

Relatório Operação Watu - Fase 1

Fiscalização dos Trechos Prioritários de Recuperação
atingidos pelos rejeitos da barragem de Fundão

Belo Horizonte – Minas Gerais

Dezembro de 2016

Coordenação da Operação Watu – Fase I

Renato Teixeira Brandão – Diretor de Gestão de Resíduos – DGER/FEAM

Patrícia Rocha Maciel Fernandes – Gerente de Qualidade do Solo e Reabilitação de Áreas Degradadas – GESAD/FEAM

Analistas Ambientais do SISEMA, integrantes das Equipes de Vistoria:

Equipe Areia

Mariana Elissa Vieira de Souza (IGAM - Masp 1371881-2)

Marina Ferreira de Melo (FEAM - Masp 1365390-2)

Patrícia Rocha Maciel Fernandes (FEAM - Masp 1148514-1)

Reginaldo da Silva Alves (IEF – Masp 1148294-0)

Equipe Argila

Eduardo de Araújo Rodrigues (IGAM - Masp 1097519-1)

Newton Pascal Tito de Oliveira (SEMAD – Masp 1043901-6)

Renato Teixeira Brandão (FEAM - Masp 1154844-3)

Roseli Aparecida Ferreira (SEMAD – Masp 1312240-0)

Equipe Coloide

Tony Ferreira da Silva (SEMAD - Masp 1147654-6)

José Alves Pires (SEMAD – Masp 1012157-2)

Equipe Silte

Karla Brandão Franco (SEMAD - Masp 1401525-9)

Luiz Otávio Martins Cruz (FEAM - Masp 1148507-5)

Marina de Lurdes Camolesi (IEF - Crea 125073/SP)

Neide Lourenço de Deus (SEMAD - Masp 1311090-3)

Analistas ambientais do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) do Espírito Santo

Adriellem Lidia Marta Soares da Silva – 3671186 – Equipe Coloide

Ronaldo Mendes Campos de Carvalho - 2797828 – ES – Equipe Argila

Thales Del Puppo Altos – 3747450 – Equipe Argila

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. ANÁLISE ESTÁTISCA DOS TRECHOS VISTORIADOS.	9
2.1 Situação da área frente ao acidente	9
2.2 Ações executadas pela Samarco e recuperação da área	11
3. RELATÓRIOS DOS TRECHOS VISTORIADOS.....	15
ANEXO I – RELATÓRIOS DOS TRECHOS VISTORIADOS	16
TRECHO 01 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE	17
TRECHO 02 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MIRANDINHA	24
TRECHO 03 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE	31
TRECHO 04 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE	41
TRECHO 05 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO GUALAXO DO NORTE BFL-11	48
TRECHO 06 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE	60
TRECHO 07 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NO GUALAXO DO NORTE	72
TRECHO 08 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO GUALAXO DO NORTE	79
TRECHO 09 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO BFS-26 DO RIO GUALAXO DO NORTE	89
TRECHO 10 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO BFS-08 DO RIO GUALAXO DO NORTE	96
TRECHO 12 – CANAL E ÁREAS DOS VALES DO ALTO CÓRREGO SANTARÉM.....	106
TRECHO 13 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO JUSANTE GUALAXO DO NORTE	112
TRECHO 14 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE RIO DO CARMO	122
TRECHO 15 – PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO BFS-BFL-33 DO RIO CARMO	134
TRECHO 16 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NO RIO DOCE	156

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório contém os resultados da Operação WATU – Fase I, realizada pelo Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais, que teve como objetivo acompanhar as ações emergenciais de recuperação para o período chuvoso, que vem sendo realizadas pela Fundação Renova e a Samarco nos trechos prioritários para recuperação, da jusante da Barragem de Fundão a montante da UHE Risoleta Neves, após o rompimento da Barragem de Fundão em Mariana, ocorrido em novembro de 2015.

