
NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 22/2020

Assunto: Análise do Plano de Trabalho do Estudo de Mancha de Inundação entre a UHE Risoleta Neves e a foz do rio Doce, compreendendo os trechos 13 ao 16 do Plano de Manejo de Rejeitos.

1. INTRODUÇÃO E HISTÓRICO

Aos 21 de julho de 2020, na 6ª Reunião Extraordinária da CT-GRSA, a Fundação Renova assumiu o compromisso de enviar o Plano de Trabalho e detalhamento técnico para o Estudo de Mancha de Inundação do trecho T13 ao T16, o qual foi protocolado junto a CT-GRSA através do ofício FR.2020.1174 de 07 de agosto de 2020

É importante salientar que a Fundação Renova já apresentou em reuniões ordinárias da CT GRSA e também protocolou estudos expeditos de manchas de inundação de 2016, e estes não atenderam ao propósito solicitado, sendo necessário a elaboração de um estudo mais robusto.

Na 32ª Reunião Ordinária da CT-GRSA, ocorrida 7 de maio de 2019 a Fundação Renova apresentou uma pauta sobre a mancha de inundação da cheia de 2016 dos trechos 13 ao 16 correspondente ao Plano de Manejo de Rejeitos, conforme pode ser visto na Ata (Anexo 2). Na referida reunião ficou como encaminhamento para que a Fundação Renova enviasse à CT-GRSA o documento usado para definição da mancha de inundação para análise e definição do Tempo de Recorrência - TR. Atendendo ao referido encaminhamento, a Fundação Renova protocolou o relatório do “Estudo de Modelagem Hidráulica “Expedita” da Cheia de 2016 no rio Doce”, por meio do Ofício OFI.NII.052019.6645, datado de 27 de maio de 2019.

Em junho de 2019 a Diretoria de Gestão Territorial Ambiental da Superintendência de Gestão Ambiental Diretoria/Semad, emitiu o RELATÓRIO TÉCNICO DGTA nº 004/2019 (Anexo 3) no qual foi realizada a avaliação dos aspectos Geoespaciais do estudo supracitado. Em resposta, a Diretoria de Gestão Territorial Ambiental concluiu que o estudo encaminhado pela Fundação Renova, referente à mancha de inundação da cheia de 2016 no rio Doce, não utilizou nenhuma técnica de análise espacial no estudo, uma vez que o problema em questão realmente demandou a realização prioritária de modelagem hidráulica-hidrológica de séries de vazões.

Na 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA, ocorrida em 8 e 9 de outubro de 2019 (Anexo 4), foi apresentado a Minuta de Nota Técnica de Análise do Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016, em resposta ao OFI.NII.052019.6645-02. – Revisão 02 do Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce, sendo, portanto, aprovada como NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 21/2019 (Anexo 5), a qual foi deliberada por meio da Deliberação CIF nº 384, de 6 de fevereiro de 2020 (Anexo 6).

O estudo apresentado teve como objetivo formar base para o refinamento do volume e área de deposição de rejeitos, considerando as cheias de 2016. Contudo, foram constatadas inconsistências, como premissas que aumentam a imprecisão dos resultados gerados, visto que foi adotado uma calha teórica com base na calha menor para todos os trechos do Doce, curvas topográficas de 5 metros e modelagem hidrodinâmica unidimensional sem considerar o efeito de amortecimento das Unidades Hidrelétricas (UHEs) de Risoleta Neves, Baguari, Aimorés e Mascarenhas.

A Nota Técnica CT-GRSA nº 21/2019 trouxe 6 requisições, conforme segue:

Requisição 01: Reavaliar a afirmação de que a cheia de 2016 teve TR menor que 2 anos em toda a bacia e/ou embasá-la com documentos que retratem a sua magnitude.

Requisição 2: Utilizar a base de dados topográficos disponibilizados pelos órgãos ambientais estaduais.

Requisição 3: Detalhamento da metodologia utilizada, constando também o tipo de processamento das imagens de satélite e referenciar (data, satélite, etc) a imagem de satélite utilizada.

Requisição 4: Revisar as estações fluviométricas listadas e apresentar justificativa técnica para exclusão das estações/dados impróprias para o estudo.

Requisição 5: Utilizar o TR de 10 anos, de maneira conservadora, para o trecho estudado, incluindo o trecho entre Colatina/ES e a foz do rio Doce, em Linhares/ES.

Requisição 6: Apresentar as análises dos TR de 2, 3, 5 e 10 anos, como citado no texto.

Foi concluído nesta nota técnica que, levando em consideração todas as inconsistências pontuadas no decorrer da referida nota, pela reprovação do documento “Estudo Expedido da Mancha de Inundação da cheia de 2016 no Rio Doce” apresentado e, foi solicitado que a Fundação Renova apresentasse a CT-GRSA no prazo de 30 dias corridos o novo estudo considerando o TR de 10 anos para o trecho capixaba.

Vale salientar que na Nota Técnica CT-GRSA nº 21/2019 foi registrada uma divergência do membro representante da SEMAD/MG em relação à proposição de reprovação do Estudo Expedido da Mancha de Inundação, tendo votado apenas pela revisão do estudo e,

foi informado que a Diretoria de Gestão Territorial Ambiental (DGTA/SEMAD), em conjunto com o IGAM, estava produzindo Nota Técnica com a análise deste estudo.

Em outubro de 2019 foi elaborado a “Nota Técnica Conjunta DGTA/GMHEC nº 001/2019” (Anexo 7), a partir dos resultados de uma metodologia desenvolvida pelas equipes da SEMAD & IGAM para mapeamento da mancha de inundação do rio Doce, em evento de cheia de janeiro de 2016, a partir de técnicas de sensoriamento remoto. Culminando, para tanto, em uma nova mancha de inundação para o rio Doce a partir de evento hidrológico atípico de janeiro de 2016.

O objetivo desta nota técnica conjunta foi apresentar o mapeamento da mancha de inundação do Rio Doce desenvolvido a partir de técnicas de sensoriamento remoto e de maneira compatível com evento hidrometeorológico atípico registrado em janeiro de 2016, em contraposição a produto desenvolvido pela Fundação Renova.

Como considerações finais, a Nota Técnica Conjunta DGTA/GMHEC nº 001/2019, apontou que, além dos procedimentos metodológicos, foram apresentados os resultados obtidos, que se diferem substancialmente da delimitação da mancha de inundação apresentada pela Fundação Renova em estudo encaminhado aos órgãos ambientais de Minas Gerais. A despeito das limitações experimentadas pela metodologia, observou-se expressivo ganho na qualidade geométrica do mapeamento realizado pelo Sisema, bem como elevada exatidão posicional em relação à da Fundação Renova. Além disso, foi recomendado a realização de trabalhos de campo para ajuste dos pontos de inconsistência indicados neste trabalho e refinamento final dos resultados.

Em resposta a Nota Técnica CT-GRSA nº 21/2019 e, conseqüentemente ao encaminhamento da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA, a Fundação Renova apresentou, por meio do Ofício OFI.NII.052019.6645-03, datado de 12 de novembro de 2019, a Revisão 03 do Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce.

Em 18 de dezembro de 2019, durante o fórum da 40ª Reunião Ordinária da CT-GRSA, foi aprovada a Nota Técnica CT-GRSA nº 28/2019 (Anexo 8), cujo assunto foi: “ Solicitação de Notificação pelo não atendimento da Nota Técnica nº 21/2019 CT-GRSA e dos encaminhamentos da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA, referente ao documento “Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce – Rev. 03”. Na referida nota técnica concluiu-se que o estudo hidrodinâmico utilizou premissas que aumentam as imprecisões dos resultados gerados. Diante disso, foi recomendado manter os encaminhamentos da Nota Técnica CT-GRSA nº 21/2019 e que a Fundação Renova fosse notificada pelo não atendimento dos encaminhamentos da referida nota e pelo atraso da

entrega dos documentos com o prazo de 25 (vinte e cinco) dias para o cumprimento das requisições propostas pelos membros da câmara técnica. Além disso, foi constatado o não atendimento das requisições da Nota Técnica CT-GRSA nº 21/2019, porém foi consensuado durante a 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA que as requisições 01, 02, 05 e 06 poderiam ser substituídos pela apresentação do estudo produzido pela Walm com o TR de 10 anos, de maneira conservadora. Como o estudo da Walm com o TR de 10 anos não foi incluído e, por conta disso, entende-se que nenhuma das requisições da Nota Técnica nº 21/2019 foi atendida por completo.

A Fundação Renova protocolou ainda o ofício FR.2020.0074 (Anexo 9) no dia 17 de janeiro de 2020 informando as bases topográficas da planície de inundação utilizadas para o processamento da modelagem e o ofício FR.2020.0073-04 (Anexo 10) datado de 24 de janeiro de 2020, respondendo à notificação pelo descumprimento de solicitação da CT-GRSA.

Em 6 de fevereiro de 2020 foi emitida a Deliberação CIF nº 384, determinando que a Fundação Renova realizasse adequações ao Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce, conforme Notas Técnicas CT-GRSA nº 21/2019 e 28/2019.

Em resposta a esta deliberação à Fundação Renova protocolou no dia 28 de fevereiro de 2020 o ofício FR.2020.0280 (Anexo 11), no qual pontua alguns esclarecimentos para responder aos encaminhamentos da Nota Técnica 21/2019.

Com o advento da entrega do Plano de Manejo de Resíduos referente aos trechos 13 e 14, o qual gerou a Nota Técnica CT-GRSA nº 13/2020 de 5 de julho de 2020 (Anexo 12) e culminou na Deliberação CIF nº 431 de 28 de agosto de 2020 (Anexo 13), passando, portanto, ser requerido (Requisição 7) à Fundação Renova a revisão da mancha de inundação, considerando para tanto, os períodos chuvosos de janeiro de 2016 e 2020.

No dia 21 de julho de 2020, na 6ª Reunião Extraordinária da CT-GRSA, a Fundação Renova apresentou informações sobre o cronograma, metodologia e atualização da contratação da empresa responsável para estimar as manchas de inundação de 2016 e 2020. Foi solicitado como encaminhamento da referida reunião que a Fundação Renova encaminhasse à CT-GRSA, até 7 de agosto de 2020, documento formal com a proposta de modelagem, contendo os detalhes técnicos e o plano de trabalho do estudo que estimará as manchas de inundação de 2016 e 2020.

Em resposta ao referido encaminhamento, a Fundação Renova protocolou o Plano de Trabalho para o Estudo de Mancha de Inundação dos trechos T13 ao T16, por meio do ofício FR.2020.1174, sendo este o objeto da análise nesta nota técnica.

2. ANÁLISE TÉCNICA

Do documento enviado, elaborado pela HidroBR Soluções Integradas, foi descrito a metodologia de coleta de dados e de modelagem que será adotada no estudo. Este plano de trabalho foi avaliado por membros e colaboradores da CT-GRSA e, além disso, contou com a participação do IGAM/MG e da FEAM/MG, do qual os seus pareceres técnicos constam no Anexo 14 (Nota Técnica nº 16/IGAM/GMHEC/20200) e Anexo 15 (Memorando.FEAM/GAAD.nº 17/2020), respectivamente. Sendo assim, segue as seguintes observações sobre o documento apresentado:

- a. O estudo deverá apresentar as manchas de inundação geradas através de modelagem bidimensional para os tempos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos;
- b. Deve ser observado que para a região a jusante de Linhares, mais próximo a foz do rio Doce, deverá utilizar os dados com o MDT do IEMA com resolução espacial de 2 metros, para complementar as informações espaciais, visto que os dados laser citados não cobriam toda a área necessária à modelagem (áreas em direção ao norte e sul da foz do rio Doce). Caso exista dados mais precisos e melhores, como melhor resolução espacial, deverão ser utilizados, desde que comparados e justificados tecnicamente;
- c. Não são feitas menções de como serão tratadas as vazões contribuintes dos afluentes do rio Doce e os efeitos de amortecimento da vazão ao longo dos reservatórios. Estes dados deverão ser apresentados nas entregas parciais e finais do referente estudo;
- d. É importante a utilização de modelagem 2D em regiões próximas da foz, UHEs e em áreas urbanas. Impreterivelmente.
- e. Apresentar a descrição dos procedimentos e metodologias utilizadas, detalhadamente, para a obtenção das bases de dados de entrada necessária para modelagem hidrodinâmica;
- f. Além dos dados já apresentados, modelagem hidrodinâmica deverá incluir informações, como dados de entrada:
 - f.1- componentes hidráulicos (pontes, reservatórios, barramentos, obstruções e vertedouros);
 - f.2- condições iniciais (lâmina/vazão inicial ou hidrograma);
 - f.3- regime de escoamento;
 - f.4- condições de contorno; e

- f.5- critério de parada.
- g. Ao final das simulações, apresentar quadro resumo para cada cenário proposto informando todos os *inputs* utilizados, podendo ser incluso como anexo no documento que será entregue;
- h. Para os dados de saída, apresentar:
- h.1. A envoltória máxima de inundação;
 - h.2. Profundidade de inundação;
 - h.3. Velocidade de fluxo.
- i. Os mapas de inundação gerados devem conter, além da determinação das áreas inundadas, as cotas alcançadas pelas vazões associadas aos diferentes períodos de retorno
- j. Em relação ao ajuste das distribuições probabilísticas, recomenda-se testar a aderência às seguintes distribuições: Gumbel, Pearson III, Log Pearson III, Log Normal II e Log Normal III, de acordo com a aderência dos dados e justificativa técnica;
- l. Para melhor acompanhamento dos sub-produtos gerados, deverá ser encaminhado à CT-GRSA relatórios intermediários contendo: i) Levantamento topobatimétrico complementar e informações dos dados de entrada; ii) Modelo Digital de Terreno; iii) Modelagem hidráulica, quando a Fundação Renova tiver as principais entregas e de acordo com o cronograma apresentado.
- m. Apresentar as fontes de dados de topografia e batimetrias adotadas para elaboração do estudo com os respectivos mapas com mosaico para cada modelo;
- n. Apresentar a revisão dos estudos hidrológicos;
- o. Não foi apresentado junto ao Plano de Trabalho a Assinatura de Responsabilidade Técnica dos Responsáveis. Tal item deve ser encaminhado a Câmara Técnica, seguido das informações que auxiliaram na elaboração de mapas, em arquivos de *shape files*.

3. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Observados as contribuições acima apresentadas, o Plano de Trabalho está aprovado e esta Câmara Técnica aguarda a atualização do cronograma com previsão do envio dos subprodutos;

- ✓ Status das propriedades que compõem a mancha de inundação, quais foram visitadas e de anuências emitidas, principalmente a anuências negadas. Apontando, portanto, qual influência para fechar o estudo da mancha de inundação;
- ✓ Levantamento Topobatimétrico da ANA e complementar; Relatório básico contendo as informações dos dados de entrada citados no plano de trabalho e nesta Nota Técnica;
- ✓ Modelo Digital do Terreno (MDT) de toda área modelada;
- ✓ Entrega do modelo final em 01/03/2021.

Por fim, cabe ressaltar que as entregas, tanto as parciais como a final, deverão cumprir a Deliberação CIF nº 25/2016, principalmente quanto a entrega de todos os dados brutos (planilhas, arquivos de shape, arquivos digitais, etc.).

Belo Horizonte, 15 de setembro de 2020.

Equipe Técnica responsável pela elaboração desta Nota Técnica:

- Adelino Neto (IEMA/ES)
- Emília Brito (IEMA/ES)
- Gilberto Fialho Moreira (Feam/MG)
- Josemar de Carvalho Ramos (Ibama/MG)



Gilberto Fialho Moreira
Coordenação da CT GRSA

Nota Técnica aprovada e validada em 15/09/2020 na 48ª Reunião Ordinária da CT-GRSA (Print da lista dos participantes da videoconferência realizado as 10:36 horas)

Anexo 1: Print da lista dos participantes da videoconferência da 48ª Reunião Ordinária da
CT-GRSA

No momento ... (37) Ativar mudo de todos No momento ... (37) Ativar mudo de todos

	Gilberto Fialho Moreira (Fea... Fora da organização			Giorgio Vieira Peixoto Fora da organização	
	Alderico Jose Marchi Fora da organização			Guilherme Silva Fora da organização	
	Alessandro (Feam) (Convida... Convidado			Jamara Silva - PML Linhares ... Convidado	
	Antonio Carlos Rosa (Convidad... Convidado			Jessica IEMA (Convidado) Convidado	
	Antonio De Padua Matheus Fora da organização			Jonas Ortiz de Camargo Nas... Fora da organização	
	Barbara Samartini Queiroz A... Fora da organização			Josemar De Carvalho Ramos Fora da organização	
	Claudia Laureth (Convidado) Convidado			Kathlin Procópio Fora da organização	
	Daila Aparecida Ferreira Fora da organização			Laís Raquel Mariano Fora da organização Organizador	
	Daniel Cursi (Convidado) Convidado			Leandro Ribeiro Pires Fora da organização	
	Flávia Mourão - CBH Doce (... Convidado			Leticia Tiemi Hirose Correa Fora da organização	

No momento ... (37) Ativar mudo de todos

	Lirriet Libório Fora da organização				
	Luciana - Gerai/Feam (Convi... Convidado				
	Marcos Stuhr (Convidado) Convidado				
	María Starling Fora da organização			Stopa/ DEFESA CIVIL (Convi... Convidado	
	Melina Marsaro Alencar Fora da organização			Tereza Cristina Moraes De O... Fora da organização	
	Miriam Santos (Convidado) Convidado			Thayná Guimarães Silva GER... Convidado	
	Paulo Ribeiro (Convidado) Convidado			Thiago Bezerra Corrêa Fora da organização	
	Ramon Lopes Fora da organização			Vitor Coelho Fora da organização	
	Sebastião/MPF/Lactec (Conv... Convidado			Vitor Lages - HIDROBR Fora da organização	
	Sergio Ferreira Lima Filho Fora da organização			William Pessoa - LiaMarinha ... Convidado	

Anexo 2: Ata da 32ª Reunião Ordinária da CT-GRSA



**Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e
Segurança Ambiental CT-GRSA**

Ata da 32ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão dos Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 07/05/2019 (terça-feira)

Horário: 09h às 17 horas.

Local: Av. Getúlio Vargas, 671 – Funcionários, Belo Horizonte - MG

No dia sete de maio de 2019, às 9h, iniciou-se a 32ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental (CT-GRSA), com abertura pelo seu segundo suplente da coordenação, Thales Altoé/IEMA que deu prosseguimento a pauta, conforme relatado a seguir. A reunião ocorreu na Sede da Fundação Renova, Av. Getúlio Vargas, 671 – Funcionários, Belo Horizonte - MG. Os participantes constam da lista de presença anexa. Esta ata contém o resumo dos assuntos pautados previamente e dos principais debates ocorridos, conforme previsto no Art. 19 da Deliberação 7 do Comitê Interfederativo. O evento foi gravado e está disponível na íntegra em mídia digital para consultas de eventuais interessados.

Por videoconferência estavam presentes o Sr. Paulo Márcio, representante do IEMA e Sra. Mariana Bragança representante da Lactec. Posteriormente, houve rodada de apresentações dos presentes.

1. Informes Gerais

Thales Altoé/IEMA questionou a existência de novas considerações das atas da 31ª Reunião Ordinária e da 4ª Reunião Extraordinária e como não houve manifestação, as atas estão aprovadas. Posteriormente, ele informou que a recebeu da Rosa Fortini um ofício com a indicação de membros para participação na CT e esclareceu que esse assunto foi levado ao CIF para alinhamento e definição de como proceder. Antônio Carlos/Comissão de atingidos reforçou que espaço na CT é muito importante, para que os atingidos consigam apresentar as divergências existentes em relação ao que a Fundação Renova apresenta.

2. Revisão do Programa 23 - Manejo de Resíduos (CT-GRSA)

Thales Altoé/IEMA informou que existem 4 inputs externos, a CT-Bio enviou resposta pra revisão do programa referente ao indicador de biomassa e ictiofauna, a CT-SHQA ainda não retornou quanto ao indicador de qualidade da água e a FEAM ficou responsável por avaliar o indicador da qualidade do ar e o indicador de áreas contaminadas, portanto não houve respostas da FEAM e do IEMA quanto a ao indicador de áreas contaminadas. Ele informou que não recebeu contribuições de nenhum membro da CT-GRSA em relação ao PG-23 e solicitou atenção dos membros neste sentido. Emília Brito/IEMA, como membro do GTA, solicitou esclarecimentos de como a demanda do indicador de água foi enviado à CT-SHQA e solicitou que o indicador seja reenviado a SHQA nos e-mails: gt.pmqqs@gmail.com e mauren@ana.gov.br.

Sebastião Oliveira/MPF-MG questionou se as divergências citadas anteriormente pelo Sr. Antônio Carlos/Comissão de atingidos já foram discutidas e comprovadas e solicitou que esse assunto seja abordado junto a Fundação Renova, principalmente no que tange as divergências de volume. Neste sentido, Thales Altoé/IEMA informou que colocará este ponto na sugestão de pauta da próxima reunião da CT-GRSA, solicitando esclarecimentos sobre o andamento das ações na Fazenda Floresta e uma apresentação sobre o tema. Após questionamentos sobre o volume de resíduo, o Sr. José Maurício/Comissão de atingidos esclareceu que participou da criação a UHE Risoleta Neves e que na época os projetos realizados antes do enchimento do lago indicavam o volume morto considerando a cota 311 em aproximadamente 20 milhões de m³ e considerou que o barramento A

Ata da 32ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão dos Resíduos e Segurança Ambiental



Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental CT-GRSA

elevou o volume da UHE. Ele reforçou que o volume morto está todo preenchido e que o barramento que foi criado para trazer tranquilidade e colocar a UHE para funcionar, porém com esse volume preenchido isso não acontece.

Após ampla discussão, Anderson Peixoto/IBAMA propôs que em um primeiro momento seja marcada uma reunião extraordinária para alinhamento de informações entre Fundação Renova, Comissão de Atingidos e Assessoria Técnica e Consórcio Candonga e em segundo a Assessoria coloque no papel todos os questionamentos sobre o tema, de forma oficial a partir de uma reunião a ser realizada no território.

Antônio Carlos/Comissão de atingidos informou que a Ramboll realizou um dossiê sobre as divergências de informações sobre a área de Candonga e que enviará este documento à CT-GRSA. Além disso, ele solicitou que a reunião de alinhamento seja no território para que os presentes conheçam a realidade do município e reforçou que há um disparate de informações entre Fundação Renova e Assessoria Técnica que precisam ser alinhadas.

Luiz Fontes/Assessoria Técnica reforçou que é muito importante que todos conheçam a região da UHE Risoleta Neves para conhecimento real do que tem acontecido, pois são comunidades que foram impactadas novamente 15 anos depois pois a instalação de Candonga também gerou impactos no local. Ele informou que a Fundação Renova esclareceu em visita técnica realizada pela Assessoria Técnica que não existe projeto para a Fazenda Floresta. Ele reforçou que existe uma demanda por parte dos atingidos em conhecer o Rejeito em profundidade e esclareceu que foi solicitado no último Cif a reabertura de cadastramento de novos pontos para coleta e análise de água.

Anderson Peixoto/IBAMA solicitou que a Comissão de Atingidos e Assessoria Técnica façam proposta de data para essa reunião extraordinária sobre a Fazenda Floresta e sugeriu que seja marcada também uma preparatória. Maria Esther/SEMAD sugeriu que a SUPRI seja incluída nessa reunião.

3. Tecnologias de transformação dos rejeitos de Candonga

Anderson Peixoto/IBAMA fez breve contextualização sobre essa apresentação que se deu após um encaminhamento da última reunião sobre a transformação dos Rejeitos da mineração ferro em materiais para aplicações tecnológicas.

Rochel Lago/UFGM iniciou com uma breve contextualização e informou que foi criada a REDE Candonga com o objetivo de aplicar as tecnologias e estudos de viabilidade técnica e econômica para a transformação e valoração dos rejeitos dragados de Candonga. Posteriormente, ele apresentou os integrantes da Rede Candonga e esclareceu que a medida em que o projeto foi sendo desenvolvido percebeu-se que somente a química não traria a solução e por isso foram convidados especialistas de outras áreas. Ele percebeu a dificuldade em retirar o produto de laboratório e levá-lo a comunidade para aceitação.

Rochel Lago/UFGM reforçou que produtos apresentados são elaborados a partir do rejeito que sai do processamento e que agora está sendo falado de um rejeito significativamente diferente e esclareceu que vem sendo trabalhada a possibilidade de criar um rejeito muito mais verde, com uma tecnologia chamada Geopolímeros: o cimento ecológico do futuro. Posteriormente, ele



Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental CT-GRSA

apresentou outras tecnologias que estão sendo criadas com ajuda de outras instituições, como: madeira plástica, Rejeito como substrato para uso agrícola.

Ele apresentou imagens da visita técnica realizada na Fazenda Porto Alegre em Rio Doce para instalação do sistema de tratamento de água para ribeirinhos e apresentou também imagem do protótipo. Posteriormente, ele apresentou relatório fotográfico das visitas realizadas na região e explicou que durante essas visitas foram feitas algumas análises que identificaram também a presença de cromo e outros componentes. Ele informou que uma boa notícia a partir dos estudos feitos até agora, é que a composição do rejeito estudado atualmente não está muito distante do rejeito que a equipe tinha costume de trabalhar, desta forma, possivelmente esse rejeito poderá ser usado para criação de peças como de costume.

Em foco, está a criação de blocos de pavimentação para construção de uma praça de 1.000 m² (150 toneladas em Rio Doce para ser utilizado como vitrine e posterior replicação. Além disso, há uma proposta em realizar a pavimentação de 20km de estrada de terra até Santana do Deserto. Após questionamentos sobre o impacto social que essa tecnologia pode trazer, Silvério da Luz/Pref. de Rio Doce informou que na região não há indústria que produz artefatos cerâmicos devido a dificuldade na aquisição de areia e outros problemas, desta forma, ele considera que essa alternativa pode potencializar aqueles que já trabalhavam com esse tipo de atividade.

Rochel Lago/UFMG apresentou outros projetos realizados no mesmo sentido com o rejeito inerente do processo de mineração. E explicou que o primeiro passo para todo esse processo de criação é analisar se a tecnologia é viável tecnicamente e economicamente, posteriormente é feito a prova de conceito, depois criar desenvolvimento de produto e processo e analisar as questões sócio-cultural, segurança e saúde, se atender todos os itens considera-se uma novidade e investimento em mãos para posterior produção. Sr. Luiz Fontes/Assessoria Técnica afirmou que a Renova está pensando nesse tipo de trabalho juntamente com a UFV.

A reunião aberta iniciou as 13h 34min com rodada de apresentações, agora por videoconferência estava a Sra. Patrícia Fernandes representante da SEMAD.

4. Nota Técnica Trecho 8 - Estudos Complementares - CT-GRSA

Anderson Peixoto/IBAMA fez breve contextualização e apresentou a divisão dos trechos definidos para o PMR e esclareceu que após alinhamento entre a Fundação Renova e a CT-GRSA, o Trecho 8 foi apontado como o trecho piloto para discussões e tomada de decisões. Ele esclareceu que a Nota Técnica veio com uma resposta direta ao estudo completar solicitado anteriormente e explicou que cada trecho do Rio Doce foi definido por um contexto, sendo um deles o intracalha. O contexto intracalha foi dividido em “depósitos no leito fluvial em fase de estabilização” e “depósitos no leito fluvial em fase de estabilidade”, desta forma, a principal questão trazida nesses estudos complementares por parte da Fundação Renova, foi o conceito de uma dinâmica que estava acontecendo no leito do rio, sobretudo na camada superficial, com uma tendência a formação de uma camada de rejeito que isola a camada de rejeito mais fluida. Ele explicou que com o passar do tempo a camada superior seria lavada, aumentando de largura e por isso os estudos demonstram que a melhor solução é não tirar o rejeito do leito do rio, por conta de uma tendência a estabilidade do rejeito ali dentro. O estudo mostra que a intervenção com máquinas no nesse trecho 8 (9 km), os impactos serão maiores do que deixar o rejeito da forma como ele está atualmente.

Ele informou que após a análise, foram elencados questionamentos que serão apresentados à Fundação Renova como requisições a serem cumpridas e explicou que a Fundação Renova foi



Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental CT-GRSA

orientada, por meio da NT 09/2017/CT-GRSA, a monitorar o comportamento do resíduo intracalha no período chuvoso 2017/2018, avaliando o potencial de remobilização do material na calha do rio Gualaxo do Norte circunscrita pelo Trecho 8 e para isso realizou no período em análise as seguintes atividades: monitoramento mensal da estratigrafia dos transectos intracalha, monitoramento periódico de parâmetros fluviométricos, realização de transectos intermediários e de adensamento, campanhas de medições de descargas líquida e sólida e análise de processos fluviais e transportes de sedimentos. Após a realização dessas atividades, a Fundação Renova apresentou as seguintes conclusões: a tendência de estabilidade no contato entre a camada de material mais grosso e denso, lag layer, e a camada formada pelo resíduo inconsolidado, a contínua formação e estabilização do lag layer, a granulometria do resíduo apresenta características semelhantes à observada no substrato natural e o lag layer apresenta maior quantidade de sedimentos grossos no período chuvoso de 2018 quando comparado com a campanha de julho de 2017.

Anderson Peixoto/IBAMA informou que a análise realizada sob o estudo, foi dividida em 7 tópicos e explicou cada um deles, sendo eles: A origem e evolução da camada de resíduo lavado – Período de recorrência onde a CT-GRSA solicitou que a Fundação Renova realize estudos relacionados à pluviosidade/vazão para o período de recorrência de 100 anos. Assinatura Granulométrica onde foi solicitado que a Fundação Renova realize estudos relacionados à assinatura granulométrica da composição do resíduo intracalha entre os Trechos 6 e 11, correlacionando as amostras analisadas. Assinatura granulométrica e retorno da biodiversidade onde foi solicitado que a Fundação Renova verifique se os aspectos físicos/químicos da camada de resíduo depositada intracalha e que irá compor o “lag layer” permitirão a restauração ecológica, a colonização bentônica e o efetivo retorno da biodiversidade aquática e que apresente a CT-GRSA, caso tenham sido elaborados, os estudos relacionados ao tema. No item “Grandes eventos de chuva e comportamento do lag layer” foi solicitado que a Fundação Renova conceitue, de forma clara, os denominados “grandes eventos de pluviosidade ou de vazão elevada”, apresentando parâmetros adequados para tal conceituação. No item “condições geomorfológicas pretéritas” foi solicitado que a Fundação Renova apresente estudo de transporte de sedimentos que avalie as atuais condições geomorfológicas do rio Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, estabelecendo uma análise longitudinal entre os Trechos 6 e 11, com o intuito de se verificar a condição desses trechos de forma ampliada, além de apresentar proposta para o monitoramento contínuo sobre o transporte de sedimentos. Sobre “a presença de metais na água e nos sedimentos” foi solicitado que a Fundação Renova não apresente afirmações que indiquem que os metais presentes na água e nos sedimentos dispostos no ambiente não foram originados pelo rompimento da barragem de Fundão. Em relação ao “contexto intracalha e as áreas de inundação”, a Fundação Renova deverá apresentar estudo em que correlacione a deposição de resíduos e as áreas de inundação, levando em consideração a requisição feita pela CT-GRSA à Fundação Renova contida na NT CT-GRSA 08/2018.

