

Por este motivo, há grande investimento e esforços para identificação e negociação das áreas estudadas para esta finalidade.

A viabilidade da utilização da fazenda Floresta, área selecionada como melhor alternativa para utilização passou por uma análise e seleção de critérios estabelecidos e definidos no Anexo VII, cuja tabela encontra-se transcrita abaixo:

Critério	Valor	Pontuação
Volume Armazenado	>2.5000	10
	500.000 a 2.500.000	5
	<500.000	1
Dentro da área do lago	Sim	5
	Não	1
Área Impactada	Sim	5
	Não	1
Distância aproximada da operação	<3Km	5
	3 a 6 Km	3
	>6 Km	1

Tabela 6 – Critérios e pontuação para priorização de áreas.

Da mesma forma, considerando todas as alternativas de disposição avaliadas e os critérios e pontuação estabelecidos para a priorização das áreas, pode-se verificar a classificação da fazenda Floresta como a alternativa a ser indicada para disposição de sedimentos. Em segundo lugar na priorização foi classificada a área externa ao Velho Soberbo, que apesar da volumetria menos expressiva, em função da facilidade de implantação e da sua sinergia em combinação com os setores 8.1 e 8.2, potencialmente tornaria ainda mais viável o prazo para a implantação da solução mais robusta e definitiva acima identificada como fazenda Floresta.

EM BRANCO

ÁREA	Numero Proprietários ou outras limitações	Volume armazenado (m ³)	Dentro da área do Lago	Área Impactada	Distância aproximada da operação	*Pontos Acumulados
Faz. Floresta	1	5.000.000,00	não	sim	3km	24
Faz. Bocaína	7	5.000.000,00	não	sim	2,5 km	22
Faz. Ponte do Soberbo	1	140.000,00	não	sim	8km	18
Faz. Paraiso	2	5.000.000,00	não	sim	7km	18
Faz. Candonga	14	2.500.000,00	não	sim	2km	17

Tabela 7 – Classificação prioritária das áreas de disposição.

Uma vez selecionada a alternativa locacional que preenche requisitos inclusive relacionados à grande capacidade volumétrica, foi identificado nos estudos de engenharia, que, devido à complexidade da implementação do projeto, a disponibilização desta área só é viável em março de 2017. A declaração de obra emergencial para a Fazenda Floresta será protocolada no dia 05 de setembro de 2016 na SEMAD, conforme consta no "Anexo X – Protocolo Memorial Descritivo - Área emergencial Fazenda Floresta".

Por outro lado, e aproveitando as oportunidades identificadas, foram desenvolvidas outras iniciativas para aumento da capacidade de disposição de sedimentos, até que esta grande área possa entrar em operação. São elas:

- Sistema de empilhamento externo ao Velho Soberbo – fazenda Velho Soberbo;

Alternativamente à disposição dos sedimentos em diques, foi estudada a execução de um empilhamento dos sedimentos desaguados aproveitando o resultado de uma ação similar realizada na disposição controlada de sedimentos na cidade de Barra Longa.

Dessa forma, para o caso da área externa, cujo material *in situ* foi utilizado como jazida para a composição dos maciços dos setores 4 e 8, a recomposição se dará a partir do empilhamento dos sedimentos conforme premissas definidas na figura 9. A volumetria inicial foi definida a partir da topografia primitiva e indicou um acréscimo de volume disposto da ordem de 150.000 m³. Soma-se a este volume, o volume do material retirado como empréstimo previsto, da ordem de 80.000 m³. Entretanto, este valor (80.000 m³) não está sendo contabilizado para efeito de volumes totais dispostos, sua confirmação se dará a partir da conclusão da utilização do material de empréstimo da jazida. Maiores detalhamentos deste projeto seguem apresentados no Anexo XI.

EM BRANCO

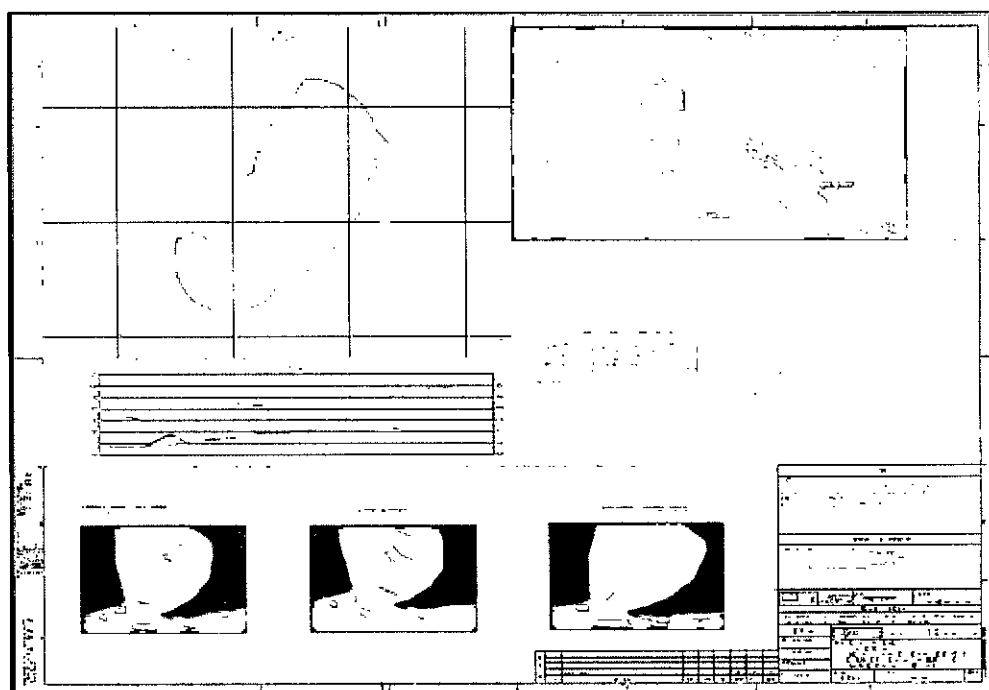


Figura 9 – Empilhamento externo – Fazenda Velho Soberbo.

- Encapsulamento de rejeitos dragados na área a jusante do barramento 4A;

Esta alternativa de disposição prevê a utilização da área remanescente a jusante do barramento 4A, com a utilização de confinamento do sedimento dragado em Ecobags. Inicialmente, durante a construção do barramento 4A, uma grande quantidade de material natural foi removido da região de implantação do barramento por apresentar características incompatíveis com a necessidade da estrutura. Todo esse material foi utilizado para construir um aterro de conquista na área a jusante do eixo do barramento, de forma a se poder transitar, criando uma praça de trabalho capaz de receber estoques temporários de material granular ou terroso que seria aplicado no corpo do barramento. O pré-adensamento promovido por esta necessidade da implantação definiu o platô que está sendo estudado para esta implantação.

Nessa configuração, haverá uma disposição controlada de sedimentos encapsulados sobre a região cujo perfil geotécnico não favorecia a implantação de grandes estruturas de contenção. Novas investigações geotécnicas estão sendo realizadas para verificação da capacidade de carga e, se necessário, serão realizados reforços de fundação com a utilização de geotexteis.

Desta, forma os sedimentos dragados poderão ser apenas empilhados e dispostos sem outros carregamentos que necessitem de sua estabilidade, podendo até mesmo apresentar deformações mais acentuadas, sem que isto signifique um problema estrutural ou de falta de estabilidade atual ou futura.

Os estudos de engenharia estão em desenvolvimento e os materiais para a realização de ensaios instrumentados já estão disponíveis no local de implantação para serem realizados.

EM BRANCO

Nesta iniciativa, o volume geométrico previsto para disposição é de aproximadamente 150.000 m³. Este volume poderá ser aumentado dependendo apenas da capacidade de adensamento que será promovido por este tipo de disposição.

- Bacias de contenção submersas no Setor 5;

O setor 5 foi inicialmente descartado em função da necessidade de grande esforço na construção convencional para implantação de uma estrutura similar ao barramento 4A, sem que isto representasse um ganho expressivo de volume para disposição de sedimento dragado. Entretanto, com o desenvolvimento do setor 4 e com a necessidade de emprego de material a jusante do setor e/ou nos acessos de serviço desenvolvidos, criou-se uma bacia natural escavada no setor. Esta bacia possui cota de serviço abaixo da cota de serviço do reservatório e apresenta uma capacidade volumétrica aproximada para 20.000 m³ de sedimentos dragados. Por outro lado, a viabilização da solução de encapsulamento a jusante do setor 4A pode indicar um potencial de acréscimo de volume no setor 5 de aproximadamente outros 50.000 m³ na área imediatamente a jusante da bacia implantada. Vale lembrar que este setor desempenha um papel parecido com o Velho Soberbo, que apesar de não possuir uma capacidade volumétrica expressiva, permite que funcione como um pulmão até que a área da fazenda Floresta possa ser implantada e disponibilizada para a disposição definitiva dos sedimentos dragados.

- Dique de contenção 3 da Fazenda Floresta.

A disposição controlada de sedimentos dragados prevista para ser implantada na fazenda Floresta está descrita e melhor caracterizada no Anexo XI. Entretanto, o fundamento de sua capacidade volumétrica consiste na implantação de um sistema capaz de absorver as vazões promovidas pelos dois equipamentos de dragagem simultaneamente e promover o seu desaguamento para, posteriormente, poder ser empilhado a partir do mesmo conceito aplicado na pilha externa do Velho soberbo e no aterro controlado desenvolvido na cidade de Barra Longa.

A implantação deste sistema apresenta algumas características que precisam ser melhor compreendidas em função da dificuldade que impõem ao processo industrial que, apesar de não apresentar grande complexidade em seu conceito, para sua melhor adaptabilidade e produção implica em maior conhecimento e maiores cuidados na definição de seus equipamentos.

Apenas a título de exemplo, a distribuição granulométrica do material dragado em Candonga apresenta uma grande variação. Este fator para dimensionamento dos equipamentos de desaguamento, principalmente a escolha do diâmetro do hidrociclone a ser utilizado é muito relevante

EM BRANCO

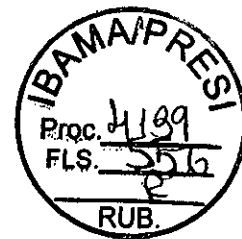
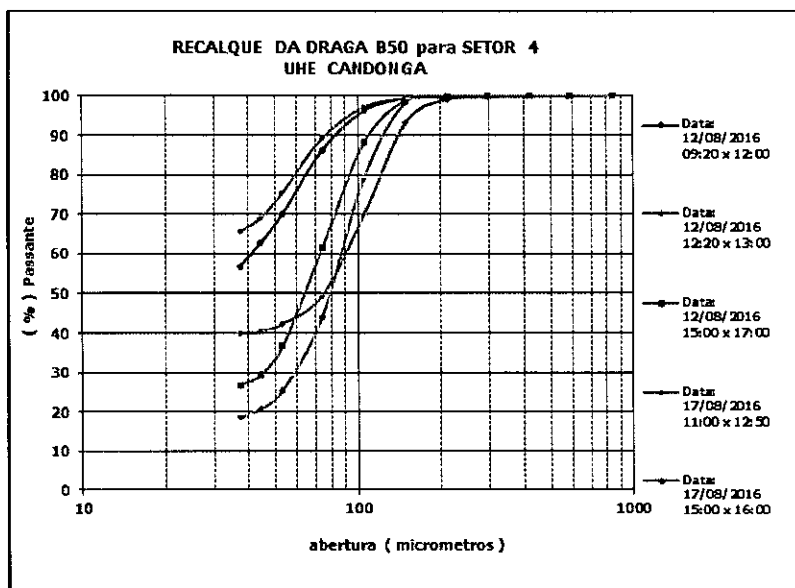


Figura 10 – Variação granulométrica dos sedimentos dragados.

O conceito global do empilhamento da fazenda Floresta deve conter solução para o transporte do sedimento até o local de desaguamento, a estrutura do desaguamento propriamente dita e ainda toda logística de transporte e empilhamento interno na fazenda, considerando o projeto de sequenciamento de pilha e de implantação de toda a infraestrutura necessária para drenagens superficial e profunda que garantam a estabilidade da estrutura prevista e, ainda, o posterior tratamento dos taludes remanescentes. É sempre bom lembrar que todo efluente deste sistema deve também passar por um processo de tratamento de tal forma que a água a ser devolvida para o curso do rio se apresente dentro dos padrões estabelecidos pela CONAMA 357.

Desta forma, optou-se por estudar a implantação de um dique de contenção para lançamento livre do sedimento dragado a exemplo da solução do dique 4A. Esta solução está em fase de confirmação da engenharia básica e de sua viabilidade. Os volumes aproximados para serem dispostos nesta solução são da ordem de até 600.000 m³. Esta solução possui sinergia com o empilhamento uma vez que pode atuar como estrutura integrante do sistema de tratamento do efluente do sedimento desaguado, naquele processo. Entretanto, é importante salientar que a solução deve manter viabilizado o sistema de empilhamento, uma vez que este é o grande volume de disposição nesta área. A figura 11 abaixo apresenta a configuração de implantação e os quantitativos envolvidos na construção, que está prevista para ser iniciada no período chuvoso.

