

OFI.NII.102019.8241

Nº IBAMA: 02001.001577/2016-20 (CIF)

Nº IBAMA: 02001.004154/2016-61 (CT-Rejeitos)

Belo Horizonte, 01 de novembro de 2019.

À

CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL – CT-REJEITOS

A/C: ILMO. 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.

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 nº09566, Brasília/DF

CEP: 70.818-900.

REF.: Resposta Deliberação 304/2019 e Nota técnica 08/2019 Requisição 2

Prezados,

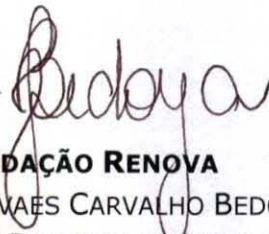
A **FUNDAÇÃO RENOVA** ("FUNDAÇÃO") vem, respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, encaminhar "Memorando Técnico Definição de Grandes Eventos", em resposta ao encaminhamento nº2 da Nota Técnica CT - Rejeitos nº 08/2019:

"A Fundação Renova deverá conceituar, de forma clara, os denominados "grandes eventos de pluviosidade ou de vazão elevada", apresentando parâmetros adequados para tal conceituação. "

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
COORDENADORA DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

MEMORANDO TÉCNICO**DATA:** 28/10/2019**Projeto N°** MT-001_199-515-2557_00**PARA:** Pedro Ivo, Fundação Renova**CC:****DE:** Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda.**E-MAIL:** mbuzella@golder.com.br**DEFINIÇÃO DE GRANDES EVENTOS**

Os processos naturais de degradação do leito de cursos d'água estão associados a diversos fatores que determinam a geometria do canal, como a descarga de formação de leito, vegetação, estabilidade dos taludes das margens e a configuração geomorfológica do leito do canal. O conceito da descarga de formação de leito é baseado na ideia de que para uma dada seção fluvial existe uma descarga permanente (i.e., descarga dominante) que durante tempo suficiente é capaz de definir uma geometria do leito equivalente à geometria formada pela variação natural da descarga nesta seção fluvial (COPELAND *et al.*, 2005).

Em estudos de definição de geometria do leito, a descarga dominante é comumente associada a um dos três métodos a seguir:

- Descarga de leito: descarga máxima capaz de ocupar a calha menor do curso d'água;
- Descarga efetiva: descarga média capaz de transportar a maior fração da carga do sedimento anual durante um período (Andrews, 1980 *apud.* COPELAND *et al.*, 2005).
- Descarga de pico: descarga de leito associada à determinada frequência de ocorrência.

Contudo, não existe um consenso na definição da metodologia para definir a descarga ou vazão dominante de um curso d'água.

Este item objetiva apresentar a definição do conceito de "grandes eventos de vazão" aplicável ao contexto da avaliação da remobilização do material do leito dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, em atendimento à Nota Técnica CT-GRSA 08/2019 (ver Anexo I). Tendo em vista os métodos supracitados, a determinação da descarga de um grande evento será equivalente à descarga dominante, definida a partir da associação da descarga de leito e a frequência de ocorrência.

1.0 METODOLOGIA

A descarga de leito é associada à vazão máxima capaz de ocupar a calha menor do curso d'água sem transbordar para a planície de inundação (i.e., calha maior). Considera-se que essa descarga possui grande significância morfológica, pois representa o ponto de interrupção entre os processos de formação de leito do canal e formação da margem (COPELAND *et al.*, 2005).

Esta é frequentemente considerada como a vazão de tempo de retorno de 1 a 2 anos. Contudo, há estudos realizados em diferentes bacias hidrográficas que apresentaram diferentes tempos de retorno para vazões dominantes, os quais variaram de 1 a 32 anos (LEOPOLD e WOLMAND, 1957; Williams, 1978 *apud.* SOAR e

THORNE, 2001). Esta variação está associada às diferentes características do regime fluvial de cada curso d'água e granulometria do material do leito.

Nesse contexto, a sequência metodológica para a definição da descarga dominante de "grande evento" é apresentada a seguir.

- Coleta de dados históricos de vazão em uma determinada seção;
- Análise de frequência para dados de vazão e determinação de quantis de vazão associados a tempos de retorno;
- Determinação da curva-chave representativa da seção avaliada;
- Determinação da descarga de leito com base na curva-chave e na seção transversal da seção;
- Definição do tempo de recorrência da descarga de leito;

É importante ressaltar que a definição de "Grande Evento" depende das características da seção de análise e, em geral, não pode ser extrapolada para todo o corpo hídrico. Ou seja, a metodologia em questão deve ser aplicada em cada seção de estudo para a definição de "Grande Evento" nesse ponto.

A título de exemplo, é apresentada a seguir a aplicação da metodologia em questão para a definição de "Grande Evento" para o rio Gualaxo do Norte considerando a seção da estação fluviométrica Fazenda Ocidente.

2.0 EXEMPLO DE APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PROPOSTA PARA DEFINIÇÃO DE GRANDE EVENTO DE VAZÃO

Visando demonstrar a aplicação da metodologia de definição de "Grande Evento" no contexto do presente relatório, foi definida a descarga dominante para a seção transversal da estação fluviométrica Fazenda Ocidente (56337000) localizada no leito do rio Gualaxo do Norte. A síntese desse estudo é apresentada a seguir.

2.1 Coleta de dados históricos de vazão em uma determinada seção

Os dados fluviométricos da estação Fazenda Ocidente são disponibilizados no Sistema de Informações Hidrológicas Hidroweb da Agência Nacional de Águas (ANA, 2019), sendo um resumo de suas principais características apresentado na Tabela 3.

