
NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 19/2020

Assunto: Análise técnica dos documentos relacionados ao item 12 do Eixo Prioritário 1, no âmbito do processo judicial nº 69758-61.2015.4.01.3400.

1. INTRODUÇÃO E HISTÓRICO

O rio Doce, no estado do Espírito Santo, percorre aproximadamente 142 km e possui a sua foz entre os distritos de Regência e Povoação, no município de Linhares/ES. Após o rompimento da barragem de Fundão, pertencente à Samarco S.A., no dia 05 de novembro de 2015, a pluma de rejeitos percorreu toda a calha do rio Doce, sendo o primeiro registro da chegada da pluma de rejeitos na foz do rio Doce, no dia 21 de novembro de 2015. O Trecho 17, objeto desta análise, compreende apenas a região marinha. As áreas costeiras foram tratadas no Plano de Manejo do Trecho 16, item 11.1, eixo prioritário 1.

O desenvolvimento do Plano de Manejo do Trecho 17 (PMR 17) se deu de forma conjunta entre os membros da CT-GRSA, em parceria com o Ministério Público Estadual do Espírito Santo, na figura de sua assessoria técnica AECOM, e Fundação Renova, que realizaram um total de três reuniões de alinhamento para definir as diretrizes para a elaboração do Plano de Manejo de Rejeitos do Trecho 17.

As reuniões de alinhamento resultaram na divisão do PMR 17 em duas etapas: A Etapa I consiste em produzir uma modelagem hidrossedimentológica para perceber os principais locais de deposição do rejeito; a Etapa II consiste na coleta de campo para cumprir os objetivos do Plano de Manejo de Rejeitos – quantificar o rejeito aportado, definir principais locais de deposição e propostas de mitigação. Desde a judicialização das ações com a criação dos Eixos Prioritários, este produto é a segunda entrega referente ao Plano de Manejo de Rejeitos do Trecho 17.

Sendo assim, esta Nota Técnica tem como objetivo avaliar o cumprimento do item 12, eixo prioritário 1 – Caracterização Ambiental da Etapa I e o cumprimento de algumas requisições da Nota Técnica CT-GRSA nº 03/2020.

2. DO ATENDIMENTO DA NOTA TÉCNICA CT-GRSA Nº 03/2020

Em março de 2020 foi elaborada a Nota Técnica CT-GRSA nº 03/2020 referente ao estudo sobre sedimentos transportados para zona marinha adjacente à foz do rio Doce, após a ruptura da barragem da

Samarco em 05/11/2015, através do documento denominado de "P4 – Relatório de processos sedimentológicos conexos somente ao rio doce – Etapa 1 [Etapa I]".

Esta Nota Técnica relata algumas considerações e recomendações como a delimitação de forçantes oriundas de entradas de frente frias e tempestades tropicais, que mudam o sentido de fluxo das correntes marinhas para o sentido norte do estado; utilização de batimetria na zona costeira e, principalmente, as concentrações de Sólidos Suspensos Totais (SST) aportadas.

A Nota Técnica solicita que sejam apresentadas justificativas técnicas para a utilização de um acréscimo de 15% da curva chave de SST. Apesar de citado no estudo como conservador, os valores com o acréscimo de 15% não superaram a linha média da curva chave, tendo valores bem distintos em determinados dias, como por exemplo, no dia 22/01/2016, onde o estudo utiliza cerca de 800 mg/L e a medição chegou a 2050 mg/L.

Ao analisar o novo documento, constata-se que foram apresentadas justificativas das forçantes para o sentido norte, identificando momentos de entrada de frentes frias e/ou tempestades tropicais, porém sem informar a quantidade de sedimento aportado para a região e os resultados de correntes para diferentes pontos e períodos, que indiquem períodos críticos e esclareçam importantes eventos no período modelado. Também foram esclarecidos os dados de batimetria utilizados para a modelagem. Contudo, não foram apresentadas justificativas técnicas para a utilização do acréscimo de 15% de SST.

Cabe ressaltar que no dia 25 de abril de 2020 foi realizada uma reunião gerencial, a pedido da Fundação Renova, para responder aos questionamentos da Nota Técnica CT-GRSA 03/2020, conforme síntese de reunião gerencial nº 04/2020, em anexo. Nesta reunião muitos pontos de dúvidas da Fundação Renova foram esclarecidos e foi solicitado que apresentassem a resposta de forma escrita, em documento resposta e acompanhado com os dados brutos, para análise dos membros.

Além disso, conforme solicitado, foi enviado um e-mail, também em anexo, com os principais períodos críticos para identificação do modelamento. Estes períodos não foram apresentados nesses relatórios, contudo, foram mostrados no curso de capacitação, referente ao P7, que ocorreu nos dias 17 e 19 de junho de 2020, de modo que ainda precisam ser encaminhados oficialmente pela Fundação Copetec.

