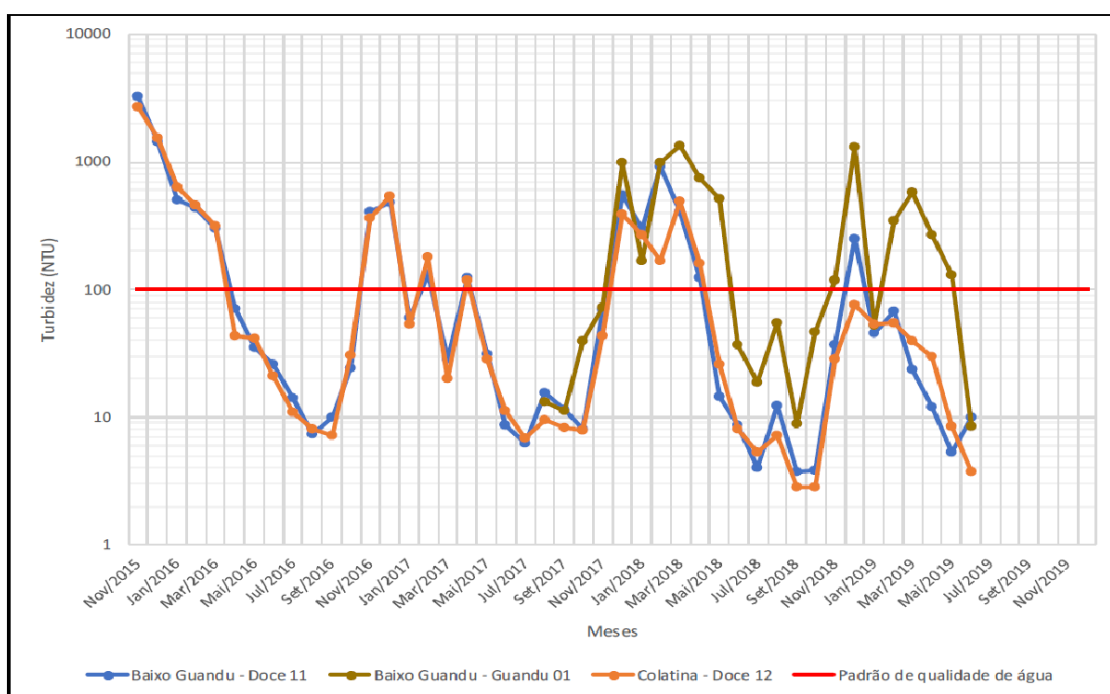


Figura 31 – Valores médios mensais nos pontos de monitoramento selecionados: Baixo Guandu – Doce 11 / Baixo Guandu – Guandu 01 / Colatina – Doce 12.

Figura 3: Gráfico de valores médios mensais do monitoramento de turbidez no ponto Baixo Guandu - Doce 11. Fonte *Volume 11 - Plano de manejo de rejeitos do Trecho 15, Golder Associates (2020)*

A partir da análise do gráfico, pode-se concluir exatamente a informação inversa à apresentada, que há diversos momentos em que o rio Guandu apresenta picos de turbidez, porém, o ponto Doce 12 se encontra com turbidez menor que o Doce 11, “podendo-se concluir que este tributário não apresenta contribuição relevante para o rio principal”, baseado no mesmo gráfico.

As duas informações coexistem no mesmo gráfico e, neste caso, uma análise quantitativa, como por exemplo a frequência com que esses eventos ocorrem e perduram (meses ou dias), tornaria

a afirmação muito mais assertiva.

A utilização de termos poucos precisos prejudicam na compreensão do texto, o que passa insegurança ao leitor pela informação relatada. Como por exemplo, o termo “coerentes”, no 3º parágrafo, pag 12: "As concentrações obtidas na atual amostragem se apresentaram coerentes com as concentrações máximas mapeadas no estudo da CPRM.", do qual não se tem a informação se os valores encontrados são maiores ou menores do que abordado pela CPRM. Um outro exemplo é do 2º parágrafo, pag 199: “As amostras de sedimento natural, isto é, sem indícios de presença de rejeito, reportaram concentrações de metais coerentes com os valores obtidos em contexto intracalha ao longo do trecho 15. A amostra T15T14-CS7, por outro lado, apresentou concentrações de metais mais elevadas fato melhor observado nas diferenças de teores de alumínio, bário, cobalto, chumbo, manganês, vanádio e zinco, que chegam a ser superiores a 200% na amostra de sedimento contendo rejeito." que utiliza termo subjetivo e um texto contraditório, sem definir o padrão de concentração de metais, em sedimentos.

Recomendação 07: É recomendado a revisão das informações apresentadas para evitar o conflito de afirmações.