Tabela 1: Principais Características da Estação Fazenda Ocidente

CÓDIGO	RIO	MUNICÍPIO	LATITUDE S	LONGITUDE W	PERÍODO DE DADOS
56337000	Gualaxo do Norte	Barra Longa	20° 16' 02"	43° 06' 03"	1941 a 2015

Esta estação 56337000 compreende dados brutos de vazão de 1938 a 2005 e dados consistidos de 2008 a abril de 2015.

2.2 Análise de frequência para dados de vazão e determinação de quantis de vazão associados a tempos de retorno

A análise de frequência foi realizada para a série de vazões diárias máximas anuais da estação Fazenda do Ocidente, considerando o ano hidrológico característico da região em estudo (1º de outubro de um determinado ano à 30 de setembro do ano consecutivo). Alguns anos hidrológicos foram excluídos da análise em função das falhas observadas na estação.

A análise de frequência da série de vazão máxima anual foi realizada utilizando os programas SEAF (Sistema Especialista em Análise de Frequência de Eventos Hidrológicos Máximos Anuais), desenvolvido por Candido e Naghettini (2019), e ALEA (Análise de Frequência Local de Eventos Anuais), desenvolvido por Lima e Naghettini (2019), ambos de domínio público.

Dentre as distribuições de probabilidade analisadas foi escolhida a distribuição Exponencial para o ajuste das séries de máximos anuais da estação Fazenda Ocidente (56337000). Na **Tabela 4** estão apresentados os quantis de vazões máximas médias diárias obtidos para a estação Fazenda Ocidente.

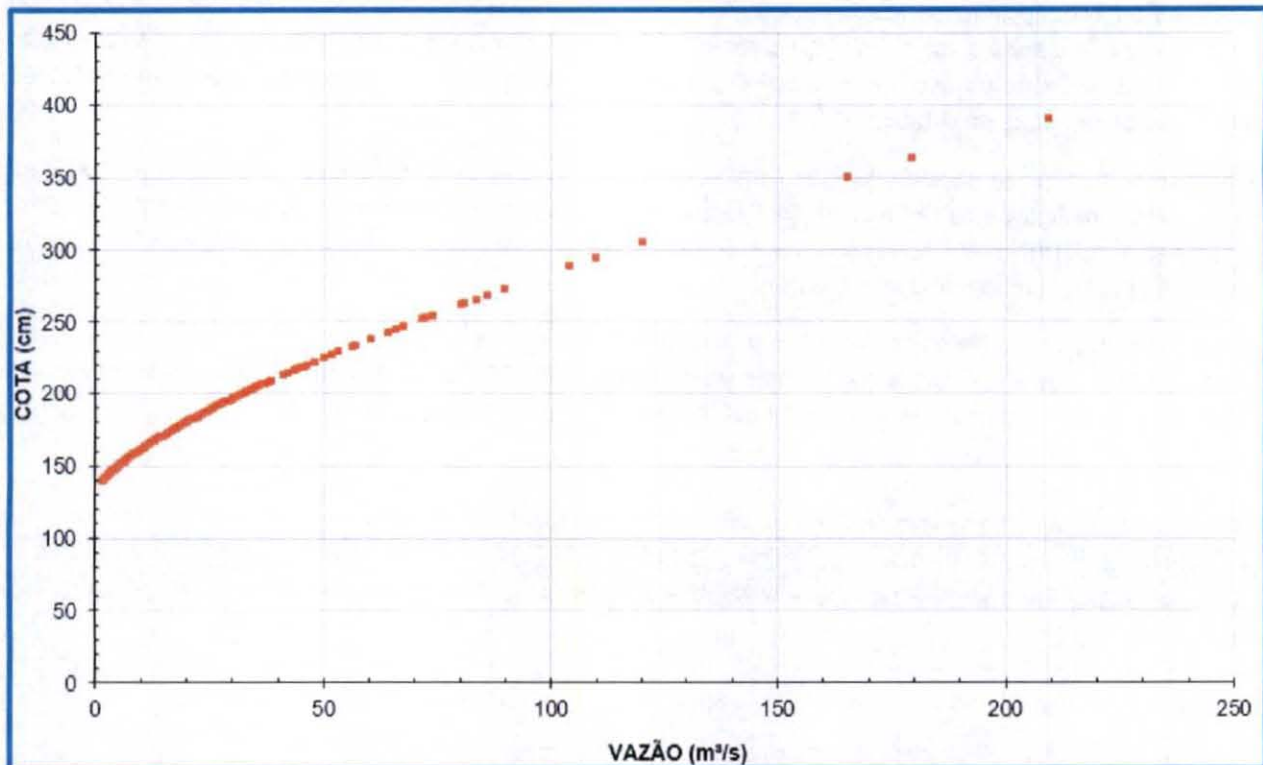
Tabela 2: Vazões (m³/s) máximas médias diárias para diversas recorrências – Estação Fazenda do Ocidente.

TEMPO DE RETORNO (ANOS)				
2	5	10	20	25
104,6	193,0	259,9	326,8	348,3

2.3 Determinação da curva-chave representativa da seção avaliada

A curva chave da estação Fazenda do Ocidente, apresentada na **Figura 5**, foi definida através de dados históricos de cota e vazão disponibilizados no Sistema de Informações Hidrológicas Hidroweb (ANA, 2019), conforme informado anteriormente.