A solicitação de envio dos resultados de correntes para períodos específicos visa comprovar que a modelagem hidrodinâmica conseguiu representar fenômenos/eventos importantes que ocorreram no período modelado, especialmente, aqueles capazes de reverter o fluxo das correntes.

Nesse sentido, é importante destacar que o fato de a modelagem hidrodinâmica apresentar resultados representativos, ou seja, que foram capazes de perceber e representar mudanças nos padrões das correntes, **não significa que o observado ali seja a representação exata da realidade, além de**

não ser o esperado. Assim, também não se deve esperar que os resultados das modelagens de transporte de sedimentos (que dependem da modelagem hidrodinâmica) sejam a representação fiel de como o transporte ocorreu. Os resultados das modelagens podem ser utilizados como ferramentas para auxiliar a tomada de decisões e para orientar ações, mas deve estar aliada a outras fontes de informações.

3. DO ATENDIMENTO AO ITEM 12, EIXO PRIORITÁRIO 1 – CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DA ETAPA I

A execução do Plano de Manejo de Rejeitos é regido pela Deliberação nº 86/2017, de 04 de Agosto de 2017 e seus anexos, tendo como referência principal o seu anexo I: NOTA TÉCNICA IBAMA/SISEMA/IEMA nº 002/2017. A execução é dividida em fases, como descrito abaixo:

- Fase 1A – Caracterização ambiental da área afetada;
- Fase 1B – Complementação da caracterização ambiental da área afetada;
- Fase 2 – Tomada de decisão e seleção das alternativas de manejo;
- Fase 3 – Avaliação governamental da proposta apresentada;
- Fase 4 – Comunicação aos proprietários;
- Fase 5 – Implementação e monitoramento da alternativa selecionada.

A caracterização ambiental, objeto da solicitação judicial do item 12, eixo prioritário 1, compreende a Fase 1A do Plano de Manejo de Rejeitos. Conforme a NOTA TÉCNICA IBAMA/SISEMA/IEMA nº 002/2017, a etapa caracterização dos depósitos de rejeito, da Fase 1A tem por bases mínimas:

- A - Caracterizar e quantificar a deposição de rejeitos em todo o trecho impactado, incluindo a jusante de Candonga, além da calha dos rios principais e na região costeira;
- B - Apresentar as informações referentes ao estudo de transporte e deposição de sedimentos também por eventos pontuais e/ou extremos, visto que estas são relevantes para a definição das técnicas de manejo do rejeito;
- C - Definir a metodologia e apresentar os resultados da estimativa de deposição de rejeitos, uma vez que tal informação pode afetar a decisão quanto às alternativas de manejo mais adequadas;
- D - Nos tipos de depósitos existentes na área afetada, que foram divididos em 8 grupos, deverá ser criado um novo tipo de depósito para extra calha, denominado de: "Depósitos em brejos, lagoas marginais ou lagoas provenientes de atividades antrópicas".

As outras duas etapas da Fase 1A são a caracterização ambiental das áreas afetadas pelos depósitos de rejeito, que é dividido em aspectos físicos, químicos, biológicos e socioeconômicos, e por fim, a identificação dos objetivos específicos.

Sendo o item 12 do eixo prioritário I - Entregar ao Sistema CIF para manifestação técnica a Etapa I da caracterização ambiental do plano de manejo de rejeitos marinho (PMR17) - a CT-GRSA entende que, todas as etapas da Fase 1A deverão ser entregues, referente à etapa I do Plano de Manejo de Rejeitos do Trecho 17.

Conforme mencionado diversas vezes, pela CT-GRSA, a modelagem hidrossedimentológica, por si só, não é capaz de concluir os objetivos da Fase 1A e/ou do Plano de manejo de Rejeitos, sem que haja as coletas físicas no ambiente marinho, sendo necessária a execução da Etapa II, inclusive sugerido no relatório P4 - RELATÓRIO DE PROCESSOS SEDIMENTOLÓGICOS CONEXOS SOMENTE AO RIO DOCE – ETAPA 1.

De acordo com os itens relacionados, a Etapa I do PMR 17 entregue pela Fundação Renova cumpre, parcialmente, o item B da relação acima. Apesar de serem considerados, de maneira ampla, não foram apresentadas as condições pontuais e extremas como as modelagens específicas das entradas de frente fria e tempestades tropicais, isoladamente. Esses dados seriam importantes para identificar o quanto de sedimento é transportado para a costa do delta do rio Doce.