Antônio Carlos/Comissão de atingidos informou que devido a alteração da espessura do resíduo presente no leito do Rio é impossível continuar com o garimpo e solicitou clareza em todas as ações da Fundação Renova. Juliana Bedoya/Fundação Renova concordou com o Sr. Antônio sobre a necessidade de esclarecimentos. Sobre a Nota Técnica, ela esclareceu que o documento analisado foi entregue a 10 meses e que a CT demorou este tempo para analisar e considerou que durante a análise presente na NT não foram considerados alguns estudos entregues durante este período e alguns acontecimentos. Em relação ao período de recorrência, ela explicou que foi definido o TR de 10 anos porque o que aconteceu foi um TR de 10 anos e esclareceu que a solicitação de análise para o TR de 100 anos está incluída do Estudo Hidrossedimentológico o previsto para 2020. Sobre a “assinatura granulométrica”, Juliana Bedoya/Fundação Renova informou que não entendeu essa



Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental CT-GRSA

solicitação e esclareceu que todos os PMRs entregues após julho de 2018 foram entregues com avaliação granulométrica em todas as sondagens e transsectos, então sempre houve uma comparação granulométrica do que era o rejeito. Sobre a assinatura granulométrica e retorno da biodiversidade, ela esclareceu que não atropelará o que está sendo tratado na CT-Bio e informou que a Fundação Renova só conseguiu ter acesso aos dados do PMQQS este ano e que até então a recomendação da CT-GRSA era que os dados do PMQQS não fossem utilizados em nenhum estudo, devido a necessidade de validação. Neste sentido, ela sugeriu que seja marcada uma reunião entre CT-Bio e CT-GRSA para entender quais são os estudos que deveriam ser entregues ou analisados. Sobre as condições geomorfológicas pretéritas, Juliana Bedoya/Fundação Renova informou que um dos estudos solicitados na cláusula 150 do TTAC é o estudo de geomorfologia, apresentado e validado na CT-GRSA e que este estudo define que não houve grande alteração geomorfológica dos cursos d'água impactos pelo rejeito. Sobre a "presença de metais na água e nos sedimentos", ela informou que o estudo é feito por uma empresa reconhecida e que possui responsabilidade técnica e que dessa forma não é possível definir o que ela escreverá nos documentos e esclareceu que essa afirmativa veio através de estudos bibliográficos.

Após amplo debate, ficou definido que será agendado uma reunião entre a Fundação Renova e CT-GRSA para alinhamento técnico em relação a Nota Técnica do trecho 8 no dia 20 de maio.

5. Nota Técnica sobre as diretrizes do GT-Baixo Doce – IEMA

Emília Brito/IEMA fez breve contextualização sobre o GT-Baixo Doce e informou que a Nota Técnica tem como objetivo atender ao item 1 da Deliberação n.º 165 do CIF, que por sua vez determina que a Fundação Renova realize estudos na região para diagnosticar impactos oriundos do rompimento da barragem de Fundão.

Melina Alencar/Fundação Renova informou que recebeu a Nota Técnica para análise em cima da hora e que a Renova não teve participação na compilação da NT, desta forma, existiam vários pontos a serem discutidos e melhorados. Posteriormente, Emília Brito/IEMA fez breve contextualização sobre as condições e realidade da região e sobre as discussões realizadas no âmbito do GT-Baixo Doce e apresentou a imagem ponto a ponto. Emília Brito/IEMA apresentou a malha amostral e após questionamentos ficou definido que será denominado "amostragem para estudo complementar".

Emília Brito/IEMA apresentou as análises a serem realizadas de acordo com a matriz ambiental de interesse e explicou detalhadamente cada uma delas, sendo elas: matriz água, matriz sedimento e matriz solos. Ela esclareceu que embora não esteja de forma explícita na Nota Técnica que as análises de mineralogia, cristalografia e morfologia serão realizadas após a definição do fluxo do PMR e informou que a apresentação dos resultados deverá ser de duas formas, sendo: Planilhas com os resultados analíticos e os laudos laboratoriais em anexo, 60 dias após a finalização das campanhas amostrais e relatório técnico simplificado, contendo a descrição dos dados mensurados assim como a análise técnica de pelo menos duas campanhas amostrais (um semestre). O relatório deverá ser objetivo e sucinto, não ultrapassando 50 páginas. A entrega deverá ser feita em até 90 dias após a finalização da campanha de campo.

Adelino Ribeiro/IEMA esclareceu que as análises mineralógicas seguirão a metodologia da PMR, que ainda está em definição. Também esclareceu que as coletas serão realizadas apenas no 2º ano de amostragem e apenas nos locais em que sejam comprovadas ou que tenham dúvidas da chegada do rejeito.



Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental CT-GRSA

Ela reforçou que o GT Baixo Doce deverá analisar em até 60 dias os documentos apresentados em cumprimento a este plano amostral, reportar sobre dúvidas e complementações por meio de Notas Técnicas que deverão ser apresentadas em reuniões específicas do GT e depois reportadas a CT GRSA. As reuniões do GT Baixo Doce poderão ser marcadas de acordo com a necessidade do Grupo ou a pedido da Fundação Renova. E concluiu que as Diretrizes Mínimas aqui apresentadas deverão incorporadas a um Plano de Trabalho em 30 dias.

Melina Alencar/Fundação Renova questionou de que forma a Fundação Renova poderia apresentar os questionamentos referentes a NT e em resposta Emília Brito/IEMA informou que a discussão poderia ser feita na reunião da CT, para envio imediato ao CIF e que qualquer definição posterior pode ser incluída no plano de trabalho. Neste sentido, a Nota Técnica sobre as diretrizes do GT-Baixo Doce foi aprovada e será levada ao próximo CIF.

6. PMR Trecho 12 - Em atenção as demandas do Centro Rosa Fortini - Fundação Renova

Juliana Bedoya/Fundação Renova esclareceu que recebeu um ofício da Comissão dos Atingidos e Assessoria Técnica questionando o processo de manejo de resíduos dentro do trecho 12 mais voltando para o Reservatório de Candonga. Ela apresentou as etapas do fluxograma da deliberação nº 86/2018 que foi elaborado a partir de uma NT realizada pela CT-GRSA e a divisão de trecho ao longo da calha do Rio Doce.

Ela esclareceu que o trecho 12 trata-se especificamente de Candonga e que estão previstos no TTAC a dragagem da área 400 metros a montante da barragem principal da UHE Risoleta Neves até a Barreira A e dragagem de manutenção para a continuidade operacional da UHE. Essa fase é tratada especificamente por este Plano de Manejo de Resíduos. Neste trecho, foram afetados os municípios Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado e foram identificadas 21 nascentes e 395 ha de APP. A região possui extensão dos corpos de água 41 km e foi feito nele o total de 2 transectos (com aproximadamente 9 sondagens cada), além da realização de outras 42 sondagens em pontos selecionados do reservatório, com 26 amostras de granulometria e metais do solo. Incluir a fala de Silvério sobre o questionamento da NT 33, com as discussões e a fala de Maria Ester (SEMAD) do conhecimento da NT33, pelo IGAM. Ela esclareceu que ficou definido na NT da CT-GRSA que aprovou os PMRs, que o estudo de risco a saúde humana, será incluído como estudo complementar e informou que o comportamento do resíduo em relação ao risco ainda será apresentado. Posteriormente, ela apresentou os dados referentes a granulometria e concentração de metais e esclareceu que alguns componentes foram encontrados acima do limite estabelecido pela Resolução CONAMA 454/2012 e esclareceu que esses dados estão disponíveis para consulta.

Juliana Bedoya/Fundação Renova informou que após análises considera-se que existe em média 9 milhões de m³ de resíduo dentro do reservatório e esclareceu que existem 4 critérios para definição da tomada de decisão, sendo: Efetividade em atingir os objetivos específicos do manejo de resíduo, viabilidade técnica e administrativa, impactos e riscos causados pelo manejo (temporários e/ou permanentes) e tempo de implementação (quanto mais demorada, menor a pontuação), esses critérios passam por avaliação técnica através de notas e classificação por cores. Posteriormente, ele apresentou os impactos, Objetivos Específicos e Alternativas de Manejo de Resíduo durante a operação da usina e esclareceu que a solução que recebeu maior pontuação foi a de "Remoção parcial de sedimentos para a manutenção da operação do reservatório. Em paralelo, continuar os estudos hidrosedimentológicos para determinar com maior precisão o impacto do evento na vida útil da usina".



**Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e
Segurança Ambiental CT-GRSA**

Ela informou que dentro dos estudos hidrossedimentológicos referentes ao reservatório da UHE Risoleta Neves (UHE Candonga), através de modelos numéricos avançados de transporte de sedimentos 1D e 2D para avaliar a dinâmica de deposição e transporte de sedimentos ao longo do reservatório e demais estruturas relacionadas, serão feitos: 20 campanhas hidrossedimentológicas, 5 pontos de coletas monitorados semanalmente, 100 amostras dos sedimentos em suspensão, fundo e arraste, 100 resultados de descarga líquida e sólida e 9 estações com mais de 80 anos de dados. Ela esclareceu que será necessário analisar todas as novas modelagens com os novos dados apresentados pelo Consórcio Candonga e considerou que a dragagem no começará em 2019.

Antônio Carlos/Comissão de atingidos considerou importante agendar uma intercâmara entre CT-GRSA e CT-EI para discussão e solução para população, visto que a demora para retirada do rejeito afetará diretamente as atividades profissionais da região. Thales Altoé/IEMA considerou que esse assunto deve ser discutido na CT-EI. Silvério/Pref. de Rio Doce citou deliberação do CIF que declara que o PG-09 é insuficiente e precisa ser rediscutido no âmbito da CT-Rejeitos e da CT-EI e solicitou que a CT-GRSA envie um ofício à CT-EI para marcação de uma reunião entre CT-GRSA, CT-EI e Fundação Renova para discussão da revisão do PG-09 devendo considerar todos os impactos sociais e econômicos. Thales Altoé/IEMA informou que existe um GT Candonga, criado especificamente para avaliar os impactos decorrentes da paralisação da UHE Risoleta Neves (Candonga) e que irá entrar em contato com o coordenador da CT-EI para obter informações do andamento dos trabalhos do GT.

Luiz Fontes/Assessoria Técnica reforçou que a grande vontade de comunidade atingida é que todo o rejeito seja retirado, tanto do reservatório quanto da calha do Rio.

7. Não atendimento da Nota Técnica nº 03/2019

Thales Altoé/IEMA informou que a Fundação Renova protocolou na CT-GRSA os Relatórios Técnicos referente as lagoas Juparanã, Nova, Monsarás, Pandolfi e Areal e explicou que a Nota Técnica CT-GRSA 07/2018 apontou inconsistências e concluiu que os estudos entregues não atenderam em completo as solicitações do TR, solicitou a complementação dos estudos e fixou prazos para entregas de cada produto requerido.

Ele esclareceu que na Nota Técnica CT-GRSA nº 03-2019 foi definido que a entrega do item 1 seria no dia 30 de Abril de 2019, o item 2 para o dia 15 de Junho de 2019 e os itens 3 e 4 para o dia 31 de julho de 2019, porém o prazo do primeiro item já estava em atrasado em 7 dias e por isso sugeriu um pedido de advertência à Fundação Renova.

Thales Altoé/IEMA questionou se algum membro estaria contra essa decisão. Como não houve nenhuma manifestação, a CT-GRSA levará ao CIF um pedido de advertência a Fundação Renova, através da NT 06/2019, devido ao descumprimento da repactuação de prazos estabelecidos na Nota Técnica CT-GRSA nº 03-2019.

8. Apresentação da mancha de inundação da cheia de 2016

Melina Alencar/Fundação Renova apresentou uma imagem com as divisões do s trechos e informou que após a UHE Candonga o rejeito ficou restrito à calha do rio (intracalha) e que a deposição nas planícies (extracalha) ocorreu na cheia de 2016 com a elevação o nível do rio.



**Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e
Segurança Ambiental CT-GRSA**

Os trechos 13 a 16, trazem um conceito de área potencialmente impactada que foi delimitada com o auxílio de fotointerpretação de imagens orbitais do Google Earth e uma base topográfica constituída de curvas de nível com diferença de 5 em 5 metros (Modelo Digital de Superfície). As limitações de dados indicaram a necessidade da realização de uma modelagem para refinamento e obtenção de uma delimitação mais precisa. Posteriormente, ela informou que a vazão ocorrida com a cheia de 2016 é referente à um TR de 2 anos, que existe uma insuficiência de dados de campo, que adotou-se a modelagem desenvolvida para as lagoas de Linhares, que abrangeu o trecho 16, que existe um curto prazo para atendimento à CT-GRSA – 3 meses e por isso optou-se por uma modelagem “expedita”.

Como estratégias definidas e próximos passos, Melina Alencar/Fundação Renova informou que houve a definição da área potencialmente inundada, considerando a cheia de 2016 – TR 2 anos que será usada como input na revisão dos Plano de Manejo de Resíduos Trechos 13, 14, 15 e 16, considerando a nova delimitação – área impactada e volumes de deposição e a partir disso o modelo será refinado assim que forem emitidos os resultados do Lidar e de topobatimetria.

Vitor Lages/SRK apresentou as premissas para definição da modelagem da mancha de inundação da cheia de 2016, sendo: Utilização de calhas teóricas para definição calha menor (inexistência de batimetria), utilização de restituição aerofotogramétrica fornecida pela RENOVA para modelagem da planície de inundação, modelagem hidráulica uni-dimensional, modelagem hidráulica em escoamento permanente e calibração do modelo com a cheia de 2016.

Ele informou que o Estudo hidrológico com Levantamento e Análise das estações fluviométricas, coleta de dados das séries hidrológicas – hidroweb (ANA), consistência dos dados, análise de frequências, quantis e parâmetros regionais e vazões com TR de 2, 3, 5 e 10 anos. Posteriormente, ele apresentou a localização das estações e a consistência dos dados levantados, a definição dos Quantis e Cálculo da Vazão Média, as vazões com TR de 2, 3, 5 e 10 anos, as calhas teóricas para definição da calha menor, o perfil transversal, a modelagem hidráulica no HEC-RAS e os resultados – Manchas de Inundação.

Finalizando, ficou definido que a Fundação Renova enviará à CT-GRSA o documento usado para definição da mancha de inundação para que a mesma análise e defina o TR.

9. Encaminhamentos:

Item	Ação	Prazo	Ação Interna ou Externa?	Responsável	Observação
32.1	Enviar à CT-GRSA o documento usado para definição da mancha de inundação para que a mesma análise e defina o TR.	-	Externo	Melina Alencar/Fundação Renova	
32.2	Atender as requisições estabelecidas na Nota Técnica CT-GRSA nº 05/2019 sobre as "Diretrizes Mínimas para Elaboração de Estudos na Região Deltaica do rio Doce e sua Planície Costeira, com o intuito de diagnosticar os impactos na região".	-	Externo	Melina Alencar/Fundação Renova	



**Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e
Segurança Ambiental CT-GRSA**

32.3	Reenviar à CT-SHQA o indicador de qualidade da água nos e-mails: gt.pmqqs@gmail.com e mauren@ana.gov.br, para análise e posicionamento.	-	Interno	Thales Altoé/IEMA	
32.4	Propor data para reunião extraordinária para alinhamento de informações sobre Candonga, entre Fundação Renova, Comissão de Atingidos e Assessoria Técnica e Consórcio Candonga.	-	Interno	Comissão de Atingidos e Assessoria Técnica	
32.5	Listar todos os questionamentos sobre Candonga, de forma oficial, a partir de uma reunião a ser realizada no território.	-	Interno	Comissão de Atingidos e Assessoria Técnica	
32.6	Enviar à CT-GRSA o dossiê realizado pela Ramboll, sobre as divergências de informações referentes a área de Candonga.	-	Interno	Comissão de Atingidos e Assessoria Técnica	
32.7	Agendar uma reunião entre a Fundação Renova e CT-GRSA para alinhamento técnico em relação a Nota Técnica do trecho 8.	20/05/19	Interno	Anderson Peixoto/IBAMA	
32.8	Encaminhar a Nota Técnica sobre as diretrizes do GT-Baixo Doce ao próximo CIF.	07/05/19	Interno	Thales Altoé/IEMA	
32.9	Levar ao CIF um pedido de notificação a Fundação Renova devido ao descumprimento dos prazos estabelecidos na Nota Técnica CT-GRSA nº 03-2019.	-	Interno	Thales Altoé/IEMA	

Anexo 3: RELATÓRIO TÉCNICO DGTA nº 004/2019



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

RELATÓRIO TÉCNICO DGTA nº 004/2019

**AVALIAÇÃO DE ASPECTOS GEOESPACIAIS DO “ESTUDO DE MODELAGEM
HIDRÁULICA “EXPEDITA” DA CHEIA DE 2016 NO RIO DOCE”**

Fabício Lisboa Vieira Machado
MASP: 1.376.545-8

Eder Pereira Oliveira
MASP: 1.369.496-3

Ricardo Campelo França
MASP: 1.099.049-7

Belo Horizonte
Junho de 2019



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

CONTEXTUALIZAÇÃO E OBJETIVO

Em atendimento à demanda requisitada pela Superintendência de Gestão Ambiental, o presente Relatório Técnico objetiva avaliar estudo contendo modelagem de cheia ocorrida em 2016, no rio Doce, apresentada pela Fundação Renova, com vistas à avaliação da adequabilidade e eficiência da metodologia utilizada.

Conforme Decreto nº 47.042/2016, a Diretoria de Gestão Territorial Ambiental (DGTA/SEMAD) possui, dentre outras atribuições, a de *promover o levantamento de dados e estudos contendo o diagnóstico de potencialidades e fragilidades ambientais de territórios definidos, visando a apoiar tecnicamente a elaboração de estudos ambientais [...]*, bem como a de *elaborar diretrizes para a definição de condicionantes ambientais e de pontos de monitoramento*, o que direcionou a elaboração do diagnóstico à esta Diretoria.

Para efetuar a avaliação solicitada, a DGTA consultou informações cedidas pela Fundação Renova, tais como: estudo da SRK Consulting Brasil, modelo resultante do estudo de cheias das lagoas de Linhares, realizado pela Walm, bases de dados em formato *shapefile* da delimitação de cheias de 10 anos (SRK) e profundidade da calha de 2 anos (Walm).

O objetivo do estudo cedido é para auxiliar no refinamento do volume e área de deposição de rejeitos, considerando a cheia de 2016.

ESTUDO DE MODELAGEM HIDRÁULICA DA CHEIA DE 2016 NO RIO DOCE

Após leitura do relatório que contempla o estudo de modelagem hidráulica da cheia do rio Doce e verificação dos arquivos *shapefile* disponibilizados, a DGTA identificou os seguintes pontos de atenção:

- O estudo se trata de uma modelagem hidráulica/hidrológica para avaliar preliminarmente as potenciais áreas de inundação do rio Doce à jusante da UHE Candonga até Linhares (ES), não tendo sido aplicadas técnicas de geoprocessamento e análise espacial para tanto;
- Foi utilizada metodologia específica para modelagem hidráulica/hidrológica (*index flood*), **cuja eficiência e adequabilidade demanda conhecimento especialista**;
- É informada a inexistência de seções batimétricas (mensuração da profundidade e relevo do leito) ao longo do rio Doce, à exceção de apenas 7 estações fluviométricas, tendo sido necessário utilizar uma **geometria estimada da calha menor** ("teórica"), que leva em consideração uma declividade constante, o que é muito distinto da realidade encontrada a campo e que impacta diretamente nas simulações da mancha de inundação;
- Para a planície de inundação foi utilizada topografia de aerolevanteamento (5 m), única base de dados geoespacial citada no estudo, mas que não foi encaminhada à DGTA;
- A largura do curso d'água, conforme citado no estudo, foi "observada" por imagem de satélite, entretanto, não é informado o método utilizada, bem como se houve classificação das cenas para vetorização do tema;
- Além disso, **não houve avaliação sistemática, via sensoriamento remoto**, de mosaico de imagens de satélite da região em diferentes regimes pluviais, o que é fundamental para a identificação de massas aquáticas em superfície e cruzamento com os dados de vazão e cota utilizados no estudo;



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

- Como insumos, foram utilizados o *software* HEC-RAS e sua ferramenta RAS Mapper, que são suites específicas voltadas à engenharia hidrológica e que não se classificam como Sistemas de Informação Geográfica, fugindo do rol de competências da DGTA/SEMAD;
- Não é apresentado arquivo de metadados *e/ou log* do processo de produção dos *shapefiles* encaminhados, referentes às manchas de inundação com período de retorno de 2 e 10 anos, o que não permite conhecer sua escala e qualidade posicional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao avaliar as informações apresentadas, conclui-se que o estudo encaminhado pela Fundação Renova, referente à mancha de inundação da cheia de 2016 no rio Doce, **extrapola a expertise da DGTA/SEMAD**. Isso se deve ao fato de não ter sido utilizada nenhuma técnica de análise espacial no estudo, uma vez que o problema em questão realmente demandou a realização prioritária de modelagem hidráulica-hidrológica de séries de vazões.

O produto máximo que poderia ser apresentado por esta Diretoria corresponderia à replicação da metodologia utilizada pela Fundação Renova, se disponibilizados os dados de vazão e cota utilizados, com o objetivo de obter resultados semelhantes aos expostos no estudo, contudo, isso acarretaria em considerável esforço por parte da equipe (não especialista) e pouco incremento analítico.

Para a avaliação efetiva da adequabilidade da metodologia utilizada será necessária leitura por profissional especialista em hidrologia, em que se sugere a **Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (GMHEC/IGAM)**, uma vez que tal órgão dispõe de competência legal e ordinária quanto ao tema, já que é responsável por *“planejar e executar as atividades de monitoramento hidrometeorológico, por meio do monitoramento e de estudos e pesquisas nos campos da hidrologia, hidrogeologia, meteorologia, climatologia e ciências atmosféricas, em articulação com os demais órgãos e entidades competentes dos poderes públicos”*.

Conclui-se que não há, portanto, demais subsídios técnicos por parte da DGTA/SEMAD aos interessados quanto à caracterização apresentada no estudo, que poderá receber importantes análises pelo órgão supracitado, bem como sobre possíveis divergências identificadas na mancha de inundação de 2016 no rio Doce.

Anexo 4: Ata da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA



Ata da 38ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão dos Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 8 e 9 de outubro de 2019 (terça-feira e quarta-feira)

Horário: 10h às 18h - 9h às 17h 30min

Local: Golden Tulip Porto Vitória - Av. Nossa Sra. dos Navegantes, 635 - Enseada do Suá, Vitória – ES.

Nos dias oito e nove de outubro de 2019, às 10h e 9h, iniciou-se a 38ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental (CT-GRSA), com abertura pelo seu segundo suplente da coordenação, Thales Altoé/IEMA que deu prosseguimento a pauta, conforme relatado a seguir. A reunião ocorreu no Golden Tulip Porto Vitória - Av. Nossa Sra. dos Navegantes, 635 - Enseada do Suá, Vitória – ES. Os participantes constam da lista de presença anexa. Esta ata contém o resumo dos assuntos pautados previamente e dos principais debates ocorridos, conforme previsto no Art. 19 da Deliberação 7 do Comitê Interfederativo. O evento foi gravado e está disponível na íntegra em mídia digital para consultas de eventuais interessados.

1. Projeto da sede da Defesa Civil de Mariana - Defesa Civil de Mariana

Welbert Stopa/Defesa Civil informou que o projeto da sede da Defesa Civil de Mariana está dentro do escopo do PG-34 e relatou que desde o rompimento da barragem as Defesas Cíveis tiveram um aumento considerável de demanda operacionais e por isso, se percebeu a necessidade de ampliar o local de trabalho tendo em vista as demais estruturas que ainda existem e a necessidade de otimizar o tempo de resposta as emergências. Ele informou que o objetivo do projeto seria a construção de uma Sede própria (centro de treinamento) e aquisição de mobiliários destinados a Defesa Civil de Mariana, onde seria alocado todos os atores municipais integrantes do sistema de Proteção e Defesa Civil local, ou seja, Secretaria de Defesa Social, Defesa Civil e Guarda Municipal, garantindo atendimento unificado e adequado ao público com o foco nas ações de prevenção, mitigação, preparação e resposta, fomentado a cultura da percepção do risco, as capacitações das comunidades e dos agentes públicos e privados, cujo o principal objetivo, que é formar um sociedade resiliente, será alcançado a médio e longo prazo, fortalecendo assim a gestão do risco e de desastre. Ele considerou que quanto mais participativa e integrada a comunidade se tornar dentro do sistema de defesa civil, as ações prevenção terão um reflexo do dia a dia da comunidade.

Ele informou que a intenção também é promover o treinamento integrado das Defesas Cíveis do PG-34 e da região, através de parceria com os órgãos estaduais, federais, ONGs e instituições público/privado, ter um local apropriado para receber e capacitar as escolas públicas e privadas, permitir melhores condições de atendimento ao público e proporcionar condições mínimas de trabalho para o profissional de segurança pública e defesa civil com instalações adequadas para a sua atividade específica. Ele apresentou a justificativa do pedido considerando que a ameaça (barragem de mineração), cujo risco já está instalado no município, demandando uma resposta rápida e acertada em situação de emergência, a aquisição de sede própria irá fortalecerá o vínculo com as comunidades fomentando a cultura de resiliência, que este Centro de capacitação funcionara como Polo para as demais Defesas Cíveis inseridas na clausula 173 e bem como as da região e que este projeto é de natureza compensatório. Como metodologia, ele informou que aconteceria a doação da área a ser construída pelo município via decreto municipal à defesa civil, assinatura de termo de aceite e compromisso, com deveres, compromissos e penalidades para todas as partes envolvidas: Município, Defesa Civil e Fundação Renova, apresentação de projeto de construção de acordo com as normas da engenharia civil e arquitetura, vistoria do local de execução da obra, contratação de empresa para prestação de serviço de construção e aquisição de mobiliário. Posteriormente, ele apresentou imagens do projeto. Welbert Stopa/Defesa Civil informou que o projeto da sede da Defesa Civil de Mariana teria valor estimado para construção e aquisição de equipamentos e mobiliário de quatro milhões e quinhentos mil reais.

Ata da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA



Patricia Fernandes/SEMAD informou que um dos projetos do PG-34 é a construção e/ou reforma das Sedes das Defesas Cívicas dos 4 municípios impactados e considerou que o projeto apresentado pela Defesa Civil de Mariana está no escopo do PG-34. Ela sugeriu que a Defesa Civil encaminhasse todo o projeto para a Fundação Renova para que ela se manifeste e posteriormente se iniciar as discussões para implementação da sede. **ENCAMINHAMENTO 38.1: A CT-GRSA enviará o Projeto da sede da Defesa Civil de Mariana para Fundação Renova, para uma análise e manifestação e posterior início de discussão sobre a implementação.**

2. Minuta de Nota Técnica sobre o Escopo do Programa 34 – CT-GRSA

Patricia Fernandes/SEMAD apresentou detalhadamente a nota de avaliação do documento “Definição do Programa PG-034 - PROGRAMA DE PREPARAÇÃO ÀS NOTAS TÉCNICAS CT-GRSA nº 16/2019 3 EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS - FM-GPR-001 Rev. 00” apresentado pela Fundação Renova a CT-GRSA, visando subsidiar as discussões no âmbito do CIF, para a aprovação do PG-34. Apresentou os objetivos descritos pela Fundação Renova para o PG-34 e os projetos elaborados pela Fundação Renova para atendimento ao TTAC.

Ela informou que a Fundação Renova propôs 03 (três) indicadores e estabeleceu ainda quatro critérios para encerramento do Programa, sendo eles: Instalação dos Sistemas de Alerta de Emergência e de Alerta de Cheias, bem como o treinamento da Defesa Civil na utilização dos mesmos, custeio da manutenção dos sistemas de Alerta de Emergência e de Alerta de Cheias e assessoria técnica para as Defesas Cívicas durante os 5 (cinco) primeiros anos de operação, transferência formal das atividades de manutenção e operação dos sistemas de Alerta de Emergência e de Alerta de Cheias para a empresa Samarco e transferência formal da atividade de realização do censo populacional para a empresa Samarco (após os 5 anos previstos na Cláusula 173). Posteriormente, ela apresentou todo histórico das ações relacionadas ao PG-34 e a análise da CT-GRSA quanto a proposta da Fundação Renova.

Em relação aos Projetos “Instalação de Sistema de Alerta de Emergência”; “Monitoramento e Manutenção do Sistema de Alerta de Emergência e “Execução de Censo Populacional e Simulados à Defesa Civil”, Patricia Fernandes/SEMAD apresentou a contextualização das questões sobre segurança das barragens de mineração e o arcabouço legal que determina as obrigações dos empreendedores que possuem este tipo de estrutura sob sua responsabilidade. Ela considerou que todos os estudos apresentados pela Samarco a época, em atendimento a notificação proferida pelo IBAMA, estavam respaldados nas exigências da legislação Federal e continham o Plano de Barragens com todo os procedimentos que existiam na época.

Ela considerou ainda que ao iniciar discussões sobre o escopo do PG-34, percebeu-se que existem 3 programas dentro de um programa compensatório que deve ser executado pela Fundação Renova e que existem ações que são de obrigação legal da Samarco e que conseqüentemente não deveria constar do programa. Nesse sentido, ela relatou que o TTAC não deve reparar e custear obrigações que já seriam da Samarco devido a Lei Federal e considerou preocupante que mais de R\$ 14.000.000,00 do Programa PG-34, ou seja, grande parte do valor total previsto, não estejam sendo utilizados para recuperação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão, mas reinvestidos nas obrigações legais da própria Samarco. Concluiu, portanto, que o escopo proposto pela Fundação Renova não atende ao disposto na Cláusula 173 do TTAC e que os projetos PF0071, PF8340 – sistema de emergência e PF8341 devem ser excluídos do Programa 34, devendo os custos já realizados serem retirados do escopo deste Programa, sendo de responsabilidade da Samarco, sejam as ações pretéritas como as futuras de manutenção e monitoramento das instalações, bem como a realização dos simulados e sensores.