Figura 1 – Curva-Chave da Estação Fazenda Ocidente



Para associação das vazões e respectivos períodos de recorrência foi utilizado um ajuste matemático logarítmico, considerado adequado para os dados pareados disponíveis de elevação e vazão para esta estação. Conforme Collischonn e Dorneles (2015), este tipo de equação é usualmente utilizado por se assemelhar ao tipo de relação entre nível de água e vazão encontrado em equações de escoamento em regime permanente e uniforme, como as fórmulas de Manning ou Chézy. A equação da curva-chave é apresentada abaixo:

$$Q = a \times (H - h_0)^b \quad (1)$$

Na qual:

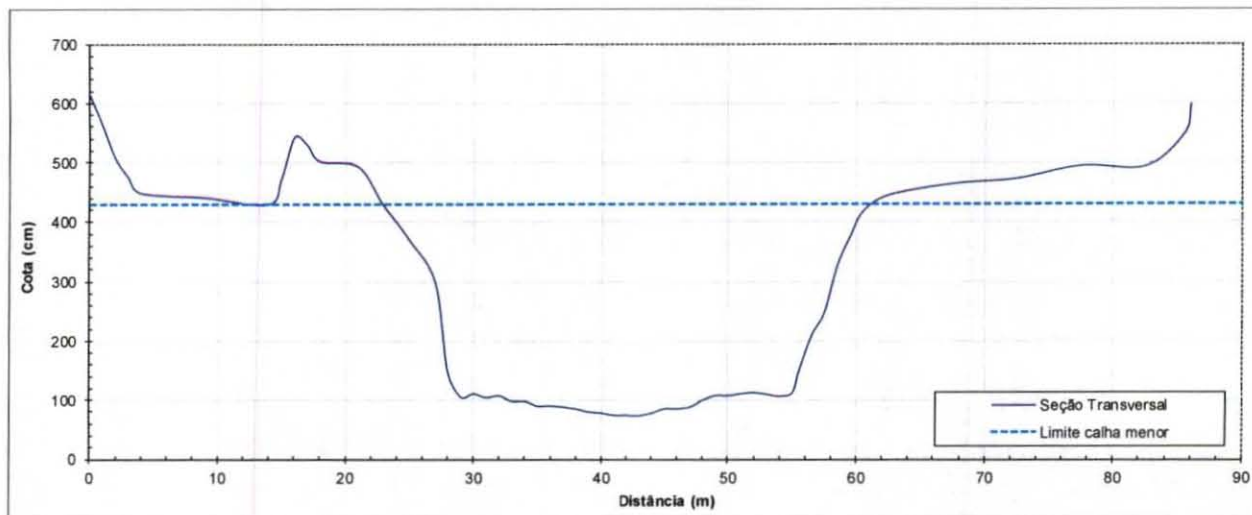
- Q é a vazão (m³/s);
- H é o nível d'água (m);
- a e b são constantes;
- h_0 corresponde ao valor de H para vazão igual a zero (m).

2.4 Determinação da descarga de leito

O perfil da seção transversal da estação Fazenda Ocidente obtido dos dados disponíveis no Sistema Hidroweb (ANA, 2019) é apresentado na Figura 6.

Após análise visual desse perfil foi definida a cota de 430 cm (4,3 m) como o limite da calha menor do curso de água, a partir do qual ocorre o extravasamento do leito para sua planície de inundação. Aplicando-se a equação (1), obtém-se a vazão correspondente à cota de 430 cm e correspondente à descarga de leito, igual a 256,1 m³/s.

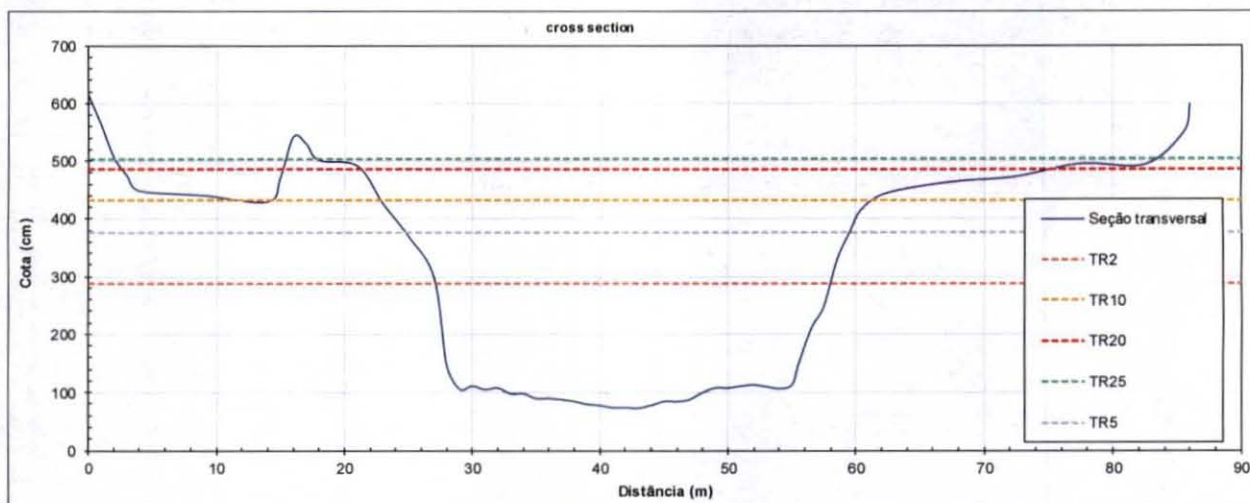
Figura 2 – Perfil da seção transversal e definição da calha menor do curso de água



2.5 Definição do tempo de recorrência da descarga de leito

A partir das informações apresentadas na Tabela 4 verifica-se que a vazão de 256,1 m³/s é praticamente equivalente à vazão com 10 anos de tempo de retorno, igual a 259,9 m³/s. Dessa forma, qualquer vazão superior a 259,9 m³/s seria considerada um "Grande Evento" para esta seção, visto que causaria o transbordamento do rio para a calha maior (planície de inundação). A partir da definição de tempo de retorno, tem-se que a probabilidade de ocorrência de uma vazão igual ou superior a essa, em um ano qualquer, nessa seção do rio Gualaxo do Norte, é de 10 %. A visualização das cotas associadas aos tempos de retorno estudados no perfil da seção transversal da estação Fazenda Ocidente é apresentada na Figura 7.