EM BRANCO

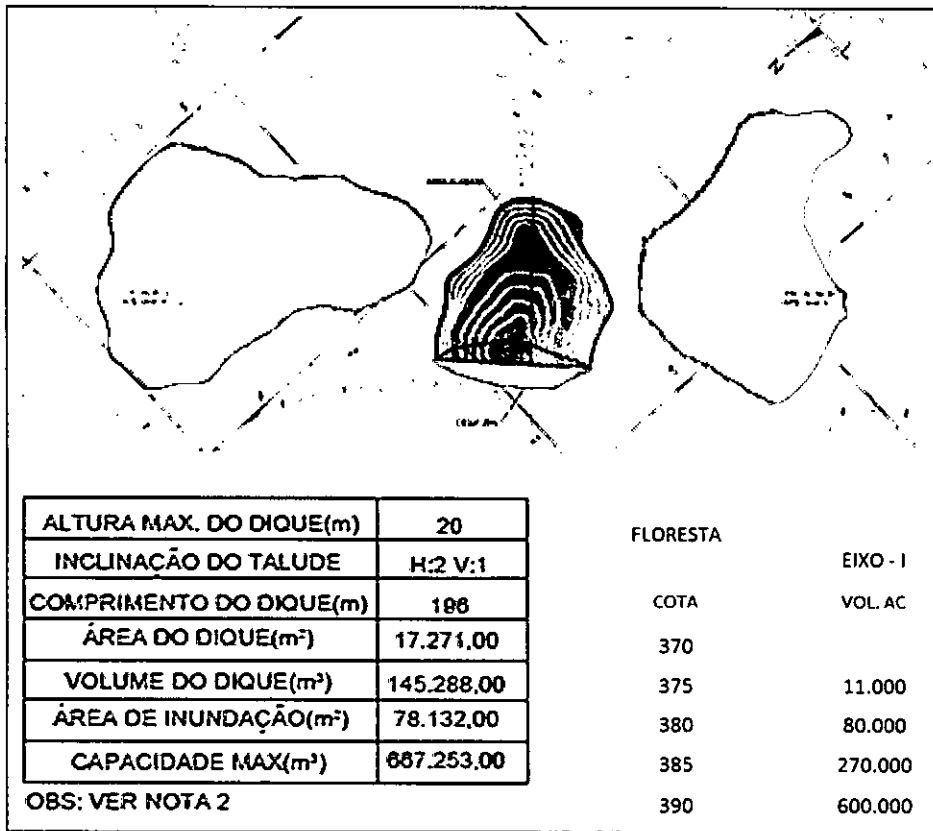
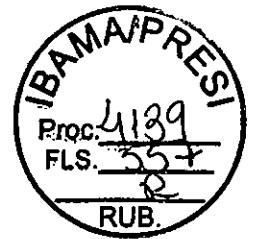


Figura 11- Variação granulométrica dos sedimentos dragados.

A solução completa e integrada do processo de recuperação do reservatório da UHE Risoleta Neves pode ser, desta forma e a partir daqui, identificado no mapa geral de referência apresentado na figura 12 abaixo:

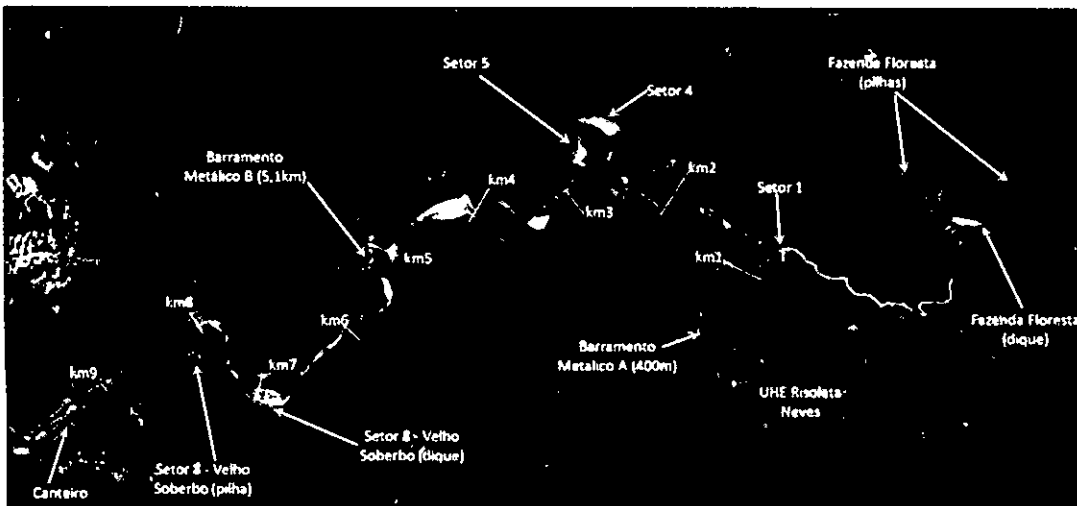


Figura 12: Mapa geral de referência

EM BRANCO

3.2. Melhorias de processo na dragagem

Algumas ações estão em curso visando controlar a turbidez durante o processo de dragagem, principalmente nos retornos dos efluentes das áreas de disposição, identificadas em campo como principal contribuinte para aumento de turbidez na operação. Outra frente de melhoria em andamento consiste em controle de processo, aplicado diretamente no processo de dragagem. Ambas seguem detalhadas nos itens a seguir.

3.2.1. Tratamento do sedimento

Um ponto importante que está sendo tratado está relacionado ao material bombeado para os setores (áreas de disposição de sedimentos), pois parte deste material sofre decantação e fica retido, mas há uma fração fina que permanece suspensa e deve receber tratamento para decantar antes de retornar ao reservatório da hidrelétrica. Devido a esta necessidade, a adição de polímeros nas áreas de disposição, seja floculante ou coagulante, para acelerar a decantação de sólidos e colóides se faz necessária assim como tem sido realizado nos diques de contenção de rejeito na unidade da Samarco em Germano. A solicitação para autorização ambiental destes foi protocolada no dia 12 de agosto e encontra-se aguardando aprovação, conforme segue apresentado no “Anexo XII – Protocolo solicitação de uso de floculantes”.

Os polímeros testados no laboratório da Samarco que demonstraram resultados capazes de tratar água com rejeito são:

- FLONEX 4540 (coagulante);
- SUPERFLOC C-577 (floculante);
- A100 (floculante);
- FLONEX 934 VHM (floculante).

Dentre estes polímeros, o coagulante chegou a ser testado com adição de 1 ppm e os floculantes com dosagem máxima de 25 ppm nos diques em Germano. No sistema de dragagem, a quantidade a ser adicionada de polímeros irá depender da turbidez do material dragado e da composição dos sólidos, sempre respeitando os limites máximos autorizados. Segue abaixo na Figura 13 um esquema de uma planta de adição de polímero para melhor entendimento.

EM BRANCO

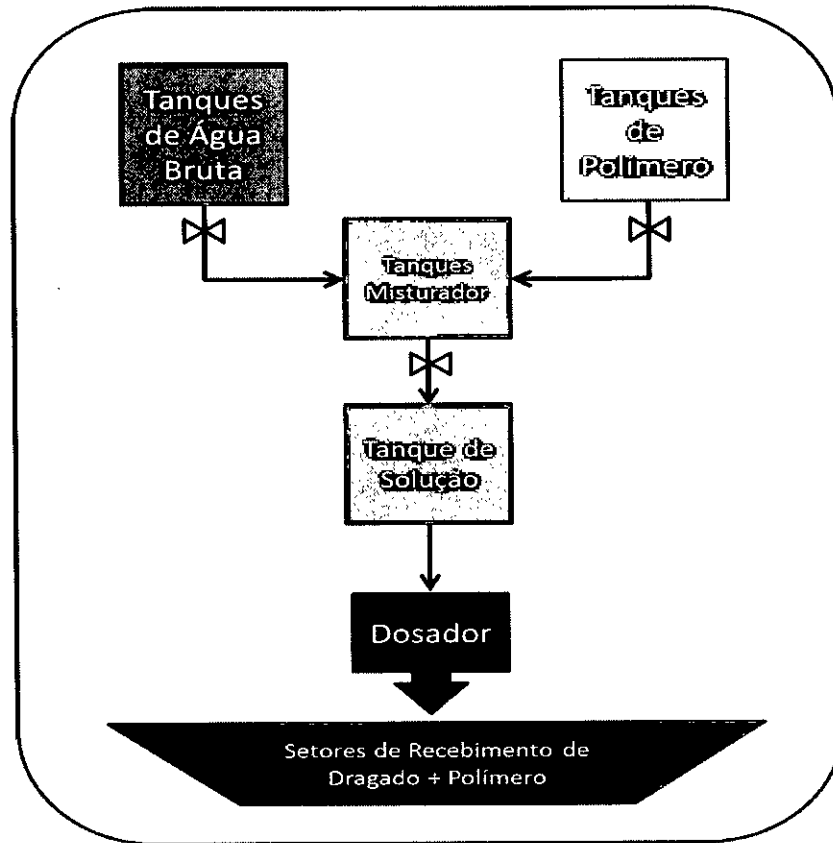


Figura 13 - Sistema de preparação e adição de polímero

3.2.2. Diques secundários

Para melhorar a eficácia do polímero, estão sendo previstos diques secundários para aumentar o tempo de residência da água dentro dos setores e conseqüentemente diminuir a turbidez e o teor de sólidos da água que voltará para o Rio Doce. Esta operação pode ser melhor compreendida nas Figura 14 a seguir. Vale ressaltar que, num primeiro momento, quando o setor está vazio, não há necessidade de adição de polímero, visto que não há transbordo de água para o rio.

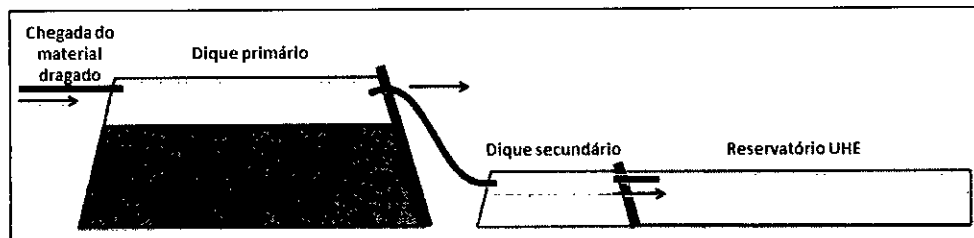


Figura 14 – Desenho esquemático do funcionamento dos diques secundário

EM BRANCO

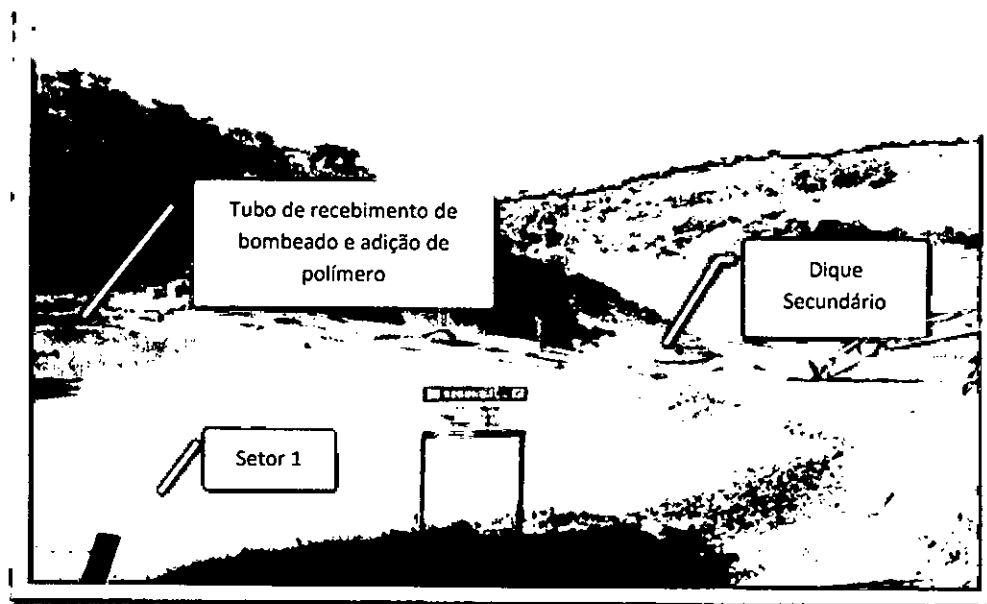


Figura 15 – Exemplo de recebimento de material bombeado no Setor 1

Pode-se ver na Figura 15 o local onde é recebido o material dragado, conforme exemplo apresentado no Setor 1. Pode ser adicionada também uma solução dos polímeros citados anteriormente no local onde está sendo lançado o sedimento dragado. Este local foi escolhido propositalmente devido ao regime natural de lançamento que promove agitação e alta turbulência da água contendo sedimento dragado, o que favorece a distribuição e homogeneização do polímero. Para o uso dos polímeros nos setores, é necessária a liberação dos órgãos ambientais competentes.