Reforça-se que, no dia 25 de abril de 2020, a Fundação Renova solicitou uma reunião com a CT-GRSA para esclarecimentos quanto ao item 12 do eixo prioritário 1 e o entendimento dos membros. Nesta reunião, conforme síntese de reunião gerencial nº 04/2020, em anexo, foi esclarecido que o item do eixo prioritário se refere à caracterização ambiental do Plano de Manejo de Rejeitos e que, originalmente, a caracterização ambiental não foi dividida em etapas. Entende-se que, a apresentação, separadamente, não apresentará os resultados esperados e que foi recomendado pelo CIF que o item 12 fosse entregue concomitantemente com a Etapa II, conforme relatado na síntese de reunião gerencial nº 04/2020, em anexo.

4. ANÁLISE DOS DOCUMENTOS

Os documentos analisados referem-se às outras entregas da Etapa I do Trecho 17 e que não impactam na tomada de decisão quanto a execução da Etapa II. São estudos complementares ao estudo P4 - Relatório de processos sedimentológicos conexos somente ao rio Doce. Os estudos são relacionados ao aporte de sedimentos oriundos dos rios adjacentes ao rio Doce, utilizando as mesmas premissas utilizadas no rio Doce.

Uma questão importante e que não ficou totalmente esclarecida é quanto à utilização do Hycom. Portanto, em resposta ao presente documento, deverão ser enviadas todas as informações relacionadas à inserção dos resultados de correntes do Hycom no Sisbahia.

De mesma maneira, no produto P4 foi destacado que “com profundidades inferiores a 50 m, tanto temperatura quanto salinidade variam pouco ao longo da profundidade, indicando coluna de água com densidade quase homogênea”. Uma importante avaliação, neste caso, seria a utilização/apresentação de dados de CTD, que mostram variações mesmo em águas não profundas.

Adicionalmente, não foram apresentados os resultados de correntes de períodos críticos no domínio modelado - séries temporais de correntes - e de importantes períodos ao longo do período modelado, que são relevantes para entender o comportamento da circulação oceânica.

Considerando as características das modelagens realizadas e tendo em vista que o processo de dispersão da pluma do rio Doce é um processo que envolve diferenças de densidade, entre a água doce proveniente do rio e salgada do mar, de modo que a pluma se espalha em uma fina camada na superfície, a qual também é submetida à força do vento, assim, a representação tridimensional seria a mais indicada neste caso.

Quanto aos novos estudos apresentados, ainda não foram claras as justificativas técnicas para o acréscimo de 15% de SST. O relatório P4 apresenta uma estimativa da carga de rejeitos da Samarco, assim como a massa acumulada de rejeitos na Figura 10. Tomando como exemplo o pico de vazões em janeiro/2016, de acordo com a Figura 40, a vazão foi de aproximadamente 4.500 m³/s. Conforme a Figura 9, a concentração medida foi de aproximadamente 800 mg/L, resulta em uma carga de 3.600 kg/s. De acordo com o referido relatório: “A estimativa da quantidade de rejeitos da Samarco, em relação ao total de SST esperado no Rio Doce, pode ser feita por diferença entre valores medidos de SST e valores esperados pela curva chave”. Da curva-chave apresentada na página 65 do relatório P4, desconsiderando-se os 15% que seriam provenientes do desastre, para a vazão indicada, a concentração seria de 692,35 mg/L, resultando em uma carga de 3.115,57 kg/s. A diferença entre as cargas calculadas para as referidas concentrações, neste caso, foi de 484,43 kg/s (3.600 kg/s - 3.115,57 kg/s). No gráfico da Figura 10, entretanto, as cargas não ultrapassam 100 kg/s em janeiro/2016. Desta maneira, não ficou claro no relatório qual a consideração utilizada para calcular a massa de rejeitos aportada no ambiente costeiro.

Sendo assim e reforçando o relatado na Nota Técnica CT-GRSA nº 03/2020, esse acréscimo não se apresenta conservador, pois o valor não supera a mediana da curva chave. Além disso, existem dados medidos pelo Programa de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático (PMQQS) que mais se aproximam dos valores de SST. Esses dados encontram-se validados e disponíveis para uso.

Necessita-se, ainda, de esclarecimento quanto à motivação de utilizar informações limitadas a meados de agosto de 2016. Houve acúmulo de cerca de 29% do rejeito extravasado no reservatório da UHE Risoleta Neves (Ramboll, 2019) e, devido a elevação de pluviosidades em diversos períodos, novos aportes de rejeito podem ter sido mobilizados para a região da foz em período posterior a agosto de 2016. **Desta forma, afirma-se aqui que o transporte de sedimento não foi insignificante a partir de abril de 2016, conforme relatado no estudo. Foram constatados, por diversos estudos, importantes transportes após este período, principalmente relatado pelo PMQOS, que é um programa da Fundação Renova.**

Ainda a respeito do SST, no contexto do P3, ao longo de todo o documento foi salientada a relação direta destes com a disponibilização do rejeito com a ruptura da barragem, entretanto, em nenhum momento comentou-se sobre a contribuição/impacto dos sedimentos na sua forma dissolvida total. Mesmo que a contribuição seja pequena, tal consideração não foi pontuada.