3.3 Da Granulometria

É de conhecimento que grande parte dos rejeitos oriundos da barragem de Fundão ficaram aprisionados nas Usinas Hidroelétricas (UHEs), principalmente na UHE Risoleta Neves, sendo retido principalmente, o rejeito com as maiores granulometrias.

Quanto à este tópico, o relatório demonstra a quantidade de sedimentos identificados, tanto intra como extracalha, com a sua respectiva granulometria. Visualmente, na descrição do texto, é difícil identificar a localização dos pontos coletados, principalmente os pontos de extracalha em propriedades, uma vez que os mapas não possuem as identificações dos pontos. Por conta disso foi necessário verificar nos anexos de cada ponto a sua localização.

Para a identificação visual do rejeito, a empresa criou uma solução com o rejeito coletado em Paracatu para realizar a comparação com demais amostras, denominada de “teste de mistura”, com concentração de 100%, 20%, 10%, 5% e 0%. Quando agitada (Figura 4), os sedimentos finos ficam em suspensão e a água possui um cor alaranjada, característica do rejeito. Quando o material não possui o rejeito incorporado, esta solução decanta resultando em uma água mais límpida. Afirma-se

que esta é uma boa técnica de identificação visual utilizado pela equipe de campo.



Figura 4: Técnica não visual realizada pela equipe de campo. Foto A: “teste de mistura” após agitação. Foto B: “teste de mistura” após decantação. Fonte: *Volume 11 - Plano de manejo de rejeitos do Trecho 15, Golder Associates (2020)*

No contexto intracalha, por exemplo o Transecto 9, pontos 6, 7 e 8, observa-se que a granulometria predominante é de areia de coloração marrom alaranjada. Contudo, ao analisar os anexos constata-se que quando é realizada a comparação com o “teste de mistura” há presença de rejeito em pequena quantidade, conforme a figura 5. A existência de pouca quantidade de rejeito depositado se dá pela alta velocidade de corrente presente no transecto 9, o que impede o acúmulo de sedimentos finos.



Figura 5: Comparação entre o “teste de mistura” com diversos teores de rejeito (à esquerda) e os sedimentos intracalha do transecto 9 (à direita). Fonte: *Volume 11 - Plano de manejo de rejeitos do Trecho 15, Golder Associates (2020)*

Na porção extracalha do transecto, a margem do rio Doce ponto de baixa energia e paralelo ao transecto 9 intracalha é constatada a deposição de sedimento fino, com concentração de material silte-argiloso de coloração marrom avermelhada, conforme ficha descritiva inserida nos anexos do estudo sob análise, porém o texto principal informa que foram identificados apenas materiais de granulometria arenosa e não característica do rejeito.

Ao analisar os anexos referente ao transecto 9, a coloração do “teste de mistura” ponto 5

(figura 6) e do ponto 9 (figura 7), são similares à solução de resíduo coletado em Paracatu, comprovando que, neste transecto, há indícios de depósitos de resíduos. Constata-se, também, que neste ponto há o aumento na concentração de metais.



Figura 6: Comparação entre o teste de mistura 100% (a esquerda) com o material coletado no ponto 5 do transecto 9, no rio Doce (à direita). Fonte: *Volume 11 - Plano de manejo de resíduos do Trecho 15, Golder Associates (2020)*



Figura 7: Foto A - Comparação entre o teste de mistura 100% (a esquerda) com o material coletado no ponto 9, transecto 9 após a agitação (a direita); Foto B - Comparação entre o teste de mistura 100% (a esquerda) com o material coletado no ponto 9, transecto 9 após decantação (a direita). Fonte: *Volume 11 - Plano de manejo de resíduos do Trecho 15, Golder Associates (2020)*

Constata-se aqui que, no transecto 9, tanto intracalha como em extracalha existe a comprovação de depósito de resíduo, porém em quantidade inferior à concentração 100%. Esta técnica pode mensurar a quantidade de depósito de cada transecto e ajudar a precisar a quantidade de resíduo depositado, desde que a análise técnica seja fidedigna ao instrumento utilizado.

Já no contexto extracalha em propriedades, por exemplo, os pontos T15P13527 e T15P29273 possuem uma grande quantidade de material argilo-siltoso próximo à margem, sendo que o texto descritivo informa que em todos os pontos coletados em extracalha e próximo ao rio Doce resultaram em granulometria de areia.

Além disso, ao analisar os anexos, principalmente do ponto T15P13527, constata-se que as

amostras são compostas por argilas de coloração marrom e nelas foram realizadas o “teste de mistura”. Ao analisar a amostra T15P13527-1, que é a amostra mais próxima do rio Doce é evidente que o teste realizado mostra a presença do rejeito, conforme a figura 8.