Figura 3 – Visualização no perfil da seção transversal das cotas associadas às recorrências estudadas



3.0 RECOMENDAÇÕES

A partir da sequência metodológica apresentada acima, destacam-se as seguintes observações e recomendações:

- A aplicação desta metodologia, conforme descrita acima, está restrita às seções fluviais com monitoramento histórico de descarga líquida, levantamento de seção topobatimétrica e curva-chave construída através de medições *in loco* de vazão e nível de água;
- Os dados de monitoramento histórico de descarga líquida irão subsidiar o desenvolvimento da análise de frequência, para a qual recomenda-se a utilização de pelo menos 30 anos hidrológicos de monitoramento;
- Para construção da curva-chave de cada seção a ser estudada, recomenda-se a utilização de dados de vazão e nível de água cuja relação seja biunívoca. Caso seja avaliado que a seção apresente curva-chave móvel, sugere-se a realização de uma atualização do levantamento topobatimétrico (i.e., seção transversal) e novas medições de vazão e nível d'água;
- Para extrapolação dos resultados das seções transversais para outros trechos de curso d'água sem monitoramento histórico de descarga líquida, sugere-se a aplicação de metodologias de regionalização de vazões;
- Visando aperfeiçoar a metodologia supracitada, sugere-se a determinação da potência do escoamento associada à descarga de leito de cada seção transversal. A partir da potência do escoamento, é possível estimar o diâmetro médio de partículas depositadas no leito do curso d'água que seriam remobilizadas

Mercedes Buzzella Gerente de Projeto

Marcelo Diniz Especialista em Recursos Hídricos

MB/MD/al

[https://golderassociates.sharepoint.com/sites/115884/project files/mt-001_199-515-2557_00.docx](https://golderassociates.sharepoint.com/sites/115884/project%20files/mt-001_199-515-2557_00.docx)

NOTA TÉCNICA CT-GRSA 08/2019

Assunto: Análise do documento “Volume 6 – Complementação da Aplicação do Plano de Manejo de Resíduos no Trecho 8 – Rev-02 – Julho de 2018” e estabelece requisições relacionadas aos depósitos de resíduos intracalha no âmbito do Plano de Manejo de Resíduos.

1 - INTRODUÇÃO

A presente Nota Técnica tem como referência o documento denominado “Volume 6 – Complementação da Aplicação do Plano de Manejo de Resíduos no Trecho 8 – Rev-02 – Julho de 2018”, apresentado pela Fundação Renova em resposta à NT 09/2017/CT-GRSA, que solicitou a elaboração de estudos complementares referentes ao manejo de resíduo no contexto intracalha do Trecho 8. Com o intuito de atender questionamentos relacionados aos contextos de depósitos de resíduos no leito fluvial, o documento em análise apresenta monitoramentos e estudos complementares à caracterização ambiental, cujos resultados propõem a reavaliação do processo de tomada de decisão.

A Fundação Renova foi 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. Para tal, a Fundação realizou no período em análise as seguintes atividades:

- a) Monitoramento mensal da estratigrafia dos transectos intracalha;
- b) Monitoramento periódico de parâmetros fluviométricos;
- c) Realização de transectos intermediários e de adensamento;
- d) Campanhas de medições de descargas líquida e sólida;

- e) Análise de processos fluviais e transportes de sedimentos.

Segundo o relatório apresentado, as conclusões das atividades elencadas acima indicam que a tomada de decisão para os resíduos depositados intracalha devem ser o “capeamento natural e o monitoramento”, que consistem no acompanhamento da evolução do resíduo lavado ou *lag layer*. Tal decisão se deve, sobretudo, às seguintes considerações fornecidas pela Fundação Renova:

- a) Tendência de estabilidade no contato entre a camada de material mais grosso e denso, *lag layer*, e a camada formada pelo resíduo inconsolidado;
- b) Contínua formação e estabilização do *lag layer*;
- c) A granulometria do resíduo lavado apresenta características semelhantes à observada no substrato natural;
- d) O *lag layer* apresenta maior quantidade de sedimentos grossos no período chuvoso de 2018 quando comparado com a campanha de julho de 2017.

Na data de 14/08/2018, técnicos do SISEMA (IGAM, IEF e FEAM), IBAMA e Fundação Renova realizaram reunião (Anexo 02) para que fossem apresentados os resultados dos estudos do Plano de Manejo de Resíduos do Trecho 08 – Intracalha. Após a apresentação da Fundação Renova, os analistas dos órgãos ambientais realizaram reunião técnica interna para alinhamento e discussão quanto às informações apresentadas nos estudos, visando subsidiar a elaboração de Nota Técnica pela CT-GRSA.

Na data de 15/10/2018, representantes da CT-GRSA realizaram uma série de reuniões no Departamento de Solos, de Engenharia Civil e de Biologia Animal da Universidade Federal de Viçosa para discussão dos dados apresentados no estudo em questão, visando subsidiar a elaboração de Nota Técnica pela CT-GRSA.

Diante dessas informações, esta Nota Técnica apresenta uma análise dos pontos mais representativos da “Complementação da Aplicação do Plano de Manejo de Resíduos no Trecho

8”, elencando questionamentos que serão apresentados à Fundação Renova como requisições a serem cumpridas.