Com relação ao item amostragem de sedimentos lamosos no fundo, do produto P3, para a caracterização química desse sedimento, solicita-se que além dos ensaios de fluorescência de raios-x (XRF), sejam feitos também análises químicas por ICP-OES (ICP-MS) com as corridas de metais e semi-metals para os mesmos elementos analisados no âmbito do PMQOS. Nessa análise de XRF, faltaram os elementos arsênio, cádmio, chumbo, cobre, cromo, mercúrio, prata, níquel e outros, devendo ser complementados. Nesse mesmo item, a parte da análise granulométrica seria interessante especificar quais as frações que serão utilizadas como por exemplo argila, silte, areia muito fina, areia fina, areia média, areia grossa, areia muito grossa e cascalho.

Ainda neste produto, denominado de P3, na descrição dos parâmetros a serem analisados nas amostras (página 35), têm-se que: “Com as amostras obtidas, deve-se conduzir diversas análises do ponto de vista sedimentar, como: concentração do material particulado em suspensão, granulometria, mineralogia, densidade e análises visando entender as áreas fonte, se os sedimentos ali presentes têm as características similares às encontradas no rio Doce e em especial, determinar fração de material coletado que apresenta padrões químicos característicos dos rejeitos da Samarco. Além da coleta e análise de água e sedimento, deverão ser analisados parâmetros sedimentológicos, físicos e geoquímicos como, metais, nutrientes e compostos orgânicos, temperatura, salinidade, turbidez, entre outros.” novamente não foram mencionadas as diferentes formas do sedimento e, portanto, análises específicas que identifiquem a presença dessas especiações.

Além disso, vale ressaltar que, conforme exposto claramente na NT CT-GRSA nº 14/2020, os elementos relacionados aos impactos do EVENTO vão além da composição química do rejeito, tendo sido verificado uma ampla variedade de elementos alterados na coluna d’água após a chegada da pluma de rejeitos. Tudo isso reforça a obrigatoriedade de uma análise mais ampla de elementos tanto pelo XRF

quanto por ICP-OES/MS, devendo ser minimamente equiparável aos elementos analisados pelo PMQOS.

Ainda nesta temática, mas em relação ao P5, tendo em vista as seguintes afirmações (página 38): “A partir de 180 dias as crescidas persistentes de concentração são diretamente relacionadas à época de chuvas na bacia do Rio Doce.” e “Os súbitos picos de concentração, especialmente fora das épocas chuvosas, correspondem a eventos de ressuspensão devido a passagens de frentes frias que causam ressuspensão de material depositado.” é possível salientar a relevância dos valores de SST em qualquer período de tempo após o desastre.

Na avaliação do P5 algumas questões podem ser detalhadas. Os SSTs foram comparados aos resultados apresentados no “Capítulo 8 – Amostragem e Avaliação Físico-Química e Mineralógica de Rejeitos e Sedimentos” do relatório intitulado AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DA RUPTURA DA BARRAGEM DE REJEITOS DE FUNDÃO EM MARIANA NOVE MESES APÓS O DESASTRE elaborado pela Coppe. Nesse documento a figura 56 mostra a composição mineralógica dos sedimentos coletados nos rios do Carmo e Doce apresentados em tal relatório. Porém, para a determinação da composição mineralógica, entende-se como a identificação das fases minerais presentes. Neste referido trabalho da Coppe e utilizado como base no P5 foi realizada a separação das amostras de sedimento em: fração argila (separada por suspensão), fração de minério de ferro (separação magnética) e fração areia/silte, contudo não foram apresentadas as metodologias que embasam essas separações. Esse critério de separação indica que à jusante da UHE Baguari não há minério de ferro, porém os resultados químicos da Golder, IGAM, IEMA e do PMQOS mostram que diversas estações amostrais monitoradas em 2016, apresentaram concentrações acima de 50.000,00 mg/kg de ferro total, chegando até 244.118,00 mg/kg no RDC-16 (GOLDER - data da coleta 14/06/2016). Para uma análise química/mineralógica dos sedimentos essa divisão fracionada pode dificultar a correlação química dos SSTs e também dificulta a comprovação da inexistência de minério de ferro na composição dos sedimentos do fundo do rio Doce, citados no final da página 82 do P5.