Posteriormente, ela apresentou detalhes sobre os projetos “Sistema de Monitoramento e Alerta de Cheias”; “Monitoramento e Manutenção do Sistema de Cheias” que tinham o objetivo de avaliar os impactos indiretos que o desastre poderia produzir nas regiões impactadas, a partir da deposição de rejeitos, não podendo os recursos dispendidos com esta ação serem classificados como compensatórios ou como apoio e incremento das Defesas Cívicas. Ela relatou que CT-GRSA entende que esta ação deveria ser remetida para um

Ata da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA



programa de cunho reparatório e se caso seja mantida no escopo do PG-34, ele deverá prever a utilização de recursos reparatórios, o que demandaria um processo de repactuação, conforme estabelecido no TTAC e que o GAT/CIF deverá ser consultado para que o mesmo se posicione e auxilie a CT-GRSA na tomada de decisão, a partir do acompanhamento do “Plano de Ação Emergencial para o Período Chuvoso” que vem sendo realizado e de como os dados deste Plano vem sendo utilizados para a recuperação da bacia do rio Doce.

Ela apresentou detalhes sobre os Projetos “Reestruturação da Defesa Civil” e “Processo de Apoio a Defesa Civil” e as propostas apresentadas pela Fundação Renova e suas respectivas análises da CT-GRSA. A CT-GRSA considerou que a Fundação Renova deverá apresentar uma proposta para revisão do documento “Definição do Programa PG-034 - PROGRAMA DE PREPARAÇÃO ÀS EMERGÊNCIAS AMBIENTAIS”, com o detalhamento dos projetos, objetivos (geral e específicos), indicadores, orçamento e cronograma. Welbert Stopa/Defesa Civil de Mariana sugeriu que após a reunião os trabalhos do Grupo de Trabalho Iniciassem para iniciar discussão sobre o escopo.

Devido à ausência dos representantes da Fundação Renova do PG-34, Patricia Fernandes/SEMAD solicitou que ficasse registrado a necessidade da Fundação Renova se organizar melhor, de forma que estejam presencialmente nas reuniões e considerou que se líderes do PG-34 estivessem na reunião a discussão seria melhor. Tereza Cristina/Fundação Renova justificou a ausência e relatou que sentiu falta do projeto onde aconteciam treinamentos com os gestores das escolas. Felipe Andrade/Fundação Renova relatou a experiência compartilhada com a CT-ECLET e considerou que as mesmas práticas poderiam ser trazidas para a CT-GRSA. **ENCAMINHAMENTO 38.2: A CT-GRSA realizará alteração da NT com inclusão do Grupo de trabalho entre Fundação Renova, Defesas Cívicas e membros da Câmara Técnica para discussão do PG-34.**

NT aprovada, sem objeção.

3. Peer review dos estudos feitos pela Potamos, elaborados pela Themag. Atualização do status das lagoas do ES - PMR Piloto Lagoas de Linhares

Tarsício Celestino/Themag apresentou o resumo e objetivo da atualização, que seria a consolidação dos estudos realizados até o momento pela Themag no que tange a barragem do Rio Pequeno e relatou que a barragem do Rio Pequeno foi construída sem elaboração de projeto, sem caracterização da fundação e de materiais de construção, sem drenagem interna, sem controle de compactação, sem transições na proteção superficial e com grande heterogeneidade das características do aterro e que a segurança avaliada para Ruptura Drenada, Liquefação e Erosão Interna e calculadas probabilidades de ruína, e não apenas fatores de segurança. Posteriormente, ele apresentou as diferenças fundamentais entre os estudos da Themag e Potamos, detalhando os arranjos possíveis para uma barragem definitiva e suas alternativas. Ele relatou que em abril de 2019, a Themag comprovou o veredito da Potamos e recomendou que fossem realizadas intervenções na estrutura e que diferentes alternativas de reforço foram propostas ao longo de 2019, mas nenhuma delas se mostrou capaz de garantir condições adequadas de segurança para o período chuvoso 2019-2020. Nesse sentido, ele informou que foi concluído que a forma menos arriscada de se atravessar o próximo período chuvoso seria o descomissionando da barragem e lançando, se necessário, uma enscadeira de proteção.

Emília Brito/IEMA relatou que os documentos referentes a este tema entregues para CT-GRSA e CIF estão em desconexão com as informações prestadas no âmbito judicial e considerou interessante que todas as discussões fossem bem alinhadas para evitar retrabalho.

Virginia Pimentel/Themag apresentou um breve histórico dos problemas relacionados ao barramento do Rio Pequeno e descreveu as diferenças metodológicas no cálculo das vazões do Rio Pequeno, as semelhanças e diferenças metodológicas para o cálculo de vazões no Rio Doce e as diferenças metodológicas no

Ata da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA



cálculo da probabilidade de galgamento do barramento pelo Rio Pequeno. Posteriormente, ela concluiu também que apesar dos procedimentos de cálculo terem sido diferentes, os resultados da Potamos e da Themag levam à mesma conclusão: que a barragem se encontra em condições inadequadas de segurança e que as probabilidades de ruína são demasiadamente elevadas e assim, ambas as empresas recomendaram o descomissionamento da estrutura. Ela relatou que a Themag realizou estudos posteriores recomendando que esta é a melhor alternativa e que neles mostrou-se que não é possível garantir nem intervir para garantir a segurança da estrutura e da população a jusante antes do próximo período chuvoso. A íntegra da apresentação está disponível para consulta de eventuais interessados.

Após questionamentos sobre qual estudo deve ser levado em consideração, pensando no atendimento da deliberação nº 164, Juliana Bedoya/Fundação Renova informou que para avaliação de impacto detalha em função do barramento e que subsidia o GT-Baixo Doce deve ser levado em conta o estudo da Potamos e esclareceu que todos esses estudos inicialmente foram feitos para ajudar na tomada de decisão sobre o barramento, porém a decisão foi tomada em juízo.

4. Análise da viabilidade socioambiental das opções de barramento

Charles Parreiras/AMPLO relatou que o trabalho foi desenvolvido com base na Nota Técnica 7 – aprovada em 05/10/2018 pela Câmara Técnica de Gestão de Resíduo e Segurança Ambiental – CT-GRSA e que teve por objetivo discutir possíveis restrições aos sistemas ambientais e ao uso antrópico, e os impactos potenciais no contexto das lagoas Nova e Juparanã (ES) e em seus entornos diretos em razão de interferências e perdas que podem se materializar com a implantação dos barramentos definitivos. Posteriormente, ele apresentou detalhes sobre as alternativas analisadas, conhecimento Adquirido e indícios de impactos futuros em relação aos barramentos emergências, avaliação ambiental dos barramentos definitivos e a análise FOFA ((F)orças, (O)portunidades, (F)raquezas e (A)meaças – FOFA/SWOT). Não houve questionamentos. A íntegra da apresentação está disponível para consulta de eventuais interessados.

5. Apresentação da Modelagem Hidrodinâmica das lagoas Nova e Juparanã – Potamos

Leonardo de Jesus e Fábio Piccoli/Potamos apresentaram detalhes sobre a implementação dos modelos numéricos e os resultados obtidos a partir deles e consideraram que: os resultados apresentados remetem a simulação de um evento extremo, com tempo retorno de 100 anos, monitorado pelas estações fluviométricas da Bacia do Rio Doce, quando foram encontradas incertezas notáveis nas estimativas das cargas, foram adotadas extrapolações mais conservadoras, os valores das cargas estimadas ficaram próximos ou superiores aos valores das medições realizadas pelo IEMA para o período pós-ruptura e máximos observados no PMQQS, os resultados do modelo numérico mostram que não houve um avanço das águas do Rio Doce maior que 5km para Lagoa Juparanã e maior que 1.5km para a Lagoa Nova. Para o cenário natural os resultados mostram desenquadramento (Classe1) para chumbo total, ferro dissolvido e manganês total, com relação a estes parâmetros o período de desenquadramento foi de cerca de dois dias para a Lagoa Juparanã e de um dia para a Lagoa Nova. Para os cenários com barramentos, por não haver contato das águas do Rio Doce com as lagoas, não há considerações a serem feitas com relação a entrada dos constituintes e ainda para os cenários com barramentos, há uma tendência a manter o desenquadramento quanto a concentração de ciano bactérias.

Emilia Brito/IEMA informou que o documento apresentado estava diferente do que foi protocolado anteriormente, por isso os representantes do IEMA decidiram não se manifestar.

6. Minuta de Nota Técnica Lagoas – Qualidade de água e sedimento

Emilia Brito/IEMA relatou que o Termo de Referência proposto, no ano de 2016, não tinha como objetivos a análise da capacidade de tratamento das ETAs, além de que esse não é o único uso das lagoas analisadas e que há recomendação que o ponto fosse remetido à Câmara Técnica de Segurança Hídrica e Qualidade da Água, para avaliação e posicionamento sobre o assunto. Ela informou que os técnicos responsáveis pelas análises recomendaram a aprovação do estudo revisado apresentado, referente à qualidade de água e



sedimento do baixo rio Doce e das lagoas Nova e Juparanã, devido ao atendimento da NT 07-2019 CT-GRSA e informou que dados poderão ser utilizados como *input* para a modelagem hidrodinâmica e, conseqüentemente, a percepção do impacto do rio Doce nos corpos hídricos lênticos do Baixo Doce.

A NT foi aprovada, sem objeções.

7. Minuta de Nota Técnica Lagoas – Modelagem hidrodinâmica

Emilia Brito/IEMA apresentou breve histórico e informações sobre as análises realizadas. Após amplo debate, ela considerou necessário realizar correções que alterarão as premissas e resultados do estudo proposto e que por constatar inconsistências nas concentrações dos constituintes, detalhes técnicos sobre a regressão linear e também sobre o modelo digital do terreno utilizado, o corpo técnico responsável pela análise recomendou a reprovação do estudo apresentado e solicitou que todas as dúvidas resumidas na NT fossem devidamente esplanadas, em documento oficial, acompanhada de nova modelagem hidrodinâmica com os ajustes supracitados e redefinição das condições iniciais. Juliana Bedoya/Fundação Renova solicitou que fique descrito na NT que devem ser usados dados do período chuvoso.

A NT foi aprovada, sem objeções.

No dia 9 de outubro, deu início ao segundo dia da 38ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental (CT-GRSA). Por videoconferência estavam presentes a Sra. Patrícia Fernandes/SEMAD, Sr. Luiz Otávio/FEAM e o Sr. Ramon Lopes/EY.

Antes de dar início a pauta estabelecida, Emilia Brito/IEMA relatou que ficou claro ao final do dia anterior que a CT-GRSA e a Fundação Renova estavam discutindo estudos diferentes. Nesse sentido, Juliana Bedoya/Fundação Renova propôs entregar no dia 20 de outubro todos os estudos pendentes e solicitou que as Notas Técnicas fossem retiradas e analisadas novamente com base nos novos documentos. Emilia Brito informou que a NT não seria levada ao CIF e que antes da próxima reunião da CT-GRSA a equipe realizaria uma reunião de alinhamento com a Potamos. **ENCAMINHAMENTO 38.3: A Fundação Renova enviará estudos de modelagem 3D (ainda não entregues e apresentados na CT-GRSA) em complementação aos estudos protocolados (modelagem 2D) e o estudo atualizado de viabilidade. Prazo: 20/nov.**

ENCAMINHAMENTO 38.4: O GT-Baixo Doce realizará reunião para que os membros do GT Baixo Doce envolvidos na análise sanem as dúvidas e apresentem na CT do dia 12/11 a NT de análise destes estudos. Prazo: 11/nov.

8. Minuta de Nota Técnica Lagoas – Viabilidade Socioambiental dos barramentos

Emilia Brito/IEMA apresentou brevemente a análise realizada que trouxe como conclusão que o estudo foi considerado como não entregue devido ao não atendimento da Deliberação 25 de 20 de setembro de 2016 e sujeitos às penalidades previstas no TTAC, conforme cláusula 247.

Ela informou que os órgãos ambientais que analisaram o estudo aguardavam por questões ambientais, como: Apresentação da Área de Preservação Permanente (APP): Área afetada pela construção da estrutura atual com o respectivo Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e área afetada por cada opção de barramento e a sua nova área de APP, contemplando a possível área perdida. Para opção sem o barramento: Área de impacto nas lagoas pela intrusão das águas do rio Doce, período estimado que a qualidade da água das lagoas não atende a legislação ambiental vigente, indicando os componentes que estão em desconformidade após contato com água do Rio Doce, quais atividades seriam impactadas e/ou cessadas no período que apresentam desconformidades e indicação das opções de remediação.

Thales Altoé/IEMA solicitou que o pedido de notificação descrito ao fim da nota fosse retirado para análise posterior da necessidade de notificação. A NT foi aprovada, sem objeções.

Ata da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA



9. Minuta de Nota Técnica Análise do Plano de Estudo para a Região Deltaica e Planície Costeira do rio Doce

Emilia Brito/IEMA apresentou um breve histórico das discussões realizadas e informou que foram criadas diretrizes para definição da escolha dos pontos de amostragem e que os pontos que tiveram divergência em sua definição seriam analisados em campo juntamente com a equipe técnica da Fundação Renova.

Ela explicou que a partir das análises realizadas, os membros do GT Baixo Doce e da CT-GRSA sugeriram pela aprovação do plano de trabalho, com as devidas ressalvas e que eles consideraram que os pontos de coleta proposto pelo Plano de trabalho para os estudos na região deltaica do rio doce e sua planície costeira deverão ser realocados de acordo com os objetivos propostos pelo GT Baixo Doce, ou seja, de investigação dos impactos ambientais da região. Ela solicitou que o cronograma das campanhas fosse compartilhado, assim como um contato responsável pelas coletas e que fossem iniciados os trabalhos propostos, após a aprovação desta Nota Técnica pela CT-GRSA, nos pontos já aprovados e nos pontos com pequenos ajustes. Informou que a Fundação Renova deverá apresentar a revisão deste Plano de Trabalho no prazo de 15 dias a partir da aprovação.

Emilia Brito/IEMA reforçou que os pontos estão alocados em área de comunidades tradicionais e informou que os técnicos do IEMA participarão da CT-IPCT para pedir permissão para acessar a área, agendando com os representantes da comunidade uma reunião posterior junto a CT-GRSA e ao IEMA para esclarecimentos de eventuais dúvidas. Jadilson Lino/CRQ Degredo informou que se as ações da Fundação Renova não forem coerentes com as necessidades da comunidade, o território não será liberado para acesso das equipes.

A NT foi aprovada, sem objeções.

10. Minuta de Nota Técnica Análise do Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016

Emilia Brito/IEMA apresentou um breve histórico e posteriormente detalhou as análises realizadas e suas respectivas requisições e a conclusão, que diz que o estudo apresentado teve como objetivo formar base para o refinamento do volume e área de deposição de resíduos, considerando as cheias de 2016 e que o mesmo foi atendido, mas baseada em premissas que aumentam a imprecisão dos resultados gerados.

Concluiu-se que o estudo apresentado carece de informações importantes como metodologias de análises e ausência de dados refinados, como uma topobatimetria com maior precisão e já disponibilizados para a Fundação Renova e que todos os resultados deverão ser revisados e constatou-se que o estudo não atende a Deliberação nº 25 do CIF, pois não foram apresentadas as Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) dos profissionais envolvidos e não foram liberados os acessos a todos os dados utilizados para o desenvolvimento do estudo, como os arquivos *shapefiles*. Por isso, a CT-GRSA reprovou o documento "Estudo Expedido da Mancha de Inundação da cheia de 2016 no Rio Doce" apresentado e solicitou que a Fundação Renova apresentasse, no prazo de 30 dias corridos, o novo estudo considerando o TR de 10 anos para todo o trecho capixaba. Além disso que se fosse utilizado o estudo da Walm com o TR de 10 anos, que já está produzido, para dar celeridade ao processo. Houve amplo debate.

Patrícia Fernandes/SEMAD informou que a Diretoria de Gestão Territorial Ambiental (DGTA/SEMAD) em conjunto com o IGAM está produzindo Nota Técnica com a análise deste estudo que deverá ser concluída na data de 14/10/2019 e que a SEMAD realizou reunião com a Fundação Renova em 23/08/2019, tendo discutido pontos de dúvida sobre o estudo, que a Fundação Renova esclareceu. Ela considerou que não cabe, neste momento a reprovação do estudo e informou que a revisão a ser feita pela Fundação Renova deverá levar em consideração as recomendações da análise da SEMAD e IGAM, para o território mineiro, que serão encaminhadas oportunamente à Fundação Renova. Ela solicitou que a divergência fosse registrada na Nota Técnica.



Melina Alencar/Fundação Renova informou que o estudo foi apresentado no IGAM e na CT-GRSA de maio, detalhando todas as premissas. Ela informou que o estudo foi amplamente apresentado e discutido nesses dois momentos e concordou que o estudo merece um detalhamento melhor.

ENCAMINHAMENTO 38.5: A Fundação Renova enviará atualização do relatório de forma que atenda todas as requisições presentes na NT n° 21 apresentada durante a 38ª RO da CT-GRSA e os seus encaminhamentos.

A NT foi aprovada, com objeções da SEMAD.

11. Follow Up do Manejo de Resíduos

a. Ações em andamento nos PMRs aprovados

Juliana Bedoya/Fundação Renova informou que em relação aos trechos 1 ao 4 houve a apresentação dos projetos, no qual a SUPPRI emitiu a Nota Técnica N° 03/2019, solicitando adequações aos projetos e relatórios do Cânion T3, tributários, drenagens e restauração florestal e que por se tratar de áreas dentro do limite do empreendimento, objeto do Parecer Único, e por haver a interface entre as ações solicitadas para a Fundação Renova e para a Samarco, solicitou adequação dos projetos de recuperação.

Em relação aos trechos 6 a 9, ela informou que para as manutenções de Controle de Erosão já há empresa mobilizada em campo (áreas que não necessitam de licenciamento específico) e cronograma de manutenções definido e reforçou que para regiões que precisam do licenciamento ainda está ocorrendo discussões com a SUPPRI em como isso será conduzido. Sobre a Cachoeira de Camargos, Juliana Bedoya/Fundação Renova informou que ainda não houve parecer por parte do IEF e que todo o processo de revisão do projeto já foi feito, porém é necessária autorização ambiental para iniciar as ações. Sobre a renaturalização, ela informou que foi finalizada a 3ª campanha e que agora se espera os resultados das análises. Patrícia Fernandes/SEMAD solicitou que a Fundação Renova apresentasse um relatório sucinto da situação atual do Projeto de Renaturalização e o cronograma. **ENCAMINHAMENTO 38.6: A Fundação Renova deverá apresentar um relatório sucinto da situação atual do Projeto de Renaturalização, com a atualização do cronograma e entrega dos estudos finais.**

Sobre a Estação De Tratamento Natural (ETN), ela informou que o projeto foi apresentado em reunião da CT-GRSA, que em maio a SEMAD informou sobre a necessidade de obtenção de autorização ambiental para implantar o projeto, em junho a Fundação Renova protocolou ofício com documentação técnica solicitando a dispensa de outorga e dispensa de DAIA, em julho a Fundação Renova obteve a dispensa de outorga do IGAM (Ofício IGAM/DPLR nº. 14/2019) e que em julho o IEF analisou o processo e concluiu que a ETN não está dispensada de formalização de DAIA e que por este motivo seria necessário passar pelo processo de licenciamento.

Em relação aos trechos 10 e 11, Juliana Bedoya/Fundação Renova informou que para o aterro do campo de futebol está sendo feita a regularização ambiental e que para o monitoramento da Eficácia das Ações no Rejeito foi iniciada a campanha de monitoramento dos transectos, que terão seus resultados apresentados para a CT-GRSA.

Sobre o trecho 5, Patrícia Fernandes/SEMAD informou que estão ocorrendo discussões junto a comunidade para se pensar em um novo uso para área e relatou que a Samarco protocolou junto a SEMAD um estudo de cenários, o qual ainda está sendo analisado. Ela considerou que é muito complexo para a CT-GRSA aprovar um PMR, sem a aderência desses estudos vinculados ao descomissionamento do dique e se comprometeu em fazer um documento técnico pontuando todas as questões, colocando o plano de manejo desse trecho em *stand by* ou acoplando-o ao TAC. Juliana Bedoya/Fundação Renova considerou que a retirada ou



permanência do dique deve ser equacionada, visto que diversos experts têm opiniões divergentes sobre essa decisão.

Juliana Bedoya/Fundação Renova que não houve muito avanço, visto a dificuldade em relação ao licenciamento e solicitou auxílio da CT-GRSA junto aos órgãos reguladores, de forma seja encontrada solução para o licenciamento. **ENCAMINHAMENTO 38.7: A Fundação Renova deverá apresentar, na próxima CT-GRSA, estudo que teve o objetivo de verificar a influência do período chuvoso nos troncos colocados pelo Projeto de Renaturalização no rio Gualaxo do Norte.**

ENCAMINHAMENTO 38.8: A Fundação Renova solicitará apresentação da Walm sobre a renaturalização.

ENCAMINHAMENTO 38.9: A Fundação Renova realizará apresentação detalhada sobre os trechos 13 e 14.

Após questionamentos sobre os posicionamentos das auditorias, foi solicitado relatórios da AECOM.

ENCAMINHAMENTO 38.10: O secretariado da CT-GRSA atualizará pasta com os relatórios da AECOM e enviará aos membros o link atualizado.

ENCAMINHAMENTO 38.11: A Fundação Renova enviará a CT-GRSA o número de protocolo referente a documentação entregue ao IEF sobre a Cachoeira Camargos.

b. Andamento dos estudos dos PMRs dos trechos 13 a 17

Melina Alencar/Fundação Renova informou que o plano dos trechos 13 e 14 foi protocolado no dia 1/outubro e está sob análise dos técnicos da CT-GRSA. Para os trechos 15 e 16, ela informou que o protocolo está previsto para fevereiro e abril de 2020, respectivamente. Para o trecho 17, o protocolo previsto para fevereiro/21, conforme resultados dos estudos do Professor Rosman.

Antônio Freitas/Golder informou que as principais atividades nos trechos 15 e 16 seria a amostragem complementar nos trechos, incluindo ambientes de praia, estuário, manguezal e restinga e elaborar volumes (relatórios) independentes para a Aplicação do Plano de Manejo de Rejeito nos Trechos 15 e 16 e detalhou o cronograma macro.

Ele informou que para a intracalha será realizada a reamostragem em 05 transectos (02 no Trecho 15 e 03 no Trecho 16) para avaliação temporal, a amostragem em 19 transectos adicionais (11 no Trecho 15 e 8 no Trecho 16) em áreas de com potencial de deposição de rejeitos definidos na Nota Técnica e dos 19 transectos, 06 serão definidos em campo com base no *screening* no leito do rio por (coleta em 144 pontos adicionais – 02 em cada seção transversal com draga van veen). Para extracalha será feita a amostragem em ambos os lados do rio junto aos transectos intracalha (24 transectos) e a amostragem em propriedades com base nas informações do cadastro que indicam potencial deposição de rejeito.

Posteriormente, ele apresentou detalhes sobre a previsão de complementação de Amostragem do Trecho 15 e a localização dos pontos para essas amostragens dos trechos 15 e 16. Apresentou cronograma detalhado da complementação dos trechos 15 e 16 na intracalha e extracalha e a proposta de monitoramento dessas áreas. A íntegra da apresentação está disponível para consulta de eventuais interessados.

12. Check List de atendimento dos encaminhamentos: 37.1; 37.2; 37.4; 37.5

Sobre o encaminhamento 37.1, Luana Lima/Fundação Renova informou que em atendimento a ele foi enviado no dia 23 de agosto o ofício nº ofício 08/20197654. Daniel Nazareth/Rosa Fortini informou que os documentos apresentados no ofício citado, não condiz com a apresentação realizada pela Fundação Renova na 37ª Reunião Ordinária da CT-GRSA.

Em relação ao encaminhamento 37.2, Luana Lima/Fundação Renova informou que o documento estava atendido, porém não foi possível encaminhá-lo. Ela garantiu que enviaria o documento no fim da reunião e o



complemento do encaminhamento 37.1. Em relação ao encaminhamento 37.4, a coordenação ficou de analisar as tratativas dadas e se não tivesse sido atendido, seria replicado.

Encaminhamento 37.5, Vinicius Brito/Fundação Renova informou que os documentos foram enviados e reforçou o inventário disponibilizado foi o feito na época do evento.

Daila Ferreira/Fundação Renova fez informe sobre a necessidade de reunião para alinhamento do Plano de Coleta em profundidade no reservatório de Candonga e áreas adjacentes e solicitou ainda que o Antônio Carlos da Comissão de Atingidos oficializasse a solicitação feita em relação a remoção de rejeitos em Novo Soberbo e Rio Doce. **ENCAMINHAMENTO 37.5: A Rosa Fortini oficializará data da próxima reunião entre o PG-23 e os interessados acima citados, a fim de dar continuidade a aprovação do Plano de Coleta em profundidade no reservatório de Candonga e áreas adjacentes, conforme os ofícios: 065/2019 e 103/2019 da Rosa Fortini.**

ENCAMINHAMENTO 37.6: A Rosa Fortini oficializará a solicitação do Sr. Antônio Carlos da Comissão de Atingidos requerida na reunião do dia 16/07/19 em Coopsoberbo, referente a remoção de rejeitos em Novo Soberbo e Rio Doce.

13. Tratativa do Cronograma UHE, referente ao ofício nº 84/2019 CT-GRSA/SEMAD

Rai Clara/Fundação Renova relatou que devido a solicitação dos membros da CT-GRSA a respeito do cronograma, a Fundação Renova internalizou essa discussão e realizou contato com a SEMAD para descrição das ações que serão realizadas na UHE, de forma que não haja confronto entre as atividades e eventuais licenciamentos que porventura serão necessários.

Daniel Nazareth/Rosa Fortini solicitou, em nome dos atingidos, solicitou que seja feito um aviso formal a comunidade sobre o início das obras na região.

14. Encaminhamento

Item	Referência	Ação	Prazo	Ação Interna ou Externa?	Responsável
38.1	Projeto da sede da Defesa Civil de Mariana	Enviar para a Fundação Renova o projeto da sede da Defesa Civil de Mariana, para uma análise e posteriormente iniciar o processo de discussão e implementação.	-	Interno	Coordenação da CT-GRSA
38.2	Minuta de Nota Técnica sobre o Escopo do Programa 34	Realizar alteração da NT com inclusão do grupo de trabalho entre Fundação Renova, Defesas Cíveis e membros da Câmara Técnica para discussão do PG-34.	-	Interno	Coordenação da CT-GRSA
38.3	Minuta de Nota Técnica Lagoas – Modelagem hidrodinâmica	Enviar estudos de modelagem 3D (ainda não entregues e apresentados na CT-GRSA) em complementação aos estudos protocolados (modelagem 2D) e também o estudo atualizado de viabilidade.	20/nov	Externo	Juliana Bedoya/Fundação Renova
38.4	Minuta de Nota Técnica Lagoas – Modelagem hidrodinâmica	Realizar reunião para que os membros do GT Baixo Doce envolvidos na análise sanem as dúvidas e apresentem na CT do dia 12/11 a NT de análise destes estudos.	11/nov	Interno	GT-Baixo Doce

Ata da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA



38.5	Minuta de Nota Técnica Análise do Estudo Expediente da Mancha de Inundação da Cheia de 2016	Enviar atualização do relatório de forma que atenda todas as requisições presentes na NT n° 21 apresentada durante a 38ª RO da CT-GRSA.	30 dias corridos	Externo	Juliana Bedoya/Fundação Renova
38.6	Follow Up do Manejo de Resíduos	Apresentar um relatório sucinto da situação atual do Projeto de Renaturalização, com a atualização do cronograma e entrega dos estudos finais.	-	Externo	Juliana Bedoya/Fundação Renova
38.7	Follow Up do Manejo de Resíduos	Apresentar estudo que teve o objetivo de verificar a influência do período chuvoso nos troncos colocados pelo Projeto de Renaturalização no rio Gualaxo do Norte.	39ª RO da CT-GRSA	Externo	Juliana Bedoya/Fundação Renova
38.8	Follow Up do Manejo de Resíduos	Solicitar apresentação da Walm sobre a renaturalização.	39ª RO da CT-GRSA	Externo	Juliana Bedoya/Fundação Renova
38.9	Follow Up do Manejo de Resíduos	Realizar apresentação detalhada sobre os trechos 13 e 14.	39ª RO da CT-GRSA	Externo	Juliana Bedoya/Fundação Renova
38.10	Follow Up do Manejo de Resíduos	Atualizar pasta com os relatórios da AECOM e enviará aos membros o link atualizado.	Imediato	Interno	Secretariado da CT-GRSA
38.11	Follow Up do Manejo de Resíduos	Enviar a CT-GRSA o número de protocolo referente a documentação entregue ao IEF sobre a Cachoeira Camargos.	-	Externo	Juliana Bedoya/Fundação Renova
38.12	Resposta ao encaminhamento E 37.5	Oficializar a data da próxima reunião entre o PG23 e os interessados acima citados, a fim de dar continuidade a aprovação do Plano de Coleta em profundidade no reservatório de Candonga e áreas adjacentes, conforme os ofícios: 065/2019 e 103/2019 da Rosa Fortini.	-	Externo	Rosa Fortini
38.13	Resposta ao encaminhamento E 37.5	Oficializar a solicitação do Sr. Antônio Carlos da Comissão de Atingidos requerida na reunião do dia 16/07/19 em Coopsoberbo, referente a remoção de resíduos em Novo Soberbo e Rio Doce.	-	Externo	Rosa Fortini

Ata aprovada na 40ª Reunião Ordinária da CT-GRSA em 18/12/2019



Thales Del Puppo Altoé
Coordenador Suplente da CT-GRSA

Ata da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA

Anexo 5: Nota Técnica CT-GRSA nº 21/2019

NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 21/2019

Assunto: RESPOSTA ao OFI.NII.052019.6645-02. – Revisão 02 do Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce.

1. INTRODUÇÃO

Após o rompimento da barragem de Fundão, que impactou a bacia do rio Doce e a zona costeira, no estado do Espírito Santo, houve uma cheia no final do mês de janeiro de 2016 que aumentou a amplitude do impacto decorrente do rompimento e a sua área de deposição de resíduo.

Devido as dimensões da bacia hidrográfica do rio Doce e as diferenças de declividade e uso do solo das margens deste rio, as cheias de 2016 provocaram impactos de diferentes proporções ao longo da mesma. De UHE Risoleta Neves até a sua foz em Linhares, constataram-se diferentes níveis de inundação e alerta, que por sua vez visa se deslumbrar com o estudo apresentado.

Para dimensionar a extensão, sejam física ou ambiental do impacto gerado, os órgãos ambientais solicitaram o estudo da mancha de inundação da cheia de 2016 a Fundação Renova, primeira versão protocolada em maio de 2019, sendo revisada em setembro de 2019, a pedido do IGAM.

Assim, esta Nota Técnica tem o objetivo de avaliar o Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce apresentado pela Fundação Renova, sendo que para parte do trecho 15 e para o trecho 16 o material utilizado, de acordo com o próprio estudo, foi o modelo resultante de cheias das lagoas de Linhares, realizado pela Walm (2018).