2 - ANÁLISE DO “VOLUME 6 – COMPLEMENTAÇÃO DA APLICAÇÃO DO PLANO DE MANEJO DE REJEITOS NO TRECHO 8”

a) Origem e evolução da camada de resíduo lavado – Período de recorrência

Nas fases que mostram a formação da camada de resíduo lavado, *lag layer*, ressalta-se o momento denominado T3 (formação do *lag layer*). A principal característica desta fase é o aumento da camada de materiais mais grosseiros e densos depositados na calha fluvial, por meio de processo condicionado ao tempo e ao regime hídrico, e que depende diretamente das vazões e do regime pluviométrico da bacia hidrográfica de contribuição (p.142). Entretanto, a análise que permite estabelecer a correlação entre aumento do *lag layer* ao longo do tempo foi bastante reduzida, limitando-se a um tempo de recorrência de 10 anos, o qual já havia sido utilizado em outras análises realizadas pela Fundação. De maneira geral, um tempo de recorrência de 10 anos permite deduzir que, a cada ano, há 10% de chance de que os resíduos depositados saiam da fase de estabilidade. Portanto, visto que a evolução da estabilidade e das camadas de resíduos depositados intracalha dependem, sobretudo, do regime hídrico, deve-se investigar períodos de recorrência maiores do que o apresentado. Tal procedimento pretende favorecer a garantia dos níveis adequados de segurança e estabilidade dos resíduos intracalha, além de permitir a validação do que se afirma como “tendência natural de equilíbrio físico do substrato do rio”.

Se a máxima variação observada do nível do leito de fundo (remobilização do *lag layer* e do resíduo inconsolidado) foi de 60 cm, que pode ser associada com o período de recorrência das chuvas de 10 anos (p.206), é possível que, para períodos de recorrência maiores, com chuvas mais intensas, a variação seja muito maior, alterando sobremaneira a condição dos resíduos intracalha e, conseqüentemente, a qualidade da água, com outros desdobramentos potenciais.

Assim, as afirmações realizadas pela Fundação Renova referentes ao TR de 10 anos dizem respeito ao TR correspondente ao período monitorado, ou seja, o período chuvoso de 2017/2018.

Além do monitoramento realizado pela Fundação Renova referente ao TR de 10 anos, é importante que a CT-GRSA e os órgãos ambientais possuam informações atualizadas do comportamento do rio e do *lag layer* e também em tempos de recorrência superiores.

Desta maneira, a Fundação Renova deverá executar monitoramento conforme requisição 1 e também reapresentar os estudos já realizados sobre a influência do novo nível de base do rio (rejeito depositado) com eventos de alagamento e inundação, em períodos de cheia.

b) Assinatura Granulométrica

Segundo o texto, a assinatura granulométrica do rejeito lavado tende a se equilibrar com a assinatura granulométrica do substrato natural, quando este é constituído por sedimentos formados e depositados antes do evento, existindo um processo constante de lavagem dos finos da camada superficial até atingir o equilíbrio (p. 151). A partir de tal pressuposto, entende-se que o aumento da espessura do *lag layer* até atingir a estabilidade e assemelhar-se ao substrato natural deve ocorrer de forma mais eficaz em áreas específicas, sobretudo naquelas que recebem poucos materiais finos, sejam rejeitos ou sedimentos. Assim, torna-se relevante a comparação entre diferentes áreas impactadas para verificação da dinâmica de processos fluviais e transporte de sedimentos, visto que o contexto intracalha foi atingido pela carga de rejeitos em um percurso superior a 100 quilômetros.

As informações referentes a assinatura granulométrica deverão ser contempladas no monitoramento previsto na Requisição 1 desta nota Técnica.

c) Rejeito intracalha e retorno da biodiversidade

Conforme mencionado no item anterior, os estudos e as campanhas de sondagens realizadas no Trecho 8 indicam que as assinaturas granulométricas do rejeito lavado e do

substrato natural são semelhantes, quando este é constituído por sedimentos depositados antes do evento. Tal fato indica que há uma tendência de equilíbrio no nível do leito de fundo do rio e do substrato (p.205), onde ocorre um processo constante de lavagem dos finos da camada superficial. Além disso, o documento indica que, após os eventos de chuva, retomadas as condições normais de vazão/velocidade, o leito volta imediatamente à cota anterior, recompondo-se também o *lag layer*. Tal fato caracteriza o leito como de grande mobilidade, determinando uma composição da comunidade bentônica adaptada a tais condições (p.20).

A caracterização ambiental do Trecho 8 indica os impactos sobre o ecossistema aquático (impactos na biodiversidade a longo prazo), como a redução da sobrevivência e do sucesso reprodutivo, a perda de riqueza de espécies da fauna, a simplificação do ecossistema e a baixa qualidade ambiental indicada pela presença de espécies pouco exigentes (p.279). Conforme os monitoramentos apresentados no estudo, aparentemente há um início de processo de colonização da comunidade bentônica, mas as amostragens foram feitas apenas na estação seca. Além disso, dentre os objetivos específicos a serem atendidos para o contexto intracalha do Trecho 8, é citada a necessidade em se promover a formação de um substrato granulometricamente estável e adequado para a recuperação da vida aquática e recuperação do ecossistema.

Ainda que o estudo considere informações gerais sobre biodiversidade aquática, há indagações importantes que não foram respondidas ao longo do texto, dentre as quais: a) O que permite afirmar que as comunidades bentônicas estarão adaptadas às condições de um leito fluvial com grande mobilidade que influencia, por exemplo, na remoção total ou parcial do *lag layer*? b) Como garantir que a mobilidade do leito permite uma composição da comunidade bentônica adaptada a essas condições? c) Quais os testes foram feitos para determinar a garantia deste processo? d) Este ambiente permite minimamente o desenvolvimento das comunidades bentônicas naturais da região?

Diante de tais informações, resta verificar se os aspectos físicos/químicos da camada de resíduo depositada intracalha e que irá compor o "*lag layer*" permitirá a restauração ecológica, a

colonização bentônica e o efetivo retorno da biodiversidade aquática. Da forma como apresentado, não há informações comprobatórias que garantam a adaptação de organismos à mobilidade do leito fluvial, o que deverá ser discutido pela Fundação Renova.

Adicionalmente, ressalta-se que, em tratativas junto à Câmara Técnica de Biodiversidade (CT-Bio) em sua reunião realizada no dia 02/05/19, representantes da CT-GRSA levaram este tema para conhecimento dos participantes daquela CT, tendo sido consensada a necessidade de que ambas as CT's estejam atuando conjuntamente na análise da questão.