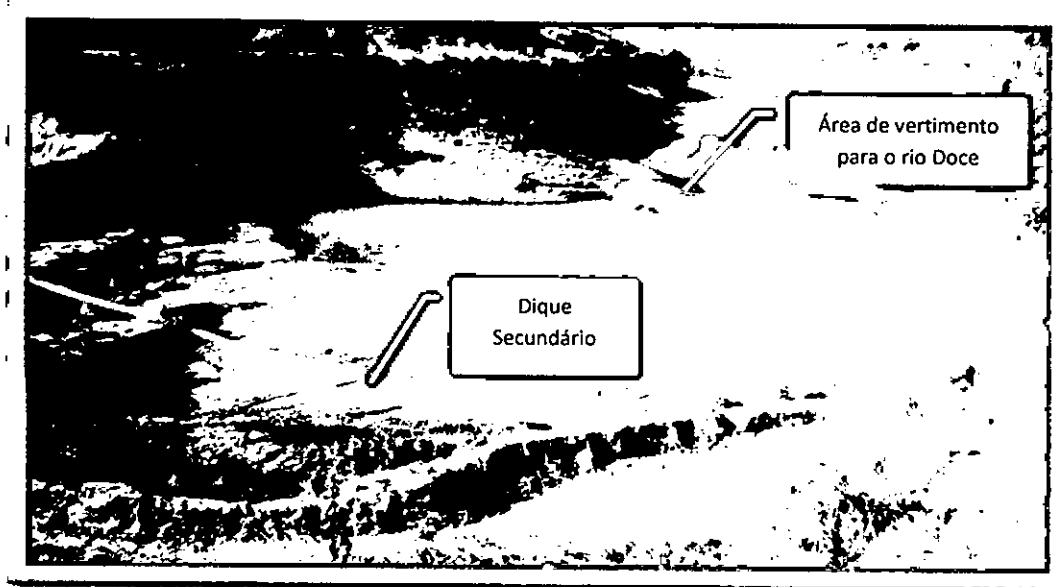


Figura 16 – Exemplo de dique secundário do Setor 1

EMBRANCO

A quantidade de polímero a ser adicionado deve ser proporcional à turbidez e ao percentual de sólidos na água recebida no setor. Portanto, se faz necessário um controle durante a dragagem para ajuste de dosagem. Parte da água bombeada para o Setor (área de disposição de sedimentos) é vertida por gravidade para o dique secundário onde têm-se menor turbulência, o que favorece a decantação de sedimentos. Assim, espera-se uma água com turbidez mais baixa direcionada para o rio Doce conforme mostrado na figura 14.

3.2.3. Controle de Processo de Dragagem

Com o intuito de melhorar a eficiência do processo de recuperação da área do Lago da UHE, está sendo implantado um controle de processo com a finalidade de monitorar e atuar em diferentes etapas da operação de modo a otimizar os recursos disponíveis e garantir o resultado planejado quanto aos volumes efetivos de sedimento dragado. Sendo assim, foi definido um escopo de trabalho que contempla os seguintes itens:

- Volume dragado por setor;
- Tempo de operação por draga;
- Percentual de utilização por draga;
- Instrumentação para medição de vazão e densidade de material dragado online;
- Tempo indisponível de cada draga;
- Percentual de disponibilidade por draga;
- Rendimento por draga;
- Equipe dedicada para controle de processo.

Com estes controles e recursos espera-se ter maior conhecimento do processo podendo atuar em ações para garantir maior eficiência na rotina operacional. Além disso, as informações de dragagem são importantes para entender a relação entre a dragagem e a variação de turbidez na saída dos setores de recebimento de sedimento. Com estas informações, pode-se, por exemplo, verificar se o limite para aumento da turbidez, estabelecido em 20% no Rio Doce, é aplicável, representativo e/ou efetivo no controle da qualidade da água do rio.

3.2.4. Melhorias propostas ao plano de monitoramento

Com base nas sugestões de propostas constantes no relatório apresentado pela Golder no "Anexo XIII - Plano de gestão adaptativa e avaliação de turbidez", algumas propostas de melhorias foram sugeridas. O estudo sugere o uso de sondas automáticas, e correlação entre turbidez e sólidos suspensos de modo a permitir a utilização deste resultado dentro da rotina de gestão.

EM BRANCO

A medição de sólidos suspensos por laboratório não permite a utilização do resultado na rotina, e delimita os parâmetros de controle apenas em cima de dados de turbidez, além do aprimoramento da medição de sólidos suspensos. As sondas automáticas permitem também medições em menores intervalos de tempo, em regime de 24/7 e com a obtenção de mais parâmetros, para expandir a análise de qualidade da água. Dessa forma, encontra-se em fase de estudo a utilização de instrumentos de medição *online* destes parâmetros, o que permitirá controles mais rigorosos e precisos no dia a dia. Veja nas figuras 17 e 18 alguns exemplos de instrumentos de medição que estão em fase de estudos e análises de viabilidade técnica.



Figura 17 - Medidor fixo de turbidez e teor de sólido suspenso

EM BRANCO

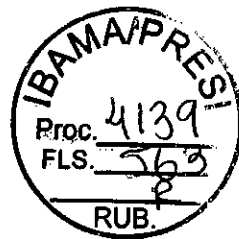
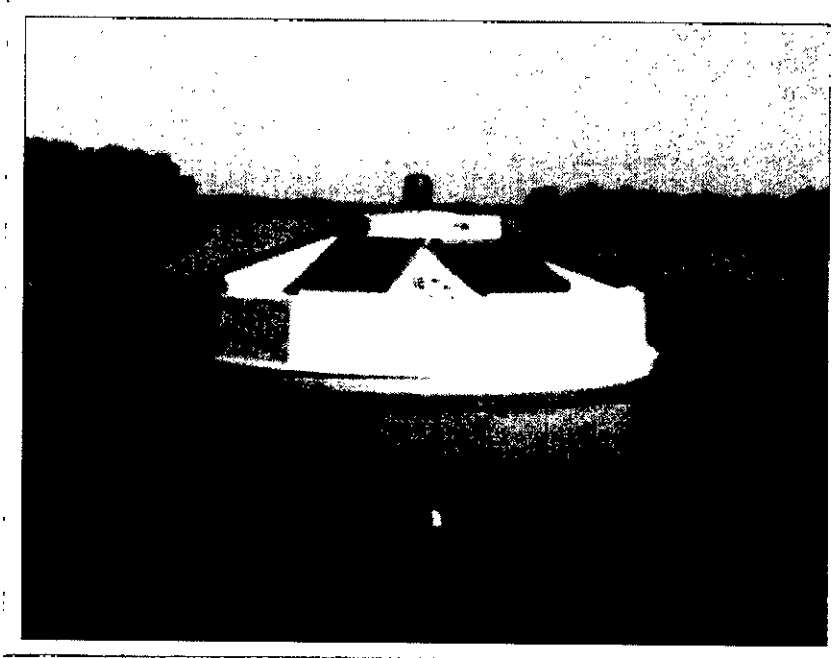


Figura 18 - Medidor móvel de turbidez e teor de sólido suspenso

4. Caminho crítico do processo de dragagem

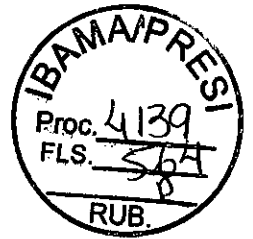
4.1. Escopo atual

Abaixo segue o detalhamento do escopo necessário à recuperação do lago da UHE Risoleta Neves e posterior retorno às suas operações:

- Atividades preliminares
 - Investigações geotécnicas;
 - Levantamentos topo batimétricos;
 - Estudos de sedimentologia e de remanso;
 - Desenvolvimento de engenharia de dragagem e disposição.
- Atividades de dragagem
 - Dragagem prioritária à montante de 1.299.394m³ (400m);
 - Dragagem do canal de fuga e recuperação da curva chave de operação da UHE Risoleta Neves;
 - Dragagem futura de manutenção.
- Áreas de disposição
 - Setor 1 (área experimental com dique de Geotube);
 - Setor 4 à montante;
 - Setor 5 à montante;
 - Velho Soberbo à montante;

EM DRAWING

- Pilha externa ao Velho Soberbo à montante (empilhamento desaguado);
- Pilhas na Fazenda Floresta à jusante (empilhamento desaguado);
- Dique interno na Fazenda Floresta à jusante.
- Barramentos metálicos
 - Barramento metálico A;
 - Barramento metálico B.
- Atividades periféricas
 - Limpeza dos materiais depositados nas margens do reservatório;
 - Fornecimento de água de selagem para operação da UHE;
 - Limpeza dos tubos de sucção das turbinas (Escopo Aliança).



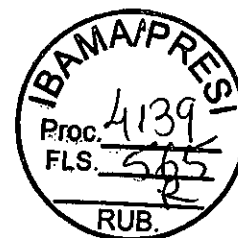
4.2. Caminho crítico, premissas e considerações

Para o volume da dragagem inicial, foram consideradas a utilização de equipamentos de maior produtividade, e ainda, admitida uma efetividade de 25% (vinte e cinco por cento) sobre a sua capacidade operacional. Esta efetividade foi assumida em decorrência do alto grau de incerteza existente na composição do material a ser dragado, que potencialmente contém galhos, resíduos diversos e outros detritos arrastados das margens dos rios. Outrossim, a produtividade histórica corroborada pela experiência de consultores de dragagem e suportados pela literatura é da ordem de 60%, que devem ser combinadas com a efetividade das horas trabalhadas a plena capacidade, que em projetos similares atingiu valores de 41,67%. Segue apresentado abaixo as tabelas com os cálculo inicial (550.000 m³) e cálculo atual (1,3 milhões m³).

EM BRANCO

Premissas de Cálculo 550.000m³ (em 10/02/16)

Informações Gerais	
Tipo de Material	Areia Fina
Comprimento Tubulação de Recalque	2.500,0 m
Volume de Material a ser dragado	550.000,0 m ³
Horas mês 1 turno	220,0 h
Horas mês 24 horas / dia (x 60% eficiência)	432,0 h



IHC BEAVER 1500 de 20"	Início Op.:	28/03/16
Capacidade de dragagem (in situ)		550 m ³ /h
Efetividade (25%)		137,5 m ³ /h

IHC de BEAVER 45 de 18"	Início Op.:	10/06/16
Capacidade de dragagem (in situ)		450 m ³ /h
Efetividade (25%)		112,5 m ³ /h

Duração	
Produção Efetiva 2 dragas	250 m ³ /h
Produção IHC BEAVER 1500 28/03 a 10/06	146.520,0 m ³
Saldo volume à produzir	403.480,0 m ³
Período após 10/06 de produção conjugada	1.613,9 h
Período após 10/06 de produção conjugada	3,7 meses

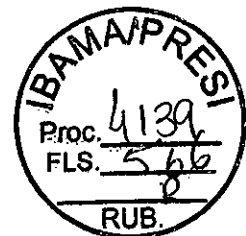
Tôtal meses a partir 28/3/2016	6,2 meses
--------------------------------	-----------

Tôtal dias corridos a partir 28/3/2016	185,0 dias corr.
--	------------------

Término previsto (início 28/3/2016)	29/09/16
-------------------------------------	----------

Tabela 8: Cálculo inicial (550.000m³):

EM BRANCO



Premissas de Cálculo 1,3 milhões m³ (em 14/06/16)

Informações Gerais	
Tipo de Material	Areia Fina
Comprimento Tubulação de Recalque	2.500,0 m
Volume de Material a ser dragado	1.299.394,0 m ³
Horas mês 1 turno	220,0 h
Horas mês 24 horas / dia (x 60% eficiência)	432,0 h
Draga B20 20^º	
Início Op.	10/07/16
Capacidade de dragagem (in situ)	550 m ³ /h
Efetividade (25%)	137,5 m ³ /h
Draga B50 20^º	
Início Op.	10/07/16
Capacidade de dragagem (in situ)	550 m ³ /h
Efetividade (25%)	137,5 m ³ /h
Duração	
Produção Efetiva 2 dragas	275,0 m ³ /h
Período após 10/07 de produção conjugada	4.725,1 h
Período após 10/07 de produção conjugada	10,9 meses
Total meses a partir 10/7/2016	10,9 meses
Total dias corridos a partir 10/7/2016	327,0 dias corr.
Término previsto (início 10/7/2016)	02/06/17

Tabela 9: Cálculo atual (1,3 milhões m³)

Em conjunto com a operação de dragagem em si, várias ações estão sendo tomadas para ampliar a capacidade de destinação adequada do material removido, conforme descrito para novas áreas de disposição. Abaixo segue planejamento das ações em andamento.

A premissa de planejamento utilizada tem como base a média histórica (CPTEC) de pluviometria dos últimos 10 anos, com base na estação meteorológica de Viçosa, para calcular a produtividade e trabalhabilidade da obra, conforme segue apresentado nas Figuras 19 a 21.