2. ANÁLISE DO DOCUMENTO

No objetivo do estudo é apresentado que a cheia de 2016 possui período de retorno inferior ao de 2 anos. Mas não são apresentados dados teóricos que reforcem tal afirmativa, observando toda a calha do Doce e as diferenças entre os seus trechos.

Requisição 01: Reavaliar a afirmação de que a cheia de 2016 teve TR menor que 2 anos em toda a bacia e/ou embasá-la com documentos que retratem a sua magnitude.

O estudo proposto utiliza três premissas básicas: a utilização de calha teórica; a topografia da área de inundação e a modelagem hidráulica unidimensional em escoamento permanente.



Para a realização do estudo é necessária o levantamento tanto da batimetria do corpo hídrico como a topografia (geomorfologia) da área, principalmente a planície de inundação. De acordo com o estudo não existe o levantamento batimétrico ao longo da área de estudo, do rio Doce, porém existe a batimetria próximo das estações fluviométricas, do qual foi possível inferir a calha teórica do rio. Cabe ressaltar que foram utilizadas 7 (sete) estações fluviométricas, das 14 (quatorze) relacionadas.

Já para a topografia o estudo se baliza em curvas de níveis de 5 (cinco) metros, pois são os dados disponibilizados até o momento, pela Fundação Renova. Contudo, existem bases topográficas com maior precisão, como para o estado do Espírito Santo um levantamento de 1,0m e de 0,5m, já disponibilizados para a Fundação Renova. Mesmo não sendo produzido pela Fundação Renova é prudente a utilização de uma base de dados mais refinada e já disponibilizada por órgãos ambientais. Destaca-se ainda que é possível buscar, na rede de satélites paga pela Fundação Renova e na rede gratuita, dados com melhor precisão.

Requisição 2: Utilizar a base de dados topográficos disponibilizados pelos órgãos ambientais estaduais.

A metodologia utilizada no estudo se baseia em Estudos Hidrológicos (Método Index Flood) e Estudos Hidráulicos (software HEC-RAS 5.0.7), para o Tempo de Recorrência (TR) de 2 e 10 anos

O estudo em si carece de referências metodológicas, como as informações de imagens de satélite e o seu processamento, como foi realizada a transição do modelo matemático para o modelo geométrico espacial, dentre outros.

Requisição 3: Detalhamento da metodologia utilizada, constando também o tipo de processamento das imagens de satélite e referenciar (data, satélite, etc) a imagem de satélite utilizada.

Em relação à base dados foi citado basicamente a questão topográfica (já relatado nas premissas) e as estações fluviométricas. Quanto às estações fluviométricas de 14 (quatorze) estações, porém apenas 7 (sete) foram utilizadas, neste estudo. O texto não explica, com clareza, o porquê de não se utilizar todas as estações listadas.

Além disso, ao analisar algumas estações excluídas, constata-se que possuem uma série histórica robusta e dados de batimetria que poderiam refinar a calha teórica, utilizada nas premissas do estudo.

Observa-se ainda que para o estado do Espírito Santo e conseqüentemente a parte do baixo Doce, foi utilizada apenas uma estação, a de Colatina – Jusante. Entretanto, a estação de Linhares não é de fato recomendada o seu uso, devido ao tempo que a régua ficou desalinhada e ao efeito de marés – que teria também que ser considerado (e o modelo não permite).



Requisição 4: Revisar as estações fluviométricas listadas e apresentar justificativa técnica para exclusão das estações/dados impróprias para o estudo.

De acordo com o estudo seriam apresentadas as análises de modelagem para o Tempo de Recorrência de 2, 3, 5 e 10. Com os resultados das análises seria adotado o **TR de 10 anos** por ser um modelo mais conservador, porém, para o trecho entre Colatina e Linhares, no estado do Espírito Santo, é utilizado o estudo da Walm (2018), com um **TR de 2 anos**. A análise deverá ser uniforme, mantendo o padrão adotado para toda a calha em estudo. Assim, é recomendado que, de maneira conservadora, também seja produzida e adotado o TR conservador de 10 anos para o trecho entre Colatina e a foz do rio Doce, em Linhares.

Requisição 5: Utilizar o TR de 10 anos, de maneira conservadora, para o trecho estudado, incluindo o trecho entre Colatina/ES e a foz do rio Doce, em Linhares/ES.

Requisição 6: Apresentar as análises dos TR de 2, 3, 5 e 10 anos, como citado no texto.

3. Conclusões e Requisições

O estudo apresentado teve como objetivo formar base para o refinamento do volume e área de deposição de rejeitos, considerando as cheias de 2016. O mesmo foi atendido, **mas baseada em premissas que aumentam a imprecisão dos resultados gerados**, visto que a adoção de uma calha teórica com base na calha menor para todos os trechos do Doce, curvas topográficas de 5 metros e modelagem hidrodinâmica unidimensional sem considerar o efeito de amortecimento das Unidades Hidrelétricas (UHE)s de Risoleta Neves, Baguari, Aimorés e Mascarenhas.

Diante do exposto nesta Nota Técnica, a cheia de janeiro de 2016 é de grande importância para identificar a extensão e os efeitos dos impactos gerados pelos rejeitos. O estudo apresentado carece de informações importantes como metodologias de análises e ausência de dados refinados, como uma topobatimetria com maior precisão e já disponibilizados para a Fundação Renova. Com isso, entende-se que todos os resultados deverão ser revisados.

Além disso, constata-se que o estudo não atende a Deliberação nº 25 do CIF, pois não foram apresentadas as Anotações de Responsabilidade Técnica (ARTs) dos profissionais envolvidos e não foram liberados os acessos a todos os dados utilizados para o desenvolvimento do estudo, como os arquivos *shapefiles*.

Sendo assim, levando em consideração todas as inconsistências pontuadas no decorrer desta nota, esta Câmara Técnica **REPROVA** o documento "*Estudo Expedido da Mancha de Inundação da cheia de 2016 no Rio Doce*" apresentado, e solicita que a Fundação Renova apresente a esta CT-GRSA no prazo de 30 dias corridos o novo estudo considerando o TR de 10 anos pra o trecho capixaba.



4. Divergências

Registresse a divergência do membro representante da SEMAD/MG em relação à proposição de reprovação do Estudo Expedido da Mancha de Inundação, tendo votado apenas pela revisão do estudo. O membro da SEMAD/MG informou que a Diretoria de Gestão Territorial Ambiental (DGTA/SEMAD) em conjunto com o IGAM está produzindo Nota Técnica com a análise deste estudo que deverá ser concluída na data de 14/10/2019. Além disso, a SEMAD realizou reunião com a Fundação Renova em 23/08/2019, tendo discutido pontos de dúvida sobre o estudo, que a Fundação Renova esclareceu. Portanto, foi pontuado, que a SEMAD, entende que, não cabe, neste momento a reprovação do estudo. Ainda foi informado, que a revisão a ser feita pela Fundação Renova deverá levar em consideração as recomendações da análise da SEMAD e IGAM, para o território mineiro, que serão encaminhadas oportunamente à Fundação Renova.

Vitória, 09 de outubro de 2019.

Equipe Técnica responsável pela elaboração da Nota Técnica:

- Adelino Da Silva Ribeiro Neto (IEMA/ES);
- Emilia Brito (IEMA/ES);
- Fabrício Lisboa Vieira Machado (SEMAD/MG);
- Paulo Márcio Alves de Oliveira (IEMA/ES).

Nota Técnica aprovada em 09/10/2019



Thales Del Puppo Altoé
Coordenador Suplente da CT-GRSA

Nota Técnica validada na 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA - Lista de Presença em anexo.

Anexo I : Lista de Presença da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA



39ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 8 de outubro de 2019
Horário: 9h às 17h
Local: Hotel Golden Tulip - Av. Nossa Sra. dos Navegantes, 635 - Enseada do Suá, Vitória - ES

Lista de Presença

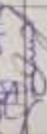
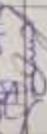
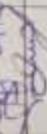
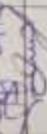
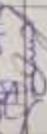
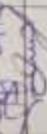
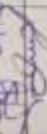
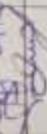
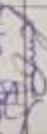
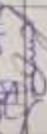
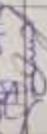
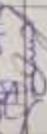
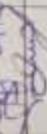
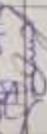
Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRU	CONVIDADO	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
1	Tales D. P. do Altor	X		ICMB	71 364-3084	talalator@icmb.ecv.br	
2	Thiago Ferreira Garcia		X	Ramboll	41 312-7231	t.garcia@ramboll.com	
3	Andréico Wastek	X		MFF/Ramboll	41 312-7231	andreiico.wastek@ramboll.com	
4	Felipe Mauricio P. Silva		X	CEBRAS	31 374-3103	felipe.mauricio@cebras.gov.br	
5	Denise Casso Wastek		X	Ramboll	41 312-7231	denise.casso@ramboll.com	
6	Lucas de O. Rodrigues	X		Região Triunfal	95332-9789	lucas.rod@regiao.com.br	
7	Aluísio de Jesus	X		Região Triunfal	95332-9789	aluizio@regiao.com.br	
8	Robson de Jesus	X		Região Triunfal	95332-9789	robson@regiao.com.br	
9	Robson de Jesus	X		Região Triunfal	95332-9789	robson@regiao.com.br	
10	Robson de Jesus	X		Região Triunfal	95332-9789	robson@regiao.com.br	
11	Robson de Jesus	X		Região Triunfal	95332-9789	robson@regiao.com.br	
12	Robson de Jesus	X		Região Triunfal	95332-9789	robson@regiao.com.br	
13	Robson de Jesus	X		Região Triunfal	95332-9789	robson@regiao.com.br	
14	Robson de Jesus	X		Região Triunfal	95332-9789	robson@regiao.com.br	



38ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Lista de Presença

Data: 8 de outubro de 2019
Horário: 9h às 17h
Local: Hotel Golden Tulip - Av. Nossa Sra. dos Navegantes, 635 - Enseada do Suá, Vitória - ES

Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO		INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
		PR	CONVIDADO				
15	Camila Berti		X	Verão, cidade de Assis do Brasil, Rio Grande do Sul			
16	Sandra Stein	X		PHI - SUSTENTABILIDADE, governo do Rio Grande do Sul	51 3342195	maria.stein@rio.rs.gov.br	
17	Maira Shelling	X		EY	51 3342195	maira.shelling@ey.com	
18	Giuseppe Sartor	X		EY	51 3342195	giuseppe.sartor@ey.com	
19	Luana Sgarbi Lima	X		F. Luana	51 9913176	luana.sgarbi@rio.rs.gov.br	
20	Edson Barchi	X		F. Edson	51 3342195	edson.barchi@rio.rs.gov.br	
21	Guilherme de Azevedo	X		F. Guilherme	51 3342195	guilherme.azevedo@rio.rs.gov.br	
22	Cinelle P. D'Alencar	X		ANPELO	51 99422725	cinelle.p@anpe-lo.org.br	
23	Edurcio Maranhão	X		PORTA-MOL	51 33 50000	edurcio@portamol.com.br	
24	Augusto Mendes Simoes	X		Portomas	51 3342195	augusto@portomas.com.br	
25	Leandro B. G. Soares	X		GEOTERRA	51 3342195	leandro@geoterra.com.br	
26	Flávia de Melo Souza	X		PROTECTOR	51 3342195	flavia@protector.com.br	
27	Maira Helena Lacerda	X		RS/Portomas	51 3342195	maira@portomas.com.br	
28	Marcelina Fátima de Azevedo	X		RS/Portomas	51 3342195	marcelina@portomas.com.br	



38ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 8 de outubro de 2019
Horário: 9h às 17h
Local: Hotel Golden Tulip - Av. Nossa Sra. dos Navegantes, 635 - Enseada do Sul, Vitória - ES

Lista de Presença

Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO / CONVIVIDADE		INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
		"x"	"v"				
29	Leonardo Pinheiro de Jesus	X		NSP/RS/RS	99311-4875	leonardopinheiro@gmail.com	
30	Jabiru Feres Pires	X		US/RS/RS	99861999	jabiru.feres@gnor.com.br	
31	Mariano Mendonça	X		Renovação	Ferreira	mariano.mendonca@gnor.com.br	
32	Wagneria C.R. Pinheiro	X		Therapia	98391-9133	wagneria@hospital.com.br	
33	TALÍSIO S. CELESTINO	X		" "	13521-8787	talisio@hospital.com.br	
34	Dandara Luedi	X		F. Renova	91140-0000	dandara.luedi@hospital.com.br	
35	Erlich Christian Hoff	X		F. Renova	92125-1688	erlich.hoff@hospital.com.br	
36	Vitorius Bicasso Paíto	X		F. Renova	35963303	vitorius.bicasso@hospital.com.br	
37	MIRIANE AGUIAR	X		F. Renova	91944140	miriane.aguiar@hospital.com.br	
38	Estaline Augusto B. F. Bastos	X		F. Renova	91944140	estaline.augusto@hospital.com.br	
39							
40							
41							
42							



Lista de Presença

38ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 9 de outubro de 2019
Horário: 10h às 18h
Local: Hotel Golden Tulip - Av. Nossa Sra. dos Navegantes, 635 - Enseada do Suá, Vitória - ES

Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO	CONVIDADO	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
1	Thales Del Poque Alves	X		ICMA	093636266	thales.alves@icma.org.br	
2	Valter Sérgio Ferreira	X		ICMA	141141111	valter.sergio@icma.org.br	
3	Marcelo Siqueira		X	ICMA	313333333	marcelo.siqueira@icma.org.br	
4	Ernesto de Sá		X	ICMA	919191919	ernesto@icma.org.br	
5	Priscila Maria de Sá	X		ICMA	121212121	priscila@icma.org.br	
6	Deividson de Sá	X		ICMA	131313131	deividson@icma.org.br	
7	Marcelo de Sá		X	ICMA	141414141	marcelo@icma.org.br	
8	Priscila Maria de Sá		X	ICMA	151515151	priscila@icma.org.br	
9	Priscila Maria de Sá		X	ICMA	161616161	priscila@icma.org.br	
10	Priscila Maria de Sá		X	ICMA	171717171	priscila@icma.org.br	
11	Fátima Maria de Sá		X	ICMA	181818181	fatima@icma.org.br	
12	Aldeino Mochini		X	ICMA	191919191	aldeino@icma.org.br	
13	Thiago Serra Corrêa		X	ICMA	202020202	thiago@icma.org.br	
14	Renata M. Linsell	X		ICMA	212121212	renata@icma.org.br	



39ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 9 de outubro de 2019
Horário: 10h às 18h
Local: Hotel Golden Tulip - Av. Nossa Sra. dos Navegantes, 635 - Enseada do Suá, Vitória - ES

Lista de Presença

Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO	CONVIDADO	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
15	Robson de Souza	X	X	CEAR/Porto	31335818	robson@cear.gov.br	[Assinatura]
16	Alfonso Aguiar de Faria		X	FR	31335818	alfonso@fr.gov.br	[Assinatura]
17	André Luiz de Souza		X	RENOVA	31335818	andre@renewa.gov.br	[Assinatura]
18	Paula Reis de Souza		X	RENOVA	31335818	paola@renewa.gov.br	[Assinatura]
19	Juliana Bordin		X	RENOVA	31335818	juliana@renewa.gov.br	[Assinatura]
20	Rafael Strohberg		X	F. Renato	31335818	rafael@fr.gov.br	[Assinatura]
21	Luana Souza Costa		X	F. R.	31335818	luana@fr.gov.br	[Assinatura]
22	Alfonso Aguiar de Faria	X		FR	31335818	alfonso@fr.gov.br	[Assinatura]
23	Alfonso Aguiar de Faria	X		FR	31335818	alfonso@fr.gov.br	[Assinatura]
24	Alfonso Aguiar de Faria		X	FR	31335818	alfonso@fr.gov.br	[Assinatura]
25	Luana Souza Costa		X	FR	31335818	luana@fr.gov.br	[Assinatura]
26	Sandra R. Kelly		X	FR	31335818	sandra@fr.gov.br	[Assinatura]
27							
28							

Anexo 6: Deliberação CIF nº 384, de 6 de fevereiro de 2020

11/02/2020

SEI/IBAMA - 6967034 - Deliberação CIF



COMITÊ INTERFEDERATIVO

Deliberação CIF nº 384, de 6 de fevereiro de 2020

Determina a Fundação Renova adequação do Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce, conforme Notas Técnica CT-GRSA nº 21/2019 e 28/2019.

Em atenção ao TERMO DE TRANSAÇÃO E DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA (TTAC) e ao TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA GOVERNANÇA (TAC-Gov), celebrados entre órgãos e entidades da União, dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, Ministérios Públicos, Defensorias Públicas e as empresas Samarco Mineração S/A, Vale S/A e BHP Billiton Brasil Ltda.; e

Considerando o definido nas Cláusulas 150 a 157 do TTAC, na Deliberação CIF nº 86, na Nota Técnica CT-GRSA nº 21/2019, na Nota Técnica CT-GRSA nº 28/2019 e nos encaminhamentos registrados em Ata da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA os respectivos anexos, e as atribuições deste órgão colegiado, o COMITÊ INTERFEDERATIVO delibera:

1. Determinar à Fundação Renova a apresentação das alterações e recomendações ao estudo "Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce" requeridas pela CT-GRSA, fixando prazo até o dia 28 de fevereiro de 2020 para cumprimento, apresentando os documentos requeridos pela Câmara Técnica.

Belo Horizonte/MG, 6 de fevereiro de 2020.

(assinado eletronicamente)

THIAGO ZUCCHETTI CARRION

Presidente Suplente do Comitê Interfederativo



Documento assinado eletronicamente por **THIAGO ZUCCHETTI CARRION**, Procurador-Chefe, em 11/02/2020, às 18:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site <https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **6967034** e o código CRC **04227A98**.

Referência: Processo nº 02001.001577/2016-20

SEI nº 6967034

https://sei.ibama.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=7995403&nfra_sist... 1/2

11/02/2020

SEI/IBAMA - 6967034 - Deliberação CIF

https://sei.ibama.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=7995403&infra_sist... 2/2

Anexo 7: Nota Técnica Conjunta DGTA/GMHEC nº 001/2019



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

NOTA TÉCNICA CONJUNTA DGTA/GMHEC nº 001/2019

**PROPOSIÇÃO DE NOVA MANCHA DE INUNDAÇÃO PARA O RIO DOCE A
PARTIR DE EVENTO HIDROLÓGICO ATÍPICO DE JANEIRO DE 2016**

Belo Horizonte
Outubro de 2019



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

Fabício Lisboa Vieira Machado
MASP: 1.376.545-8

Eder Pereira Oliveira
MASP: 1.369.496-3

Ricardo Campelo França
MASP: 1.099.049-7

Instituto Mineiro de Gestão das Águas
Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos

Saulo Freire Crosland Guimarães
MASP: 1.471.988-4

Luíza Pinheiro Rezende Ribas
MASP: 1.302.692-7



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

1. INTRODUÇÃO

Na segunda quinzena de janeiro de 2016 foi registrado evento hidrometeorológico atípico na bacia hidrográfica do Rio Doce, que culminou em episódio de cheia do curso d'água. Diante da situação, a Fundação Renova realizou estudo¹ de modelagem hidráulica-hidrológica do trecho à jusante da UHE Candonga até o município de Linhares (ES), com o objetivo de fornecer bases para o conhecimento do volume e da área de deposição dos rejeitos oriundos do rompimento da Barragem de Fundão, considerando o evento de cheia do curso d'água.

Contudo, conforme apontado no Relatório Técnico DGTA nº 004/2019, a metodologia utilizada não privilegiou a utilização de técnicas de sensoriamento remoto para detecção da extensão da lâmina d'água sob o evento, bem como não deixou claro o procedimento utilizado para transformação do modelo matemático utilizado em modelo geométrico espacial, tendo em vista que o estudo da Fundação Renova também apresentou arquivo vetorial do tipo shapefile como resultado.

Diante disso, a Diretoria de Gestão Territorial Ambiental da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e a Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos do Instituto Mineiro de Gestão das Águas, no uso de suas atribuições legais, desenvolveram metodologia conjunta para alcance de resultado mais refinado no que se refere à delimitação da mancha de inundação do Rio Doce durante o referido evento de cheia.

2. OBJETIVO

O presente estudo tem como objetivo apresentar mapeamento da mancha de inundação do Rio Doce desenvolvido a partir de técnicas de sensoriamento remoto e de maneira compatível com evento hidrometeorológico atípico registrado em janeiro de 2016, em contraposição a produto desenvolvido pela Fundação Renova.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

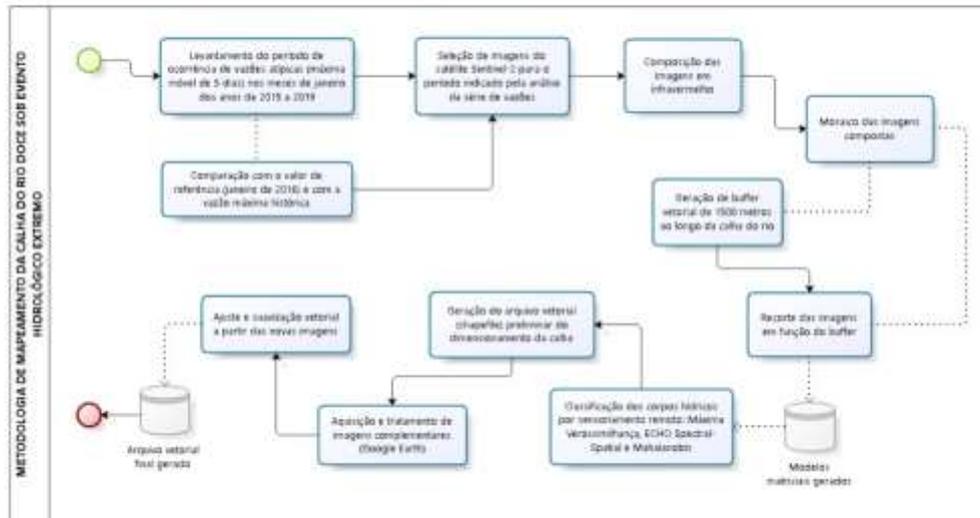
Para alcance dos objetivos propostos, o trabalho foi dividido em duas etapas. A primeira delas envolveu análise de série de vazões das estações fluviométricas disponíveis ao longo da calha do rio Doce no trecho sob investigação, de modo a identificar condições hidrológicas semelhantes ao evento de cheia entre os anos de 2015 e 2019 (pós-rompimento da Barragem de Fundão). A segunda etapa envolveu a seleção e o tratamento de imagens de satélite para detecção de alvos em superfície, onde as feições compatíveis com a mancha de inundação foram classificadas e transformadas em arquivos vetoriais por meio de técnicas de sensoriamento remoto. Os tópicos seguintes detalham os procedimentos metodológicos realizados, conforme resumidos na **figura 1** a seguir.

¹ Intitulado "Estudo Expedido da Mancha de Inundação da cheia de 2016 no Rio Doce". Fonte: Fundação Renova & SRK Consulting.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

Figura 1. Fluxograma metodológico para mapeamento da mancha de inundação do Rio Doce em janeiro de 2016.





Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

3.1 Aspectos hidrológicos

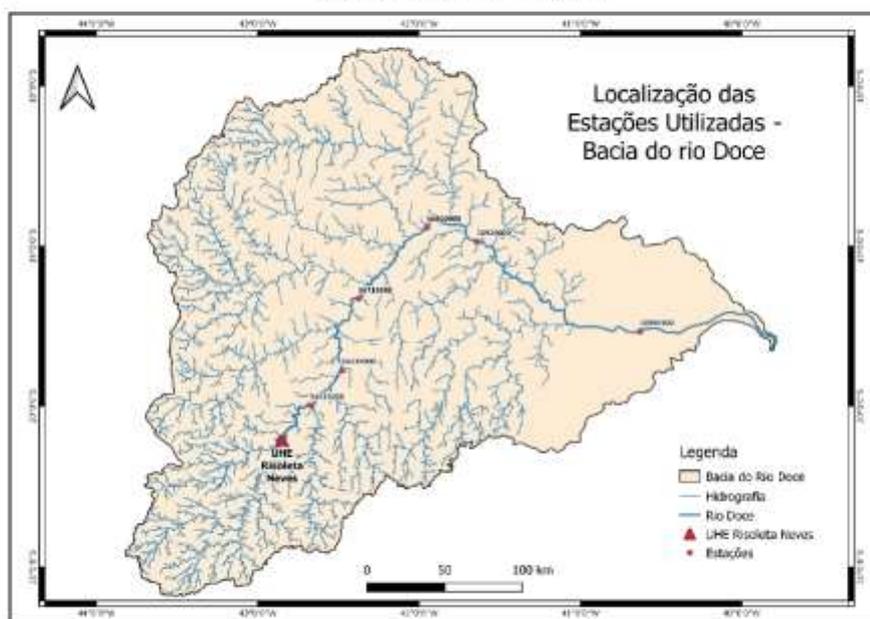
O passo inicial para o levantamento de dados foi a identificação das estações na calha do rio Doce com dados disponíveis para o período de análise. Nesse trabalho de identificação foram detectadas 6 (seis) estações aptas para a realização do levantamento.

Foi realizada avaliação dos dados disponíveis de vazões, obtidos do banco de informações do portal Hidroweb da Agência Nacional de Águas (ANA). As principais características das estações fluviométricas de referência, sob operação da CPRM, podem ser consultadas na **tabela 1** e a localização das estações na **figura 2**.

Tabela 1. Descrição das estações.

Código	Estação	Município	Latitude	Longitude	Período de Dados
56425000	Fazenda Cachoeira D'antas	São José do Goiabal	19°59'39.84"S	42°40'27.84"W	1981 a 2019
56539000	Cachoeira dos Óculos Montante	Córrego Novo	19°46'36.84"S	42°28'35.04"W	1974 a 2019
56719998	Belo Oriente	Belo Oriente	19°19'46.92"S	42°22'33.96"W	1986 a 2019
56850000	Governador Valadares	Governador Valadares	18°52'59.16"S	41°57'2.88"W	1938 a 2019
56920000	Tumiritinga	Galiléia	18°58'15.96"S	41°38'30.12"W	1972 a 2019
56994500	Colatina	Colatina	19°32'0"S	40°37'46.92"W	1938 a 2019

Figura 2. Localização das estações.





Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

Para as seis estações selecionadas foram realizadas o levantamento das séries históricas, observando as vazões máximas mensais com ranqueamento de máximas de todo o período de registro de dados.

Para o período de 2015 a 2019 foram levantadas as datas e suas respectivas vazões dos maiores eventos ocorridos, bem como o cálculo da média móvel de cinco dias do período analisado. A **tabela 2** a seguir mostra o ranqueamento das vazões máximas diárias para o referido período.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

Tabela 2. Ranqueamento de vazões máximas no período entre 2015 e 2018.

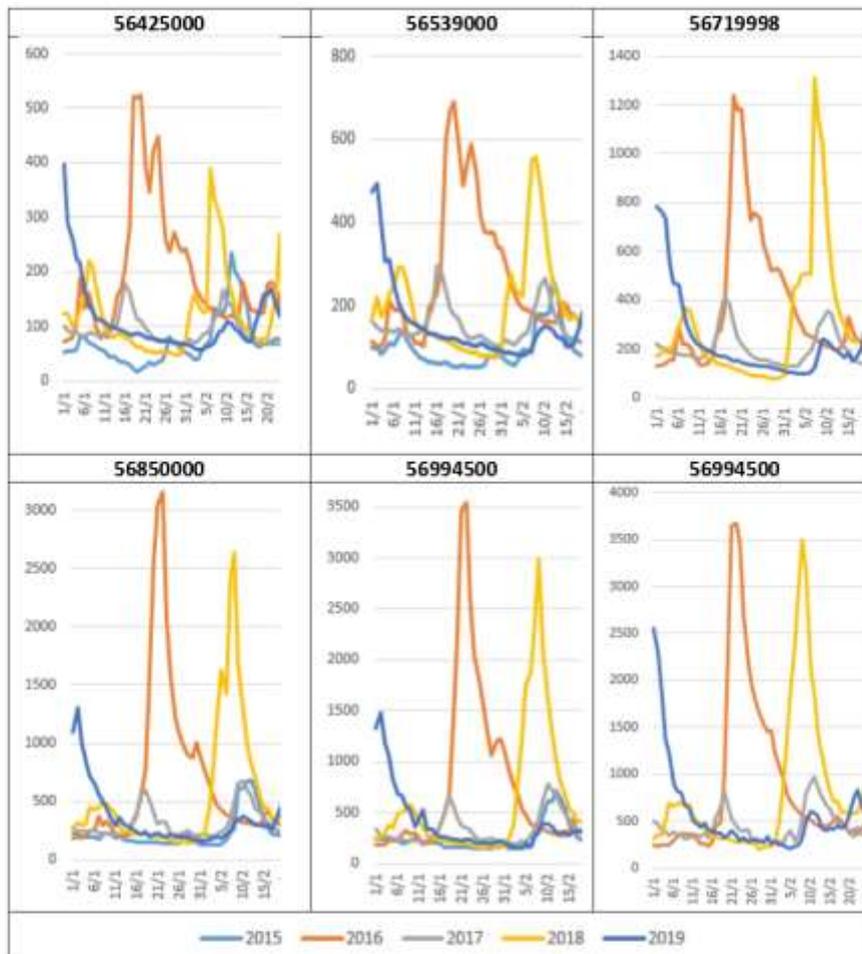
5422000			54425000			54330000			54719998			54450000			54994500		
Posição	Vazão	Data	Posição	Vazão	Data	Posição	Vazão	Data	Posição	Vazão	Data	Posição	Vazão	Data	Posição	Vazão	Data
1	3546,80	22/01/2016	1	758,29	05/12/2017	1	1108,95	06/12/2017	1	1348,30	17/12/2016	1	3153,77	22/01/2016	1	3667,73	22/01/2016
2	3454,87	21/01/2016	2	566,80	16/12/2018	2	847,65	16/12/2016	2	1312,89	07/01/2018	2	3017,22	21/01/2016	2	3650,80	21/01/2016
3	2986,20	08/02/2018	3	525,21	20/01/2016	3	735,18	06/12/2017	3	1291,43	06/12/2017	3	2637,16	08/02/2018	3	3491,98	08/02/2018
4	2950,87	23/01/2016	4	501,38	18/01/2018	4	731,70	17/12/2016	4	1260,33	16/12/2016	4	2534,70	20/01/2016	4	3455,25	23/01/2016
5	2362,32	07/02/2018	5	519,32	10/01/2016	5	692,08	20/01/2016	5	1240,11	18/01/2018	5	2396,68	07/02/2018	5	3173,98	09/02/2018
6	2208,20	20/01/2018	6	487,23	17/12/2018	6	609,09	19/01/2016	6	1186,77	21/01/2016	6	2150,18	15/12/2016	6	3026,80	07/02/2018
7	2580,83	17/12/2016	7	480,48	15/12/2018	7	832,08	15/12/2018	7	1177,96	20/01/2016	7	2080,38	23/01/2016	7	2703,38	24/01/2016
8	2125,84	06/02/2018	8	440,00	24/01/2016	8	404,61	21/01/2016	8	1132,10	06/02/2018	8	3852,53	18/12/2016	8	2562,73	01/01/2018
9	2037,20	24/01/2016	9	423,65	23/01/2016	9	481,13	18/01/2016	9	1048,68	09/02/2018	9	1675,46	16/12/2016	9	2540,48	18/12/2016
10	1873,52	18/12/2016	10	405,11	06/12/2017	10	586,14	24/01/2016	10	1019,30	18/12/2016	10	1675,46	08/02/2018	10	2418,93	06/02/2018
11	1881,52	06/02/2018	11	397,75	01/01/2018	11	557,88	08/02/2018	11	920,84	05/12/2017	11	2629,98	05/02/2018	11	2345,28	11/12/2018
12	1786,76	25/01/2016	12	388,80	21/01/2018	12	549,94	18/12/2016	12	900,79	22/01/2016	12	1807,24	19/01/2016	12	2385,83	20/01/2016
13	1741,79	05/02/2018	13	388,60	06/02/2018	13	549,94	07/02/2018	13	857,22	07/12/2017	13	3579,00	14/01/2016	13	2277,58	17/12/2016
14	1650,87	01/12/2017	14	377,69	04/12/2017	14	340,84	23/01/2016	14	813,30	13/12/2018	14	1339,81	08/12/2017	14	2277,58	02/01/2018
15	1607,33	10/02/2018	15	359,68	31/12/2018	15	523,90	07/12/2017	15	849,48	10/01/2018	15	2430,00	07/12/2017	15	2183,28	25/01/2016
16	1591,64	16/11/2018	16	352,53	09/12/2015	16	530,77	25/01/2016	16	827,96	13/12/2018	16	2430,00	06/02/2018	16	2126,37	10/02/2018
17	1541,15	26/01/2016	17	350,75	24/04/2018	17	508,28	12/12/2016	17	822,15	07/12/2016	17	1334,21	15/12/2016	17	2669,86	16/12/2016
18	1506,67	06/12/2017	18	346,31	22/01/2016	18	500,09	09/12/2015	18	785,70	01/01/2019	18	1323,72	11/03/2018	18	2057,80	07/12/2017
19	1487,67	12/01/2018	19	334,24	18/12/2018	19	446,87	09/02/2018	19	761,90	18/01/2016	19	1323,72	12/03/2018	19	2025,73	14/12/2016
20	1476,31	03/01/2018	20	330,59	10/12/2015	20	482,74	02/01/2019	20	766,76	11/01/2018	20	2302,86	02/01/2019	20	1998,20	26/01/2016



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

Ademais, foram elaborados os hidrogramas anuais de cheia para o período compreendido entre os anos de 2015 a 2019 de todas as estações fluviométricas do rio Doce, onde foi possível observar similar ordem de grandeza entre o evento de estudo, janeiro de 2016, e o evento ocorrido em janeiro de 2018, como pode ser observado na **figura 3**.