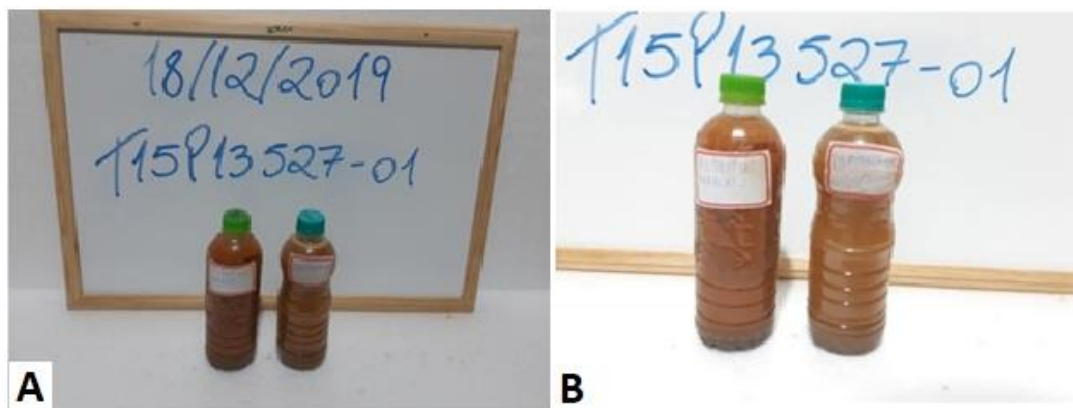


Figura 8: Foto a - Comparação entre o teste de mistura 100% (a esquerda) com o material coletado no ponto T15P13527-1 (à direita), após a agitação; Foto b - Comparação entre o teste de mistura 100% (a esquerda) com o material coletado no ponto T15P13527-1 (a direita), após decantação. Fonte: *Volume 11 - Plano de manejo de rejeitos do Trecho 15, Golder Associates (2020)*

Cabe destacar que foi identificado rejeito no ponto T15P13527 pela empresa Worley, no ano de 2018. Além disso, este ponto está inserido na mancha de inundação de 2016 com o TR de 2 anos (figura 9). Ressalta-se que a mancha de inundação da cheia de 2016 elaborado pela SRK (2019) com o TR de 2 anos não condiz com a realidade por ser um dado subestimado, conforme relatado no item 3.1.4.



Figura 9: A) Recorte com a localização do ponto T15P13527; B) Recorte da mancha de inundação com o TR de 2 anos. Fonte: *Volume 11 - Plano de manejo de rejeitos do Trecho 15, Golder Associates (2020)*

Sendo assim, constata-se que concentrações características do rejeito, mesmo que inferiores à 100% de rejeito, foram desconsideradas do documento final e destoam da realidade do campo, dos

dados brutos e dos indícios apresentados.

Devido ao curto período de análise não foi possível realizar a análise detalhada de todos os pontos de coleta, porém é clara a distorção entre o relato do texto principal com os dados coletados, em campo. Sendo assim, **é recomendado que a empresa realize uma nova análise dos pontos de extracalha e apresente justificativa técnicas pela diferença de granulometria.**

Recomendação 08: A Fundação Renova deverá revisar todos os dados brutos e indicar quais amostras possuem indícios de concentração de rejeito e a estimativa de concentração, conforme demonstrado no “teste de mistura”.

3.3 Do atendimento à Deliberação nº 25/2016

A Deliberação nº 25 de 20 de Setembro de 2016 define que, estudos, projetos, etc entregues pela Fundação Renova deverão acompanhar, obrigatoriamente, determinados arquivos que subsidiam a análise do documento.

O documento entregue em atendimento ao item 11 do Eixo Prioritário 1 apresenta desconformidade com a deliberação nº 25, pois não está acompanhado da Anotação da Responsabilidade Técnica (ART) do responsável pela elaboração do estudo.

Recomendação 09: Apresentar a Anotação da Responsabilidade Técnica (ART) do responsável pela elaboração do estudo.

4. CONCLUSÕES E ENCAMINHAMENTOS

Considerando todos os pontos levantados nos itens 2 e 3 desta nota técnica, salvaguardadas as exceções pontuadas em texto, conclui-se que os resultados do documento são frágeis, sendo imperativo a reprovação do mesmo por esta Câmara Técnica.

Tendo em vista que estes itens encontram-se judicializados, entende-se que os dados brutos são válidos, devendo ser interpretados novamente com conclusões mais assertivas e fidedignas ao constatado em campo.

Sugere-se que este novo exame seja realizado por perito indicado pelo Juiz, considerando também todo o conjunto de orientações existentes para elaboração dos planos de manejo de rejeitos emitidas pelo sistema CIF.