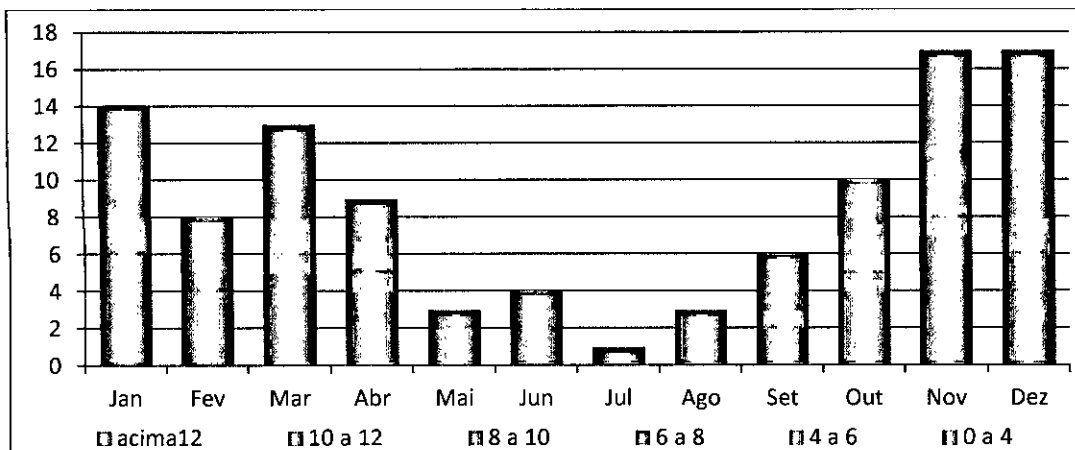


Figura 19: Média histórica de dias por intensidade de chuva, últimos 10 anos (Fonte: CPTEC)

EM BRANCO

Trabalhabilidade 2016												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Dias corridos	31	29	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Domingos	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4
Feriados / dias ponte em dias úteis	2	3	2	1	3				1	1	3	1
Dias úteis	24	22	25	25	23	26	26	27	25	25	23	26
Dias perdidos 1a e 2a cat.	14	8	13	9	3	4	1	3	6	10	17	17
Dias perdidos mat. 3a cat. / bota fora	8	4	6	3	1	1	0	0	3	4	8	10
Dias perdidos obras civis	6	4	5	2	1	1	0	0	3	3	6	9
Trabalhabilidade 1a e 2a cat.	55%	72%	58%	70%	90%	87%	97%	90%	80%	68%	43%	45%
Trabalhabilidade mat. 3a cat. / bota fora	74%	86%	81%	90%	97%	97%	100%	100%	90%	87%	73%	68%
Trabalhabilidade obras civis	81%	86%	84%	93%	97%	97%	100%	100%	90%	90%	80%	71%
Dias úteis trab. 1a e 2a cat.	13	15	14	17	20	22	25	24	20	17	9	11
Dias úteis trab. 3a cat.	17	18	20	22	22	25	26	27	22	21	16	17
Dias úteis trab. obras civis	19	18	21	23	22	25	26	27	22	22	18	18

Figura 20: Trabalhabilidade 2016.

Trabalhabilidade 2017												
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Dias corridos	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Domingos	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	5
Feriados / dias ponte em dias úteis	1	3		4	1	3			3	3	4	1
Dias úteis	25	21	27	21	26	23	26	27	23	23	22	25
Dias perdidos 1a e 2a cat.	14	8	13	9	3	4	1	3	6	10	17	17
Dias perdidos mat. 3a cat. / bota fora	8	4	6	3	1	1	0	0	3	4	8	10
Dias perdidos obras civis	6	4	5	2	1	1	0	0	3	3	6	9
Trabalhabilidade 1a e 2a cat.	55%	71%	58%	70%	90%	87%	97%	90%	80%	68%	43%	45%
Trabalhabilidade mat. 3a cat. / bota fora	74%	86%	81%	90%	97%	97%	100%	100%	90%	87%	73%	68%
Trabalhabilidade obras civis	81%	86%	84%	93%	97%	97%	100%	100%	90%	90%	80%	71%
Dias úteis trab. 1a e 2a cat.	13	14	15	14	23	20	25	24	18	15	9	11
Dias úteis trab. 3a cat.	18	18	21	18	25	22	26	27	20	20	16	17
Dias úteis trab. obras civis	20	18	22	19	25	22	26	27	20	20	17	17

Figura 21: Trabalhabilidade 2016.

EM BRANCO

Plano aprimoramento da dragagem

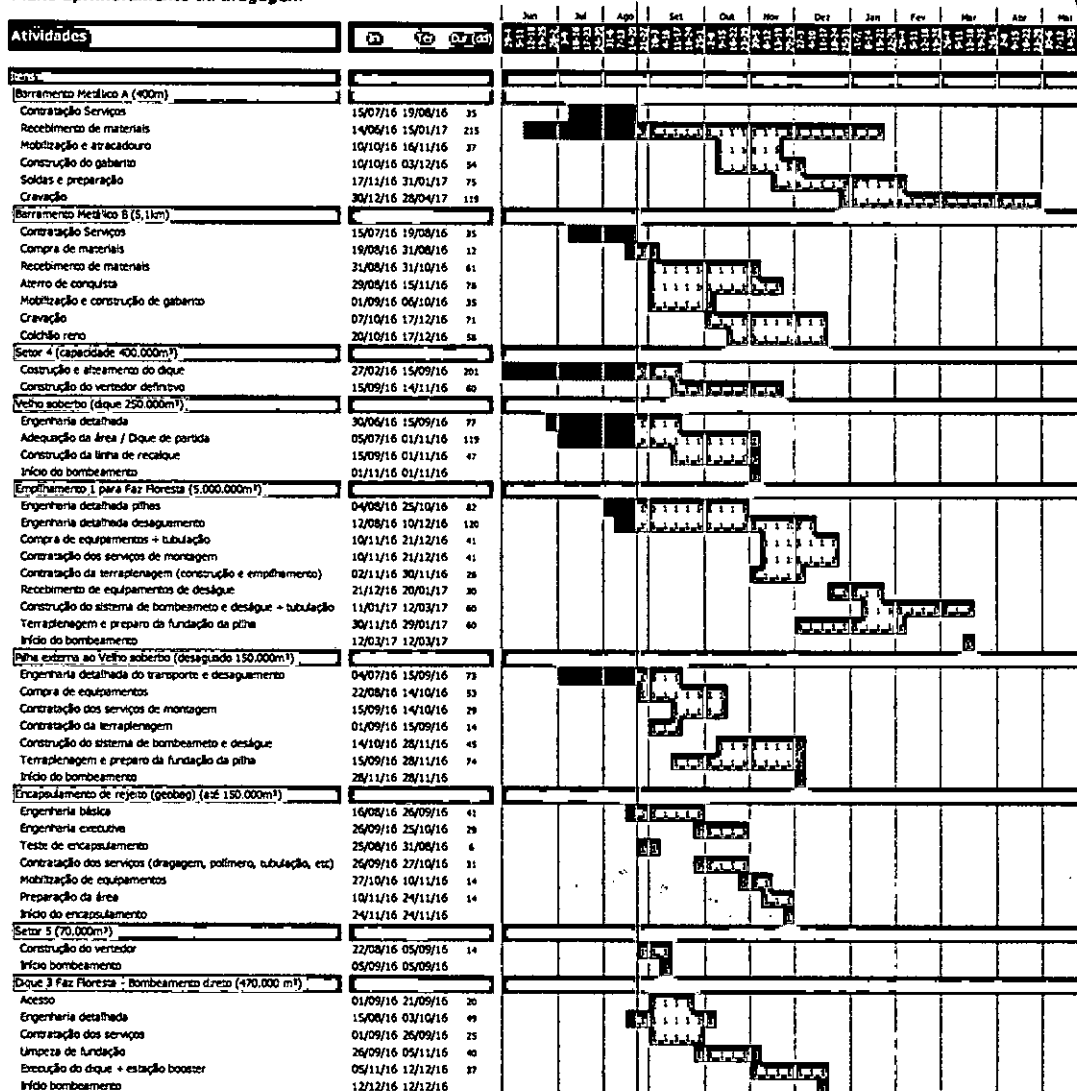


Figura 22: Cronograma atual.

Com base no plano de aprimoramento da dragagem e nas datas previstas para liberação das áreas de estocagem, em paralelo às expectativas de capacidade de dragagem, a análise estatística do cronograma foi revista conforme apresentado na figura 23 a seguir.

EMBRANCO

EM BRANCO

sedimentologia que se baseia no comportamento estudado na bacia dos rios Carmo e Piranga durante os estudos de projeto básico da UHE e confirmados ou aferidos pelos levantamentos batimétricos realizados ao longo dos anos, reforçado pelos levantamentos batimétricos mais recentes entre novembro/2015 e maio/2016 e (ii) o produto da simulação de deslocamentos de material remanescente da barragem de fundão e da remobilização de sedimentos dispostos ao longo das calhas dos rios Gualaxo do Norte e Carmo desde a região do antigo Bento Rodrigues até o remanso de Candonga. No caso da simulação foram consideradas ainda as áreas de sedimentos expostas por trecho e passível de carreamento, além das médias de vazões combinadas para períodos de seca e de chuvas moderadas e intensas. Este estudo está sendo verificado por especialistas independentes, como já exposto anteriormente.

A verificação da estabilidade do barramento principal da UHE foi realizada através da engenharia da Aliança Energia, que suporta tecnicamente o Consórcio Candonga, com o auxílio da empresa que originalmente foi a projetista desta estrutura.

Nas condições de altura de sedimentos verificadas através de batimetria realizada para este fim e a partir de outros ensaios de caracterização dos sedimentos depositados, realizados dentro do que foi possível, próximos a área de interesse, os parâmetros geotécnicos envolvidos no dimensionamento puderam ser obtidos e as condições de carregamento e análise estrutural puderam ser estabelecidas.

Como resultado a figura 24 abaixo apresenta de forma sumarizada as condições atuais da estabilidade.

SEÇÃO	CASO 1	
BARRAGEM DA MARGEM ESQUERDA - 4 - LAMA ELEV. 313,50 E ÁGUA 316,50		
FSD	1,57	
FSF	7,77	
FST	324	
TOMADA D'ÁGUA - 1 - LAMA ELEV. 313,50 E ÁGUA 316,50		
FSD	1,00	1,23 (1,50)
		2,47 (3,00)
FSF	2,66	
FST	226	
VERTEDOURO - 2 - LAMA ELEV. 313,50 E ÁGUA 316,50		
FSD	1,77	
FSF	8,29	
FST	4,11	
BARRAGEM DA MARGEM DIREITA - 2 - LAMA ELEV. 313,50 E ÁGUA 316,50		
FSD	1,03	1,50 (1,50)
		2,85 (3,00)
FSF	7,96	
FST	302	

FSD - Fator de Segurança ao Acido
FSF - Fator de Segurança a Flutuação
FST - Fator de Segurança ao Tombamento

$$FSD = \frac{\sum V \times \tan \theta}{\sum H \times \sigma_{es}} + \frac{A_p \times C}{\sum H \times \sigma_{cs}} \geq 1,00$$

- $\sigma_{es-Normal} = 1,50$
- $\sigma_{es-Normal} = 3,00$
- $\sigma_{cs-Extr.} = 1,10$
- $\sigma_{cs-Extr.} = 1,50$

Figura 24: Fatores de segurança com a operação de formação da lamina d'água.

Os estudos demonstraram que, para a situação mais desfavorável do sedimento depositado junto ao barramento, considerado na cota 312,40 m, e a possível ocorrência da passagem da cheia máxima de projeto, com as comportas totalmente abertas, que levaria o reservatório até a cota 327,50 m, o barramento se mostra estável, contudo com coeficientes de segurança próximos ao limite.

EM BRANCO

Para posicionar a draga na região de interesse do barramento no menor prazo, a Samarco solicitou ao Consórcio a formação de uma lâmina d'água de 2,5 a 3,0 m para permitir a navegação.

A GEOPROJETOS, após receber os dados históricos de turbidez, TSS e vazão, fornecidos ao Consórcio Candonga pela Samarco no início de maio, analisou as condições de aporte de sedimentos e de segurança para a realização da operação e considerou possível desde que:

- O Consórcio tenha a devida autorização judicial;
- O Consórcio tenha autorização ambiental para reduzir a vazão sanitária para cerca de 20 m³/s, por cinco dias;
- A Samarco esteja preparada para iniciar a navegação e informe ao Consórcio o dia exato para início da operação, com antecedência de 48 horas;
- A operação tenha duração de 05 dias, conforme solicitado pela Samarco, considerando-se todas as manobras de comportas;
- O Consórcio tenha inteira autonomia para abortar a operação caso entenda que o nível de segurança fique comprometido;

Para aumento imediato do fator de segurança da estrutura a consultoria apontou a necessidade de dragagem emergencial de acordo com os perfis apresentados na figura 25 abaixo em situações distintas, inicial e final de forma a se obter também um recinto para reserva de aportes potenciais a montante do barramento. Estas premissas foram consideradas na elaboração do Plano de Execução da Dragagem, apresentado em atendimento ao TAC assinado em junho/16 conforme mencionado anteriormente.