Figura 3. Similaridade dos eventos de 2016 e 2018 nas estações fluviométricas analisadas.



Posteriormente, foi realizada avaliação de ocorrência de vazão máximas para o ano de 2013, ano de ocorrência de evento extremo bastante significativo na bacia, onde a estação Colatina, código 56994500, registrou vazão da ordem de 10715,94 m³/s em dezembro, aproximadamente, 3 (três) vezes a vazão ocorrida em janeiro de 2016.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

3.2 Processamento de imagens de satélite e detecção

A partir da identificação do período de vazões móveis semelhantes ao evento de cheia observado em janeiro de 2016, foram filtradas e adquiridas imagens multiespectrais do satélite Sentinel-2, disponíveis nos repositórios oficiais do *United States Geological Survey* (USGS)². Dessa forma, realizou-se o download de produtos matriciais datados de 07 a 09 de fevereiro de 2018, cujas condições hidrológicas, conforme discutido anteriormente, mostraram-se aderentes ao evento.

Para permitir a identificação assertiva dos alvos em superfície por meio de técnicas de sensoriamento remoto, as bandas brutas do sensor Sentinel-2 foram compostas em imagens em infravermelho (falsa-cor), através do *software* livre para processamento digital de imagens Spring 5.5. Segundo Jansen (2009), um dos principais interesses do uso do sensoriamento remoto em ambientes aquáticos é verificar a variação espacial e temporal da composição da água, possibilitando investigar a origem e o deslocamento de substâncias específicas em suspensão ou dissolvidas na água.

A composição infravermelha (bandas 8-4-3) permite diferenciar corpos hídricos com excesso de matéria orgânica daqueles com acúmulo de sedimentos, devido à reflectância distinta entre as feições. No caso de corpos hídricos com excesso de matéria orgânica, a reflectância é reduzida, resultando em alvos na imagem com tonalidades bastante escuras, enquanto que em massas d'água com acúmulo de sedimentos, observa-se o aumento da reflectância da radiação.

Em virtude da vasta extensão do rio Doce, que extrapola o tamanho de uma única cena do satélite Sentinel-2, o processo de composição das bandas espectrais das imagens teve de ser repetido para cada conjunto de imagem adquirida. Ao final, os produtos foram mosaicados através do Sistema de Informação Geográfica "QGIS 3.4".

De modo a reduzir o custo computacional de processamento, bem como melhor orientar a base de dados aos objetivos propostos, foi criada uma zona de amortecimento (*buffer*) de 1500 metros a partir da borda da calha do rio Doce. De posse deste arquivo vetorial, o mosaico das imagens foi recortado somente para a área interior da zona de amortecimento, resultando no modelo matricial básico para o início da classificação automática de alvos.

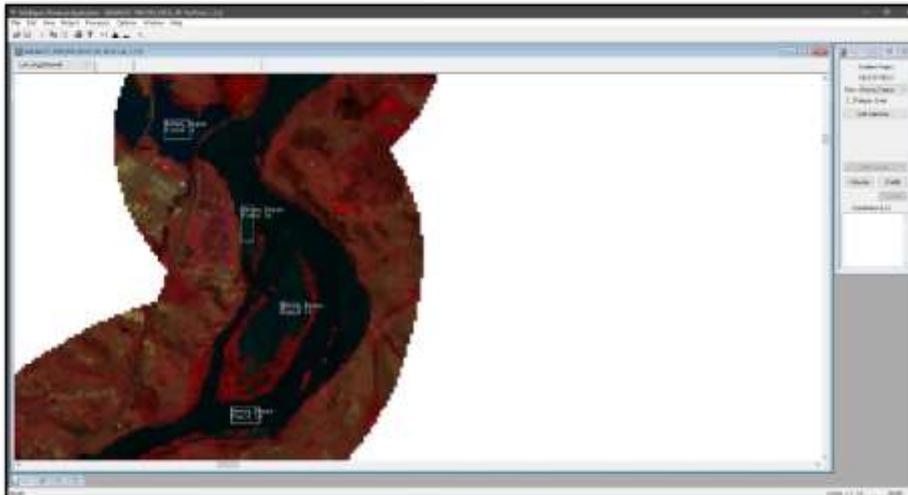
Para tanto, foi utilizado o *software* livre para sensoriamento remoto "MultiSpec", onde, inicialmente, foram adquiridas amostras de conjuntos de pixels compatíveis com as feições visuais da mancha de inundação do rio, conforme interpretação dos analistas ambientais da equipe envolvida. Foram mais de 2000 amostras adquiridas ao longo de aproximados 560 km de trechos investigados, conforme exemplos ilustrados na **figura 4** a seguir.

² Plataforma *Earth Explorer*.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

Figura 4. Processo de aquisição de amostras para classificação de alvos compatíveis com a mancha de inundação do rio Doce.



É importante mencionar que também foram adquiridas amostras para um tema genérico, em que foram contempladas feições compatíveis com fragmentos vegetais, manchas urbanas, cultivos agrícolas, solos expostos, dentre outros distintos de feição típica de um corpo hídrico.

Em seguida, foram testados três algoritmos classificadores, de modo a selecionar aquele que obtivesse o melhor coeficiente de exatidão global e, portanto, menor taxa de confusão entre temas. Testou-se os métodos classificadores "Máxima Verossimilhança", que considera a ponderação das distâncias entre médias dos níveis digitais das classes (INPE, 2008); "Distância de Mahalanobis", que assume que todas as covariâncias das classes são iguais e classifica os pixels da imagem com base na menor distância a uma classe (VALE *et. al.*, 2018); e "ECHO Spectral-Spatial", que reúne pixels de características espectrais semelhantes em pequenos agrupamentos para em seguida, uni-los em regiões distintas menores (PETEAN, 2015).

Contudo, em todos os algoritmos classificadores foram registradas acurácias superiores a 95% e muito próximas entre si. Dessa forma, optou-se por utilizar os resultados advindos da Distância de Mahalanobis em função de sua velocidade de processamento e aspecto visual dos resultados.

Vale destacar que um dos maiores desafios experimentados no desenvolvimento do trabalho foi a presença elevada de nebulosidade em algumas regiões, o que resultou na impossibilidade de classificação do curso d'água em alguns de seus trechos, fato que será melhor discutido em tópicos posteriores. Porém, de modo a contornar a situação observada, lançou-se mão de imagens do mesmo satélite Sentinel-2, na mesma composição de bandas em infravermelho, durante o período seco (junho a setembro de 2018), para classificar os trechos anteriormente indisponíveis.

Somado a esse novo processo de classificação, também se utilizou cenas de imagens advindas do Google Earth para complementação de trechos, as quais tiveram de ser georreferenciadas.

Os resultados finais das classificações foram convertidos de matrizes para vetores e, em ambiente SIG, tiveram seus polígonos unidos e dissolvidos em uma única geometria. A partir dela, foram realizadas edições vetoriais para eliminação de ruídos, bem como processo de suavização de bordas para naturalização dos contornos da mancha de inundação do rio Doce e obtenção de polígono final.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

4. RESULTADOS

Como resultado do trabalho realizado foi gerada nova mancha de inundação do Rio Doce, cuja delimitação se difere da apresentada pela Fundação Renova. A seguir, serão exemplificados alguns cenários comparativos entre os produtos, bem como fragilidades observadas durante o processo de mapeamento, em diferentes contextos paisagísticos.

A classificação das imagens do Rio Doce teve início a partir da barragem da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves, no município de Mariana, considerando ainda sua área represada para fins de calibração da mancha de rejeito ao longo do curso d'água.

4.1 Comparativo entre os mapeamentos da Semad e da Fundação Renova

Concluídas as etapas de amostragem, classificação e vetorização das imagens utilizadas foram realizadas sobreposições entre o mapeamento disponibilizado pela Fundação Renova (FR) e o realizado pela SEMAD & IGAM.

Nesse comparativo puderam ser elencadas diversas áreas com consideráveis inconsistências de cunho geométrico, topológico, geomorfológico, de escalas inadequadas e, principalmente, de inexatidão posicional.

As imagens representadas na **figura 5** a seguir ilustram tais divergências ante o comparativo dos mapeamentos das duas entidades. O produto elaborado pela FR está destacado com a poligonal laranja e sobreposta ao polígono vetorizado pela SEMAD & IGAM, na cor azul.

Figura 5. Divergências iniciais entre os mapeamentos realizados pela FR e pela SEMAD.



11



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

De acordo com a imagem acima, a Fundação Renova iniciou o trabalho de mapeamento da mancha de inundação do rio Doce a aproximadamente 1.800 metros à jusante da barragem da usina hidrelétrica Risoleta Neves.

Foram constatados extravasamentos exagerados do canal na base de dados da Fundação ao longo do trecho mapeado, além de transbordamentos do curso d'água em áreas com considerável variação topográfica, o que não condiz com a realidade geomorfológica do terreno. A **figura 6** ilustra as diferentes condições de extravasamento da calha em trechos distintos ao longo do rio Doce.

Figura 6. Extravasamentos mapeados pela Fundação Renova (amarelo) em comparação com o mapeamento realizado pela SEMAD & IGAM (azul).



Ainda é possível observar em outro trecho o mapeamento deslocado da calha do rio, onde o vetor elaborado pela FR se encontra mais ao sul do encaixamento real da drenagem (leito menor). Além disso, também foi observado um estreitamento abrupto do vetor da FR à jusante deste trecho. Estes fatos podem ser verificados na **figura 7** a seguir.

Figura 7. Mapeamento da FR fora da calha do rio e com estreitamento abrupto.



12



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

A compressão no vetor mapeado pela FR (destacada no canto superior direito da imagem acima) induz a uma condição questionável, tendo em vista que não foi identificado nenhum elemento geomorfológico ou alguma eventualidade que comprove um desnível no terreno e/ou a interrupção parcial do curso d'água. Além disso, o extravasamento exagerado do canal indicado pela FR incide sobre áreas de mata ciliar e/ou de fragmentos de vegetação nativa de porte arbóreo, em aparente estado sucessional avançado, o que não é justificado pelo evento de cheio de janeiro de 2016.

Essas condições de deslocamentos equivocados no mapeamento podem acarretar em avaliações bastante inconsistentes em um contexto indenizatório, visto que algumas localidades supostamente afetadas pela deposição do rejeito carreado em períodos de cheia podem ter sido superdimensionadas ou subdimensionadas.

Em outros locais, por sua vez, ocorreram certo estrangulamento da mancha sem qualquer intervenção visualmente perceptível na calha do rio, como observado na **figura 8** abaixo. Ocorre, inusitadamente, um enforcamento do vetor mapeado, sem o estudo encaminhado ao menos comprovar a existência de algum tipo de obra, canalização, barramento ou qualquer outra intervenção no local.

Figura 8. Estrangulamento abrupto da mancha em local sem intervenção na calha.



Outra condição de considerável inconsistência no estudo da Fundação Renova foi observada em Governador Valadares, onde a mancha de inundação do rio Doce foi mapeada em ampla parte da área urbana do município, que já se encontrava ocupada desde a década de 80, conforme registro de imagens históricas do Google Earth. A **figura 9** ilustra as condições mencionadas.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

Figura 9. Área urbana mapeada pela FR como atingida pela mancha de inundação.



Além da sobreposição da mancha em considerável área urbana, o delineamento apresentado acima também aparenta traços de vetorização bastante grosseiros, não compatíveis com o dimensionamento natural do curso d'água.

Ainda de acordo com o mapeamento elaborado pela Fundação Renova, alguns pontos de falhas foram detectados em outros níveis de sensibilidade, no tocante à limpeza vetorial do produto gerado. Foram verificadas geometrias excedentes, compatíveis com cursos d'água afluentes, lagoas marginais e/ou barramentos, não pertencentes, portanto, ao leito menor do rio Doce durante o evento de cheia de 2016. A figura 10 a seguir ilustra o observado.

Figura 10. Exemplo de falha identificada no mapeamento da FR em razão da ausência de limpeza geométrica.





Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

É importante mencionar, porém, que a identificação dessas condições pode ser justificada pela adoção de metodologia distinta para o mapeamento do terço final do rio Doce, já que a Fundação Renova considerou na modelagem realizada o tempo de recorrência (TR) de cheia de 10 anos para os primeiros 2/3 da calha mapeada, enquanto foi adotado TR de 2 anos para a porção restante da área mapeada.

De toda forma, constatou-se melhora na aderência geométrica, encaixamento da drenagem e exatidão posicional do produto da FR com a utilização da segunda metodologia, aproximando-se do resultado obtido pela SEMAD & IGAM, à exceção das geometrias superestimadas.

Figura 11. Mapeamento realizado pela FR com metodologias distintas (TR de 10 anos em marrom e TR de 2 anos em laranja).



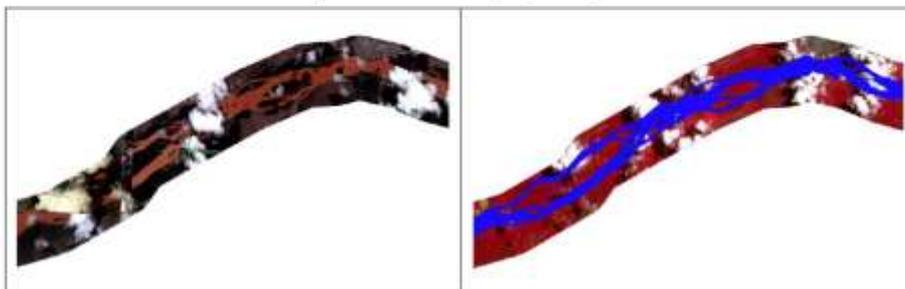
4.2 Entraves experimentados pelo mapeamento da SEMAD & IGAM

Dentre os principais entraves e pontos de fragilidade observados durante o processo de mapeamento realizado pela SEMAD & IGAM, conforme pode ser visualizado na **figura 12** a seguir, destacaram-se os diversos trechos cobertos por nuvens e suas respectivas sombras, principalmente em áreas que também contemplavam ilhas fluviais e bancos de deposição na calha do rio.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

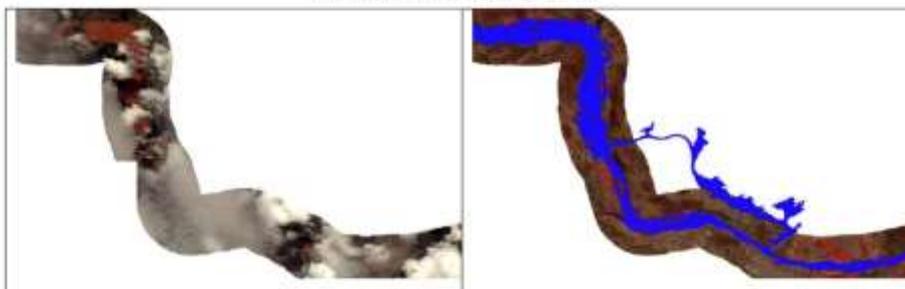
Figura 12. Trecho de ilhas, nuvens e sombras (esquerda) em comparação com o produto vetorial após processo de classificação (direita).



No trecho mapeado acima, por exemplo, destaca-se a elevada complexidade para classificação das imagens, realizada pela equipe do SISEMA, uma vez que fatores externos aos componentes da calha do rio, como as nuvens e sombras, comprometeram a aquisição de amostras e ainda poderiam incorrer no mapeamento subestimado de algumas feições, o que demandou maior número de amostras durante o trabalho, utilização de imagens adicionais, além do elevado nível de atenção e detalhamento.

Além da presença de nebulosidade na região, que ocorre de forma natural em função das características climáticas e topográficas, a concentração das mesmas agravou ainda mais o levantamento de amostras para uma classificação de qualidade. Na região dos municípios de Aimorés e Baixo Guandu, por exemplo, na divisa dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, a concentração de nuvens ocultou uma importante área represada e que também foi afetada pelo rejeito, conforme apresentado na **figura 13**.

Figura 13. Trecho com concentração de nuvens (esquerda) em comparação com o produto vetorial após processo de classificação (direita).



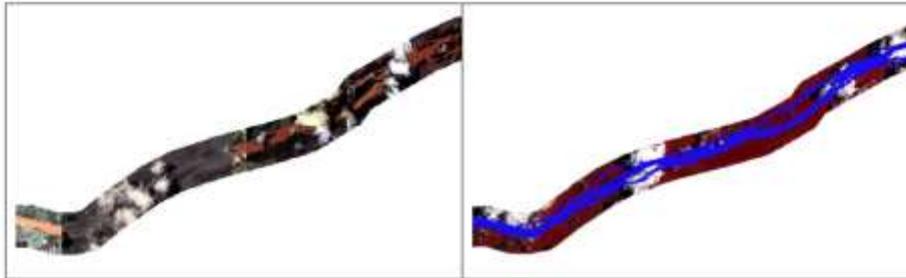
A dificuldade para coletar amostras para a classificação ao longo do rio culminou na extrapolação do buffer adotado para compreender toda a área mosaificada neste ponto, uma vez que pelas imagens de satélite foi possível constatar que o rejeito carregado pelo rio adentrou a área represada pela UHE Aliança. Com isso, resultou no extravasamento da área vetorizada em relação ao trecho imageado, o que gerou um vetor com certa discrepância das demais áreas mapeadas.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

Outro importante desafio experimentado durante a classificação foram as diferenças entre cenas mosaicaadas ao longo do rio, em decorrência da utilização de imagens do Google Earth para complementação de trechos. A **figura 14** representa a variação observada.

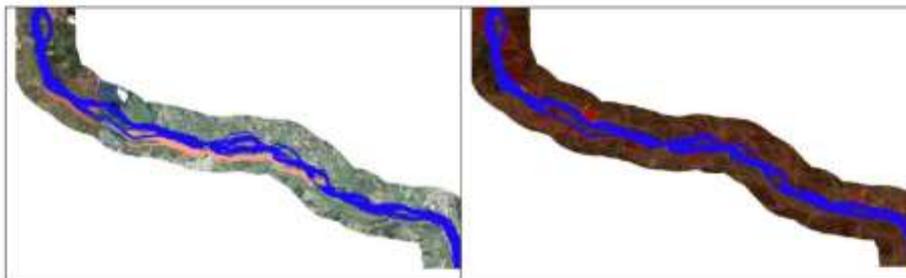
Figuras 14. Trecho com diferença entre as cenas mosaicaadas (esquerda) em comparação com o produto vetorial após processo de classificação (direita).



Para esses casos foi necessário realizar processo de edição vetorial para unir o produto classificado a partir das imagens Sentinel-2 com os produtos gerados a partir do Google Earth, aplicando, em seguida, técnica de dissolução dos vetores e limpeza topológica, de modo a alcançar o produto satisfatório acima observado.

Outro fator que requereu atenção durante a análise foi a possibilidade de deslocamento da área vetorizada, em razão do georreferenciamento das diversas cenas advindas do Google Earth. Exemplo disso pode ser verificado na **figura 15** a seguir, onde foi necessário realizar a correção do vetor deslocado para atingir exatidão posicional.

Figura 15. Vetor deslocado em virtude da cena (esquerda) em comparação com o vetor após correção do deslocamento (direita).

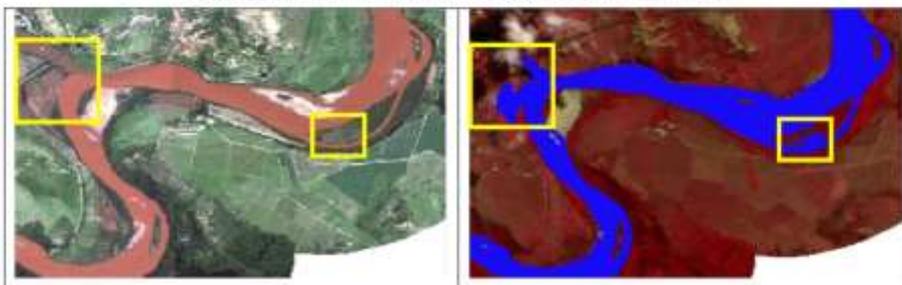


Cabe destacar que mesmo com a exatidão global do classificador superior a 95% e após denso processo de limpeza e correção dos produtos, ainda foram observados pontos de dúvida e/ou inconsistências em alguns trechos do rio no mapeamento da SEMAD & IGAM. O resultado apresentado na **figura 16** revela área possivelmente de solo exposto que foi mapeada como rejeito carreado. Porém, não foi possível constatar se o local em análise também pode ser caracterizado por uma planície de inundação sujeita a episódios semelhantes.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

Figura 16. Exemplos de trechos de incerteza após mapeamento.



O exemplo supracitado remete à necessidade da verificação a campo de pontos que podem acarretar dúvidas ou sobreamentos pela análise decorrente da metodologia utilizada. Ainda assim, a efetividade dos resultados apresentados pela classificação nas cenas mosaicaadas pode ser amplamente respeitada, mesmo com os tipos de inconsistências pontuais identificadas acima.

Ainda é importante destacar que a grande maioria das imagens de satélite disponíveis para a região com ausência sistemática de nebulosidade eram relativas ao período seco (meses de junho a setembro) e, conforme explicitado no capítulo metodológico, foi necessário recorrer a cenas deste período para complementação do produto. Em função disso, como ilustrado pela figura 17 a seguir, ficou evidente como a calha do rio Doce recebe considerável contribuição hídrica no período de cheia, o que provoca o preenchimento de meandros intermitentes ao longo de trechos rochosos, bem como a inundação de bancos, ilhas e áreas marginais, como demonstrado na figura 17.

Figura 17. Período de seca em 09/2018 e de cheia em 01/2016.

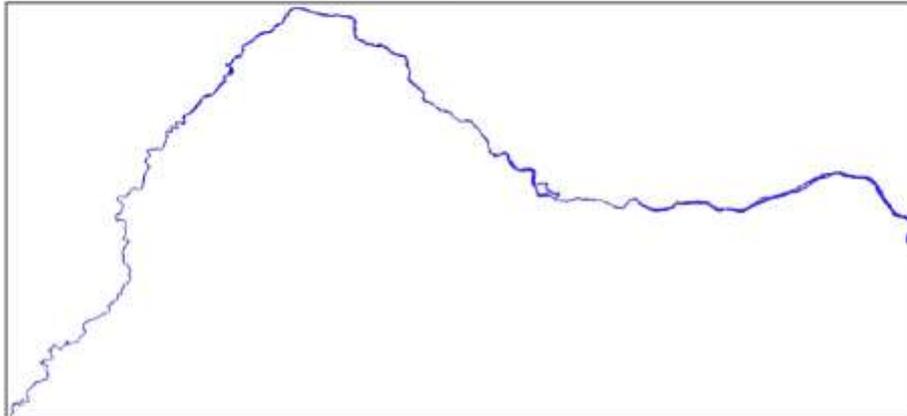


Por fim, apontadas as potencialidades e fragilidades da metodologia desenvolvida pela SEMAD & IGAM, apresenta-se abaixo (figura 18) o resultado completo do trabalho desenvolvido, contemplando toda a extensão do trecho do rio Doce a partir da UHE Risoleta Neves até sua foz no estado do Espírito Santo. A área total da mancha de inundação mapeada possui aproximadamente 25.325 ha.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental
Diretoria de Gestão Territorial Ambiental

Figura 18. Resultado final do mapeamento da mancha de inundação do rio Doce em janeiro de 2016, conforme metodologia da SEMAD & IGAM.



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresentou metodologia desenvolvida pelas equipes da SEMAD & IGAM para mapeamento da mancha de inundação do rio Doce, em evento de cheia de janeiro de 2016, a partir de técnicas de sensoriamento remoto. Além dos procedimentos metodológicos, foram apresentados os resultados obtidos, que se diferem substancialmente da delimitação da mancha de inundação apresentada pela Fundação Renova em estudo encaminhado aos órgãos ambientais de Minas Gerais.

A despeito das limitações experimentadas pela metodologia, observou-se expressivo ganho na qualidade geométrica do mapeamento realizado pelo Sisema, bem como elevada exatidão posicional em relação à da FR.

Recomenda-se a realização de trabalhos de campo para ajuste dos pontos de inconsistência indicados neste trabalho e refinamento final dos resultados.

Anexo 8: Nota Técnica CT-GRSA nº 28/2019

NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 28/2019

Assunto: Solicitação de Notificação pela não atendimento da Nota Técnica nº 21/2019 CT-GRSA e dos encaminhamentos da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA, referente ao documento *'Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce – Rev. 03'*.

1. INTRODUÇÃO E HISTÓRICO

O rio Doce percorre cerca de 800 km entre os estados de Minas Gerais e do Espírito Santo e a sua foz localiza-se entre os distritos de Regência e Povoação, no município de Linhares/ES. A bacia do rio Doce, como um todo, possui diferença de geomorfologia e declividades ao longo dos trechos, tendo a região do delta como a maior área de espraiamento.

Após o rompimento da barragem de Fundão, pertencente à Samarco S.A., no dia 05 de novembro de 2015 ocorreu uma grande cheia em janeiro de 2016 com distintos impactos ao longo da calha do rio Doce.

Com o intuito de identificar o alcance da deposição de rejeitos referente a mancha de inundação da cheia de 2016, a CT-GRSA solicitou um estudo de mancha de inundação da cheia de 2016 para se identificar, através de modelagem hidrodinâmica, o alcance, mesmo que aproximado, da deposição real de rejeitos.

Após a entrega do referido estudo, os estados de Minas Gerais e do Espírito Santo solicitaram readequações que culminaram na elaboração da Nota Técnica nº 21/2019 – CTGRSA. Durante a 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA foi solicitada novas readequações no estudo com a previsão de entrega para o dia 08 de novembro de 2019.

A Fundação Renova entregou o estudo com o atraso de 10 dias e, após as análises foi constatado que o estudo não contempla os encaminhamentos e as alterações das premissas solicitadas, tanto na Nota Técnica nº 21/2019 CT-GRSA como os encaminhamentos solicitados na 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA.

2. CONCLUSÕES E ENCAMINHAMENTOS

O estudo hidrodinâmico utiliza premissas que aumentam as imprecisões dos resultados gerados. Diante disso, recomenda-se manter os encaminhamentos da Nota Técnica 21/2019 – CTGRSA e que a Fundação Renova seja Notificada pelo não atendimento dos encaminhamentos da referida nota e pelo atraso da entrega dos documentos com o prazo de 25 (vinte e cinco) dias para o cumprimento das requisições propostas pelos membros da câmara técnica.

Foi constatado o não atendimento das requisições da NT 21/2019, porém foi consensado durante a 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA que as requisições 01, 02, 05 e 06 poderiam ser substituídos pela apresentação do estudo produzido pela Walm com o TR de 10 anos, de maneira conservadora e em atendimento da requisição 05. Como o estudo da Walm com o TR de 10 anos não foi incluído e, por conta disso, entende-se que nenhuma das requisições da Nota Técnica nº 21/2019 foi atendida por completo.

Vitória, 18 de dezembro de 2019.