Após o rompimento, visando definir uma prioridade de recuperação nas áreas afetadas, a Samarco realizou estudos geomorfológicos, hidrológicos e hidro sedimentológicos para definir diretrizes que embasassem a seleção dos trechos prioritários, como: trabalho de montante para jusante; priorização de áreas com grandes depósitos de sedimentos e sítios com alto potencial de produção (planícies de inundação); trabalho em rios principais primeiro e em tributários segundo e; priorização de áreas com depósitos moderados de sedimentos e sítios com potencial de produção na sequência “planícies mais estreitas”. Com base nestes critérios, a Samarco selecionou 16 Trechos Prioritários para Recuperação, que foram fiscalizados na Operação WATU – Fase I:

1. Canal e planície de inundação do Córrego Santarém, próximo a Bento Rodrigues
2. Canal e planície de inundação do Rio Mirandinha
3. Canal e planície de inundação do alto Rio Gualaxo do Norte
4. Canal e planície de inundação do Rio Camargo
5. Planície de inundação BFL-11 do Rio Gualaxo do Norte
6. Planície de inundação BFL-27 do Rio Gualaxo do Norte
7. Planície de inundação BFL-17 do Rio Gualaxo do Norte
8. Planície de inundação BFS-10 do Rio Gualaxo do Norte
9. Planície de inundação BFS-26 do Rio Gualaxo do Norte
10. Planície de inundação BFS-08 do Rio Gualaxo do Norte
11. Planície de inundação NR-06 do Rio Gualaxo do Norte
12. Canal e áreas dos vales do alto Córrego Santarém
13. Planícies de inundação NR-04 e CF-05 do Rio Gualaxo do Norte
14. Planície de inundação a montante do Rio Carmo
15. Planície de inundação BFS-BFL-33 do Rio Carmo
16. Reservatório de Candonga