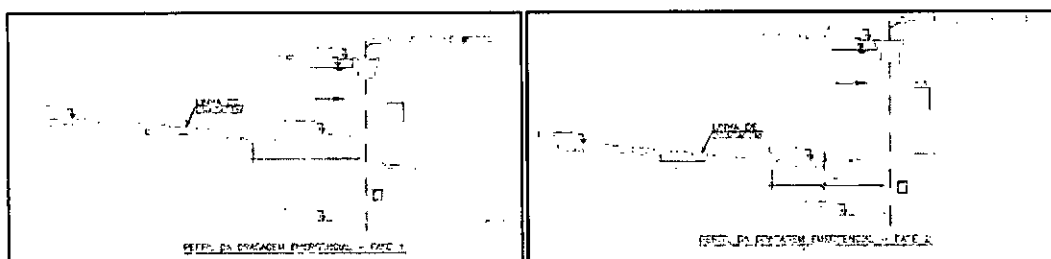


Figura 25 – Perfis de recomendação para alívio do barramento pela Geoprojetos.

De posse destes resultados várias medidas foram tomadas para a formação da lamina d'água no que tange ao controle e monitoramentos das condições de estabilidade das estruturas remanescentes a montante do reservatório, das condições de afluência de vazões tomadas a partir do modelo disponível na CEMIG, das condições climáticas com potencial para ocorrência de chuvas e raios na região do reservatório e ainda das condições de aporte de sedimentos junto ao barramento da UHE, principal indicador para que a atividade fosse abortada, respeitando a necessidade de se manter controlados os coeficientes de segurança presentes nesta estrutura. Adicionalmente foi desenvolvido um plano conjunto de atendimento a emergências envolvendo a Samarco, UHE, Defesas Civas, e dada ciência ao MPMG, IBAMA, SEMAD entre outros, das atividades em andamento.

ADMINISTRATIVE

Cabe apontar que uma vez iniciada a dragagem efetiva na região dos 400m, conforme recomendações da análise e de acordo ainda com o plano de recuperação do reservatório, até o mês de agosto/16, foram retirados da área de interesse um volume aproximado de 240.000m³, respeitando dentro do possível as recomendações acima descritas. A faixa de alívio imediato compreendida entre os trinta metros a montante do barramento, rebaixados até a cota 308 foram alcançados.

5.1. Elevação da lamina d'água no reservatório

A formação e manutenção de lamina d'água no reservatório é uma condição desejável em função da melhoria das condições de dragagem e ainda tem efeito direto no controle da turbidez, favorecendo a eficiência na sedimentação do aporte de material que chega ao remanso do reservatório da UHE.

Uma condição entendida como mínima necessária para a elevação da lamina d'água é a realização do alívio imediato dos sedimentos depositados junto ao barramento principal. Uma vez que atendido este quesito, novas avaliações podem ser realizadas e eventualmente, a formação da lamina d'água pode ser viabilizada.

Desta forma e por determinação do IBAMA, a Samarco ficou responsável por apresentar uma cota ótima para a dragagem, para que a operação não seja afetada ao longo do tempo, com controle hidráulico a ser feito pela UHE, para criar condições de remanso favoráveis e evitar o aporte de sedimentos novamente à área dragada. Por outro lado esta elevação do nível d'água deve considerar todos os efeitos resultantes desta ação no desenvolvimento das atividades que estão em andamento dentro do reservatório. Resta ainda considerar que qualquer que seja esta elevação, ela deve passar pela avaliação do Consórcio, através da projetista, no que tange a estabilidade estrutural do barramento principal da UHE.

Em análises realizadas considerando todas estas condições de contorno, entre as principais atividades em desenvolvimento dentro do reservatório, a implantação do barramento B figura como a que pode sofrer o maior impacto com esta elevação do nível do reservatório. Entretanto esta elevação traz também um benefício adicional durante as atividades de cravação que auxiliam no controle para as regiões ou seções de estrangulamento do rio nos momentos de desvio, oferecendo um calço hidráulico importante para minimizar o efeito do transporte de sedimentos e conseqüente afundamento do leito rio pelo efeito do aumento da velocidade. Da mesma forma, com a aproximação do período chuvoso, alterações de vazão ocorrerão durante o período de implantação que, em função das vazões efluentes podem determinar o galgamento dos caminhos de serviço. O calço hidráulico resultante da elevação da lamina d'água atuará de forma preventiva favorecendo a manutenção destes de serviço.

Aliada a criação de remansos favoráveis à sedimentação que evitem o aporte de sedimentos dentro da área dragada, e ainda com efeito direto no controle da turbidez, a elevação da lamina d'água consiste então em mais um mecanismo de proteção da área dragada e,

EM BRANCO

consequentemente de modo tão relevante quanto, contribui positivamente para manter as condições de estabilidade durante o período chuvoso 2016/2017.

Cabe ressaltar ainda que tanto o estudo de sedimentologia quanto as simulações elaboradas, convergem para informação de que no próximo ano, o aporte de sedimentos no remanso de Candonga deve ser da ordem de 2,0 a 2,5 milhões de m³. Considerando as ações em andamento que afetam e são afetadas diretamente por este aporte, quais sejam: a dragagem propriamente dita e a implantação do barramento B, o comportamento do sedimento dentro do reservatório de Candonga assume o comportamento dividido em três etapas: parte fica retido no barramento B, parte fica retido no local de dragagem imediatamente a montante do barramento principal e, por último, parte passa pelo barramento vertendo para jusante na calha do rio Doce.

6. Conclusão

Inicialmente, reforça-se que todos os esforços estão sendo envidados para o aprimoramento da dragagem, buscando a consequente redução do prazo de término no cronograma, conforme detalhamento apresentado neste documento. Reafirma-se, ainda, que os principais fatores que influenciam no prazo de conclusão da recuperação do reservatório da UHE são: a capacidade de liberação de áreas de destino e, em paralelo e de igual relevância, a eficiência na contenção do aporte de sedimentos à montante da área de dragagem (até o Barramento Metálico B). Por fim, cumpre esclarecer que se trata aqui de um projeto de alta complexidade, com uma série de premissas de projeto que só podem ser confirmadas de acordo com o detalhado previamente.

Entende-se também, mediante a avaliação de estabilidade elaborada pela engenharia da Aliança Energia, que suporta tecnicamente o Consórcio Candonga, que mantendo-se as condições atuais, o barramento principal da UHE se mantém estável e sem riscos adicionais

Informa-se também que a evolução atual da dragagem removeu da área de interesse um volume aproximado de 240.000 m³ até o mês de agosto, promovendo um rebaixamento até a cota de 308 na faixa de alívio imediato compreendida entre o barramento principal e os trinta metros a montante deste.

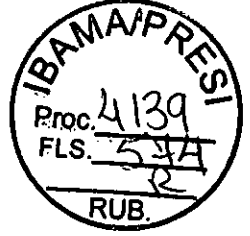
Por outro lado, novo aporte de sedimentos que porventura sejam carregados até local próximo ao barramento considerando que as comportas permaneçam abertas com a soleira livre do vertedor na EL +311, limitam a capacidade de depósito de sedimentos nesta região e tendem a permanecer na condição estabelecida na condição verificação dos blocos mais sensíveis indicados na análise da Geoprojetos.

Por fim, é importante destacar que até 31.12.2016 será possível dragar os 550.000 m³ estimados em março/2016, quando esse prazo foi definido. Nesse sentido, do ponto de vista do volume de sedimentos alocado no reservatório no momento celebração do TTAC, em Março/2016 (isto é, 550.000 m³), pode-se considerar que o prazo de dragagem foi integralmente cumprido, mas que novos aportes ocorreram, o que torna necessária a

EM BRANCO

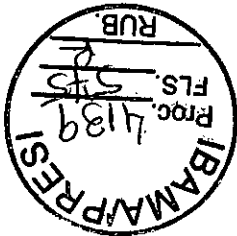


continuação da dragagem, para que seja retirado o volume adicional posteriormente identificado. A alteração do cronograma inicial da obra não gerará risco adicional à estrutura, uma vez que a dragagem contínua promove o alívio do esforço sobre a mesma.



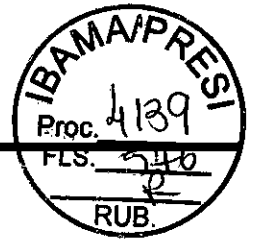
EM BRANCO

DOC. II



EM BRANCO

Pedro Rabel Naegele - (PRG)



De: Luisa Nunes Ramaldes <luisa.nunes@samarco.com>
Enviado em: quinta-feira, 15 de setembro de 2016 14:46
Para: marcelo.campos@ibama.gov.br
Cc: Maury De Souza Junior; Thiago Marchezi Doellinger; Waleska De Figueiredo Maciel Silveira
Assunto: Nova proposta de controle de turbidez - dragagem UHE Risoleta Neves
Anexos: Proposta de otimização da dragagem pela alteração do controle de turbidez.pdf

Prezado Sr. Marcelo, boa tarde.

Conforme solicitado pelo Sr. Maury, segue em anexo a proposta de otimização da dragagem na UHE Risoleta Neves por meio da alteração do processo de controle de turbidez.

No anexo segue detalhado os impactos atuais no processo e a nova proposta.

Atenciosamente,

LUISA NUNES RAMALDES

Engenheira de Processo
(28) 99278-3693
luisa.nunes@samarco.com

UNIDADE INDUSTRIAL UBU

Rodovia ES 060, Km 14,4 S/N, Ponta Ubu
CEP: 29.230-000, Anchieta, ES
Caixa Postal 720004

www.samarco.com

DESENVOLVIMENTO
COM ENVOLVIMENTO



EM BRANCO



Pedro Rabel Naegele - (PRG)

De: Marcelo Belisario Campos <marcelo.campos@ibama.gov.br>
Enviado em: sexta-feira, 16 de setembro de 2016 19:49
Para: Luisa Nunes Ramaldes; Maury De Souza Junior
Cc: Thiago Marchezi Doellinger; Waleska De Figueiredo Maciel Silveira; Fabiola Nunes Derossi
Assunto: Re: Nova proposta de controle de turbidez - dragagem UHE Risoleta Neves

Prezados, boa noite!

Considerando a importância da otimização da dragagem da área prioritária dos 400 m descarregando a barragem da UHE Risoleta Neves e assim minimizando os riscos associados a estabilidade da barragem e impactos de muito maiores proporções ao ambiente, informo que procederemos análise da proposta com prioridade.

Até que haja manifestação formal referente a proposta de Otimização em tela solicito que, a título de testes operacionais e de eficiência, de imediato a Proposta de novo controle de turbidez para a operação de dragagem seja implementada continuando o monitoramento.

Att

--
Marcelo Belisário
IBAMA/SUPES/MG
31-3555 6119

Em 15/09/2016 14:46, Luisa Nunes Ramaldes escreveu:

Prezado Sr. Marcelo, boa tarde.

Conforme solicitado pelo Sr. Maury, segue em anexo a proposta de otimização da dragagem na UHE Risoleta Neves por meio da alteração do processo de controle de turbidez.

No anexo segue detalhado os impactos atuais no processo e a nova proposta.

Atenciosamente,

LUISA NUNES RAMALDES

Engenheira de Processo
(28) 99278-3693
luisa.nunes@samarco.com

UNIDADE INDUSTRIAL UBU
Rodovia ES 060, Km 14,4 S/N, Ponta Ubu
CEP: 29.230-000, Anchieta, ES
Caixa Postal 720004

www.samarco.com

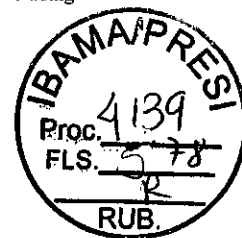
DESENVOLVIMENTO
COM ENVOLVIMENTO



EM BRANCO

AVISO - Esta mensagem contém informação para uso exclusivo do nome endereçado acima. Ela pode ser reservada, confidencial ou altamente confidencial. Se você recebeu esta mensagem por engano, comunicamos que a disseminação, distribuição, cópia, revisão ou outro uso desta mensagem, incluindo anexos, é proibida. Favor avisar-nos retomando este e-mail e destruindo esta mensagem, incluindo anexos.

NOTICE - This message is intended only for the use of the addressee(s) named herein. It may be reserved, confidential or highly confidential. Unauthorized review, dissemination, distribution, copying or other use of this message, including all attachments, is prohibited and may be unlawful. If you have received this message in error, please notify us immediately by return e-mail and destroy this message and all copies, including attachments.