A afirmação de inexistência de minério de ferro à jusante de Baguari se equivoca a partir de um erro de premissa, pois considerou-se que o rejeito de mineração é representado apenas pela fração magnética do sedimento (separação física), conforme: *“inicialmente foram separadas fisicamente as frações minerais principais nas amostras coletadas. As frações de argila foram separadas por suspensão em água desionizada e as frações pesadas foram separadas e secas e suas massas foram determinadas. Foi feita separação magnética das frações de minério de ferro. Desta forma foram determinadas as frações minerais principais: a) Minérios de Ferro: hematita (Fe₂O₃), magnetita (Fe₃O₄), martita (magnetita parcialmente oxidada) e goethita (FeO(OH)); b) Argila: grupo de minerais, predominantemente alumino-silicatos hidratados, onde Al pode ser parcialmente substituído*

por Mg e Fe, contendo metais alcalinos e alcalino-terrosos como componentes principais. Tem aspecto terroso e granulometria muito fina. c) Silicatos de maior granulometria; i) Areia: material particulado de granulometria mais grossa formado, predominantemente, por quartzo (SiO_2) e feldspatos (KAlSi_3O_8 , ortoclásio, $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$, albita e $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$, anortita), podendo conter ilmenita (FeTiO_3 , negra) e zirconita (ZrSiO_4), além de outros minerais, como carbonatos (Ca/MgCO_3 , calcita, aragonita, dolomita, magnesita). ii) Silte: particulado mineral, formado predominantemente por quartzo (SiO_2) e silicatos, com granulometria entre 5 e 50 micra. Os resultados representam ferro sob a forma de minério de ferro e não ferro total; este inclui Fe da composição das argilas, do silte e da areia.”. A hematita pedogenética é um mineral antiferromagnético enquanto que a martita (hematita martítica) é um mineral pseudomorfo da magnetita e, portanto, apresenta magnetismo, mas de menor suscetibilidade à interação com o imã em comparação à magnetita. **No rejeito remanescente em Fundão as fases minerais predominantes são: hematita, goethita e quartzo, com presença, também, de magnetita e ilmenita (magnetita parece estar associada especialmente à fração areia).** Assim, a identificação do rejeito com base na separação das amostras em função apenas da suscetibilidade magnética é subestimada, pois irá “selecionar” apenas magnetita e ilmenita, que são minerais que apresentam maior interação com imãs, mas que não representam a totalidade da composição mineralógica do rejeito. Hematita e goethita são os minerais majoritários do rejeito e podem apresentar pouca interação com imãs; além disso, esses minerais estão presentes nas frações silte e argila do sedimento, e não apenas aluminossilicatos como indicado no texto. Por conta disso, observa-se a necessidade de uma análise conjunta dos equipamentos existentes (diferentes técnicas analíticas) para um resultado mais preciso do aporte de rejeito na região marinha.

Ainda nesse documento (P5), na página 83 a correlação entre a concentração e densidade pode não ser aplicada para a afirmação da inexistência ou presença relevante do manganês nos SSTs.

Os dados referentes ao P7 não foram entregues, plenamente, pois foi constatada a ausência do vídeo com a gravação do curso de capacitação. Este vídeo é importante para que os membros realizem as análises dos dados entregues no P6. Durante a capacitação, a Fundação Renova não havia entregado os dados brutos para que os membros acompanhassem a execução e pudessem tirar dúvidas sobre o relatório, com o apoio do consultor que executou as modelagens.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Diante da análise exposta nesta Nota Técnica, a CT-GRSA entende que os estudos não atendem ao item 12 do eixo prioritário 1, considerado **REPROVADO PARA O ATENDIMENTO JUDICIAL**. A caracterização ambiental, Fase 1A, é determinada pela Nota Técnica IBAMA/SISEMA/IEMA nº 002/2017 e apresenta 3 itens principais, contudo os estudos apresentados não foram capazes de cumprir nenhum desses itens.

Como já relatado pela CT-GRSA, os estudos da Etapa I (modelagem) do Plano de Manejo de Resíduos do Trecho 17 não são capazes, por si só, de cumprir os objetivos da caracterização ambiental ou do Plano de Manejo de Resíduos, sendo imprescindível a execução da Etapa II do Plano de Manejo de Resíduos do Trecho 17.

A caracterização ambiental será realizada com a unificação dos estudos da Etapa I com a Etapa II. Principalmente após a informação da equipe técnica da Fundação Renova que não está prevista uma calibração do modelo após as coletas de campo, o que pode retardar a finalização, deste trecho.