No que tange a fauna aquática, foi discutido entre as duas câmaras que o indicador I04 (biomassa da fauna aquática) do programa de manejo de rejeitos deverá ser readequado a fim de retratar a real evolução da biodiversidade do ambiente afetado. Neste sentido, a primeira etapa deste processo sobre a influência destes resultados na cadeia decisória do manejo de rejeitos é a solicitação de que a Fundação Renova apresente levantamento dos estudos que mantenham relação com esta questão e que já tenham sido submetidos às CT's ou estejam em fase de elaboração. Ou seja, estudos que tratem da correlação entre a composição do rejeito intracalha e a recuperação da biodiversidade. Oportunamente será realizada reunião intercâmaras entre CT-GRSA, CT-Bio e CT-SHQA para tratar do assunto.

d) Grandes eventos de chuva

De acordo com o estudo apresentado, os eventos de chuvas aportam grandes vazões e, conseqüentemente, elevadas velocidades. Durante grandes eventos existe uma tendência à redução abrupta do nível do leito de fundo que será recuperada imediatamente após restabelecimento da vazão normal (p.151). Alterações da qualidade das águas, como aumento da turbidez e alteração da cor aparente, tendem a ocorrer somente durante os eventos de vazões elevadas, acima da média de um ciclo sazonal completo (um ano), os quais estão diretamente relacionados com eventos chuvosos de alto índice pluviométrico, apresentando frequência e duração cada vez menores (p.20). Apenas nessas situações poderá haver restrições a usos mais exigentes, como lazer de contato primário.

Diante das informações acima e demais disposições presentes nos estudos, verifica-se que não há qualquer especificação sobre o que pode ser considerado como um “grande evento” ou “evento de vazão elevada”. Sendo assim, o processo mencionado de forma reiterada em que “a alta pluviosidade tende a remobilizar o leito, com remoção total ou parcial do *lag layer*”, tende a levar a condição da camada de rejeitos lavados à “estaca zero” sempre que ocorrer um “grande evento”, o que não favorece a tomada de decisão pela permanência dos rejeitos intracalha.

A Fundação Renova deverá atentar para o uso de expressões imprecisas em suas considerações técnicas, devendo prezar, por exemplo, pela clara conceituação dos denominados “grandes eventos de pluviosidade ou de vazão elevada”, apresentando parâmetros adequados para tais.

e) Condições geomorfológicas pretéritas

Conforme o estudo apresentado, no que diz respeito ao ponto de vista geomorfológico e as variáveis de largura e profundidade, a calha principal do rio Gualaxo do Norte está retornando às condições semelhantes à situação prévia ao rompimento da barragem de Fundão (p.239). As informações relacionadas ao volume de rejeito depositado a partir das sondagens exibem uma grande variação dos pacotes de rejeitos depositados. Ademais, é sabido que o rio Gualaxo apresentava áreas encachoeiradas e outras de remanso, e que o fundo do leito principal foi totalmente preenchido por rejeitos, o que torna relevante a correlação entre transectos e segmentos longitudinais em toda a área a montante da UHE Candonga.

Para confirmação desta hipótese, é importante que os estudos da Fundação Renova considerem a avaliação do transporte de sedimentos, levando em consideração os trechos atingidos pelos rejeitos do Trecho 6 ao Trecho 11, até o remanso da Usina Hidrelétrica de Risoleta Neves, conforme proposto na Requisição 3 desta Nota Técnica.

f) Presença de metais na água e nos sedimentos

Em relação à presença de metais que superam os níveis permitidos na água ou nos sedimentos, o estudo mostra que estes valores se encontram presentes na região afetada e não afetada pelo evento, afirmando que, por este motivo, não foram originados pelo rompimento da barragem de Fundão (p. 303).

Tal afirmativa não é validada pela CT-GRSA devendo ser contextualizada e utilizada com extrema cautela, sob a responsabilidade daqueles que com ela corroboram, pois generaliza toda a carga de metais disponibilizada no ambiente, seja na água ou no material oriundo do rompimento da barragem, cuja composição apresenta rejeitos de mineração e sedimentos naturais.

O rompimento da barragem de Função desencadeou e influenciou uma série de eventos (diretos e indiretos) que causaram perturbações nos compartimentos ambientais com a liberação/remobilização de substâncias contaminantes que já existiam na bacia ou que foram trazidas pela lama. A premissa adotada pelo CIF é que as ações devem ser realizadas independente denexo causal, com respaldo ao princípio da precaução.

Os estudos de avaliação de risco a saúde humana estão em desenvolvimento e eles, sim poderão fornecer respostas mais robustas sobre a questão.

É possível que alguns metais, bem como a concentração destes, tenha estreita relação com os rejeitos depositados na barragem de Fundão, motivo pelo qual esta CT-GRSA não pactua deste entendimento e resguarda-se sob o princípio da precaução até que seja constatado o total desvinculamento entre os rejeitos e os níveis superiores de metais.

g) O contexto intracalha e as áreas de inundação

Os estudos complementares não trazem correlações entre as áreas suscetíveis a processos de inundação e o volume de rejeitos depositado no contexto intracalha. Tais informações são fundamentais como parte da tomada de decisão acerca da permanência/retirada de rejeitos, de

modo a considerar a mitigação de impactos de possíveis inundações que venham a interferir diretamente em áreas destinadas ao plantio de espécies nativas ou aquelas utilizadas para atividades agrícolas. O aprofundamento de estudos relacionados aos períodos de cheias permitirá reduzir os riscos às comunidades que vivem às margens dos rios impactados pelos rejeitos.