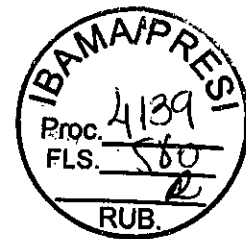


EM BRANCO

DOC. III



EM BRANCO



PROPOSTA PARA OTIMIZAÇÃO DA DRAGAGEM POR MEIO DE ALTERAÇÃO DO PROCESSO DE CONTROLE DE TURBIDEZ ATUAL

No processo atual, mediante solicitação do IBAMA e integrante do plano de gestão de dragagem, o processo de dragagem fica condicionado a um controle de turbidez de 20%. De forma que quando a turbidez a jusante atinge valores iguais ou acima de 20% da turbidez a montante (em medições horárias), a dragagem é paralisada. A operação apenas é retomada na próxima medição horária na qual o nível de turbidez retorna aos patamares de até 20%. Esse controle de turbidez está atualmente prejudicando a produtividade da dragagem.

Ainda, ressalta-se que a dragagem do reservatório da UHE Risoleta Neves consiste em uma das principais ações do plano de recuperação ambiental integrado (PRAI) de forma a minimizar os impactos gerados, principalmente para a próxima estação chuvosa. Portanto, a produtividade desta atividade é fundamental.

Outros entraves de processo, como a disponibilização de áreas de destinação de sedimentos já estão em andamento onde todos os esforços estão sendo envidados para liberação de novas áreas de forma a não restringir a operação de dragagem.

A seguir segue uma apresentação detalhada da perda de produtividade operacional gerada hoje pelo controle de turbidez. O gráfico abaixo apresenta os resultados médios diários de turbidez medidos à jusante do barramento da UHE Risoleta Neves em função do volume diário dragado. Quando as dragas estão em operação e observa-se uma elevação da turbidez, o processos de dragagem são parados até a normalização da turbidez.

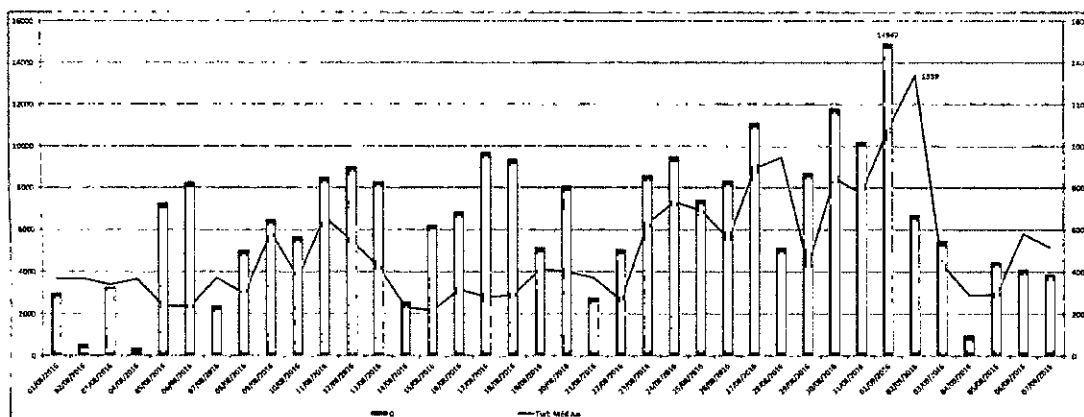


Figura 1: Gráfico histórico de turbidez média diária e produção diária de dragagem

EM BRANCO

Foi realizado um tratamento estatístico dos dados horários do parâmetro turbidez, filtrando os outliers, com os dados obtidos entre 01/07/16 a 08/09/16 representando um total de 1.252 dados. De posse dos dados obtidos por esta análise tomou-se como referência a média de turbidez do período a Montante da UHE como referência para a análise da atual regra de controle da turbidez para a operação de dragagem. Seguem apresentados nas Figuras 2 e 3 os dados estatísticos da turbidez à montante da dragagem e da turbidez à jusante da dragagem da UHE Risoleta Neves.

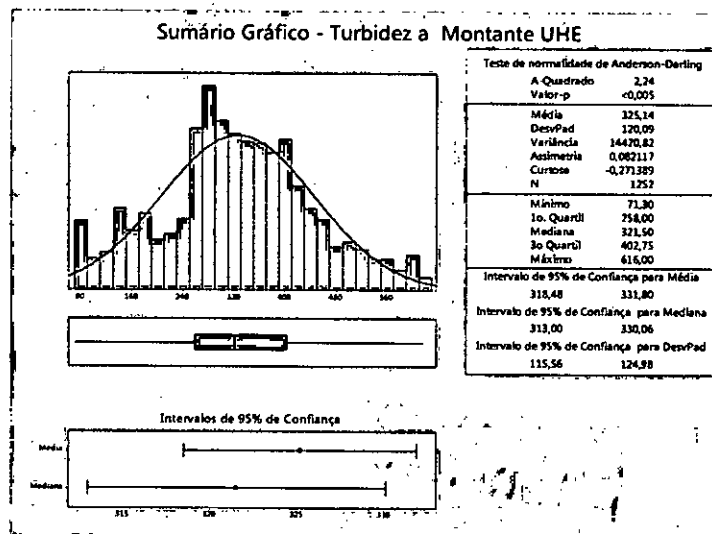


Figura 2: Sumário estatístico dos dados à montante.

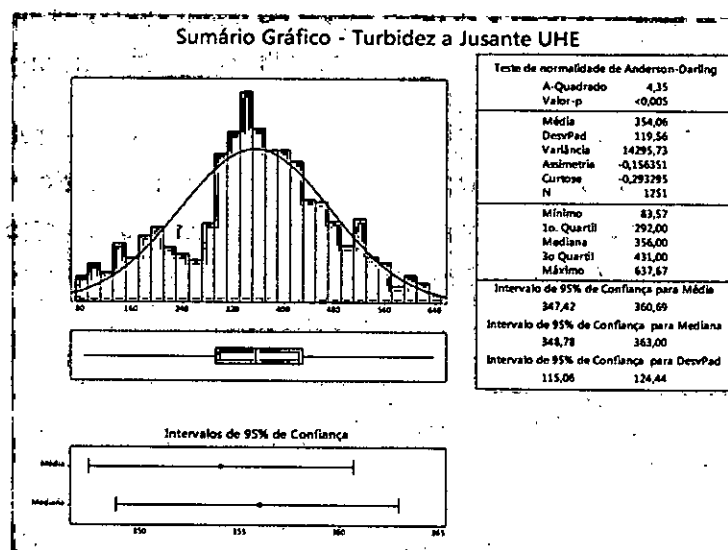


Figura 3: Sumário estatístico dos dados à jusante.

EMBRANCO



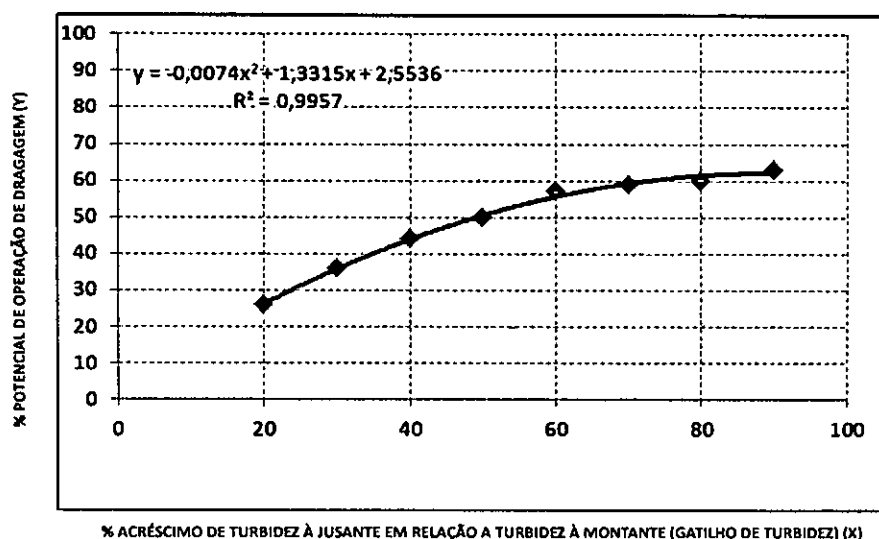
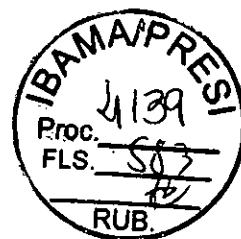


Figura 5: Curva de correlação entre potencial de operação de dragagem (%) e acréscimo de turbidez à jusante em relação à montante (%).

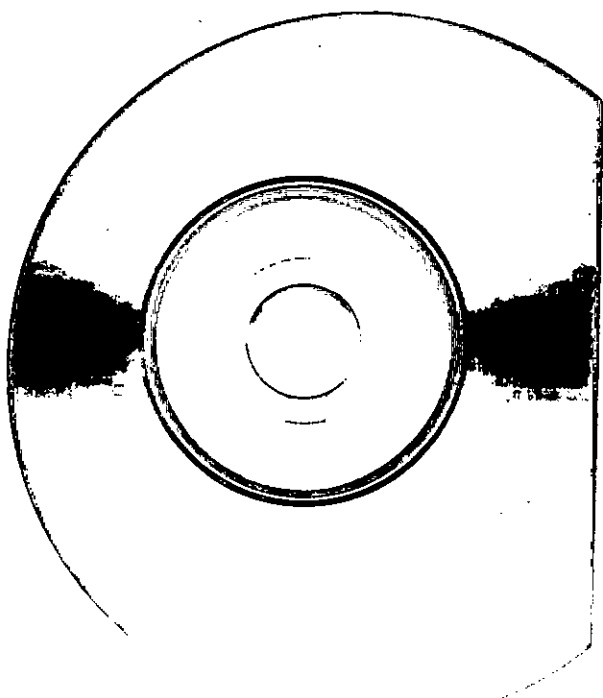
Com os dados analisados neste período de seca, pela regra do gatilho de turbidez pode-se melhorar significativamente o desempenho da dragagem atual praticada em Candonga, mas tendendo a limite máximo de 62% de potencial de operação de dragagem.

Entendendo que a contribuição da dragagem para turbidez é muito mais significativa em períodos de seca em condições de rio com turbidez menor, e visando assim aprimorar a produtividade da dragagem e viabilizar a remoção do maior volume possível de sedimentos antes da estação chuvosa 2016/2017, propõe-se, então, a seguinte regra para o controle da dragagem:

FAIXA DE TURBIDEZ À MONTANTE	GATILHO
0 a 1.000	TURBIDEZ À JUSANTE = 1,80* TURBIDEZ À MONTANTE
1.001 a 2.000	TURBIDEZ À JUSANTE = 1,60* TURBIDEZ À MONTANTE
2.001 a 5.000	TURBIDEZ À JUSANTE = 1,40* TURBIDEZ À MONTANTE
MAIOR QUE 5.001	TURBIDEZ À JUSANTE = 1,20* TURBIDEZ À MONTANTE

Tabela 1: Proposta de novo controle de turbidez para a operação de dragagem.

EM BRANCO



CD



EM BRANCO

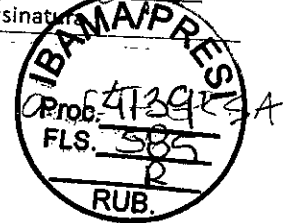
Belo Horizonte, 31 de agosto de 2016

AO I. COMITÊ INTERFEDERATIVO
 A.C: ILMA. SRA. SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAÚJO
 PRESIDENTE DO COMITÊ INTERFEDERATIVO

SAS, Qd. 05, Lote 05, BL. "H", 1º Andar
 Brasília – DF – CEP: 70070-000

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO	
Documento -Tipo:	<i>Carta</i>
Nº. 02001.0 16	<i>087/2016-28</i>
Recebido em:	31/8/2016
Assinatura:	<i>Uasilt</i>

Destinada
ANEXOS



REF.: *Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta – Encaminhamento do Estudo de Alternativas de Contenção de Rejeitos (Cláusula 155)*

Prezada Senhora Presidente do Comitê Interfederativo,

A SAMARCO MINERAÇÃO S.A. (“SAMARCO”), pessoa jurídica de direito privado, sociedade anônima fechada, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o nº 16.628.281/0001-61, com sede na Rua Paraíba, nº 1.122, 9º, 10º, 13º e 19º andares, Bairro Funcionários, Belo Horizonte/MG, CEP 30.130-918, vem, respeitosamente, expor o quanto segue.

Fazemos referência ao *Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta*, firmado em 2 de março de 2016, no âmbito do Processo nº 0069758-61.2015.4.01.3400, em trâmite perante a 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais (“Acordo”).

No âmbito do *Programa de Implantação de Sistemas de Contenção dos Rejeitos e de Tratamento in situ dos Rios Impactados*, mais especificamente nos termos da Cláusula 155 do Acordo, a Fundação assumiu o compromisso de realizar estudos com o objetivo de traçar cenários alternativos visando (i) à adoção das melhores e mais eficientes técnicas e procedimento para contenção dos rejeitos dispostos na área das Barragens de Fundão e Santarém e ao longo da calha e áreas marginais dos Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até a UHE Risoleta Neves; e, (ii) ao tratamento de água, de forma a maximizar a eficiência dos sistemas de contenção e a minimizar o impacto associado à

continuidade do transporte dos sedimentos para o Rio Doce. Nos termos da referida Cláusula, os estudos deveriam ser apresentados a este I. Comitê até o último dia útil de agosto de 2016.