Equipe Técnica responsável pela elaboração desta Nota Técnica:

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

Nota Técnica aprovada em 18/12/2019



Gilberto Fialho Moreira
Coordenação da CT GRSA

Nota Técnica validada na 40ª Reunião Ordinária da CT-GRSA (Lista de Presença em anexo)

Anexo I: Lista de Presença da 40ª Reunião Ordinária da CT-GRSA

Lista de Presença

40ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 18 de dezembro de 2019
 Horário: 9h 30min
 Local: Golden Tulip Vitória - Av. Nossa Sra. dos Navegantes, 635 - Enseada do Suá, Vitória - ES



Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO "X"	CONVIDADO "X"	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
1	Gilberto Fialho Mesquita	X		FEAM	375 15573	gilberto.fialho@feam.org.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
2	Wellison T. Stepp Escarosa	X		DIGRETA/Secretaria Municipal de Meio Ambiente	33 3877622	wellison@digreta.org.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
3	Leandro de Almeida	X		Del Sul, Duas Iruas	9 4899509	leandro@del-sul.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
4	Daniel Guss Albuquerque		X	Rosa Tobiato	31 4990485	dan@rosa-tobiato.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
5	Affonso T. Hirose Gensie		X	Ramboll	15 4662333	hirosegensie@ramboll.com	<i>[Handwritten Signature]</i>
6	Volúvio Moura	X		Corbelli/MPF	(11) 96679	voluvio@corbelli.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
7	José DTZ de C. Jacomante		X	Corbelli/MPF	(11) 9282	jacomante@corbelli.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
8	Roberto Gomes de Sá		X	Corbelli/MPF	(11) 99991730	roberto@corbelli.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
9	Walter Santos Cunha		X	Corbelli/MPF	(11) 99991730	walter@corbelli.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
10	Renato Dall'Oli		X	Corbelli/MPF	(11) 99991730	renato@corbelli.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
11	Edmar de Jesus T. P. A.		X	Corbelli/MPF	(11) 99991730	edmar@corbelli.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
12	Edmar de Jesus T. P. A.		X	Corbelli/MPF	(11) 99991730	edmar@corbelli.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
13	Lucas Josilva J. Silva		X	F. Riquia	31 32044737	lucas@f.riquia.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>
14	Paulo de Jesus P. P.	X		SEMPRE/PA Think	31 3792305	paull@semprepa.com.br	<i>[Handwritten Signature]</i>

Lista de Presença

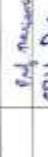
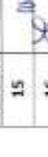
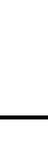
40ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 18 de dezembro de 2019

Horário: 9h 30min

Local: Golden Tulip Vitória - Av. Nossa Sra. dos Navegantes, 635 - Enseada do Suá, Vitória - ES



Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO	CONVIDADO	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
15	Dr. Inês Junqueira	X	X	Prof. Mariana CBH - Doca	3158-6901 38838057	mariana.junqueira@ufes.br	
16	Carla Maria de Souza	X		REUNIAO	31-9843.061	carla@reuniao.org	
17	Colleen Ghannem de Souza		X	REUNIAO	31-9843.061	colleen@reuniao.org	
18	Rosane Porto Gouveia		X	REUNIAO	31-9843.061	rosane@reuniao.org	
19	Luciano Mattar de Souza		X	REUNIAO	31-9843.061	luciano@reuniao.org	
20	Stella Aparecida Faria		X	REUNIAO	31-9843.061	stella@reuniao.org	
21	Andressa de Souza	X		REUNIAO	31-9843.061	andressa@reuniao.org	
22	Thales Del Pappaloni	X		REUNIAO	31-9843.061	thales@reuniao.org	
23	JANIRA SILVA	X		REUNIAO	31-9843.061	janira@reuniao.org	
24	PAULO MARCO A. OLIVEIRA	X		REUNIAO	31-9843.061	paulo@reuniao.org	
25	Cláudia Graziela	X		REUNIAO	31-9843.061	claudia@reuniao.org	
26	Fosé Márcio Pereira da Silva	X		REUNIAO	31-9843.061	fosé@reuniao.org	
27							
28							

Anexo 9: Ofício FR.2020.0074



FR.2020.0074
Nº IBAMA: 02001.004139/2016-13 (CT-Rejeitos)

Belo Horizonte, 17 de janeiro de 2020.

À
CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL – CT-REJEITOS
A/C: SR. GILBERTO FIALHO MOREIRA

ANALISTA AMBIENTAL DA DIRETORIA DE GESTÃO DO RIO DOCE (DGRD) / SEMAD - MG
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL
CIDADE ADMINISTRATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Rodovia João Paulo II, nº 4143, Edifício Minas, 2º andar, bairro Serra Verde, Belo
Horizonte/MG, CEP: 31.630-900.

REF.: OFI.NII.052019.6645-03 - ESTUDO EXPEDITO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO DA
CHEIA DE 2016 NO RIO DOCE – REV.03

Prezado(a),

A Fundação Renova ("**Fundação**") vem, respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, responder à solicitação, por parte da CT-GRSA, de revisão do Estudo Expedito da Modelagem da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no rio Doce com a utilização da base topográfica Geobases_Altimetria_2015-2015, disponibilizada no site do IEMA.

Conforme consta no Estudo Expedito da Mancha de Inundação da Cheia de 2016, protocolado em 28/05/2019 (OFI NII 052019.6645) e em 18/11/2019 (OFI NII 052019.6645-03) na CT-GRSA, as bases topográficas da planície de inundação utilizadas para o processamento da modelagem (curvas de nível a cada 5 metros) foram:

- Geobases_Altimetria_2015-2015;
- Curvas_mds_5m_PlanetScope.shp;
- Curvas_5metros_parte1, 2, 3 e 4.shp.



Assim, verifica-se que a base disponibilizada pelo IEMA (Geobases_Altimetria_2015-2015) já foi considerada e avaliada criteriosamente na elaboração do referido Estudo protocolado.

A Fundação Renova reforça que os referidos estudos de modelagem serão atualizados quando da obtenção e consolidação de dados de campo mais precisos e que será, desta forma, utilizada a base topográfica gerada pelo Lidar, com precisão altimétrica de 1 metro.

Sendo o que cumpria para o momento, a FUNDAÇÃO se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,


FUNDAÇÃO RENOVA
EUNICE PORTO CÂMARA
COORDENADORA DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Anexo 10: Ofício FR.2020.0073-04



FR.2020.0073-04
Nº IBAMA: 02001.004139/2016-13 (CT-Rejeitos)

Belo Horizonte, 24 de janeiro de 2020.

Ao
COMITÊ INTERFEDERATIVO - CIF
A/C: ILMO SR. EDUARDO FORTUNATO BIM
PRESIDENTE DO COMITÊ INTERFEDERATIVO
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL
SCEN TRECHO 2, EDIFÍCIO SEDE DO IBAMA, CAIXA POSTAL NO 09566, BRASÍLIA/DF
CEP: 70.818-900.

À
CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL – CT-REJEITOS
A/C: SR. GILBERTO FIALHO MOREIRA
ANALISTA AMBIENTAL DA DIRETORIA DE GESTÃO DO RIO DOCE (DGRD) / SEMAD - MG
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL
CIDADE ADMINISTRATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Rodovia João Paulo II, nº 4143, Edifício Minas, 2º andar, bairro Serra Verde, Belo Horizonte/MG, CEP: 31.630-900.

REF.: NOTIFICAÇÃO PELO DESCUMPRIMENTO DE SOLICITAÇÃO DA CT-GRSA

Prezado(a),

A **FUNDAÇÃO RENOVA** ("FUNDAÇÃO"), vem, respeitosamente, por seu representante legal abaixo assinado, manifestar a não concordância com a notificação descrita no item 6.1 da pauta da 45ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO COMITÊ INTERFEDERATIVO que trata do Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce referenciadas nas Notas Técnicas CT-GRSA nº 21/2019 e nº 28/2019 e traz como evidências os seguintes argumentos:

A NT 21/2019 tem o objetivo de avaliar o Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce apresentado pela Fundação Renova e traz 6 requisitos (questionamentos) que foram devidamente esclarecidos pela equipe técnica da Fundação Renova e abaixo apresentados:





Requisição 1: Reavaliar a afirmação de que a cheia de 2016 teve TR menor que 2 anos em toda a bacia e/ou embasá-la com documentos que retratem a sua magnitude.

Justificado e explicado na versão revisada do Estudo protocolado em novembro de 2019 (Ofício.NII.052019.6645-03);

Requisição 2: Utilizar a base de dados topográficos disponibilizados pelos órgãos ambientais estaduais.

As bases topográficas utilizadas foram a Geobases_Altimetria_2015-2015, disponibilizada no site do IEMA conforme (Ofício.NII.052019.6645-03).

Requisição 3: Detalhamento da metodologia utilizada, constando também o tipo de processamento das imagens de satélite e referenciar (data, satélite, etc) a imagem de satélite utilizada.

Detalhamento apresentado na versão revisada do Estudo protocolado em novembro de 2019 (Ofício.NII.052019.6645-03);

Requisição 4: Revisar as estações fluviométricas listadas e apresentar justificativa técnica para exclusão das estações/dados impróprias para o estudo.

Justificado e explicado na versão revisada do Estudo protocolado em novembro de 2019 (Ofício.NII.052019.6645-03);

Requisição 5: Utilizar o TR de 10 anos, de maneira conservadora, para o trecho estudado, incluindo o trecho entre Colatina/ES e a foz do rio Doce, em Linhares/ES.

A recomendação de adoção do TR-10 anos é justificada no relatório protocolado em novembro de 2019 (Ofício.NII.052019.6645-03) e aplica-se somente para os trechos onde não existiam dados de campo considerados suficientes e satisfatórios para o





processamento do modelo (por isso foi chamado de **expedito**). A adoção do mesmo TR para o trecho 16 será acata, apensar da referida mancha ter sido modelada pela empresa Walm com dados de topobatimetria e topografia mais precisos.

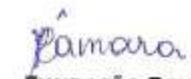
Requisição 6: Apresentar as análises dos TR de 2, 3, 5 e 10 anos, como citado no texto.

Enviado na versão revisada do Estudo protocolado em novembro de 2019 (Ofício.NII.052019.6645-03);

Obs.: Os detalhes metodológicos deste estudo também foram apresentados pelo Vitor da HidroBr na CT de 07/05/19.

A NT 28/2019 trata do não atendimento da Nota Técnica nº 21/2019 CT-GRSA e dos encaminhamentos da 38ª Reunião Ordinária da CT-GRSA:

Conforme descrito neste ofício, os requisitos da NT 21/2019 foram devidamente atendidos restando apenas a resposta a um questionamento descrito no texto na NT 28: *As requisições 01, 02, 05 e 06 poderiam ser substituídos pela apresentação do estudo produzido pela Walm com o TR de 10 anos.*


FUNDAÇÃO RENOVA
EUNICE PORTO CÂMARA
COORDENADORA DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Anexo 11: Ofício FR.2020.0280



FR.2020.0280
Nº IBAMA: 02001.001577/2016-20 (CIF)
Nº IBAMA: 02001.004139/2016-13 (CT-GRSA)

Belo Horizonte, 28 de fevereiro de 2020.

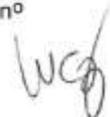
Ao
COMITÊ INTERFEDERATIVO – CIF
A/C: ILMO. SR. EDUARDO FORTUNATO BIM
PRESIDENTE DO IBAMA
PRESIDENTE DO COMITÊ INTERFEDERATIVO
SCEN Trecho 2, Edifício Sede do Ibama, Caixa Postal nº 09566, Brasília/DF
CEP: 70.818-900.

C/C
À
CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL – CT-GRSA
GERÊNCIA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA – GERAÍ / FEAM
A/C: ILMO. SR. GILBERTO FIALHO MOREIRA
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL

REF.:
- OFI.NII.052019.6645-03 - Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce – Rev.03
- OFI. FR 2020.0073-04 – Manifestação às Notas Técnicas CT-GRSA 21/2019 e 29/2019
- NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 21/2019
- NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 28/2019
- Deliberação CIF nº 384, de 6 de Fevereiro de 2020

Prezados,

A **Fundação Renova ("FUNDAÇÃO")** vem, respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, responder à determinação da Deliberação nº 384/2020 para que a FUNDAÇÃO RENOVA efetue adequações no Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Chela de 2016 no Rio Doce, conforme Notas Técnica CT-GRSA nº 21/2019 e 28/2019.





Esclarecimentos e respostas da FUNDAÇÃO RENOVA aos encaminhamentos da Nota Técnica CT-GRSA nº 21/2019:

- **Requisição 01:** *Reavaliar a afirmação de que a cheia de 2016 teve TR menor que 2 anos em toda a bacia e/ou embasá-la com documentos que retratem a sua magnitude.*

Resposta: Conforme consta no Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016, protocolado em 28/05/2019 (OFI NII 052019.6645) e em 18/11/2019 (OFI NII 052019.6645-03) na CT-GRSA, foi realizada a análise das séries histórica de vazões, disponibilizada pela Agência Nacional das Águas – ANA, das estações fluviométricas posicionadas no rio Doce que possuem dados consistentes. Ao final da referida análise, se obteve por métodos estatísticos de regionalização e recomendados na literatura, os valores de vazão para a cheia de TR de 2 anos. Estes valores obtidos foram comparados com os valores registrados da cheia de 2016, indicando, desta forma, que a referida cheia é inferior a vazão de TR de 2 anos. Além disso, como mencionado no relatório IV – Monitoramento Especial da Bacia do Rio Doce (CPRM, 2016), não houve alterações significativas das curvas chave e dos perfis transversais das estações fluviométricas localizadas na calha do rio Doce após a passagem da onda de cheia advinda do rompimento da Barragem de Fundão. Desta forma, as vazões da cheia de 2016 ficaram contidas na calha menor do rio.

- **Requisição 2:** *Utilizar a base de dados topográficos disponibilizados pelos órgãos ambientais estaduais.*

Resposta: Conforme consta no Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016, protocolado em 28/05/2019 (OFI NII 052019.6645) e em 18/11/2019 (OFI NII 052019.6645-03) na CT-GRSA, as bases topográficas da planície de inundação avaliadas para o processamento da modelagem (curvas de nível a cada 5 metros) foram:

- Geobases_Altimetria_2015-2015;
- Curvas_mds_5m_PlanetScope.shp;
- Curvas_5metros_parte1, 2, 3 e 4.shp.





Assim, verifica-se que a base disponibilizada pelo IEMA (Geobases_Altimetria_2015-2015) já foi considerada e avaliada criteriosamente na elaboração do referido Estudo.

Durante a avaliação da referida base observou-se que sua precisão é inferior à precisão do levantamento topográfico disponibilizado pela Fundação e, em uma análise comparativa complementar com outras imagens de satélite (Google, 2019), confirmou-se que a topografia da Fundação também representava de maneira mais fidedigna a área em análise.

- Requisição 3: Detalhamento da metodologia utilizada, constando também o tipo de processamento das imagens de satélite e referenciar (data, satélite, etc) a imagem de satélite utilizada.

Resposta: Conforme informado pela FUNDAÇÃO RENOVA na reunião do CIF realizado em 06/02/20, o estudo desenvolvido não requer o uso de imagens de satélite. Portanto, entende-se que esta requisição não se aplica.

- Requisição 4: Revisar as estações fluviométricas listadas e apresentar justificativa técnica para exclusão das estações/dados impróprios para o estudo.

Resposta: Conforme é detalhado no item **5.2 Estações Fluviométricas**, do relatório do Estudo, as estações fluviométricas analisadas possuem dados diários disponibilizados pela Agência Nacional das Águas – ANA, de modo que, analisou-se todas as estações existentes ao longo do Rio Doce, tendo sido selecionadas aquelas que possuíssem consistência de dados e extensão de série adequadas para desenvolvimento dos estudos de regionalização de vazões. As estações fluviométricas analisadas estão apresentadas na Tabela 5-1 do Relatório. Nesta tabela também são indicadas as estações que, embora analisadas, não foram adotadas por apresentarem inconsistências nos conjuntos de dados ou reduzida série histórica.

Tabela Erro! Nenhum texto com o estilo especificado foi encontrado no documento.-1: Estações fluviométricas analisadas

Código	Nome	Período	Latitude	Longitude	Área de Drenagem (km ²)	Curso d'água
56425000	FAZENDA CACHOEIRA D'ANTAS	1981-2018	-19,9944	-42,6744	10100	RIO DOCE
56430000*	PONTE DO PERES	1968-1978	-19,9	-42,5833	12800	RIO DOCE

WCB

Código	Nome	Período	Latitude	Longitude	Área de Drenagem (km ²)	Curso d'água
56539000	CACHOEIRA DOS ÓCULOS MONTANTE	1974-2018	-19,7769	-42,4764	15900	RIO DOCE
56540001*	CACHOEIRA DOS ÓCULOS	1972-1975	-19,7667	-42,4833	16100	RIO DOCE
56719998	BELO ORIENTE	1986-2018	-19,3297	-42,3761	24200	RIO DOCE
56720000*	CACHOEIRA ESCURA	1939-1986	-19,3314	-42,3717	24200	RIO DOCE
56850000	GOVERNADOR VALADARES	1938-2018	-18,8831	-41,9508	40500	RIO DOCE
56920000	TUMIRETINGA	1972-2018	-18,9711	-41,6417	55100	RIO DOCE
56941000*	BARRA DO CUIETÊ	1972-1979	-19,0664	-41,5356	59500	RIO DOCE
56948000*	RESPLENDOR	1938-1982	-19,3167	-41,25	61200	RIO DOCE
56948005	RESPLENDOR - JUSANTE	1984-2004	-19,3431	-41,2461	61200	RIO DOCE
56994502	COLATINA	1938-2018	-19,5333	-40,6297	76400	RIO DOCE
56994500*	COLATINA - JUSANTE	1976-1983	-19,5333	-40,6333	76400	RIO DOCE
56998000*	LINHARES	1967-1993	-19,4075	-40,0639	82100	RIO DOCE

Fonte: ANA, 2019. *Estações excluídas.

Salienta-se que, após analisar os dados das séries hidrológicas das estações presentes nos trechos em estudo, os dados das estações selecionadas foram consistidos em relação ao período de dados disponíveis, gerando, desta forma, um período homogêneo de 1986 a 2018 para as 7 estações selecionadas.

- **Requisição 5:** Utilizar o TR de 10 anos, de maneira conservadora, para o trecho estudado, incluindo o trecho entre Colatina/ES e a foz do rio Doce, em Linhares/ES.

Resposta: Mesmo tendo sido acatado pela FUNDAÇÃO RENOVA, conforme consta no OFI. FR 2020.0073-04, A FUNDAÇÃO RENOVA informa que reavaliou de maneira criteriosa a procedência técnica da referida requisição, juntamente com os consultores especialistas no tema, sendo necessário portanto, reconsiderar sua aplicabilidade.

Ressalta-se que, diferentemente do estudo de modelagem realizado nos trechos entre a UHE Candonga e a cidade de Linhares/ES (SRK, 2019), para o trecho entre esta cidade e a foz (Walm, 2018) foram utilizados dados topográficos de precisão, estando disponíveis para o desenvolvimento do estudo, além do aerolevanteamento, dados de batimetria do Rio Doce e das Lagoas adjacentes, de modo que os resultados da modelagem hidráulica apresentam-se com maior precisão em relação ao trecho de montante.

WCF



Nesse sentido, havendo maior confiabilidade nos resultados, a FUNDAÇÃO RENOVA considera que se deve adotar um período de retorno mais coerente com o que de fato foi observado na cheia de janeiro 2016, não havendo necessidade de se trabalhar com um período de retorno mais conservador, como o de 10 anos. Além disso, ressalta-se ainda que, os referidos estudos de modelagem já estão sendo submetidos a atualizações, com a obtenção de dados de campo topográficos e topobatimétricos mais precisos e detalhados.

- **Requisição 6:** *Apresentar as análises dos TR de 2, 3, 5 e 10 anos, como citado no texto.*

Resposta: As manchas resultantes dos modelos processados não apresentaram diferenças significativas entre si. Entretanto, considerando que se trata de um estudo "expedito", no qual já são previstas algumas limitações devido à inexistência de dados de campo suficientes e adequados, a FUNDAÇÃO RENOVA definiu por adotar, de maneira conservadora, o TR de 10 anos.

A FUNDAÇÃO RENOVA reforça que todo o detalhamento metodológico desse Estudo já foi apresentado, conjuntamente com as empresas de consultoria SRK e HIDROBR, na 32ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão dos Resíduos e Segurança Ambiental.

Ainda, conforme também já informado pela FUNDAÇÃO RENOVA nas discussões técnicas sobre este tema, os referidos estudos de modelagem já estão sendo submetidos a atualizações, com a obtenção de dados de campo topográficos e topobatimétricos mais precisos e detalhados.

Sendo o que cumpria para o momento, a FUNDAÇÃO se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários. Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,


FUNDAÇÃO RENOVA
EUNICE PORTO CÂMARA

COORDENADORA DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Anexo12: Nota Técnica CT-GRSA nº 13/2020

NOTA TÉCNICA CT-GRSA nº 13/2020

Assunto: Análise da primeira versão do documento “Volume 10 - Aplicação dos Planos de Manejo de Resíduos dos Trechos 13 e 14” e apresentação de diretrizes para o adensamento de transectos destes trechos.

1. INTRODUÇÃO

Em 30 de setembro de 2019, foi protocolado pela Fundação Renova, por meio do OFLNIL092019.7982 (Anexo 02), o documento intitulado “Relatório Técnico Final - VOLUME 10 - APLICAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DE RESÍDUO NOS TRECHOS 13 e 14 – REV 3”, da *CH2M HILL* do Brasil (atual *Worley*), contendo os relatórios e respectivos anexos referentes à aplicação do Plano de Manejo de Resíduos. Este documento foi elaborado considerando as diretrizes estabelecidas na Nota Técnica IBAMA/SISEMA/TEMA nº 002/2017 e as fases do processo de tomada de decisão, a saber:

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

O estudo é acompanhado de 09 anexos identificados, tais como: I. Figuras; II. Lista de Espécies- Biodiversidade, III. Resultados Geoquímica, IV. Relatório Fotográfico; V. Fichas de Sondagem; VI. Laudos analíticos; VII. Cadeias de Custódia VIII. ART; IX. Análise de Sensibilidade do Volume Extracalha nos Trechos 13 e 14 - *Golder*.

Este volume do Plano de Manejo de Resíduos (PMR) buscou atender especificamente as Fase 1A e Fase 2, que tratam da caracterização ambiental da área afetada, dos depósitos de resíduo, do processo de tomada de decisão e da seleção das alternativas de manejo para os trechos 13 e 14. Ressalta-se que não foi incluída no relatório a Fase 1B.

Conforme o estudo, o Trecho 13 possui área de aproximadamente 220 km de extensão de curso no rio Doce, com início a jusante da Usina Hidrelétrica (UHE) de Candonga até a UHE

Baguari. Já o Trecho 14 possui cerca de 180 km de extensão, com início na UHE Baguari e fim na UHE Mascarenhas, na divisa entre os estados de Minas Gerais e Espírito Santo. Ambos abrangem, conjuntamente, 34 municípios, sendo 25 deles marginais ao rio Doce.

A CT-GRSA após análise do documento “Volume 10 - Aplicação Do Plano De Manejo De Resíduo Nos Trechos 13 E 14 – Rev 3” entendeu que o mesmo não poderia ser aprovado e implementado, visto que a caracterização da área impactada e dos depósitos de rejeitos, que impactam na definição das alternativas de manejo de rejeitos, não foram realizadas de maneira adequada, principalmente devido ao baixo número de transectos/sondagens realizadas.

Diante do contexto, a CT-GRSA realizou uma série de reuniões técnicas com a Fundação Renova e consultoria ambiental para apresentação dos pontos do estudo que necessitavam de melhorias, incluindo a ampliação do número de transectos, melhoria na etapa de caracterização ambiental, estabelecimento da mancha de inundação, entre outros.

Versando sobre essas informações, esta Nota Técnica tem por objetivo apresentar as discussões técnicas acerca da primeira versão do Plano de Manejo de Resíduos dos Trechos 13 e 14, apresentando as complementações e readequações a serem implementadas em versão aprimorada, pela Fundação Renova.

2. TRATATIVAS PARA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS

Desde o recebimento dos referidos documentos mencionados acima, a Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental (CT-GRSA) vem realizando tratativas para uma tomada de decisão mais assertiva em resposta ao Plano de Manejo de Resíduos dos Trechos 13 e 14.

Nesse sentido, foi realizada, em primeira instância, uma análise documental pelos técnicos da Gerência de Recuperação Ambiental Integrada da Fundação Estadual de Meio Ambiente (Gera/Feam), visando à validação de todas as etapas do PMR, cujo escopo contemplou a caracterização ambiental da área afetada e dos depósitos de rejeito, a identificação dos impactos ambientais, a identificação dos objetivos específicos, o processo de tomada de decisão e a descrição das alternativas de manejo selecionadas.

Neste processo, a análise do estudo identificou deficiências metodológicas graves expressas

pela exígua campanha de levantamento de dados em campo, cuja malha amostral de transectos para sondagem se verificou insuficiente para a representação/caracterização da área avaliada. Quanto à caracterização ambiental da área afetada e dos depósitos de rejeitos, apresentada no item 5.1 e 5.2, foram abordados diferentes aspectos:

- Delimitação da área afetada e das áreas potencialmente impactadas;
- Identificação de Contextos;
- Usinas Hidrelétricas e seus Reservatórios;
- Unidades Ambientais;
- Levantamento Planialtimétrico;
- Alteração de Cota de Terreno/ Drenagem;
- Aspectos econômicos;
- Resultados de monitoramentos e informações de outros programas;
- Identificação dos Tipos de Depósitos;
- Estudos prévios
- **Coleta de dados de campo;**
- Resultados dos aspectos físicos e químicos;
- Resultados de Granulometria
- Análise de concentração de metais;
- Análise de fertilidade;
- Estimativa de volumes das camadas contendo rejeitos;
- Estimativa de volume de rejeito conforme o critério de granulometria;
- Limitações da estimativa do cálculo de volume e;
- Análise de sensibilidade e recomendações.

Faz-se ressalva ao item destacado (“**Coleta de dados de campo**”), no qual foi possível constatar a definição dos pontos de sondagem e amostragem. Conforme o Plano, foram definidos 15 transectos, estando 10 no Trecho 13 e 5 no Trecho 14. A CT-GRSA entende como incipiente o número de transectos elencados para uma tomada de decisão, no que tange o manejo de rejeitos dos trechos 13 e 14. Diante dos fatos, verifica-se que a amostragem realizada não representa a integralidade do território, cuja extensão abarca aproximadamente 400 km. Assim, a caracterização ambiental e subsequentes decisões no âmbito do manejo de rejeitos

nesses trechos são comprometidas.

Somam-se a isso as incertezas quanto à caracterização ambiental da área afetada e depósitos de rejeito e às alternativas apresentadas para a tomada de decisão, pois, uma vez que a amostragem realizada não atende satisfatoriamente, mudanças na caracterização dos depósitos de rejeito poderão ocorrer, novos contextos surgirão e, por conseguinte, novas alternativas, seja para complementação ou exclusão das preexistentes. Além disso, é notório que a utilização de poucos transectos impacta na definição de uma mancha de inundação correta, que represente de maneira fidedigna a área impactada dos trechos.

Cumpra salientar que para o Plano de Manejo de Resíduos revisado todos os itens supracitados devem ser mais bem esclarecidos, com as informações para discussão embasadas e respaldadas em referencial teórico e explicitando os bancos de dados utilizados. Toda a metodologia deverá ser bem definida, como por exemplo, a da técnica de *screening* (assunto tratado nos próximos itens), com explicações concisas de todas as análises e resultados obtidos.

2.1. Reunião Gerencial da CT-GRSA nº 02/2020

Diante do exposto, no dia 19 de fevereiro de 2020, foi realizada a Reunião Gerencial CT-GRSA nº 02/2020 (Anexo 03), com a participação dos membros da Câmara Técnica, técnicos da Fundação Renova e representantes do órgão ambiental do Estado de Minas Gerais (Feam), a fim de definir uma proposta de adensamento de transectos para os trechos 13 e 14. Ficou acordado durante a reunião (encaminhamento 1) que a Fundação Renova apresentaria premissas, metodologia e plano amostral acerca do adensamento dos transectos (intracalha e extracalha) para os trechos 13 e 14.

Ainda, deveria levar em consideração as seguintes diretrizes:

- Observância de locais preferenciais para realização de transectos, sendo: zonas de menor fluxo d'água, pois são mais propícios de acumulação e deposição dos rejeitos; reservatórios de UHEs; áreas utilizadas para abastecimentos urbano e irrigação; geomorfologia fluvial; Lagoas marginais; Unidades de Conservação; ilhas, principalmente aquelas com moradia e atividades socioeconômicas; demais áreas com presença de atividades socioeconômicas; apontamentos de deposição e rejeitos pelos atingidos;

- Inclusão de dados secundários da Agência Nacional de Águas (ANA), Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPMR) e outras entidades, que por ventura, possam ter gerado informações correlacionadas ao assunto e ao território de estudo, aos quais estão inseridos os trechos 13 e 14;
- Utilização de *screening* com draga *Van Veen*, entre os transectos pré-definidos.

2.2. Proposta de adensamento de transectos

Em 25 de março de 2020 foi protocolado na CT-GRSA, pela Fundação Renova, o ofício FR.2020.0485 (Anexo 04), que apresentou o documento “**Proposta de adensamento de transectos para complementação dos trechos 13 e 14**”, elaborado pela *Golder*, em atendimento ao encaminhamento 1, da Reunião Gerencial CT-GRSA 02/2020.

Segundo o documento da *Golder*, no processo de seleção dos critérios para o adensamento de transectos complementares, definiu-se que os **critérios físicos** associados à geomorfologia do rio **determinariam** as condições em que o processo de **sedimentação de partículas** ocorreria (intracalha ou extracalha - extrapolação do nível de água do rio durante as cheias). Após definição das áreas de maior ou menor potencial de sedimentação, seriam utilizadas como critérios suplementares informações associadas a interesses ecológicos e socioeconômicos.

Para determinação das áreas de sedimentação foram definidas variáveis, levando em consideração a disponibilidade de seções topobatimétricas na bacia do rio Doce, disponibilizadas pela Agência Nacional das Águas e de imagens de satélites. Para o trecho 13 foram verificadas 38 seções e para o trecho 14, 47 seções. Destacam-se três variáveis de interesse: declividade do rio, variação da largura entre início e final do segmento e sinuosidade.

Posteriormente, foram aplicadas matrizes de avaliação para classificação do potencial de sedimentação relativo de um segmento. Por conseguinte, definiram-se as variáveis suplementares, a ver:

- Área de inundação calculada para uma vazão com tempo de recorrência de 10 anos (TR10);

- Interesse ecológico: proximidade de unidades de conservação, trecho de vazão reduzida entre a barragem principal da UHE Aimorés e o canal de fuga;
- Interesses sociais, culturais e econômicos: proximidade de Terra Indígena; uso da água do rio para abastecimento ou para irrigação; proximidade de áreas urbanas, incluindo ilhas ocupadas com moradias e atividades socioeconômicas.