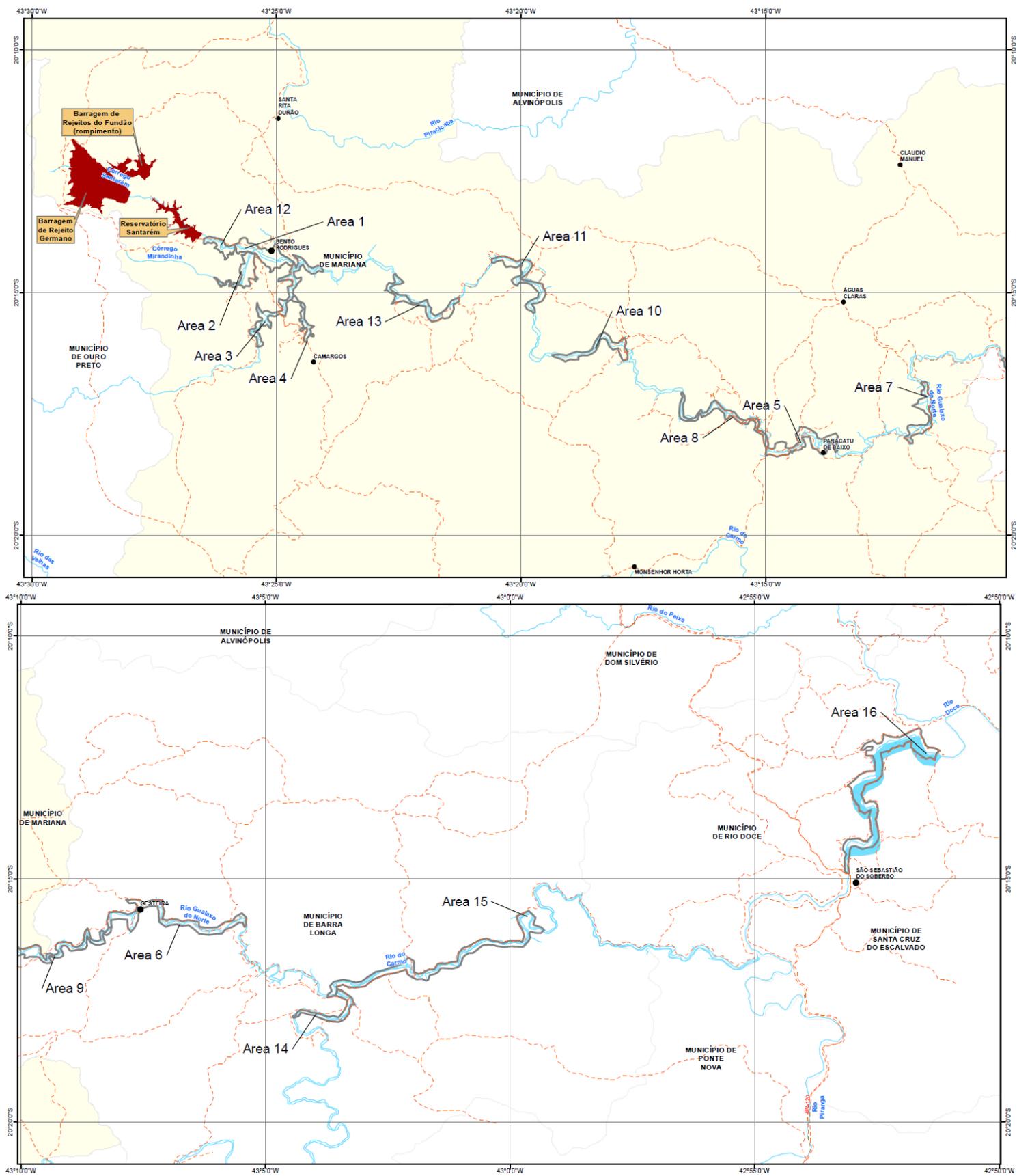


Figura 01: Localização dos trechos prioritários de recuperação.

Fonte: Golder Associates, 20:16. Relatório Técnico “Avaliação dos Impactos no Meio Físico Resultantes do Rompimento da Barragem de Fundão”.

A fiscalização ocorreu entre os dias 07 e 11 de novembro de 2016 e contou com a participação de 15 servidores do SISEMA e 3 técnicos do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) do Espírito Santo. No dia 07/11/2016, ocorreu a reunião de abertura na Cidade Administrativa em Belo Horizonte, com o alinhamento das informações entre os participantes, entrega dos materiais e documentação de campo, apresentação do Relatório Padrão de Vistoria e o deslocamento para Mariana. Entre os dias 08 e 10/11/2016 foram realizadas as vistorias de campo e no dia 11/11/2016, foi realizado o encerramento das atividades e retorno a Belo Horizonte.

Dos 16 Trechos Prioritários para Recuperação, até a data da vistoria, a Samarco havia apresentado projeto para 06 trechos. Desta maneira, as fiscalizações nos trechos que possuíam ações de intervenção tiveram o foco de caracterizar a área, mas também avaliar o andamento das ações, verificando sua eficiência.

Os participantes foram divididos em quatro equipes com as nomenclaturas: Areia – AR, Silte- SL, Argila- AG e Coloide – CL. Cada equipe ficou responsável pela fiscalização de 4 Trechos Prioritários para Recuperação. Para as vistorias em campo foi elaborado material que continha:

- Relatório Padrão de Vistoria contendo 23 itens, divididos em três partes: a) Situação da área frente ao acidente; b) Ações executadas pela Samarco e recuperação da área e; c) Informações complementares, gerais e recomendações.
- Material de apoio para preenchimento do Relatório Padrão de Vistoria.
- Projetos executivos de recuperação dos Trechos Prioritários apresentados pela Samarco.
- Caderno de mapas, com imagens aéreas dos locais a serem vistoriados.

Vale ressaltar, que para todos os pontos mapeados em campo foram utilizadas coordenadas geográficas no formato UTM – Datum SIRGAS 2000.

Na tabela abaixo, é apresentado a divisão das equipes, com os dados de cada trecho e respectivo quantitativo de relatórios de vistorias elaborados. No total foram elaborados 73 relatórios, distribuídos conforme Figura 02. Ressalta-se, que o Trecho 11 não foi vistoriado devido a dificuldade em acessar a área.

Tabela 01 – Divisão das equipes e informações dos trechos vistoriados.