Dessa forma, em atendimento à obrigação estabelecida pela Cláusula 155 do Acordo, apresentamos, para apreciação de V. Sas.: (i) *Estudo de Alternativas para Contenção de Sedimentos e Tratamento de Água (Anexo 01)*, que descreve, em detalhes, as alternativas avaliadas até o momento e apresenta um breve resumo das intervenções que foram implementadas ou estão planejadas; e (ii) *Plano de Recuperação Ambiental Integrado – PRAI (Anexo 02)*, que descreve, em detalhes, as obras que foram executadas, bem como os critérios utilizados para seleção de cada alternativa.

A SAMARCO mantém-se à disposição para esclarecer quaisquer informações adicionais. Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

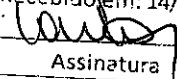
Atenciosamente,



SAMARCO MINERAÇÃO S.A.

LEANDRO RIBEIRO LEMOS PELIZ

OAB/DF 35932

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO
Documento - Tipo: CT
Nº. 02001. 022 965/2016-44
Recebido em: 14/12/2016

Assinatura

DIGITALIZADO NO IBAMA



Belo Horizonte, 13 de dezembro de 2016

AO COMITÊ INTERFEDERATIVO

A/C: ILMA. SRA. SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAÚJO
PRESIDENTE DO COMITÊ INTERFEDERATIVO E PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DE
MEIO AMBIENTE E DE RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS (IBAMA)
SCEN Trecho 2, Ed. Sede
CEP: 70818-900
Brasília/DF

À CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E QUALIDADE DA ÁGUA

A/C: ILMO. SR. MARCELO BELISÁRIO CAMPOS
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E QUALIDADE DA ÁGUA E
SUPERINTENDENTE DO IBAMA EM BELO HORIZONTE/MG
Avenida do Contorno, nº 8.121
Bairro Lourdes, CEP 30110-051
Belo Horizonte/MG

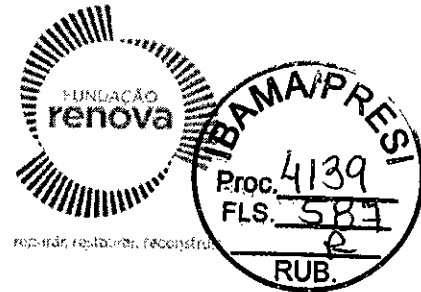
REF.: *Escopo do Programa de Gestão dos Riscos Ambientais da Área Ambiental 1 da Bacia do Rio Doce – Cláusula 176 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta*

Prezados Senhores,

A **FUNDAÇÃO RENOVA** (“**FUNDAÇÃO**”), pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o nº 25.135.507/0001-83, com sede na Avenida Getúlio Vargas, nº 671, sala 400, na cidade de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais, CEP 30.112-021, vem, respeitosamente, expor o quanto segue.

O Programa de Gestão dos Riscos Ambientais da Área Ambiental 1 da Bacia do Rio Doce está estabelecido na Cláusula 176 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta, firmado em 2 de março de 2016, no âmbito do Processo nº 0069758-

EM BRANCO



61.2015.4.01.3400, em trâmite perante a 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais (“**TTAC**”).

Nos termos da referida cláusula, a **FUNDAÇÃO** deverá apresentar estudo identificando os riscos ambientais dos ativos, pertencentes à Samarco, que foram diretamente afetados pelo rompimento da Barragem de Fundão, em Mariana/MG, no dia 05 de novembro de 2015 (“**Acidente**”) e que possam impactar a Bacia do Rio Doce, bem como propor ações preventivas e mitigatórias associadas a esses riscos ambientais.

O Parágrafo Único da Cláusula 176 do TTAC, por sua vez, determina que os estudos devem ser apresentados aos órgãos ambientais até o dia 02 março de 2017.

Dessa forma e com o intuito de apresentar, para apreciação de V.Sas., o escopo técnico das obrigações previstas na Cláusula 176 do TTAC, encaminhamos relatório contendo *Definições de Requisitos Técnicos para elaboração do Estudo de Identificação de Perigos e Avaliação de Riscos ao Meio Ambiente, a partir dos ativos da Samarco que foram diretamente impactados pelo Acidente.*

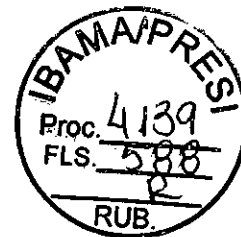
A **FUNDAÇÃO** coloca-se à disposição para prestar os esclarecimentos que V.Sas. entendam necessários e reitera o seu compromisso em atender integralmente as obrigações assumidas no TTAC.

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

Atenciosamente,

FUNDAÇÃO RENOVA

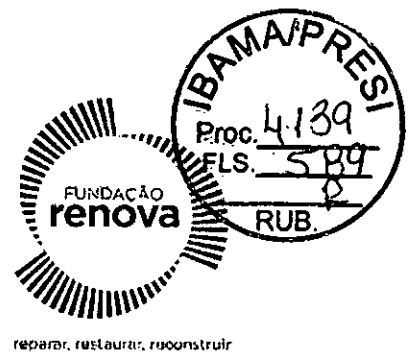
EMBRANCO



DEFINIÇÕES DE ELABORAÇÃO DO ESTUDO PARA IDENTIFICAÇÃO DE PERIGOS E AVALIAÇÃO DE RISCOS AO MEIO AMBIENTE, A PARTIR DOS ATIVOS SAMARCO, DIRETAMENTE IMPACTADOS PELO EVENTO, CAPAZES DE IMPACTAR A BACIA DO RIO DOCE.

Novembro 2016

EM BRANCO



1. INTRODUÇÃO

O presente documento visa apontar os requisitos técnicos para a execução do estudo de identificação de riscos ambientais que os ativos da Samarco, diretamente impactados pelo evento de Fundão, oferecem à bacia do Rio Doce. A entrega do estudo visa o atendimento da cláusula 176 do TTAC, na qual é baseado o PG037 da Fundação Renova.

2. OBJETO

O presente documento tem como objeto apresentar o escopo técnico da empresa contratada para prestação do serviço visando atender os seguintes itens do **TERMO DE TRANSAÇÃO E DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA (TTAC)**:

- **CLÁUSULA 176:** A FUNDAÇÃO deverá apresentar estudo para identificar riscos ambientais dos ativos da SAMARCO diretamente afetados pelo evento que possam impactar na Bacia do Rio Doce, bem como propor ações preventivas e mitigatórias associadas a esses riscos.
- **PARÁGRAFO ÚNICO:** Esses estudos deverão ser apresentados aos órgãos ambientais em até 1 (um) ano, a contar da assinatura deste acordo, devendo ser revistos a cada renovação do licenciamento ambiental de tais ativos.

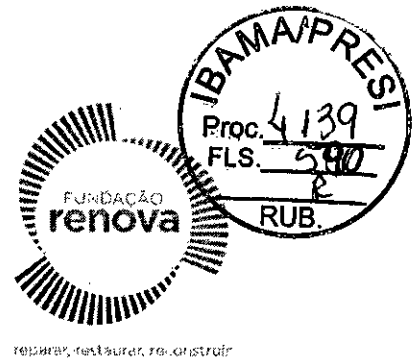
3. DETALHAMENTO DO ESCOPO

Para atendimento do objeto desta contratação, a empresa contratada deverá elaborar, segundo a cláusula 176 do TTAC, um estudo para identificar os riscos ambientais dos ativos da SAMARCO diretamente afetados pelo evento que possam impactar na Bacia do Rio Doce, bem como identificar os perigos, avaliar os riscos, propor recomendações (ações preventivas) e ações mitigatórias e emergenciais quando da materialização do risco. Considera-se a tabela 001 como a lista dos ativos da SAMARCO diretamente afetados pelo evento, os quais serão objetos desse estudo de riscos.

ATIVOS SAMARCO
Barragem de Germano Cava de Germano Barragem de Santarém. Barragem Matipó Minerodutos 1, 2 e 3 Interligações dos minerodutos Captação de água em Brumal Captação de água em Matipó

Tabela 001 – Lista de ativos Samarco

EM BRANCO



A contratada deverá utilizar para o estudo e apresentar nos relatórios uma metodologia reconhecida de identificação de risco. Além disso, considerar um método quantitativo e qualitativo para caracterização do nível de risco. No processo de identificação e avaliação de riscos considerar situações de risco puro, risco atual e risco residual.

Para isso a contratada deverá contar com equipe dotada de especialista na área ambiental e especialista na área de riscos, garantindo assim que todos os riscos com foco ambiental serão verificados e a metodologia de riscos será bem empregada.

Inicialmente a contratada deverá identificar os locais dos ativos que foram impactados. . Elaborar um documento com a caracterização do empreendimento e da região. Localização, descrição física e geográfica (banco de dados e GIS), incluindo áreas de preservação, mananciais, rios, lagos, áreas litorâneas, sistemas viários e demais sistemas e/ou interferências existentes, bem como características climáticas e meteorológicas da região se aplicável.

Na sequência a contratada deverá identificar os ativos que foram impactados in loco através de visita aos locais dos ativos. A partir disso, alimentar o documento criado com detalhes verificados, características e/ou qualquer situação pertinente ao estudo de riscos, evidenciando todos (fotos, desenhos técnicos, descritivos, documentos, procedimentos, a demais).

No Segundo momento a contratada deverá elaborar o estudo dos riscos ambientais dos ativos, utilizando e aplicando adequadamente a metodologia de análise de riscos, proposta pela contratada e aprovada pela Fundação Renova.

Os riscos ambientais devem ser orientados no sentido emergencial, analogamente ao evento do rompimento da barragem de Fundão, ou seja, quais os riscos desta natureza os ativos da Samarco, objeto deste instrumento, podem oferecer a bacia do Rio Doce.

Para a elaboração deste estudo a contratada deverá se orientar nos documentos existentes e legislação aplicável (PAE, PAEBM, EIA/RIMA, PCA) focando na identificação dos prováveis riscos ambientais e nas suas ações de prevenção e mitigação.

Tais medidas, tanto preventivas quanto emergenciais, deverão ter sentido antecipatório.

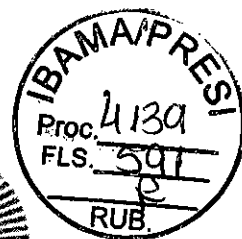
As de cunho preventivo no sentido de controlar e/ou mitigar a materialização dos riscos identificados.

As de cunho emergencial serão tomadas para mitigar, minimizar ou reparar os danos relacionados à materialização do risco.

Finalmente a contratada apresentará um documento consolidado contendo o estudo dos riscos ambientais relacionados aos ativos diretamente afetados e as medidas preventivas mitigatórias relacionadas aos riscos, contendo:

- Identificação dos perigos, avaliação dos riscos, recomendações, ações para melhoria do nível de risco, quando aplicável.

EM BRANCO



- Análise dos impactos ambientais relacionados aos riscos dos ativos e sequência de acontecimento (Alteração da água, Fauna, Flora, Erosão, Cheia, Dessedentação animal, Irrigação, Contenção de rejeitos).
- PLANO DE EMERGÊNCIA com foco ambiental (PAE).
- PLANO DE AÇÃO, com ações preventivas/mitigadoras, relacionadas à ocorrência de EMERGÊNCIA nos ativos, com foco ambiental.
- Benchmarking das ações do rompimento da Barragem de Fundão.

O prazo previsto para execução e entrega do estudo é de até o dia 02/03/2017 (um ano a contar da assinatura do TTAC).

4. PROCESSO DE CONTRATAÇÃO

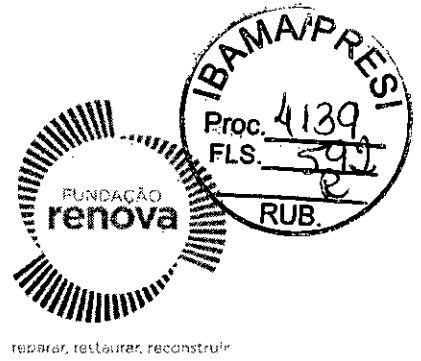
Através do processo de concorrência foi realizada a reunião para visita técnica com as proponentes. Nesta oportunidade foi discutido detalhes do escopo, entrega esperada bem como detalhes da cláusula 176. Acertados os detalhes e alinhado os entendimentos o processo de concorrência foi finalizado tendo como vencedor a PROMANAGEMENT ANALYSIS ASSESSORIA LTDA ou apenas PM Analysis. Empresa idônea, certificada e capacitada de acordo com as documentações apresentadas.