Ressalta-se que intervenções já aprovadas para os demais trechos do Plano de Manejo de Rejeitos, como o enriquecimento de vegetação nativa, por exemplo, tem como referência um momento pretérito, sem levar em conta possíveis alterações no regime de cheias e inundações para as áreas atingidas.

Assim, a Fundação Renova deverá apresentar proposta de estudos que visem avaliar como está ocorrendo o transporte de sedimentos nos rios impactados bem como estudos para avaliar o comportamento do laglayer em eventos de pluviosidade/vazão maiores, como períodos de recorrência de 25, 50 e 100. Esta proposta deverá conter a previsão de realização de workshop com especialistas para discussão do tema.

3 - CONSIDERAÇÕES FINAIS E REQUISIÇÕES

Conforme o exposto no documento “Volume 6 – Complementação da Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos no Trecho 8 – Rev-02 – Julho de 2018”, conclui-se que, diante dos estudos apresentados, a presença do *lag layer* deve ser considerada como hipótese, não sendo aceita como argumento final para definir se os depósitos de rejeitos deverão permanecer na calha principal do rio Gualaxo do Norte, em todos os trechos impactados.

A utilização do período de recorrência de 10 anos é uma referência inferior ao desejado e implica na efetividade de estabilização dos rejeitos para um dado período/frequência, e somente para o Trecho 8, não trazendo segurança aos membros da CT-GRSA. Desse modo, é fundamental a realização de um monitoramento contínuo visando estabelecer um conhecimento aprofundado

das condições dos rios impactados, bem como a realização de estudos de pluviosidade/vazão com maiores tempos de recorrência visando avaliar o comportamento do “laglayer” frente a estes eventos.

Ressaltamos, que os critérios para tomada de decisão e para seleção das alternativas de manejo poderão ser revistos a partir dos estudos complementares nos termos da Nota Técnica IBAMA/SISEMA/IEMA No 002/2017 e Deliberação CIF nº 86.

A Fundação Renova deverá apresentar as informações e documentos relacionados em cada requisição, no prazo estipulado abaixo, a partir da aprovação desta nota em reunião ordinária do CIF.

Quadro 01 – Requisitos referentes a análise do Plano de Manejo de Resíduos – Intracalha do Trecho 08 a serem cumpridos pela Fundação Renova

	REQUISIÇÃO	PRAZO
1	<p>A Fundação Renova deverá implementar um plano de monitoramento para acompanhamento do comportamento/dinâmica do resíduo intracalha para as áreas dos Planos de Manejo dos Trechos 6 a 11, que contemple o período seco e chuvoso, com malha amostral, metodologia e periodicidade adequados. O início do monitoramento deve ser imediato, com coletas no período seco de 2019. Este Plano deverá conter, <u>no mínimo</u>:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Estratigrafia dos transectos intracalha, com informações da assinatura granulométrica da composição do resíduo intracalha, bem como um comparativo das amostras nos diferentes Trechos b) Medições de descargas líquida e sólida. c) Avaliação do “lag layer”. <p>Para permitir o acompanhamento dos trabalhos de monitoramento por parte desta Câmara Técnica deverá ser encaminhado a cada seis meses um relatório consolidado, um correspondente ao período seco e outro ao período chuvoso, com todas as informações coletadas e uma análise sobre a estabilidade do resíduo intracalha. Estes relatórios deverão ser entregues até o último dia de maio e de novembro de cada ano.</p>	Imediato
2	A Fundação Renova deverá conceituar, de forma clara, os denominados “grandes eventos de pluviosidade ou de vazão elevada”, apresentando parâmetros adequados para tal conceituação.	30 dias
3	A Fundação Renova deverá apresentar proposta de estudos (em execução ou a serem executados) que visem avaliar como está ocorrendo o transporte de sedimentos nos rios impactados bem como estudos para avaliar o comportamento do laglayer em eventos de pluviosidade/vazão maiores,	30 dias



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

	como períodos de recorrência de 25, 50 e 100. Esta proposta deverá conter a previsão de realização de workshop com especialistas para discussão do tema.	
4	A Fundação Renova deverá apresentar listagem dos estudos já encaminhados por ela ao sistema CIF (CT-GRSA ou CT-Bio) que tratem da correlação da composição do resíduo intracalha e a recuperação da biodiversidade, bem como aqueles que sejam previstos ou estejam em fase de elaboração.	15 dias
5	A Fundação Renova deverá reapresentar os estudos já realizados sobre a influência do novo nível de base do rio, com o resíduo depositado, com eventos de alagamento e inundação, em períodos de cheia.	30 dias

Belo Horizonte, 21/05/2019

Equipe Técnica responsável pela elaboração da Nota Técnica:

- Anderson Peixoto Amparo (IBAMA)
- Fabiola Nunes Derossi
- Patrícia Rocha Maciel Fernandes

Thales Del Puppo Altoé

Coordenador Suplente da CT-GRSA

Nota Técnica validada na 33ª Reunião Ordinária da CT-GRSA

Lista de Presença em anexo



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

Anexo 1 – Lista de Presença da 33ª Reunião Ordinária da CT-GRSA

Lista de Presença

33ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Resíduos e Segurança Ambiental

Data: 21/05/2019, terça-feira

Horário: 08h 45min às 13h.