Ainda no que tange os critérios para definição dos novos transectos intracalha e extracalha no rio Doce, a *Golder* apresentou as seguintes considerações:

- Os critérios físicos foram o principal elemento orientador para a definição de transectos complementares;
- Todos os transectos intracalha realizados no âmbito da elaboração do Plano de Manejo de Rejeito para os trechos 13 e 14 foram considerados como alvo de novas amostragens, a serem realizadas quando da execução das amostragens dos transectos complementares;
- Para todos os segmentos classificados como de maior potencial de sedimentação relativo, e que não foram amostrados nos levantamentos anteriores, foram estabelecidos transectos complementares;
- As variáveis suplementares determinaram a inclusão de transectos complementares em trechos de menor potencial de sedimentação relativo ou de potencial intermediário, assim como foram utilizadas para definição da localização do transecto complementar em um segmento classificado como de maior potencial de sedimentação relativo;
- Nos reservatórios das UHEs Baguari, Aimorés e Mascarenhas, em função do formato alongado desses reservatórios no sentido do leito fluvial, foram estabelecidos transectos complementares entre as margens desses reservatórios.

Quanto à metodologia de amostragem, ressalta-se que foram definidos 30 transectos transversais à calha do rio no trecho 13 e 35 à calha do rio no trecho 14, incluindo nesses quantitativos os transectos a serem realizados nos reservatórios das UHEs Baguari, Aimorés e Mascarenhas. Ou seja, de 15 transectos executados no primeiro plano apresentado, a Fundação Renova propôs a realização de mais 50, perfazendo o total de 65 transectos.

É válido salientar que para a atual proposta de adensamento não foram levadas em consideração as lagoas marginais, propondo-se preliminarmente uma caracterização complementar, antes da sua utilização para definição dos transectos, como mencionado:

“Como primeira etapa, esse Plano propõe uma caracterização com base em imagens e dados secundários, que visa avaliar as condições das lagoas identificadas nos Trechos 13 e 14. Esta atividade envolve a pesquisa e avaliação de dados secundários, identificação, análise e classificação das lagoas.”

“A partir dessas referências e de uma classificação preliminar do potencial impacto em lagoas, serão selecionadas 18 lagoas para a realização de visitas de campo, a partir de critérios a serem definidos com base na revisão e no detalhamento do mapeamento.”

2.3 Reunião Gerencial da CT-GRSA nº 03/2020

No dia 17 de abril de 2020, ocorreu a Reunião Gerencial CT-GRSA nº 03/2020 (Anexo 05), realizada por videoconferência, com representantes da Gerência de Recuperação Ambiental Integrada (GERAI/Feam), Gerência de Avaliação Ambiental e Desenvolvimento Territorial (GEAAD/Feam), do Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo (IEMA/ES), do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e representantes da Fundação Renova, com o intuito de apresentar ao órgão ambiental a proposta de adensamento de transectos para os trechos 13 e 14, desenvolvida pela *Golder* e realizar questionamentos/sugestões técnicas.

Durante a reunião foram levantados diversos questionamentos quanto à metodologia para escolha dos novos transectos e sua representatividade para a efetiva caracterização ambiental e de deposição de resíduos ao longo dos trechos 13 e 14, buscando atender dessa maneira o pleito dos atingidos.

Diante dos altos índices pluviométricos verificados em 2020, é de entendimento do órgão ambiental que uma nova mancha de inundação seja definida, retratando o atual cenário dos trechos com a definição da área potencialmente impactada pelo novo evento de deposição de resíduos. Outros pontos importantes foram levantados, como a metodologia de sondagem dos transectos, utilização da técnica de *screening* entre os transectos pré-definidos e a necessidade de uma proposta de sondagem nos reservatórios das Usinas Hidrelétricas, com a anuência dos Consórcios, conforme relatado na Síntese de Reunião Gerencial nº 03/2020 (Anexo 5).

2.4 Reunião Gerencial da CT-GRSA nº 07/2020

Ao ser apresentada a minuta desta nota técnica na 44ª Reunião Ordinária da CT-GRSA no dia 19/05/2020, os membros da CT-GRSA decidiram pela não aprovação da Nota, afim de se discutir com mais detalhes o conteúdo das requisições. Neste sentido, foi realizada a Reunião Gerencial CT-GRSA 07/2020 (Anexo 6) no dia 28/05/2020, na qual foram realizadas as adequações na referida nota técnica, conforme consta no Quadro 1. Requisições para revisão do Plano de Manejo dos Trechos 13 e 14.

Na oportunidade a Fundação Renova apresentou os critérios que serão adotados para a definição de: "área de estudo", "área potencialmente impactada" e "área impactada" no âmbito do desenvolvimento do Plano de Manejo de Resíduos, conforme consta na página 36 da segunda versão da "Proposta de adensamento de transectos para complementação do PMR nos trechos 13 e 14:

- ✓ Área de Estudo: Correspondente à área previamente delimitada para o Trecho 13 e 14 para aplicação do Plano de Manejo de Resíduos. A área de estudo foi determinada pela sobreposição do limite das áreas potencialmente impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão com a base hidrográfica otocodificada da região.
- ✓ Área Potencialmente Impactada: A delimitação da área potencialmente impactada pela deposição de resíduo proveniente do rompimento da barragem de Fundão, no Trecho 13 e 14, será inicialmente delimitada pela mancha de inundação calculada para uma vazão com tempo de recorrência de 10 anos (TR10). Conforme descrito no item 4.5.1, a mancha de inundação para delimitação da área potencialmente impactada será consolidada no plano de Manejo de Resíduos a partir da disponibilidade das manchas de inundação considerando os períodos chuvosos de janeiro/2016 e janeiro/2020.
- ✓ Área Impactada: A delimitação da área impactada será definida a partir da análise dos resultados das amostragens de campo e da identificação de indícios da presença de resíduo.

3. ADEQUAÇÕES A SEREM EXECUTADAS NA REVISÃO DO PLANO DE MANEJO DE REJEITOS

A CT-GRSA aprova com ressalvas a Proposta de Adensamento de Transectos, elaborado pela *Golder*, na qual foram apresentados 50 novos transectos, além dos 15 apresentados na primeira versão do Plano de Manejo de Resíduos, solicitando as adequações conforme alinhamentos e encaminhamentos definidos nas reuniões Gerenciais CT-GRSA 02/2020, 03/2020 e 06/2020 (Anexos 3, 5 e 6, respectivamente), bem como, das requisições elencadas no Quadro 1. Requisições para revisão do Plano de Manejo dos Trechos 13 e 14.

É oportuno salientar que, diante da necessidade de adensamento dos transectos e de reformulações no Plano de Manejo de Resíduos (conforme menções em itens anteriores), protocolado em 30 de setembro de 2019, a CT-GRSA invalida esta versão e aguarda uma nova, revisada e baseada nas considerações desta Nota Técnica e nas requisições.

Quadro 01. Requisições para revisão do Plano de Manejo dos Trechos 13 e 14

Requisição	Conteúdo
Requisição 1	A Fundação Renova deverá realizar as sondagens até os limites da mancha de inundação ou até chegar em 100 metros, o que for maior, pelo princípio da precaução. Nos casos em que a mancha de inundação for maior do que os 100 metros propostos para sondagem extracalha, poderão ser utilizados distanciamentos entre 30 a 60 metros, podendo ser ajustado este distanciamento de acordo com as atividades de campo, quando tecnicamente justificado, até atingir os limites da mancha. A área impactada será definida a partir da análise dos resultados das amostragens de campo e da identificação de indícios da presença de resíduo, conforme a metodologia proposta nesta requisição.
Requisição 2	A proposta da Fundação Renova em relação a caracterização dos resíduos/transectos nos reservatórios das UHEs dos trechos 13 e 14 deverá ser validada pelos consórcios das referidas UHEs, com o apoio da CT-GRSA.
Requisição 3	A Fundação Renova deverá realizar o método de <i>screening</i> entre os transectos pré-definidos, como parte do levantamento em campo. Nos locais onde a investigação por <i>screening</i> verificar indícios da presença de resíduo, a Fundação Renova deverá realizar um transecto, para investigação. Deverá ser apresentado no Plano de Manejo de Resíduos: justificativa para a escolha da técnica (comparando-a sucintamente com dois outros métodos), relatório das atividades de campo e dos resultados alcançados com a técnica escolhida.
Requisição 4	Deverá ser incluído um transecto para mensurar a deposição de resíduos, principalmente extracalha, na cidade de Governador Valadares, abrangendo a planície inundável nas duas margens na região próxima ao aeroporto do município (18° 53' 49" S 41° 59' 10" O). A Fundação Renova deverá justificar a pertinência da adoção do mesmo procedimento nas planícies de inundação com edificações urbanas nas localidades de Santana do Paraíso, Pedra Corrida, Tumiritinga, Galiléia, Barra do Cuieté, Conselheiro Pena, Resplendor, Aimorés e Baixo Guandu.
Requisição 5	A Fundação Renova deverá investigar os principais afluentes do rio Doce que são utilizados para fins de abastecimento humano, em atividades socioeconômicas ou que possuem relevância ambiental, a fim de saber se os mesmos foram afetados pelos resíduos, como refluxo ou cheias.

Requisição 6	A caracterização da existência ou não de rejeitos em lagoas marginais será realizada, inicialmente, em 18 lagoas selecionadas com base em imagens, levantamento topográfico e mancha de inundação disponível, considerando como principal critério o potencial de conectividade. Essas informações serão utilizadas para a consolidação do PMR que estabelecerá ações de manejo para o Contexto "lagoas marginais" a partir dos resultados dos levantamentos realizados, isto é, dos transectos realizados em 18 lagoas.
Requisição 7	A Fundação Renova deverá revisar a mancha de inundação, considerando os períodos chuvosos de janeiro de 2016 e 2020.
Requisição 8	Para a avaliação da potencialmente impactada dos trechos 13 e 14, a Fundação Renova deverá sobrepor a mancha de inundação final, definida conforme a Requisição 07, com ilhas, lagoas marginais, áreas urbanas, dentre outras.
Requisição 9	A Fundação Renova deverá descrever as técnicas visuais e não visuais utilizadas para sondagens nos transectos.
Requisição 10	A Fundação Renova deverá discriminar e descrever como foi realizada a investigação para definição de transectos nas áreas de atuação dos areeiros, além de mapeá-las e caracterizá-las.
Requisição 11	Em áreas onde forem detectados a presença de rejeitos e o processo de decisão do Plano de Manejo de Resíduos optar pela não remoção, a Fundação Renova deverá definir e descrever criteriosamente e tecnicamente a forma de monitoramento a ser aplicados nas referidas áreas.
Requisição 12	A Fundação Renova deverá apresentar status das atividades executadas e ações previstas para consolidação do Plano de Manejo de Resíduos Revisado, nas reuniões ordinárias da CT-GRSA, a contar da aprovação desta Nota Técnica e considerando o cronograma macro a ser entregue pela Fundação Renova no dia 05/06/2020.
Requisição 13	Quando do protocolo do Plano de Manejo de Resíduos, a Fundação Renova deverá cumprir as exigências previstas na Deliberação CEF nº 25, de 20 de setembro de 2016 e encaminhar todos os dados espaciais georreferenciados e metadados, incluindo os dados disponíveis, dentre outros: a delimitação da mancha de inundação; as ilhas com os usos; lagoas marginais; áreas/pontos irrigáveis; áreas urbanas; reservatórios de UHEs e trechos afetados nos afluentes, ao longo dos trechos 13 e 14.

4. CONCLUSÃO

Em resposta à fase 3, da análise do Relatório Técnico Final - VOLUME 10 - APLICAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DE REJEITO NOS TRECHOS 13 e 14 – REV 3”, da CH2M HILL, realizada pelos representantes dos órgãos ambientais de Minas Gerais e Espírito Santo, constatou-se que os dados apresentados e a dimensão amostral são insuficientes para discutir a aprovação da primeira versão do Plano de Manejo de Resíduos dos trechos 13 e 14.

Portanto, a Fundação Renova deverá realizar uma nova campanha de amostragem em campo, com a realização de novos transectos e aplicação do método de *screening*, visando apresentar a versão revisada do Plano de Manejo de Resíduos dos trechos 13 e 14, que inclua uma adequada caracterização ambiental e dos depósitos de rejeito, delimitação da mancha de inundação/área impactada e propostas de manejo de rejeitos adequadas a estes trechos e à

população atingida.

É fundamental ressaltar que é de responsabilidade da Fundação Renova, a execução dos estudos de caracterização dos depósitos de rejeitos e seus impactos, assim como a proposição das alternativas mais assertivas para os trechos 13 e 14, visando a adequada recuperação socioambiental das áreas afetadas na bacia do rio Doce.

Diante do exposto acima, a CT-GRSA requer que as adequações sejam apresentadas em uma nova versão do Plano de Manejo de Rejeito dos Trechos 13 e 14, até 12 de abril de 2021. Ressalta-se que o prazo estabelecido para a entrega do Plano de Manejo de Resíduos dos Trechos 13 e 14 está levando em consideração as restrições impostas pela pandemia do Covid-19.

A data de entrega do Plano de Manejo poderá ser readequada conforme atualização do status das atividades executadas e ações previstas, pela Fundação Renova, nas reuniões ordinárias da CT-GRSA, conforme requisição 12, desta Nota Técnica.

Belo Horizonte, 05 de junho de 2020.

Equipe Técnica responsável pela elaboração desta Nota Técnica:

- Adelino da Silva Ribeiro Neto (Iema/ES)
- Gilberto Fialho Moreira (Feam/MG)
- Josemar de Carvalho Ramos (Ibama)
- Luciana Eler França (Feam/MG)
- Patrícia Rocha Maciel Fernandes (Feam/MG)
- Rafaella de Souza Carvalho (Feam/MG)
- Thayná Guimarães Silva (Feam/MG)

Nota Técnica aprovada em 05/06/2020



Gilberto Fialho Moreira
Coordenação da CT GRSA

Nota Técnica validada na 5ª Reunião Extraordinária da CT-GRSA (Anexo 01: Print da lista dos participantes da videoconferência realizado as 10:30 horas.

Anexo 01: Print da lista dos participantes da videoconferência realizado as 10:30 horas.

Pessoas	×	Pessoas	×
<p>• No momento nesta reunião (24)</p>			
<p>GM Gilberto Moreira (FEAM/CT-...</p>	✍	<p>JR Josemar De Carvalho Ramos ...</p>	
<p>A Adelino_lemá</p>	✍	<p>LM Laís Raquel Mariano Organizador</p>	✍
<p>AM Alderico Jose Marchi</p>		<p>LP Leandro Ribeiro Pires</p>	✍
<p>AL Alex Luz - Pref. Mariana</p>	✍	<p>LP Leticia de Pierri</p>	✍
<p>AM Antonio de Padua Matheus</p>	✍	<p>LL Lineu Ribeiro Aedas/Barra L...</p>	✍
<p>BA Barbara Samartini Queiroz A...</p>	✍	<p>L Luciana - Geraí/FEAM</p>	✍
<p>AG Caapeleti Garcia, Andreia Reina</p>		<p>MS Maria Starling</p>	✍
<p>DF Daniel Cursi ATI Rosa Fortini</p>	✍	<p>MA Melina Marsaro Alencar</p>	✍
<p>FA Flavia Amaral</p>	✍	<p>PR Patricia Rocha</p>	
<p>JM JOSE MAURICIO</p>	✍	<p>PO Paulo Oliveira</p>	✍
		<p>RL Ramon Lopes</p>	✍
		<p>JR Ribeiro, Julio</p>	✍
		<p>S Sebastião/LACTEC/MPF</p>	✍
		<p>TG Thayná GERAÍ/Feam</p>	✍

Anexo 02 – Ofício OFL.NIL.092019.7982



OFI.NII. OFI. NII.092019.7982
Nº IBAMA: 02001.004154/2016-61 (CT-Rejeitos)

Belo Horizonte, 30 de setembro de 2019.

À

CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL – CT-REJEITOS
A/C: SR. GILBERTO FIALHO MOREIRA

ANALISTA AMBIENTAL DA DIRETORIA DE GESTÃO DO RIO DOCE (DGRD) / SEMAD - MG
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL
CIDADE ADMINISTRATIVA DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Rodovia João Paulo II, nº 4143, Edifício Minas, 2º andar, bairro Serra Verde, Belo
Horizonte/MG, CEP: 31.630-900.

REF.: Apresentação do Plano de Manejo de Resíduos e Peer View dos trechos 13 e 14.

Prezados(as),

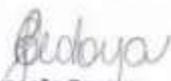
A **Fundação Renova** ("Fundação") vem, respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, expor o quanto segue.

A Fundação Renova vem por meio deste ofício realizar o protocolo do Plano de Manejo de Resíduos e Peer View dos Trechos 13 e 14, conforme anexo.

Sendo o que cumpria para o momento, a Fundação se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,



FUNDAÇÃO RENOVA
JULIANA NOVAES CARVALHO BEDOYA
LÍDER DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Anexo 03 – Síntese de Reunião Gerencial nº 02/2020

SÍNTESE DE REUNIÃO CT-GRSA GERENCIAL Nº 02/2020	
Convocado por: Gilberto Fialho Moreira	Data: 19/02/2020
Elaborado por: Gilberto Fialho Moreira e Adelino da Silva Ribeiro Neto	Participantes: Lista de Presença em anexo
Assunto: Plano de Manejo de Resíduos (Trechos 13 e 14)	
<p>A 9:30 do dia 19 de fevereiro de 2020 iniciou-se a Reunião Gerencial 02/2020 da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental (CT-GRSA), com abertura pelo coordenador, Gilberto Fialho Moreira, representante da FEAM, apresentando o objetivo da reunião e em seguida solicitou uma rodada de apresentação e prosseguindo, conforme relatado a seguir. A reunião ocorreu na sala 7, do 2º andar, do Prédio Gerais na Cidade Administrativa (Rod. Papa João Paulo II, 4001 - Serra Verde, Belo Horizonte - MG). Os participantes constam da lista de presença anexa. Esta ata contém o resumo dos assuntos discutidos e dos principais debates ocorridos.</p>	
Assuntos Discutidos:	
<ul style="list-style-type: none">• Melina Marsaro Alencar/Fundação Renova informou que a empresa que irá realizar as sondagens complementares nos trechos 13 e 14 será a Golder Associates.• Foram mencionadas algumas limitações para os trabalhos de campo, como o acesso aos reservatórios das UHE. Neste sentido, Guilherme de Lima/NHC afirma que o impedimento é somente nos primeiros 500 metros da barragem, mas as demais áreas são de acesso público garantido por lei;• A Fundação Renova sugeriu repetir os transectos apresentando no Plano de Manejo de Resíduos dos trechos 13 e 14, já protocolado, somando-se aos demais definidos para o adensamento;• Guilherme de Lima/NHC e Daila Aparecida Ferreira/Fundação Renova salientaram que a ANA disponibilizou no final de 2019 os dados de levantamentos de sessões topobatimétricas ao longo do rio Doce mais atuais. Estes dados estão sendo avaliados para que possam ser aplicados na atualização do estudos de modelagem da mancha de inundação da cheia de 2016. Guilherme Lima/NHC salientou a importância da integração dos resultados dos transectos para consolidação da área impactada;• Gilberto Fialho Moreira/Feam perguntou sobre a proposta de critérios que a Fundação Renova utilizará para o adensamento dos transectos. Adelino da Silva Ribeiro Neto/IEMA expos os critérios utilizados nos trechos 15 e 16, concentrando principalmente nas áreas	

de baixa energia do fluxo de água, remansos e aprisionamento de acordo com a geomorfologia do rio, como ilhas fluviais, dentre outros;

- Luciana Eler França/Geral/Feam questiona se a ideia é replicar a metodologia que foi utilizada para os trechos 15 e 16 nos trechos 13 e 14. Acrescenta o questionamento sobre a metodologia utilizada nos trechos 15 e 16 e levaram algumas premissas em consideração para a definição do adensamento dos transectos, tais como: UC, atividades econômicas, relevância ecológica, dentre outras; Adelino da Silva Ribeiro Neto/EMA salientou que existe a metodologia explicitada nas sínteses das reuniões gerenciais que discutiram o assunto e na Nota Técnica CT-GRSA 01/2019. O representante da Golder, Luis H. Melges Figueiredo, informou que, para os trechos 15 e 16, foram consideradas as áreas de atividades econômicas e de relevância ecológica, dentre outras. Ele explicita que não existe ainda uma "assinatura" definida para o rejeito de Fundão no sentido de diferenciação do rejeito ao longo da bacia do rio Doce;
- Foi acordado que a Fundação Renova apresentará premissas, metodologia e plano amostral acerca do adensamento dos transectos (intra e extra calha) à CT-GRSA para os trechos 13 e 14 do Plano de Manejo de Resíduos. Para tanto, deverá levar em consideração no mínimo as seguintes diretrizes: zonas de menor fluxo d'água, pois são mais propícios de acumulação e deposição dos rejeitos; reservatórios de UHEs; áreas utilizadas para abastecimentos urbano e irrigação; geomorfologia fluvial; Lagoas marginais; Unidades de Conservações; Ilhas, principalmente aqueles com moradia e atividades socioeconômicas; demais áreas com presença de atividades socioeconômicas; apontamentos de deposição e rejeitos pelos atingidos, dentre outros. Além disso, levar em consideração, como dados secundários, dados da ANA, CPMR e demais entidades, que por ventura, possam ter gerado informações correlacionados ao assunto e ao território de estudo, aos quais estão inseridos os trechos 13 e 14;
- Conforme metodologia definida e utilizada para os planos de manejo de Resíduos, dos trechos 15 e 16, ficou acordado a execução de screening com draga Van Veen entre os transectos pré-definidos.

Encaminhamentos:

1. A Fundação Renova apresentará premissas, metodologia e plano amostral acerca do adensamento dos transectos (intra e extra-calha) para os trechos 13 e 14 do Plano de Manejo de Resíduos. (Prazo: 16/03/2020);
2. A CT-GRSA providenciará as tratativas da segunda reunião definida para o dia 31/03/2020 entre os membros e colaboradores da CT-GRSA e a Fundação Renova para discussão e validação da proposição apresentado pela Fundação Renova. (Prazo: 16/03/2020)

Belo Horizonte, 19 de fevereiro de 2020.

Lista de Presença

Lista de Presença

Reunião sobre o Plano de Manejo de Resíduos dos Itens 13 e 14

DATA: 19/02/2020
HORÁRIO: 09:00h às 13:00h
LOCAL: Sala 7 do 2º andar do Prédio Geral na Cidade Administrativa (Rod. Papa João Paulo II, 4961 - Santa Véra, Belo Horizonte - MG).

NT DE ORDEM	NOME	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
01	Caetano Eraldo Vitorino	FEAMIC/GRSA	31 3375 1554	gabriel@movimentoresiduo.org.br	
02	FORRABO SILVA, JACSON VIAN	SEMATEC	31 3633 2579	forrabo@sematec.org.br	
03	FRANCO ANTONIO AUGUSTO OLIVEIRA	TEMA/FE	31 3633 2579	franco@tema.org.br	
04	Marcelo Roberto Carlos	TEMA/FE	31 3633 2579	marcelo@tema.org.br	
05	Evandro de Oliveira Silva	FEAP/GRSA	31 3633 2579	evandro@feap.org.br	
06	LOIS H. VILAS BOAS FARIAS	GRSA	31 3633 2579	lois@grsa.org.br	
07	Anderson R. Pereira	GOLDEK	11 9833 2028	anderson@goldek.com.br	
08	Júlio S.C. Evaristo	GOLDEK	31 3375 1554	julio@goldek.com.br	
09	WILLIAM MULLER	REUBOVA	41 3331 9100	william@reubova.com.br	
10	RAFAEL A. FERREIRA FERREIRA	REUBOVA	31 3331 9100	rafael@reubova.com.br	
11	Flávia Aparecida Zanúzio	REUBOVA	31 3331 9100	flavia@reubova.com.br	
12	Berry Chilikwick	N.H.C.B.	60 719 6786	berry@nhcb.com.br	
13	Guilherme de Lima	N.H.C.B.	60 719 6786	guilherme@nhcb.com.br	
14	Luciano Chon Europe	GRSA	31 3633 2579	luciano@grsa.org.br	
15					

Anexo 04 – Ofício FR.2020.0485

FR.2020.0485
Nº Processo SEI: 2090.01.0004374/2019-31 (CT-GRSA)

Belo Horizonte, 25 de março de 2020.

À
CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL – CT-REJEITOS
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE DE MINAS GERAIS – FEAM
GERÊNCIA DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA – GERA/FEAM
A/C: SR. GILBERTO FIALHO MOREIRA
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL.

REF.: SÍNTESE DE REUNIÃO CT-GRSA GERENCIAL Nº 02/2020
ANEXOS: Proposta de adensamento de transectos para complementação do PMR nos Trechos 13 e 14.

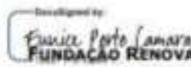
Prezado(a),

A Fundação Renova ("FUNDAÇÃO") vem, respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, encaminhar a **Proposta de Adensamento de Transectos para Complementação do PMR nos Trechos 13 e 14**, em atendimento ao Encaminhamento nº 1 da Síntese de Reunião CT-GRSA Gerencial Nº 02/2020.

Sendo o que cumpria para o momento, a FUNDAÇÃO se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,


EUNICE PORTO CÂMARA
FUNDAÇÃO RENOVA
EUNICE PORTO CÂMARA
COORDENADORA DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

Anexo 05 – Síntese de Reunião Gerencial nº 03/2020

SÍNTESE DE REUNIÃO CT-GRSA GERENCIAL Nº 03/2019	
Convocado por: Gilberto Fialho Moreira	
Data: 17/04/2020	
Elaborado por: Gilberto Fialho Moreira e Thayná Guimarães Silva	Participantes: Patricia Rocha Maciel Fernandes (Diga/Feam/MG), Gilberto Fialho Moreira (Gerai/Feam/MG), Luciana Eler Franca (Gerai/Feam/MG), Thayná Guimarães Silva (Gerai/Feam/MG), Everton de Oliveira Rocha (GEAAD/Feam/MG), Josemar de Carvalho Ramos (Ibama/Governador Valadares/MG), Adelino da Silva Ribeiro Neto (Iema/ES), Paulo Márcio Alves De Oliveira (Iema/ES), Melina Marsaro Alencar (Fundação Renova), Raphael Foscarini (Fundação Renova), Daila Aparecida Ferreira (Fundação Renova), Júlio S. C. Ribeiro (Golder), Andreia R C Garcia (Golder) e Guilherme de Lima (NHC).
Assunto: Adensamento transectos - Plano de Manejo de Resíduos (Trechos 13 e 14)	
<p>No dia dezessete de abril de 2020, às 10:00h, iniciou-se a Reunião Gerencial da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental (CT-GRSA), que ocorreu por vídeo conferência, com abertura pelo coordenador, Gilberto Fialho Moreira, representante da Semad/Feam, que deu prosseguimento a pauta, conforme o resumo do relato dos assuntos discutidos e dos principais debates ocorridos. Estavam presentes na reunião:</p> <p>Assuntos Discutidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Júlio Ribeiro/Golder iniciou a apresentação sobre a proposta de adensamento de transectos do PMR dos trechos 13 e 14, pontuando: a) Histórico e contextualização; b) Extensão dos trechos, sendo o trecho 13 compreendido entre a UHE Risoleta Neves e UHE de Baguari e o trecho 14 compreendido entre a UHE Baguari, passando pela UHE Almorés, até a UHE Mascarenhas; c) Critérios e dados utilizados para seleção dos novos transectos: seções topobatimétricas disponibilizadas pela ANA para a bacia hidrográfica do rio Doce, localizadas ao longo dos dois trechos, sendo 38 seções topobatimétricas no TR 13 e 47 no TR 14. • Foram utilizadas também as variáveis físicas: declividade, variação da largura e sinuosidade para determinar o potencial de sedimentação relativo entre os segmentos dos trechos entre cada seção topobatimétrica. Estas variáveis permitiram uma classificação dos segmentos em termos do potencial de sedimentação relativo (maior, intermediário e menor) utilizando-se, para isso, de matrizes correlacionando a declividade e a variação da largura, e o resultado dessa matriz com o índice de sinuosidade. Os levantamentos das seções topobatimétricas consideradas foram realizados no final de 2017 e início de 2018. 	

- Quanto a seleção de variáveis como critérios suplementares foram definidos as seguintes: áreas de inundação, interesse ecológico (UCs e TVR) e interesses sociais, culturais e econômicos (terra indígena, abastecimento e irrigação, áreas urbanas, ilhas com moradias ou atividades econômicas).
- Josemar/Ibama questionou se além das variáveis declividade, sinuosidade e largura, foi medido algum parâmetro relativo a profundidade. Julio Ribeiro/Golder mencionou que esta não foi medida diretamente, em função da variação do NA ao longo do período de levantamento das seções topobatemétricas (período chuvoso), mas que pode ser considerada a variação da largura como uma aproximação.
- Luciana/Feam questionou quanto às Unidades de Conservação e Terras Indígenas e o distanciamento utilizado para escolhê-las. Julio informou que não foi estabelecida uma distância específica, mas considerada a sobreposição da mancha de inundação utilizada no Plano de Manejo de Rejeito com a área da Unidade de Conservação.
- Patrícia Rocha/Feam questionou sobre como que a Fundação Renova pretende tratar os altos índices pluviométricos ocorridos em 2020 e questionou ainda sobre a utilização dos estudos realizados no âmbito da Cláusula 160, que trata de estudos sobre o impacto do consumo de água do rio doce nas atividades de irrigação, o qual identificou em algumas propriedades, valores elevados de metais.
- Representantes da Golder afirmaram que não foram considerados todas as áreas efetivamente, como todas as ilhas ou todas as áreas de irrigação. O trabalho foi de amostragem, conjunto de informações ao longo dos quase 400km. Todos os contextos estarão sendo contemplados buscando realizar uma caracterização dos rejeitos ao longo dos trechos. Quanto aos estudos de irrigação, Melina Alencar/FR afirma que a Cláusula 160 estava fechada, mas Patrícia Rocha/Feam afirma que não foi fechada e que está em análise para fechamento, esclarecendo que, o que se quer saber é sobre a utilização destes estudos como base/input, para seleção de transectos.
- Quanto às áreas irrigáveis, questionou-se qual foi o critério para definição das áreas irrigáveis. Melina esclarece que o critério a ser utilizado será o cadastro de atingidos da Fundação Renova e a possibilidade de deposição de rejeito nessas áreas, e não a captação de água em si para fins de irrigação.
- Foram consideradas como premissas na definição dos transectos: critérios físicos (principal elemento orientador), transectos intracalha e sondagens em propriedades já realizados, transectos em segmentos classificados como de maior potencial de sedimentação relativo, transectos em locais de interesse pelas variáveis suplementares e transectos nos reservatórios UHEs. Levando em consideração todas as premissas a Golder propôs 30 transectos no trecho 13 e 33 no trecho 14.