5. HISTÓRICO E EXPERIÊNCIA DA CONTRATADA

Os serviços similares que demandaram uma identificação de perigos e riscos ambientais resultando em mapeamento de cenários acidentais e definição de ações de prevenção, monitoramento e de atenuação/mitigação remontam ao início de atividades da PM Analysis desde 1997. As principais referências de realização desses serviços:

- VLI – Valor da Logística Integrada, 2015/2016, EAR/PGR/PAE: Portos (3), Terminais Integradores (6) e Corredores Logísticos FCA / FNS (Trechos, Oficinas, Postos de Abastecimento e Pátios de Manobra).
- FCA – Ferrovia Centro Atlântica, 2013, EAR/PGR/PAE: Corredor Logístico para renovação de licença junto ao IBAMA.
- DECA – Louças e Metais Sanitários, 2013: PGR nível II Unidade Metais Planidil, Jundiaí – SP.
- YAMANA GOLD INC., 2012: Estudo HAZOP para planta de beneficiamento, metalurgia e fundição Unidade JMC.
- YAMANA GOLD INC., 2008/2009, PAE: Reestruturação do PAE (SSMA) Mina São Francisco– Serra da Borda Mineração e Metalurgia.
- DELPHI, 2006, EAR/PGR/PAE: Adequação de Análise de Riscos, PGR e PAE em apoio ao EIA/RIMA do licenciamento da UTE Barcarena – PA.

EM BRANCO



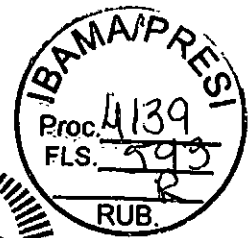
- YAMANA GOLD INC., 2009: Implantação de SGA e certificado no mesmo ano.

Todos os clientes de implantação do sistema de gestão ambiental desde 1997 com a identificação dos cenários acidentais e a preparação e resposta a emergências – segmento de mineração: CBMM – Cia. Brasileira de Mineração e Metalurgia, BUNGE (hoje Vale Fertilizantes – Unidade Araxá), RPM – Rio Paracatu Mineração (hoje KINROSS), MSF – Mineração Serra da Fortaleza (hoje Votorantim Metais), MCR – Mineração Corumbaense Reunida (hoje VALE), FERTECO (hoje VALE Minas Fábrica e Córrego do Feijão), SAMITRI (hoje VALE Minas Alegria, Córrego do Meio e Morro Agudo).

Contratos anteriores, no escopo de serviços especificados:

- VALE, 2013: Avaliação de Riscos (SSMA) para 69 unidades operacionais no Brasil e exterior em distintas tipologias (minas, portos, ferrovia, siderurgia)
- VALE Moçambique, 2010: Revisão EAR/PGR/PAE Fase I – Licenciamento Mina Moatize, Corredor Sena-Beira e Porto Beira.
- VALE Moçambique, 2010: EAR/PGR/PAE Fase II – Licenciamento para aumento de capacidade de produção da Mina de Moatize, Implantação Corredor Nacala e Porto Nacala A PM Analysis mantém contrato corporativo com a VALE (desde 2012, com validade até outubro de 2017) para demandas de serviços na área de meio ambiente e atendimento às áreas corporativas de SSMA e às unidades operacionais no Brasil e internacionais. Em que pese à condição descrita acima, diversas unidades operacionais da VALE firmaram contratos diretos para fins de treinamento ou assessoria. Especificamente com a SAMARCO foram realizados os seguintes serviços:
 - SAMARCO, Julho/2011: Treinamento de Auditores Internos do Sistema de Gestão de Segurança e Saúde Ocupacional
 - SAMARCO, Abril/2011: Avaliação de Conformidade Legal de Requisitos Legais de SSO – Saúde e Segurança Ocupacional na Mina Germano e no Porto de Ubu.

EM BRANCO



6. PERÍODO DE EXECUÇÃO

Cronograma proposto.

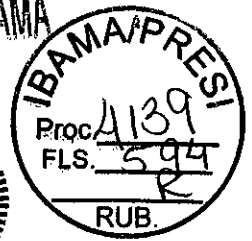
ETAPA	MÊS		
	nov/16	dez/16	jan/17
Mobilização			
Estudo de riscos, plano de ações nas Captações de Água.			
Estudo de riscos, plano de ações Minerodutos e interligações.			
Estudo de riscos, plano de ações nas Barragens.			
Estudo de riscos, plano de ações na Cava de Germano.			
Estudo de riscos e plano de ações final consolidado.			

07/09/16

EM BRANCO

DICAD/COAPS/CGEAD
Em 30/12/2016
Às 14:52 horas
Letícia
Assinatura

DIGITALIZADO NO IBAMA



MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO
Documento Tipo: Carta
Nº. 02001. 024 011 /2015- 16
Recebido em: 30/12/2016
Manuê
Assinatura

Belo Horizonte, 28 de dezembro de 2016

AO COMITÊ INTERFEDERATIVO (CIF)

A/C: ILMA. SRA. SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAÚJO

PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS

RENOVÁVEIS (IBAMA) E DO COMITÊ INTERFEDERATIVO

SCEN Trecho 2 – Ed. Sede – Caixa Postal nº 09566

Brasília/DF – CEP 70818-900

À CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E QUALIDADE DA ÁGUA

A/C: ILMO. SR. MARCELO BELISÁRIO CAMPOS

COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E QUALIDADE DA ÁGUA E

SUPERINTENDENTE DO IBAMA EM BELO HORIZONTE/MG

Avenida do Contorno, nº 8.121, Bairro Lourdes

Belo Horizonte/MG – CEP 30110-051

marcelo.campos@ibama.gov.br

REF.: Encaminhamento do Anexo 01 do Plano de Recuperação Ambiental Integrado (PRAI) em cumprimento à Cláusula 154 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC)

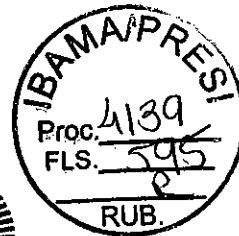
Prezados Senhores,

A **FUNDAÇÃO RENOVA** (“**FUNDAÇÃO**”), pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o nº 25.135.507/0001-83, com sede na Avenida Getúlio Vargas, nº 671, 4º andar, Belo Horizonte/MG, CEP 30.112-021, vem, respeitosamente, expor o quanto segue.

Antes da instituição e efetivo funcionamento da **FUNDAÇÃO**, a **SAMARCO MINERAÇÃO S.A.** (“**Samarco**”) fora responsável pela execução de todas as medidas emergenciais e outras obrigações previstas *Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta*, firmado em 2 de março de 2016, no âmbito do Processo nº 0069758-

EM BRANCO

10
100



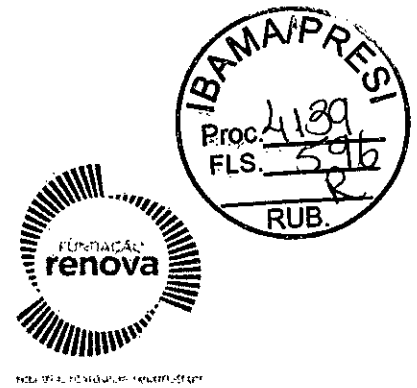
61.2015.4.01.3400, em trâmite perante a 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais (“**TTAC**”), com fundamento em sua Cláusula 209, Parágrafo Quinto. Conforme já reportado a este I. Comitê em outras oportunidades, após instituição da **FUNDAÇÃO**, em 29 de junho de 2016, a execução e cumprimento de determinadas obrigações previstas no TTAC permaneceram sob a responsabilidade da Samarco, tais como o cumprimento de sua Cláusula 154.

Não obstante, o Parágrafo Terceiro da Cláusula 242 do TTAC estabelece que o Comitê Interfederativo (“**CIF**”) é instância externa *de interlocução permanente da FUNDAÇÃO*. Em outras palavras, a **FUNDAÇÃO** é responsável pelo reporte contínuo das informações referentes ao andamento dos programas do TTAC e temas correlatos, mesmo que a execução destes não esteja sendo efetivamente por ela realizado, de maneira que o CIF, juntamente com as Câmaras Técnicas que o compõem, monitoram e fiscalizam os resultados reportados.

No âmbito do TTAC, mais especificamente em sua Cláusula 154, é imposta à Samarco a obrigação de construir e operar estruturas emergenciais de contenção de sedimentos e/ou sistemas de tratamento *in situ* na área entre a Barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves.

Nesse sentido, encaminhamos, para apreciação de V.Sas., o *Relatório Descritivo do Plano de Ação para Recuperação das Estruturas Remanescentes e Construção de Novas Estruturas de Contenção de Sedimentos – Anexo 01 do Plano Ambiental Integrado (PRAI) (Versão 02)*, elaborado pela equipe técnica de engenharia da Samarco, com vistas à atuar no reforço das estruturas remanescentes e na construção de novas estruturas de contenção de sedimentos na área da Barragem de Fundão até o Dique S4.

EM BRANCO



A FUNDAÇÃO coloca-se à disposição para prestar os esclarecimentos que Vossas Senhorias entendam necessários e reitera o seu compromisso em atender integralmente as obrigações assumidas no TTAC.

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

Atenciosamente,

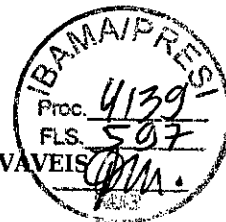
Roberto Lúcio dos Santos

ROBERTO LÚCIO DOS SANTOS
RESPONSÁVEL PELO RELATÓRIO TÉCNICO
COORDENADOR DE ENGENHARIA

EM 1110



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Divisão de Apoio Ao Comitê Interfederativo



DESPACHO 02001.005366/2017-47 DCI/IBAMA

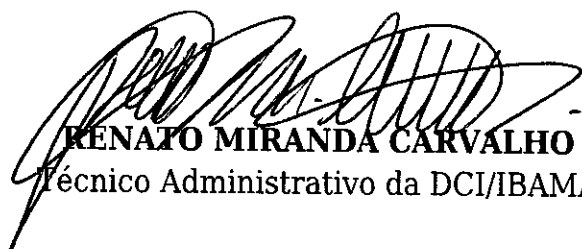
Brasília, 06 de abril de 2017

À Divisão de Apoio Ao Comitê Interfederativo

Assunto: **Documentação incluída fora da ordem cronológica.**

REFERENCIA: MEM. 02001.009501/2016-42/GABINETE DA PRESIDÊNCIA, MEM. 02001.009548/2016-14/GABINETE DA PRESIDÊNCIA, OF 02001.013389/2016-44/AECI/GM/MMA, MEM. 02001.010919/2016-01/GABINETE DA PRESIDÊNCIA, CT 02001.014942/2016-66/, OF 02001.015476/2016-36/, OF 02015.004122/2016-15/MPF/MG, OF 02001.010585/2016-67/GABINETE DA PRESIDÊNCIA, OF 02001.010615/2016-35/GABINETE DA PRESIDÊNCIA, CT 02001.013335/2016-89/, OF 02015.002702/2016-60/GABIN/MG, OF 02001.009967/2016-48/GABINETE DA PRESIDÊNCIA, OF 02001.009968/2016-92/GABINETE DA PRESIDÊNCIA

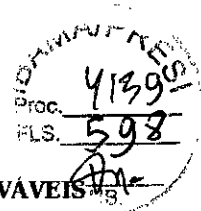
1. Destaco que os documentos a seguir estão sendo inseridos fora da ordem cronológica no presente processo, tendo em vista que tive posse dos mesmos somente nesta data. Dessa forma, os documentos enumerados entre as fls. 601 e 668 não seguem a ordem cronológica, a qual foi interrompida no dia 14/12/2016, vide fl. 586, e retomada no dia 30/12/2016, conforme fl. 668.


RENATO MIRANDA CARVALHO
Técnico Administrativo da DCI/IBAMA

EM BRANCO



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Divisão de Apoio Ao Comitê Interfederativo



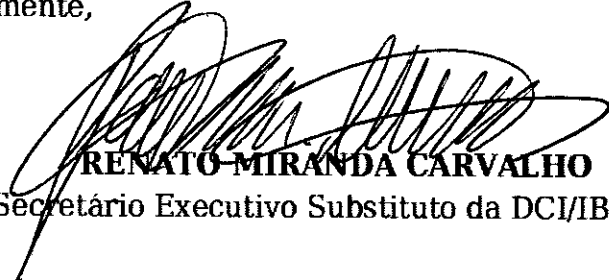
DESP. ENC. ABERT. 02001.000444/2017-17 DCI/IBAMA

Brasília, 05 de abril de 2017

Ao Arquivo Setorial da GABIN/SETORIAL

Solicitamos o encerramento e abertura de volume do processo nº 02001.004139/2016-13. Após o encerramento e abertura do volume tramite o processo para à Divisão de Apoio Ao Comitê Interfederativo.

Atenciosamente,


RENATO MIRANDA CARVALHO
Secretário Executivo Substituto da DCI/IBAMA



EM BRANCO

EM BRANCO



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Unidade Setorial do Gabinete da Presidência - DF



TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Aos 10 dias do mês de abril de 2017, procedemos ao encerramento deste volume nº II do processo de nº 02001.004139/2016-13, contendo 197 folhas. Abrindo-se em seguida o volume nº IV. Assim sendo subscrevo e assino.

RUBENS BATISTA DOS SANTOS
Técnico Administrativo do(a) GABIN/SETORIAL/IBAMA