O item P7 - Capacitação dos membros - foi executado, conforme o planejamento, porém não foram entregues as gravações das aulas. Esses vídeos são importantes para a execução do programa, pois os dados brutos só foram disponibilizados, pela Fundação Renova, após a capacitação e assim, não foi possível executar prática com os dados e tirar dúvidas com o consultor.

Quanto aos documentos entregues, neste momento e no contexto para a Etapa I, a CT-GRSA entende que os estudos entregues atendem ao esperado para modelagem hidrossedimentológica, ou seja, apontam uma área inicial para a Etapa II, sendo necessária ainda a apresentação de justificativas técnicas ao solicitados nesta Nota Técnica e na Nota Técnica CT-GRSA nº 03/2020, que ajudarão a entender o modelo, porém, sem necessidade de refazer a modelagem. Reitera-se que estas respostas não impedem a execução da Etapa II do Plano de Manejo de Resíduos do Trecho 17.

É importante ressaltar que os estudos apresentados, até o momento, não são finalísticos e não permitem demonstrar a amplitude do impacto proveniente da barragem de Fundão na zona marinha e nem de excluir região com alegações de ausências de existência denexo de causalidade, pois os estudos apresentados até aqui são conceituais e deverão ser comprovados com as coletas da Etapa II.

Quadro 01: Requisições

Requisição	Conteúdo
Requisição 1	Apresentar, na forma de texto e mapas, a quantidade de sedimento aportado para a região norte e os resultados de correntes para diferentes pontos e períodos, que indiquem períodos críticos e esclareçam importantes eventos, isoladamente, no período modelado (NT CT-GRSA nº 3/2020, item “B - resultados de correntes para diferentes pontos do domínio modelado (séries temporais de correntes)”. Pode ser utilizado como base o e-mail enviado no dia 03 de junho de 2020. Estes dados são importantes para entender a circulação oceânica.
Requisição 2	Apresentar justificativa técnica para utilização de SST com acréscimo de 15%. Os valores encontram-se próximo da mediana, não sendo conservador; (NT CT-GRSA nº 3/2020, item “C - Justificativa técnica para utilização de SST com acréscimo de 15%. Os valores encontra-se próximo da mediana, não sendo conservador;”
Requisição 4	Apresentar todas as informações relacionadas à inserção dos resultados de correntes do Hycom no Sisbahia.
Requisição 5	Apresentar os dados de CTD utilizados, que mostram variações mesmo em águas não profundas.
Requisição 6	Apresentar, de maneira clara, qual a consideração utilizada para calcular a massa de rejeitos aportada no ambiente costeiro.
Requisição 7	Apresentar justificativa técnica e embasada da motivação de utilizar informações limitadas a meados de agosto de 2016.
Requisição 8	Apresentar informações da contribuição/impacto dos sedimentos na sua forma dissolvida total. Mesmo que a contribuição seja pequena, tal consideração deve ser pontuada.
Requisição 9	Para a próxima etapa solicita-se que além dos ensaios de fluorescência de raios-x (XRF), sejam feitos também análises químicas por ICP-OES (ICP-MS), contendo minimamente os mesmos metais e semi-metais analisados no âmbito do PMQQS.
Requisição 10	Apresentar justificativa técnica de quais as frações que serão utilizadas como por exemplo argila, silte, areia muito fina, areia fina, areia média, areia grossa, areia muito grossa e cascalho. Devendo-se especificar o máximo possível.
Requisição 11	Apresentar uma análise conjunta das técnicas analíticas existentes para um resultado mais preciso do aporte de rejeito na região marinha, não somente focando na razão magnética do rejeito.
Requisição 12	Apresentar as gravações do curso de capacitação, referente ao produto denominado de P7
Requisição 13	Iniciar imediatamente a Etapa II do PMR 17.

6. BIBLIOGRAFIA

RAMBOLL, 2019. Monitoramento dos Programas 13 e 14 - Manejo de Rejeitos. visitado pelo site, em 05 de agosto de 2020: www.mpf.mp.br/grandes-casos/caso-samarco/documentos/relatorios-ramboll/pg23e24_folder_nov2019.pdf

Belo Horizonte, 10 de agosto de 2020.

Equipe Técnica responsável pela elaboração desta Nota Técnica:

- Adelino da Silva Ribeiro Neto (IEMA/ES);
- Thales Del Puppo Altoé (IEMA/ES);
- Luciano Bazoni (IBAMA/ES).