Local: IBAMA - Av. do Contorno, 8121 - Lourdes, Belo Horizonte - MG

Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO "X"	CONVIDADO "X"	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
01	Thales Del Pupo Altar	X		ICMA	37-3636-2589	thales.altar@icma.org.br	
02	Guilherme Duz do Silva		X	EX	(51) 3332103	guilhermesilva@br.ex.com	
03	Eric Yo Pin Liu		X	WORLEY	(51) 97710205	Eric.Liu@worley.com	
04	VALDIR NAKAZAWA		X	WORLEY - FR	11 9779645779	valdir.nakazawa@worley.com	
05	RAPHAEL KOCH TURRI		X	WORLEY	(11) 981674867	Raphael.turri@worley.com	
06	Sergio Ferreira Lima Filho		X	Renova	(31) 93461-5541	Sergiofilho@fundacaorenova.org.br	
07	Juliana Bedoya		X	Renova	(31) 98403-1995	juliana.bedoya@fundacaorenova.org.br	
08	Misley Fátima Rocha		X	Renova	908808433	misley.nocha@fundacaorenova.org.br	
09	Rubia Larissa F. Lamas	X		Prefeitura Municipal de Belo Horizonte	31 96220-0318	rubia.larissa@bhmg.org.br	
10	Leonardo de Paiva Filho	X		Prefeitura Municipal de Belo Horizonte	31 98999-1027	leonardo@bhmg.org.br	
11	Welber T. Stoper Ferreira	X		PERSONA CONSULTING	31 937367242	stoperwelber@personacm.com.br	
12	Patricia Rocha M. Fernandes	X		SEMAD	31 515554	patricia.fernandes@semad.mg.gov.br	
13	Guilherme Nascimento		X	Ramboll / MPF	11 976936833	gnascimento@ramboll.com	
14	Luciano Augusto Conceição		X	Ramboll / MPF	11-2826-8031	lconceicao@ramboll.com	



Lista de Presença

33ª Reunião Ordinária da Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental

Data: 21/05/2019, terça-feira

Horário: 08h 45min às 13h.

Local: IBAMA - Av. do Contorno, 8121 - Lourdes, Belo Horizonte - MG

Nº DE ORDEM	NOME	MEMBRO	CONVIDADO	INSTITUIÇÃO	TELEFONE	E-MAIL	ASSINATURA
		"X"	"X"				
15	PEDRO ATANILU MDO	X		TRAMPOL/MDF	31 25556131	PATANILU@trampol.com.br	
16	Fabíola Drossi Queri	X		GM/CIF	31 25556131	FABIDLA.DROSSI@IBAMA.GOV.BR	
17	Luiz Fauts		X	FMA/ROSA FORTINI	(31) 98934.4448	luizffauts@gmail.com.br	
18	Marlene Am		X	Rota Patini	93516526	marleneam@patini.com.br	
19	ANTONIO CARLOS DA SILVA		X	COMISSÃO STV 2012	9982445105	CACAMA.SOC@IBAMA.GOV.BR	
20	Fernanda S. Damatta Gomes	X		Rio Doce	31 913150109	f.damatta@rio-doce.mg.gov.br	
21	VINÍCIUS R. A. BRITO		X	FUNDACAO RIVALEA	31 991970195	VINICIUS.BRITO@FUNDACAOZETA.COM	
22	Elaine Perceiro		X	Fund. Rio do	31 99926424	elaine.perceiro@fundacaozeta.com.br	
23	Maria Augusta Starling		X	BY	31 3232103	maria.starling@br.eg.com	
24	Leân Raquel Marinho		X	CT-GRSA	9 2431 0225	leianraquelmarinho@gmail.com	
25	Anderson Pinoto Amparo	X		CT-GRSA	31 35556131	anderson@ibama.gov.br	
26	Roberto Junior Gomes	X		CT-GRSA/FEAM	(31) 24151462	roberto.junior@ibama.gov.br	
27	Gilberto Fialho Moreira	X		SEMAD/IBAMA	(36) 37151557	gilberto.moreira@ibama.gov.br	
28	Emilia Brito		X	lema IGTECO	27 36362565	emilia.brito@lema-igteco.com.br	



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

Anexo 2 – Lista de Presença de Reunião realizada no dia 14/08/2018 entre técnicos do SISEMA (IGAM, IEF e FEAM), IBAMA e Fundação Renova para apresentação dos resultados dos estudos do Plano de Manejo de Resíduos do Trecho 08 – Intracalha.



Governo do Estado de Minas Gerais
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Superintendência de Gestão Ambiental - SUGA

Lista de Presença de Reunião

ASSUNTO	Plano de Manejo de Resíduos Trecho 08 - Estudos intracalhas e teste de bancada
DATA	14/08/2019
LOCAL	Edifício Administrativo - Pólo Minas / 2º Andar - Sala 6 e 7

PARTICIPANTE	ENTIDADE	E-MAIL	TELEFONE
Alessandra Jordani de Souza	FEAM	alessandra.gouvea@meioambiente.mg.gov.br	3015-1221
Valdir Nakato W/O	CAHU-JACO	valdir.nakato@cahu.com.br	11 93769 5739
JANOEZ FISKEZ	CAHU-JACOZ	janoez.fiskez@cahu.com	11 929721079
Natália Rocha Muel Pinheiro	SEMA/200	natalia.rocha@mauambient.mg.gov.br	31 3215 1763
Pedro Ino Rodrigues Doco	Finep Remora	pedro.doco@remora.com.br	(31) 985078908
FABIO DE A FONSECA	FE P	fabio.fonseca@mauambient.mg.gov.br	3915 1364
Guilherme Rodrigues	FEAM	guilherme.oliveira@mauambient.mg.gov.br	3015-5503
Lucas Elias Vargas de Souza	FEAM	lucas.elias@mauambient.mg.gov.br	3015 1166
Luiz Otávio Martins Lira	FEAM	luiz.olta@mauambient.mg.gov.br	3015-1108
RENATO TANIGUCHI BRANDAO	FEAM	renato.brandao@mauambient.mg.gov.br	3915 1101
Alisson Thana de Almeida	FEAM	alisson.thana@mauambient.mg.gov.br	3916 3066
Kátia de Brito	FEAM	katia@mauambient.mg.gov.br	3915 1186
Roberto Lima Gomes	FEAM	roberto.gomes@mauambient.mg.gov.br	3915 1442
Vanessa Kelly Saraiva	I&M	vanessa.saraiva@mauambient.mg.gov.br	3915 1147