- Quanto a lagoas marginais foi levado em consideração o registro de lagoas apresentado no Plano de Manejo de Resíduo, que identificou, de forma conservadora, 179 lagoas. A proposta inicial é de realização de transectos em 18 lagoas, selecionadas a partir de uma classificação do potencial impacto em lagoas. Representante da Fundação Renova informou que será necessário um diagnóstico em campo para a definição efetiva de quais lagoas terão transectos, sendo que o número de 18 áreas pode ser alterado.
- Quanto aos reservatórios das UHEs, Thayná Guimarães/Feam, Patrícia Rocha/Feam e Gilberto Moreira/Feam questionaram sobre a quantidade de transectos nestes reservatórios, pontuando a necessidade de aprovação do quantitativo, localização e acesso pelo Consórcio gestor de cada usina.
- Júlio Ribeiro/Golder explicou sobre os limites da zona de segurança dos reservatórios de UHEs, que são definidos por questões de segurança e, por isso, podem demandar o ajuste em algum transecto proposto, mas que entende que os transectos foram localizados, na maioria dos casos, próximos às seções topobatemétricas levantadas entre o final de 2017 e início de 2018. Além disso, considerando a distribuição dos transectos e método de amostragem, acredita que os transectos definidos serão suficientes para caracterização da deposição de resíduos em cada um dos reservatórios. Daile Ferreira/FR falou sobre as dificuldades no diálogo com os Consórcios e de se ter acesso a dados históricos, que são muito importantes para a condução dos estudos. Patrícia Rocha/Feam sugeriu para a coordenação da CT-GRSA alinhar com a presidência do CIF no sentido de abrir o diálogo junto aos consórcios da UHEs. Gilberto Moreira/Feam, fala sobre a preocupação de parte do reservatório da UHE Aimorés não ter sido contemplado com transectos, bem como alguns afluentes/tributários do rio principal que possa ter recebido resíduos e que são utilizados para fins de irrigação e abastecimento, por exemplo. Júlio Ribeiro/Golder explica sobre a escolha dos transectos nos reservatórios das UHEs, em específico sobre o canal de fuga da UHE Aimorés, que forma um braço ao reservatório da Usina de Aimorés.
- Luciana França/Feam expos que é importante apresentar no documento um melhor embasamento e discussão para determinadas afirmações, como a seleção ou não de determinadas áreas/transectos, banco de dados e informações e metodologia. Representante da Golder disse que o documento pode ser melhorado e irão considerar estas ponderações para os próximos documentos.
- Thayná Guimarães/Feam perguntou sobre a caracterização dos impactos relativo aos arceiros. A Fundação Renova e Golder afirmaram que os impactos relacionados a esta atividade foi considerada e que entrou como atividades econômicas. A Fundação Renova informou que estas informações virão mais claras na próxima proposta.

- Patrícia Rocha/Feam falou sobre a preocupação dos órgãos públicos quanto à representatividade das investigações ao longo dos trechos, também em relação aos pleitos dos atingidos. Gilberto Moreira/Feam reforçou a fala lembrando-se de reunião ocorrida em 25/11/2019 em Governador Valadares com os atingidos. Melina Alencar/FR disse que considera os cadastros junto ao FR dos atingidos e áreas, e que isso será considerado para ao Plano de Manejo de Resíduos destes trechos.
- Melina Alencar/FR afirma que a revisão será base para o refinamento da mancha de 2020.
- Patrícia/Feam solicitou maiores informações sobre a técnica de screening com a draga Van Veen (método de resposta rápida para identificação de concentrações de substâncias em investigações ambientais). A Golder explica que é uma técnica de varredura para complementar, os dados que serão gerados pelos transectos. Conforme o documento de adensamento apresentado, será utilizada a técnica de screening com a Dragagem Van Veen entre os transectos pré-definidos, como parte do levantamento em campo. Conforme explicação dada pela Golder e Fundação Renova, caso sejam identificados indícios de resíduo, durante a varredura, serão propostos novos transectos intra e extracalha, seguindo a metodologia utilizada nos planos de manejo de resíduos dos trechos 13 e 16.
- Adelino Ribeiro/Iema complementou a explicação da Golder, informando que esta técnica visual foi importante e eficaz para identificação de resíduos nos trechos capixabas. Ressaltou que a empresa Golder utilizou a caracterização com o "teste de mistura" (técnica visual) e que esta também é interessante para identificar a presença do resíduo. Ademais, relatou que a CT-GRSA requereu a apresentação de uma metodologia não visual e que não foi informada oficialmente se já possui e o status dessa metodologia. Adelino Ribeiro/Iema questionou ainda sobre qual técnica será utilizada para identificação dos resíduos em campo e Andreia Capeleti/Golder falou sobre o método de sedimentação, decantação e registros fotográficos, seguindo o formato para os trechos 13 e 16. Quanto ao adensamento nas margens (sondagem extracalha), Adelino Ribeiro/Iema questionou se haverá coletas além dos 100 m preconizado no PMR (3 amostras a cada 20m) com o objetivo de cobrir toda a mancha de inundação, ou seja, chegar até o limite da mancha. Foi sugerido, portanto, que as sondagens não cessem, ampliando-as até a mancha, utilizando, se necessário, espaçamentos maiores que 20 m, até o limite da mancha. Maiores espaçamentos e distâncias terão como objetivo a completa caracterização dos resíduos nestas áreas, mostrando a preocupação dos atingidos, sanando as áreas que possam ter sido atingidas pelos resíduos nas cheias e amenizando os questionamentos e as preocupações das pessoas daquele território. Esta ação será avaliada e definida em conjunto com a CT-GRSA e Fundação Renova.
- Andreia Capeleti/Golder menciona que seguirá a investigação até onde se detectar resíduos até cobrir toda a maior mancha de inundação. Se não foi detectado será considerado 100 metros.

Gilberto Moreira/Feam questiona sobre as áreas urbanas e como a caracterização irá ocorrer nestas áreas, visto, por exemplo, o caso de Governador Valadares, que teve grande parte de sua área inundada no período chuvoso 2019-2020. Júlio Ribeiro/Golder explica que as amostragens previstas em Governador Valadares estão sendo bem representativas, considerando o número de transectos nesse trecho. Josemar/Ibama fala da importância de ter 1 transecto próximo ao aeroporto do município de Governador Valadares por ser uma área de alagamento. Andreia Capeletti/Golder informou que irão considerar o adensamento nesta área.

Encaminhamentos:

Diante das discussões realizadas, ressalta-se que todas as questionamentos pautados anteriormente e as solicitações registradas nos encaminhamentos que seguem, deverão constar na nova versão do Plano de Manejo de Resíduos e que, portanto, é de responsabilidade da Fundação Renova a execução dos estudos para caracterização dos depósitos de resíduos e seus impactos, assim como a proposição das alternativas de manejo. Assim, faz-se os encaminhamentos:

1. A Fundação Renova deverá apresentar uma proposta de sondagens para a caracterização dos resíduos nos reservatórios das UHE's encontradas ao longo dos trechos 13 e 14 do Plano de Manejo de Resíduos para apreciação e aprovação junto a CT-GRSA e os consórcios das referidas UHE's;
2. A Fundação Renova deverá definir as lagoas marginais que terão transectos para a versão revisada do Plano de manejo de resíduos dos trechos 13 e 14;
3. A Fundação Renova deverá investigar os afluentes do rio Doce que são utilizados para fins de abastecimento humano ou em atividades socioeconômicas, a fim de saber se os mesmos foram afetados pelos resíduos, como refluxo ou cheias;
4. A Fundação Renova deverá realizar as sondagens até os limites da mancha de inundação ou até chegar em 100 m, o que for maior, pelo princípio da precaução. Nos casos em que a mancha de inundação for maior do que os 100 m propostos para sondagem extracosta, poderão ser utilizados distanciamentos de 30 a 40 m, até atingir os limites da mancha.
5. A Fundação Renova deverá realizar o método de screening com Draga Van Veen entre os transectos pré-definidos, como parte do levantamento em campo. Nos locais onde a investigação identificar concentrações acima dos limites, deverá ser realizado transecto.
6. A Fundação Renova deverá realizar a caracterização dos resíduos das lagoas marginais identificadas com potencial conectividade, considerando, portanto, o evento de rompimento e os eventos de cheias subsequentes, na nova versão do Plano de Manejo de Resíduos, independente da realização de transectos em todas estas.

7. Deverá ser incluído um transecto para mensurar a deposição de resíduos no município de Governador Valadares, na região do aeroporto do município (18° 53' 49" S 41° 59' 10" O).
8. A Fundação Renova deverá discriminar e descrever como foi realizada a investigação para definição de transectos nas áreas de atuação dos aterros, além de mapeá-las.
9. A Fundação Renova deverá revisar o estudo da mancha de inundação, considerando os períodos chuvosos de jan/16 e jan/20. A mancha de inundação para os trechos 13 e 14 deve ser elaborada considerando os dados gerados pelos transectos, imagens de satélite e outros dados pertinentes e ser entregue como um produto do Plano de Manejo de Resíduos dos trechos 13 e 14.
10. Para a avaliação de áreas impactadas dos Trechos 13 e 14, a Fundação Renova deverá sobrepor a mancha de inundação final, definida conforme as recomendações do item acima, com todos os usos existentes nestes trechos, como ilhas com e sem atividade antrópica, lagoas marginais, áreas irrigáveis, áreas urbanas, etc.
11. A Fundação Renova deverá anexar ao Plano de Manejo de Resíduos, todos os dados espaciais georreferenciados, incluindo a delimitação da mancha de inundação; todas as ilhas, distinguindo aquelas que possuem atividades antrópicas; lagoas marginais; áreas irrigáveis; reservatórios de UHE's; dentre outras ao longo dos trechos 13 e 14.

Beio Horizonte, 17 de abril de 2020.

Anexo 06 – Síntese de Reunião Gerencial nº 07/2020

SÍNTESE DE REUNIÃO CT-GRSA GERENCIAL Nº 07/2020	
Convocado por: Gilberto Fialho Moreira	
Data: 28/05/2020	
Elaborado por: Laís Raquel Mariano	Participantes: Gilberto Fialho Moreira (Gera/Feam/MG), Adelfino da Silva Ribeiro Neto (Iema/ES), Bárbara Queiros Alves (Ramboll/MPF), Andreis R. C. Garcia (Golder), Flávia Mourão (CBH-Doce), Josemar de Carvalho Ramos (Itama/Governador Valadares/MG), Leandro Ribeiro Pires (Fundação Renova), Leticia de Fierri (Lactec/MPF), Linnet Ubônio (CBH-Doce), Luciana Eler França (Gera/Feam/MG), Melina Marsaro Alencar (Fundação Renova), Milena Machado Sachi (Lactec/MPF), Júlio S. C. Ribeiro (Golder), Sebastião Oliveira (Lactec/MPF), Thayná Guimarães Silva (Gera/Feam/MG), Thiago Bezerra Corrêa (Ramboll/MPF), Patricia Rocha Maciel Fernandez (Diza/Feam/MG), Laís Raquel Mariano (CT-GRSA/Ficco) e Deise Aparecida Ferreira (Fundação Renova)
Assunto: Plano de Manejo de Resíduos dos Trechos 13 e 14	
<p>No dia vinte e oito de maio de 2020, às 9h e 30min, iniciou-se a Reunião Gerencial da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental (CT-GRSA), que ocorreu por videoconferência, com abertura pelo coordenador, Gilberto Fialho Moreira, representante de Semad/Feam, que deu prosseguimento e pauta, conforme o resumo do relato dos assuntos discutidos e dos principais debates ocorridos.</p> <p>Assuntos Discutidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gilberto Moreira/Feam fez breve contextualização sobre as discussões realizadas até o momento e informou que essa reunião gerencial acontecerá em atendimento ao encaminhamento da 44ª Reunião Ordinária da CT-GRSA. Relatou que a versão revisada do Plano de Adensamento de Transectos foi enviado pela Fundação Renova no fim do dia 27/maio, sem tempo hábil para análise. • Melina Alencar/Fundação Renova sugeriu repassar os pontos da NT com posterior apresentação do cronograma. Gilberto Moreira/Feam solicitou que inicialmente fosse feita a apresentação das alterações realizadas no Plano de Trabalho para Adensamento de Transectos nos Trechos 13 e 14. • Júlio Ribeiro/Golder apresentou as alterações realizadas no Plano de Trabalho para Adensamento de Transectos nos Trechos 13 e 14. Informou que são 15 transectos que consideraram a presença dos Areeiros e que foi feita a inclusão de um transecto em Governador Valadares, sendo agora 36 transectos no trecho 14. • Sebastião Oliveira/Lactec solicitou coordenadas geográficas dos transectos apresentados e explicou que eles serão úteis para a comparação com os resultados das análises feitas pelo MPF. • Júlio Ribeiro/Golder informou que será realizado um transecto complementar nas áreas onde forem identificados indícios visuais de resíduo e afirmou que no PMR será informada todas as técnicas utilizadas para realização das sondagens dos transectos, conforme solicitações feitas na NT. Apresentou informações incluídas a respeito da proposta de afluentes do Rio Doce e que foi utilizado como critério a consideração dos afluentes já previstos no PMOQS, com apenas alguns ajustes. Informou também que foram incluídos os critérios a serem adotados para delimitação das áreas do estudo 	

possivelmente impactada e esclareceu sobre a delimitação da área de estudo, que trata a área do trecho 13 e 14. A área potencialmente impactada é delimitada com base na mancha de inundação.

- Melina Alencar/Fundação Renova reforçou que o TR 10 foi utilizado com um caráter conservador, devido às limitações da primeira versão do estudo de modelagem da mancha de inundação.
- Após questionamentos sobre a existência de um complemento a mancha de inundação proposta pela SRK, Melina Alencar/Fundação Renova esclareceu que a amostragem do contexto extracalha não se limita a mancha de inundação de TR de 10 anos e que o método de identificação é norteado pelo indício visual da presença do resíduo.
- Após questionamentos se ponto de análise do PMQOS é válido e se os pontos definidos pela CT-Bio coincidem com os do PMQOS, Andreia Garcia/Golder explicou que a posição do transecto será escolhida de forma que ele realmente possa representar uma seção com influência do Rio Doce. Em relação aos pontos da CT-Bio, Júlio Ribeiro/Golder explicou que a CT-Bio solicitou que os transectos fossem colocados em cursos d'água e por isso foram colocadas nos tributários.
- Após representantes da CT questionarem se as 18 lagoas selecionadas serão suficientes, Andreia Garcia/Golder explicou que as lagoas ainda não foram selecionadas, mas que este número é representativo e que o critério principal será a conectividade com o rio Doce, estando preferencialmente na mancha de inundação.
- Após questionamento sobre ter sido levado em conta o abastecimento na hora da escolha dos pontos, Júlio Ribeiro/Golder apresentou como exemplo uma proposta de ponto de monitoramento do PMQOS de um afluente que estava relacionado a uma possível captação alternativa, em função da alteração da qualidade do Rio Doce, e esclareceu que esse afluente não faz parte do PMQOS e que diante da importância dessa conexão com o abastecimento, foi definida a inclusão de um transecto nesse curso de água.
- Após questionamentos sobre a identificação do meio biótico, Melina Alencar/Fundação Renova explicou que essa caracterização é feita com base em estudos preexistentes (dados secundários) e é um capítulo dentro do PMR e que a identificação do meio biótico estará contemplada nele.
- Após questionarem se as manchas de inundação de 2016 e 2020 estão contidas no TR 10 anos e em como será realizada a identificação visual do resíduo nas áreas, Andreia Garcia/Golder considerou que a identificação do resíduo será um desafio e informou que em campo é feita amostragem que é comparada com o resíduo de Paracatu de Baixo, são feitos registros fotográficos, além da identificação de outros atributos como o resultado do teste de mistura, comparação granulométrica e o teor de ferro. Melina Alencar/Fundação Renova informou que não é possível afirmar que a

manchas de inundação de 2016 e 2020 estão contidas no TR 10 anos e que é necessário avaliar melhor os dados.

- Josemar Ramos/Ibama considerou que as lagoas são dinâmicas e questionou se há previsão de coleta nas ilhas. Melina Alencar/Fundação Renova informou que serão feitas coletas nessas áreas. Josemar Ramos/Ibama solicitou avaliação de transectos em ilhas possivelmente soterradas. Melina Alencar/Fundação Renova esclareceu que não houve soterramento de ilhas fluviais na passagem na onda da lama e na cheia de 2016.
- Melina Alencar/Fundação Renova apresentou o cronograma com previsão de conclusão do protocolo do PMR para abril de 2021. Relatou que a pandemia impactou bastante o cronograma, mas que a data prevista considera o pior cenário. Informou que qualquer desvio que possa acarretar o atraso do cronograma, será informado a CT-GRSA.
- Adelino Neto/IBAMA solicitou o cronograma das ações a serem realizadas em campo para possível acompanhamento dos órgãos ambientais e dos atingidos do território. Melina Alencar/Fundação Renova informou que enviará por e-mail a atualização, a cada 15 dias assim que for definida a programação de campo.
- Houve debate e adequações das requisições contidas na minuta da NT.

Encaminhamentos:

- A Fundação Renova deverá protocolar a nova versão revisada do Plano de Adensamento de transectos correlacionado ao Plano de Manejo de Resíduos dos trechos 13 e 14, contendo o cronograma de execução e os dados espaciais correlacionados aos transectos. Prazo: 5/junho.
- A Fundação Renova enviará a CT-GRSA a atualização do cronograma das ações a serem realizadas em campo. A CT-GRSA disponibilizará às Comissões de Atingidos. Prazo: A cada 15 dias.
- A Fundação Renova apresentará o Plano de Trabalho e informará os passos metodológicos para estimar as manchas de inundação de 2016 e 2020. Prazo: A definir na 45ª RO.

Anexo 01: Print da lista dos participantes da videoconferência realizado as 09:45 horas.

Pessoas ✕

No momento nesta reunião (22)

GM Gilberto Moreira (FEAM/CT-...	LP Leticia de Pierri
A Adelino Jema	LL Lirinet Libório - CBH DOCE
AM Alderico Jose Marchi	L Luciana - Gerau/Feam
BA Barbara Samartini Queiroz A...	MP Mariana D'Orey Galvão Port...
AG Capeleti Garcia, Andreia Reina	MA Melina Mantaro Alencar
DF Daria Aparecida Ferreira	MS Milena Machado Sachi
FF Felipe Alvares De Faria	PR Patricia Rocha
FM Flávia Mourão - CBH Doce	JR Ribeiro, Julio
JR Josemar De Carvalho Ramos	S Sebastião/MPF/LACTEC
LM Laís Raquel Mariano Organizador	TG Thayná GERAU/Feam
LP Leandro Ribeiro Pires	TC Thiago Bezerra Corrêa

Anexo13: Deliberação CIF nº 431, de 28 de agosto de 2020.

01/09/2020

SE/IBAMA - 8276630 - Deliberação CIF



COMITÊ INTERFEDERATIVO

Deliberação CIF nº 431, de 28 de agosto de 2020.

Aprovação das diretrizes mínimas para execução da revisão do Plano de Manejo de Resíduos dos Trechos 13 e 14, conforme a Nota Técnica nº 13/2020.

Em atenção ao TERMO DE TRANSAÇÃO E DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA (TTAC) e ao TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA GOVERNANÇA (TAC-Gov), celebrados entre órgãos e entidades da União, dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, Ministérios Públicos, Defensorias Públicas e as empresas Samarco Mineração S/A, Vale S/A e BHP Billiton Brasil Ltda.; e

Considerando o definido nas Cláusulas 151, 152 e 153 do TTAC e as atribuições deste órgão colegiado, o **COMITÊ INTERFEDERATIVO** delibera:

1. A não aprovação do estudo intitulado "Relatório Técnico Final - VOLUME 10 - APLICAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DE REJEITO NOS TRECHOS 13 e 14 - REV 3" - OFI.NII.092019.7982.
2. O Plano de Manejo de Resíduos dos Trechos 13 e 14 revisado deverá ser entregue até o dia 12 de abril de 2021, considerando as diretrizes contidas na Nota Técnica nº 13/2020. A mancha de inundação citada na Requisição 1 da Nota Técnica CT-GRSA nº 13/2020 se refere à proposta de mancha de inundação apresentada pela Fundação Renova no "Estudo Expedido da Mancha de Inundação da Cheia de 2016 no Rio Doce - Rev 03".
3. A proposta da Fundação Renova em relação à caracterização dos rejeitos/transectos nos reservatórios das UHEs, dos trechos 13 e 14, deverá ser articulada com consórcios das referidas UHEs, com apoio da CT-GRSA e CIF, inclusive caso seja alegado obstáculo pelos geradores.

Brasília/DF, 28 de agosto de 2020.

(assinado eletronicamente)

THIAGO ZUCCHETTI CARRION

Presidente Suplente do Comitê Interfederativo



Documento assinado eletronicamente por **THIAGO ZUCCHETTI CARRION**, Presidente do Comitê Interfederativo Suplente, em 31/08/2020, às 15:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site

https://sei.ibama.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=9398386&infra_sist... 1/2

01/09/2020

SEI/IBAMA - 8276630 - Deliberação CIF



<https://sei.ibama.gov.br/autenticidade>, informando o código verificador **8276630** e o código CRC **D974C704**.

Referência: Processo nº 02001.001577/2016-20

SEI nº 8276630

Anexo14: Nota Técnica nº 16/IGAM/GMHEC/2020

04/09/2020

SEI/GOVMG - 19060640 - Nota Técnica



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Instituto Mineiro de Gestão das Águas

Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos

Nota Técnica nº 16/IGAM/GMHEC/2020

PROCESSO Nº 2090.01.0000614/2020-86

REFERÊNCIA: Plano de trabalho do estudo de estimativa das manchas de inundação de 2016 e de 2020 (17996826)

ASSUNTO: Estudo de Mancha de Inundação entre os Trechos T13 a T16 - Bacia do rio Doce

RESUMO

Esta nota técnica tem por objetivo apresentar análise e validação do Plano de Trabalho - Estudo de Mancha de Inundação entre os Trechos T13 a T16, apresentado pela Fundação Renova, o qual consiste em uma revisão do Estudo Expedido de inundações do rio Doce, emitido em 29 de abril de 2019.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO

Em atendimento ao Despacho nº 284/2020/FEAM/GERAL (18698300), o presente documento objetiva a análise e a validação do "Plano de trabalho do estudo de estimativa das manchas de inundação de 2016 e de 2020" (17996826) protocolado pela Fundação Renova, com vistas à avaliação da adequabilidade e eficiência da metodologia utilizada para os estudos hidrológicos do referido plano.

Conforme estabelecido no Decreto nº 47.866, de 19 de fevereiro de 2020, o planejamento e a execução de atividades de monitoramento hidrometeorológico desenvolvidas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – Igam são realizados pela Gerência de Monitoramento Hidrometeorológico e Eventos Críticos – GMHEC, que compõe a Diretoria de Operações e Eventos Críticos – DMEC, o que direcionou a elaboração da análise à esta Gerência.

2. AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ESTUDO DE ESTIMATIVA DAS MANCHAS DE INUNDAÇÃO DE 2016 E DE 2020

Após a leitura do documento que contempla o "Plano de trabalho do estudo de estimativa das manchas de inundação de 2016 e de 2020" (17996826), a GMHEC vem fazer as seguintes considerações a respeito dos estudos hidrológicos:

- O estudo compreende a utilização de uma modelagem hidrodinâmica bidimensional (2D), que apresenta melhores resultados em relação a modelagem unidimensional (1D), uma vez que permite avaliar a ocorrências de diferentes tipos de escoamento, variações bruscas na profundidade e velocidade, mudanças pontuais da direção de fluxo e outras características que impedem o uso das simplificações impostas para simulação em modelos 1D.
- Embora aparente ser adequada, o documento apresenta pouco detalhamento a respeito da metodologia para a construção da malha flexível, que é uma etapa muito importante, uma vez que possui influência direta nos resultados.
- O documento relata que serão levantadas informações de geometria dos sistemas de descarga, batimetria e regras operacionais das UHs, entretanto o documento não deixa claro se será

https://www.sei.mg.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=22482019&ntra... 1/2

04/09/2020

SEI/GOVMG - 19060640 - Nota Técnica

considerado o amortecimento da vazão ao longo dos reservatórios.

- Os períodos de retorno propostos pelo estudo (2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos) são aceitáveis, tendo em vista a natureza do estudo e a recorrência de vazões máximas na bacia.
- Em relação ao ajuste das distribuições probabilísticas, recomenda-se testar a aderência às seguintes distribuições: Gumbel, Pearson III, Log Pearson III, Log Normal II e Log Normal III.
- O método *Index-Flood*, empregado no estudo para regionalizar as vazões de cheia, está de acordo com as principais metodologias utilizadas e recomendadas na literatura para esse tipo de análise. Entretanto, é válido ressaltar que as premissas do método devem ser analisadas e respeitadas.
- O estudo não especifica as estações que serão utilizadas no estudo, os trechos, nem o período da série de dados de vazão que será considerado para avaliar as cheias de 2016 e 2020. Para esse último, recomenda-se utilizar o máximo de dados da série histórica disponível, levando em consideração as particularidades das metodologias aplicadas, tal como o *Index-Flood*, a fim de determinar com maior precisão as vazões associadas aos períodos de retorno propostos.
- Embora o estudo mencione as cheias de 2016 e 2020, deve ser considerado o ano hidrológico no lugar do ano civil. Sendo assim, os anos avaliados devem ser, na verdade, os períodos chuvosos referentes aos anos hidrológicos de 2015/2016 e 2019/2020.
- É válido ressaltar que os mapas de inundação gerados devem conter, além da determinação das áreas inundadas, as cotas alcançadas pelas vazões associadas aos diferentes períodos de retorno.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao avaliar as informações apresentadas, conclui-se que o estudo encaminhado pela Fundação Renova, referente ao "Plano de trabalho do estudo de estimativa das manchas de inundação de 2016 e de 2020", está adequado quanto à metodologia aplicada para os estudos hidrológicos. Entretanto, algumas observações ainda foram realizadas, conforme pôde ser observada no tópico acima.

Ressalta-se que a avaliação do "Plano de trabalho do estudo de estimativa das manchas de inundação de 2016 e de 2020" foi comprometida devido a falta de detalhamento das metodologias a serem utilizadas no estudo. Embora o documento seja um "plano de trabalho", entende-se que as especificações técnicas do estudo poderiam ser mais detalhadas.



Documento assinado eletronicamente por **Fabrizia Rezende Araujo, Gerente**, em 04/09/2020, às 11:31, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Luiza Pinheiro Rezende Ribas, Analista**, em 04/09/2020, às 11:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Micael de Souza Fraga, Analista**, em 04/09/2020, às 12:19, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **19060640** e o código CRC **0CB00B1E**.

Referência: Processo nº 2090.01.0000614/2020-86

SEI nº 19060640

https://www.sei.mg.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=22482019&infra... 2/2

Anexo15: Memorando.FEAM/GEAAD.nº 17/2020

04/09/2020

SEI/GOVMG - 19046482 - Memorando



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
Fundação Estadual do Meio Ambiente
Gerência de Avaliação Ambiental e Desenvolvimento Territorial

Memorando.FEAM/GEAAD.nº 17/2020

Belo Horizonte, 03 de setembro de 2020.

Para: Gerência de Recuperação Ambiental Integrada / DIGA
Luciana Eler França

Assunto: Resposta Despacho 284 Processo nº 2090.01.0000614/2020-86

Referência: [Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 2090.01.0000614/2020-86].

Prezada Srª. Gerente,

Em atendimento ao Despacho 284 (18698300) que solicita análise do "Plano de trabalho do estudo de estimativa das manchas de inundação de 2016 e de 2020" (17996826) protocolado pela Fundação Renova, apresentamos as recomendações referentes à análise e utilização de dados geoespaciais, conforme solicitação direcionada à GEAAD.

1. Dados de Entrada

Quanto aos dados que serão utilizados nas entradas das análises propostas, recomenda-se incluir a descrição dos procedimentos e metodologias utilizadas para a obtenção de algumas das bases de dados de entrada necessária para modelagem hidrodinâmica.

Além dos que já foram apresentados na proposta atual do Plano, sugere-se incluir informações de componentes hidráulicos (pontes, reservatórios, barramentos, obstruções e vertedouros), condições iniciais (lamina/vazão inicial ou hidrograma), regime de escoamento, condições de contorno e critério de parada.

Recomenda-se que ao final das simulações apresentar quadro resumo para cada cenário proposto informando todos os inputs utilizados, podendo ser incluso como anexo no documento que será entregue.

2. Dados de Saída

Sobre os dados de saída da modelagem hidrodinâmica, recomenda-se serem mapeados os seguintes parâmetros de inundação:

1. A envoltória máxima de inundação;
2. Profundidade de inundação;
3. Velocidade de fluxo.

Em todos os produtos elaborados, a envoltória máxima de inundação correspondente ao cenário, simbolizada ou não, deve ser apresentada como uma superfície cobrindo o imageamento *background*. Um fator de transparência deve ser adotado para permitir visualização de elementos geográficos relevantes.

As informações devem ser apresentadas em Quadros-síntese de Resultados Hidrodinâmicos para cada cenário (inclusive no formato de planilha eletrônica Excel), apresentando os parâmetros hidrodinâmicos das seções transversais do trecho fluvial jusante. Nestes perfis devem constar as seguintes informações, conforme quadro abaixo:

04/09/2020

SEI/GOVMG - 19046482 - Memorando

Quadro-síntese dos resultados hidrodinâmicos no estudo de Dam Break

Cenário					
Seção Transversal	Distância no sentido longitudinal	Elevação de Fundo do Curso Água da Seção	Profundidade Máxima Atingida na Seção	Velocidade Máxima Atingida na Seção	Vazão Máxima Atingida
(identificação)	(m)	(m)	(m)	(m/s)	(m ³ /s)
S1					
S2					
Sn					

3. Entrega de dados digitais geoespaciais vetoriais

As bases geoespaciais digitais vetoriais, correspondentes a todos os cenários admitidos no estudo, deverão ser apresentadas em mídia de armazenamento única.

O processo de produção e armazenamento dos dados digitais geoespaciais vetoriais deve atender à diretrizes preconizadas em protocolos e normas nacionais de controle de qualidade, tal como a Especificação Técnica para Controle de Qualidade de Dados Geoespaciais (ET-CQDG).

Todos os dados geoespaciais deverão estar padronizados e acompanhados da documentação correspondente, em conformidade com a Resolução Conjunta Semad/Feam/IEF/Igam nº 2.684, de 03 de setembro de 2018, que estabelece a especificação técnica a ser atendida para o correto encaminhamento de dados geoespaciais digitais vetoriais ao Sisema. A nomenclatura dos arquivos deve apresentar indexação e identificação adequada do conteúdo do cenário correspondente.

Ficamos a disposição para esclarecimentos adicionais.

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Alessandro Ribeiro Campos, Servidor(a) Público(a)**, em 04/09/2020, às 15:20, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **19046482** e o código CRC **281B4177**.

Referência: Processo nº 2090.01.0000614/2020-86

SEI nº 19046482