Equipe	Trecho	Projeto apresentado	Área (ha)	Número de Relatório de Vistorias
Argila - AG	Trecho 10	Não	70	4
	Trecho 12	Não	36	4
	Trecho 15	Sim	237	12
	Trecho 9	Não	94	5
Areia - AR	Trecho 3	Sim	115	3
	Trecho 2	Não	64	3
	Trecho 5	Sim	119	6
	Trecho 14	Não	52	2
Coloide - CL	Trecho 11	Sim	89	Não vistoriado
	Trecho 4	Não	29	2
	Trecho 16	Não	310	5
	Trecho 7	Não	68	4
Silte - SL	Trecho 1	Não	98	3
	Trecho 13	Sim	76	4
	Trecho 8	Sim	62	6
	Trecho 6	Não	163	10

Com base nas informações dos Relatórios de Vistoria preenchidos em campo, foi elaborado um Relatório Técnico para cada trecho vistoriado descrevendo a situação atual da área, andamentos das intervenções e recomendações à Fundação Renova. Além disso, todas as informações de campo foram repassadas para o formato digital, através de formulário google e analisados estatisticamente para possibilitar um diagnóstico geral de todas as áreas vistoriadas. Estas informações consolidadas são apresentadas no item 2 deste relatório.

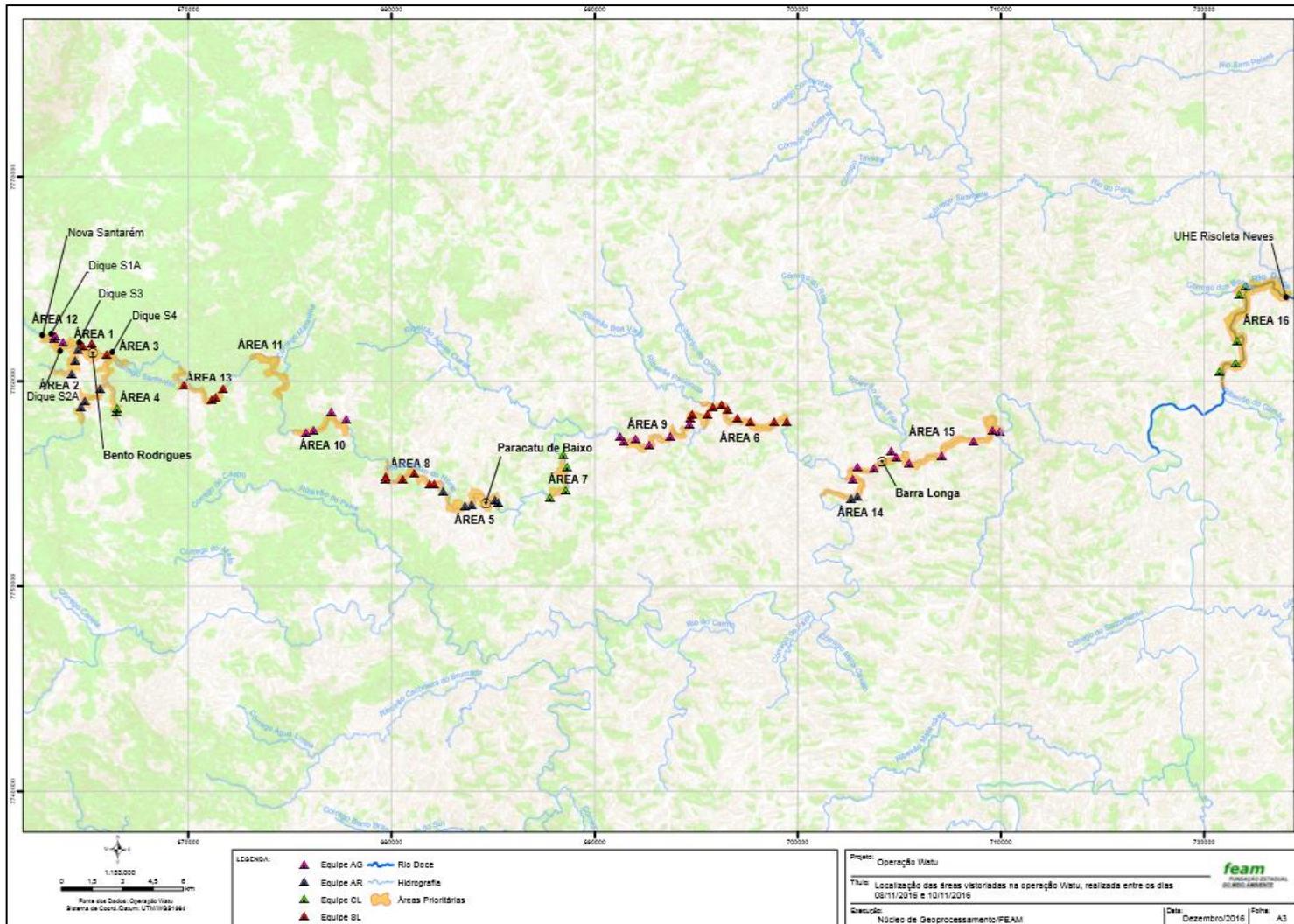


Figura 2: Distribuição dos Relatórios de Vistoria nos trechos prioritários de recuperação.

2. ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS TRECHOS VISTORIADOS.

2.1 Situação da área frente ao acidente

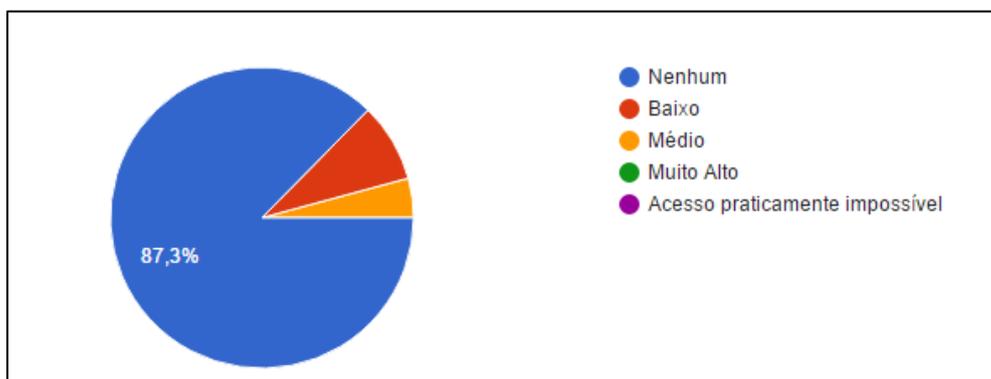


Gráfico 1 – Grau de dificuldade de acesso, via terrestre, à área afetada.

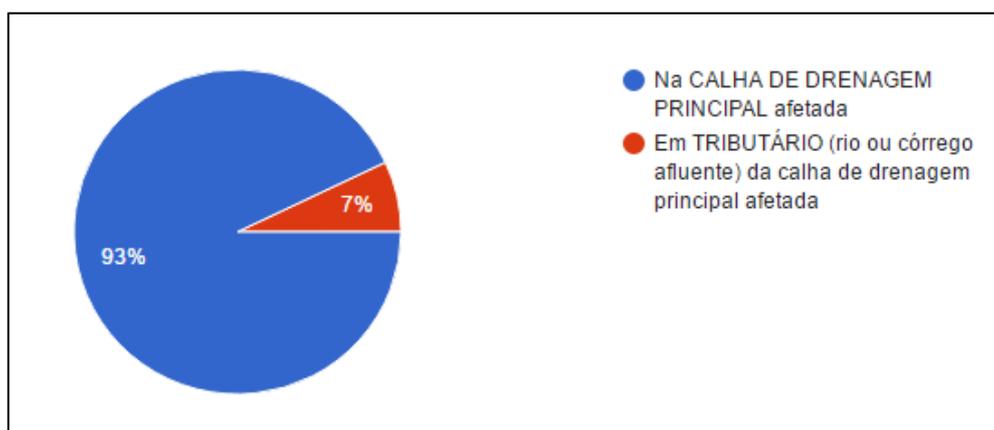


Gráfico 2 - Localização da área vistoriada.