Gilberto Fialho Moreira
Coordenação da CT GRSA

ANEXO 1: Síntese de Reunião CT-GRSA Gerencial nº 04/2020

SÍNTESE DE REUNIÃO CT-GRSA GERENCIAL Nº 04/2020

Convocado por: Fundação Renova **Data:** 23/04/2020

Elaborado por: Adelino Ribeiro (Iema/ES) **Participantes:** Adelino Ribeiro (Iema/ES); Luciano Bazoni (Ibama/ES); Thales Altoé (Iema/ES); Melina Alencar (Fundação Renova); Paulo Rosman (Fundação Renova); Pedro Ivo (Fundação Renova).

Assunto: Plano de Manejo de Rejeitos (Trecho 17)

No dia vinte e três de abril de 2020, às 09:00h, iniciou-se a Reunião Gerencial da Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental (CT-GRSA), que ocorreu por vídeo conferência, com abertura pela coordenadora do Programa Manejo de Rejeitos da Fundação Renova, Melina Marsaro Alencar, representante da Fundação Renova, que apresentou a pauta, conforme o resumo do relato dos assuntos discutidos e dos principais debates ocorridos.

Assuntos Discutidos:

- Discussão técnica entre Fundação Renova e a CT-GRSA a respeito das interpretações do escopo de atendimento dos itens 10, 12 e 13.1 do Eixo Prioritário 1;
- A Fundação Renova esclareceu à CT-GRSA que o item 10 do Eixo 1 foi homologado na planilha de consenso e os itens 12, 13 e 14 foram alvos de decisão judicial, pois eram itens de dissenso.
- A Fundação Renova informou à CT-GRSA sobre a entrega realizada em dez/19 para atendimento do Item 2 do Eixo Prioritário 6, cujo conteúdo descreveu o entendimento da Fundação Renova a respeito do escopo do Item 12 do Eixo Prioritário 1 e até o momento não havia recebido uma decisão judicial definitiva sobre o referido item.
- Alinhamento entre Fundação Renova e a CT-GRSA da metodologia aplicada e resultados do estudo – denominado pela Fundação Renova como ‘Produto P4’, protocolo do item 10, eixo prioritário 1 – entendimento que o relatório cumpriu as obrigações do item 10, eixo prioritário 1;
- Apresentação esquemática da interrelação dos escopos dos itens 10, 12, 13, 13.1 e 14 do Eixo Prioritário 1 do fluxograma de etapas das entregas – Fundação Renova;
- A CT-GRSA esclareceu que a caracterização ambiental do PMR, originalmente, não foi dividida etapas. A Etapa I se refere aos estudos da Coppetec e consiste apenas na execução da modelagem e, a partir dos resultados do produto denominado P4 pela Fundação Renova, se iniciariam as discussões para a Etapa II, do qual integra a Caracterização Ambiental;
- Entendimento da CT-GRSA acerca do item 12, eixo prioritário 1: Representa a caracterização ambiental do Plano de Manejo de Rejeito do trecho 17 e que, separadamente entre Etapa 1 e

Etapa 2, não darão os resultados esperados. Foi recomendado pelo sistema CIF que o item 12 fosse entregue dentro dos resultado da Etapa II;

- Foram realizadas considerações sobre a Nota Técnicas 03/2020. O Prof. Rosman, consultor contratado pela Fundação Renova, esclareceu cada ponto relatado na Nota técnica, como:
 - as tendências de transporte para norte foram consideradas bem como todas as frentes registradas no período estudado.
 - detalhamento batimétrico e amplitude de rugosidade equivalente do fundo em função do tipo de material, Dados de marés astronômicas em 5 estações, dados de variações de nível do mar por forçantes não astronômicas, passagens de ondas de plataforma em 4 estações ao longo da fronteira marítima e uma na plataforma central, dados de correntes de deriva não astronômicas, Dados de hidrogramas com valores diários de vazões líquidas e sólidas e dados de ventos a cada 6 horas em 14 estações cobrindo a área de interesse.
 - fontes de dados de SST e justificativas que embasaram o uso da média diária como o parâmetro mais adequado. Foi explicado pelo Professor que os dados são espacialmente esparsos, sem posição definida, apenas indicação de proximidade de margem direita, esquerda ou do centro, a montante ou a jusante, supostamente, da ponte de Linhares. Quanto aos horários e quantidade de medições em cada dia, não há sistematização, há dias com dezenas de medições em horários saltados, dias com poucas medições e muitos dias sem medições. Se fosse possível fazer uma integração formal, a carga diária seria igual ao valor médio diário multiplicado pela duração do dia, da mesma forma que, em uma amostra de N valores irregulares, a soma dos N valores é igual a média dos N valores multiplicada por N. Como os dados de vazão líquida são diários e como os dados de SST em cada dia são dispersos no espaço e no tempo, a opção correta para estimar a carga média diária é multiplicar a média das concentrações de SST das N medidas em um dado dia pela vazão líquida do dia.
 - Em relação ao acréscimo de 15%, de modo conservador, nas estimativas de cargas de SST para modelagens realizadas, adotou-se uma curva chave de SST com um acréscimo de 15% em Linhares para os valores da curva chave em Colatina, devido à carga extra advinda do derrame da Samarco, que não consta da curva chave definida por Nogare (2014). Além disso, há que se considerar que a vazão do Rio Doce em Linhares é maior que a vazão em Colatina. Portanto além do incremento de vazão, que por si implica em incremento de SST, ainda se acrescentou 15%. Manter o acréscimo de 15% por todo o período de modelagens, de 10/11/2015 a 30/06 de 2019