Quanto às opções de manejo resultante do processo decisório, pontua-se que a prática de monitoramento é uma etapa posterior ao manejo de rejeitos em qualquer processo de gerenciamento de área contaminadas, e, entende-se que, neste caso, a opção de manejo deveria ser descrita como “acompanhamento da recuperação natural” ou “não realizar qualquer ação”.

Tabela1: Tabela de Requisições e Recomendações pertinentes à Nota Técnica

Requisições/Encaminhamentos	Prazo
<u>Encaminhamento 01:</u> Realizar uma busca junto às publicações acadêmicas, instituições de pesquisa e grupos de pesquisa (a incluir a RRDM) se existem metodologias de análise/rastreamento da presença de rejeitos em ambiente dulcícola (“no rio”) disponíveis para serem aplicadas e realizar um reporte formal escrito a CT-GRSA.	30 dias a partir da aprovação
<u>Encaminhamento 02:</u> A Fundação Renova apresente a situação (aprovado, aprovado parcialmente e reprovado) de cada trabalho referenciado do sistema CIF.	Acompanhado da nova entrega
<u>Encaminhamento 03:</u> Reavaliar a comparação de dados do PMR 15 com as bibliografias utilizadas, uma vez que a comparação absoluta entre os resultados do referido estudo com a bibliografia utilizada não é compatível.	Acompanhado da nova entrega
<u>Encaminhamento 04:</u> A Fundação Renova deverá entregar nova modelagem ou estudo referente a mancha de inundação de 2020.	60 dias a partir da aprovação
<u>Encaminhamento 05:</u> A Fundação deverá revisar a área impactada/de estudo do PMR 15 adotando como área de estudo/impactada a sobreposição das manchas de inundação de 2016 e 2020.	15 dias a partir da aprovação do encaminhamento 4

<u>Encaminhamento 06:</u> A Fundação deverá revisar o PMR 15 com base na nova área de estudo/impactada e, para a cheia de 2016, utilizar a base de dados com o TR de 10 anos para todo o trecho capixaba, conforme acordado realizado na 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA, em Vitória.	Acompanhado da nova entrega
<u>Encaminhamento 07:</u> É recomendado a revisão das informações apresentadas para evitar o conflito de afirmações.	Acompanhado da nova entrega
<u>Encaminhamento 08:</u> A Fundação Renova deverá revisar todos os dados brutos e indicar quais amostras possuem indícios de concentração de rejeito e a estimativa de concentração, conforme demonstrado no “teste de mistura”.	Acompanhado da nova entrega
<u>Encaminhamento 09:</u> Apresentar a Anotação da Responsabilidade Técnica (ART) do responsável pela elaboração do estudo.	10 dias após a aprovação

5. INDICAÇÕES PARA RELATORIA

I- Considerar o estudo “*Volume 11 - Plano de manejo de rejeitos do Trecho 15*” como reprovado devido às fragilidades técnicas, conflito de informações textuais e destoantes com os dados brutos apresentados nos anexos;

II- A Nota Técnica 01/2019 não foi completamente atendida. A Fundação Renova deverá apresentar, caso já exista, metodologias de análise/rastreamento não visual da presença de rejeitos em ambiente dulcícola (“no rio”) disponíveis para serem aplicadas e realizar um reporte formal escrito a CT-GRSA;

III- Apresentar efetiva opção de manejo de rejeito para o Plano de Manejo de Rejeitos do Trecho 15, pois monitoramento é uma ferramenta para acompanhamento da efetividade das ações, sendo utilizada na fase pós manejo de rejeitos;

IV- Reavaliar a comparação de dados do PMR 15 com a bibliografia utilizada, uma vez que a comparação absoluta entre os resultados do referido estudo com a bibliografia utilizada não é compatível;

V- A Fundação Renova deve entregar nova modelagem ou estudo referente a mancha de inundação de 2020;

VI- A Fundação deve revisar a área impactada/de estudo do PMR 15 adotando como área de estudo/impactada a sobreposição das manchas de inundação de 2016 e 2020;

VII- A Fundação deve revisar o PMR 15 com bases na nova área de estudo/impactada e, para a cheia de 2016, utilizar a base de dados com o TR de 10 anos de maneira conservadora;

VIII- Que a Fundação Renova realize uma profunda revisão do estudo, pois as informações apresentadas conflitam com as informações gráficas, bases teóricas e com os dados brutos, estes principalmente relacionados com os indícios de depósitos de rejeitos e “teste de mistura”;

IX- A Fundação Renova deverá apresentar a Anotação da Responsabilidade Técnica (ART) do responsável pela elaboração do estudo.

Belo Horizonte, 13 de abril de 2020.

Equipe Técnica responsável pela elaboração desta Nota Técnica:

- Adelino da Silva Ribeiro Neto (IEMA/ES)
- Thales Del Puppo Altoé (IEMA/ES)



Gilberto Fialho Moreira
Coordenação da CT GRSA