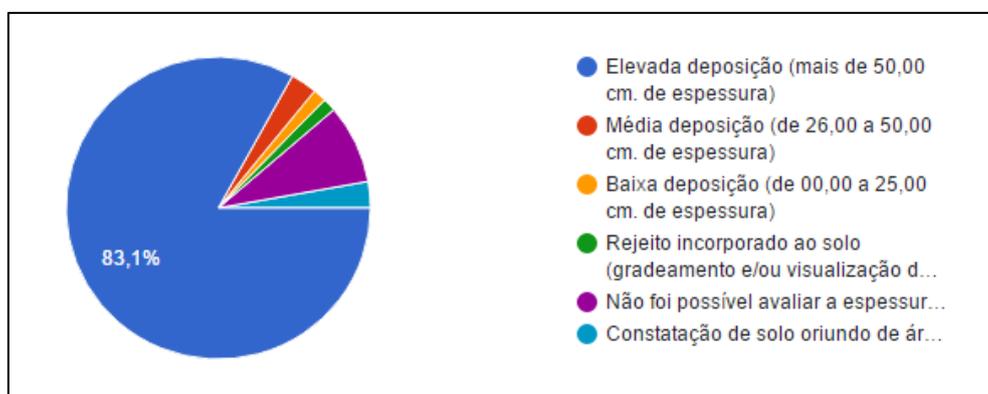


Gráfico 3 – Constatação e avaliação da espessura do rejeito depositado na área afetada.

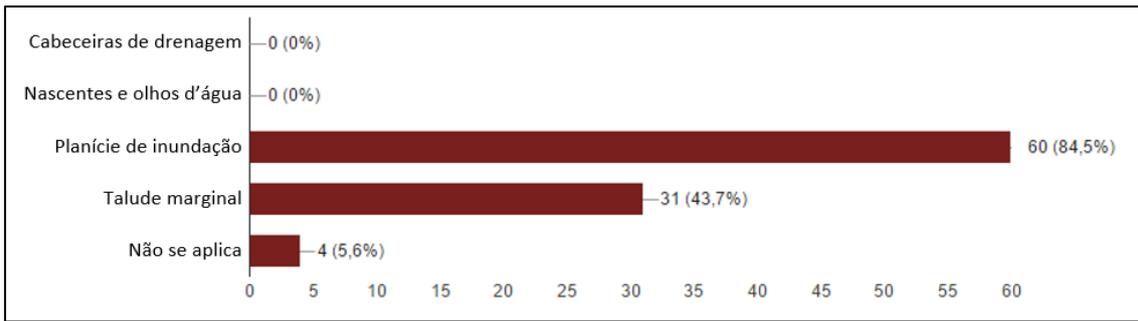


Gráfico 4 – Caracterização da área de preservação permanente afetada.

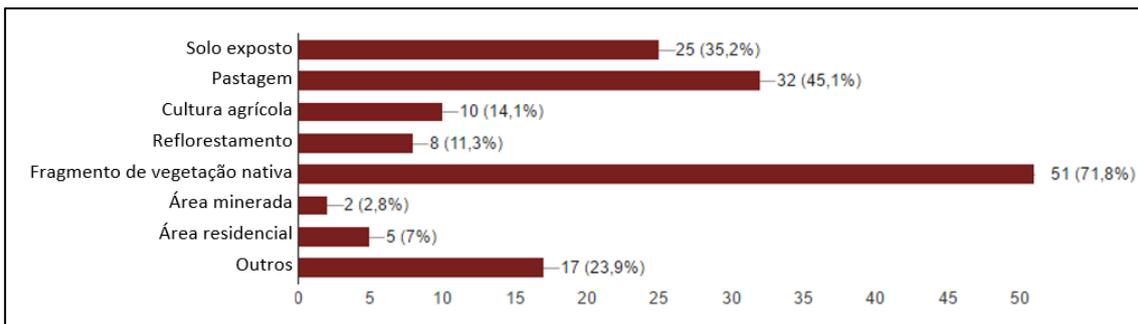


Gráfico 5 – Uso e ocupação do entorno da área afetada.