é claramente um exagero a favor da segurança, pois como já mencionado no ponto anterior e destacado a seguir, a partir de maio de 2016 os dados medidos e validados são inferiores aos valores esperados estimados com a curva chave de SST sem o acréscimo de 15%. Ao questionar se existe alguma prerrogativa ou a motivação de 15% e não um valor superior, foi esclarecido que não existe metodologia confirmativa de que o valor de 15% seja o mais viável, sendo um valor estipulado. Além disso, a CT-GRSA esclareceu que, caso o relatório fosse acompanhado pelos dados brutos, grande parte das dúvidas seriam sanadas.

- A CT-GRSA ainda esclareceu que as informações técnicas apresentadas não constavam e/ou não estão de forma clara no relatório entregue, pela Fundação Renova, e que estes pontos devem ser apresentados no documento de resposta, acompanhado com os dados brutos para o pleno entendimento.

- Quanto aos dados brutos, foi informado que os dados brutos ainda não foram entregues, os quais subsidiariam maior esclarecimentos sobre o relatório P4. A Fundação Renova informou que os dados estão previstos para serem disponibilizados após a conclusão do P5, conforme descrito no cronograma do Estudo;
- A CT-GRSA pontua que as obrigações da Etapa I do PMR Trecho 17 (modelagem da dinâmica marinha), entregue em cumprimento do item 10, Eixo Prioritário 1 já foram cumpridas, aguardando a homologação judicial para os trâmites e a execução da Etapa II, conforme relatado na Nota Técnica 03/2020 e na Deliberação do CIF nº 394.

Encaminhamentos:

1. Por ser uma questão judicializada não foram realizados encaminhamentos. No momento é aguardada a deliberação judicial para dar prosseguimento ao assunto ;
2. Envio de datas e períodos da apresentação de gráficos, como solicitado pela Nota técnica 03/2020. Os entes irão verificar a pertinência por conta da judicialização.

Vitória, 23 de abril de 2020.

ANEXO 2: Atendimento a Reunião CT-GRSA Gerencial nº 04/2020

07/08/2020

Atendimento à reunião gerencial nº 04/2020

Atendimento à reunião gerencial nº 04/2020

Adelino Da Silva Ribeiro Neto

Enviado: quarta-feira, 3 de junho de 2020 13:49

Para: pccrosman@gmail.com; melina.alencar@fundacaorenova.org

Cc: luciano.bazoni-junior@ibama.gov.br; Jessica Luiza Nogueira Zon; Thales Del Puppo Altoe; , p [ctrejeitos@gmail.com]

Prezado prof. Rosman, boa tarde.

Primeiramente desculpe a demora em responder a demanda, mas tive alguns imprevisto neste período o que atrapalhou o envio.

Para o atendimento aos encaminhamentos referente à reunião gerencial nº 04/2020, ponderamos que os períodos de maior interesse para a realização dos gráficos são os períodos de maior intensidade de entrada de frente fria e ocorrências de tempestades tropicais e ciclones extratropicais, que podem ser escolhidos, justificados e apresentados pela Coppetec.

Independentemente dos períodos com oscilação persistente do padrão de correntes, em função da passagem de sistemas frontais na região estudada, que venham a ser escolhidos pela fundação, solicitamos a apresentação de resultados do modelo para os períodos de:

- 25 de outubro à 06 de novembro de 2018;
- 22 de março à 02 de abril de 2019.

Consideramos importante que seja apresentada manifestação quanto à representatividade do modelo para outros períodos críticos de maior intensidade de ocorrências de tempestades tropicais e ciclones extratropicais, além de confirmação de que o modelo está representando as maiores intensidades de frentes frias.

Atenciosamente,

Adelino da Silva Ribeiro Neto
Geólogo

Msc em Geologia Marinha, Costeira e
Sedimentar

Agente de Desenvolvimento Ambiental e
Recursos Hídricos - ADARH

CRSS - GTECAD
adelino.neto@iema.es.gov.br
(27) 3636-2579
www.iema.es.gov.br

GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO
SANTO

Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos
Hídricos - IEMA