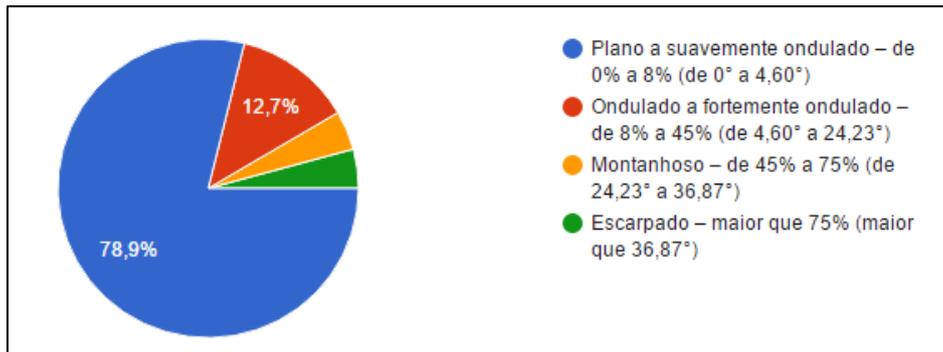


Gráfico 6 – Avaliação visual da declividade predominante da área afetada.

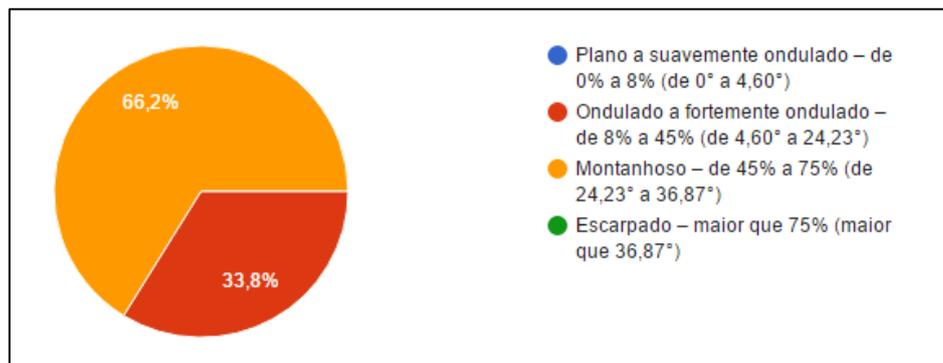


Gráfico 7 – Avaliação visual predominante do terreno no entorno da área afetada.

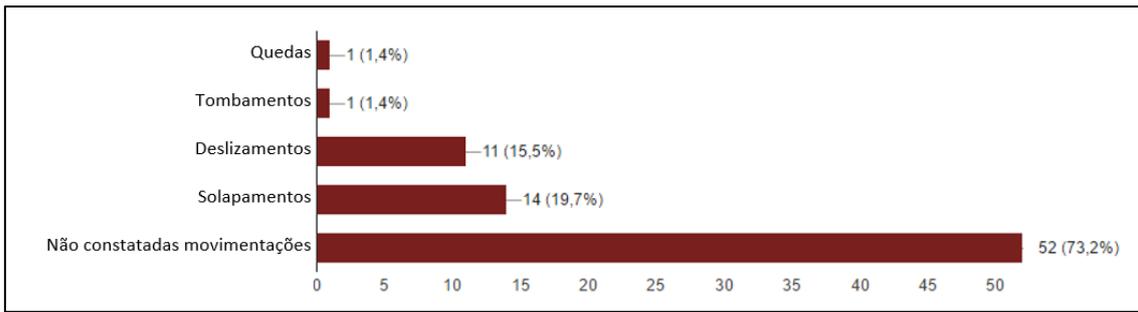


Gráfico 8 – Constatação de movimentação de taludes na área afetada.

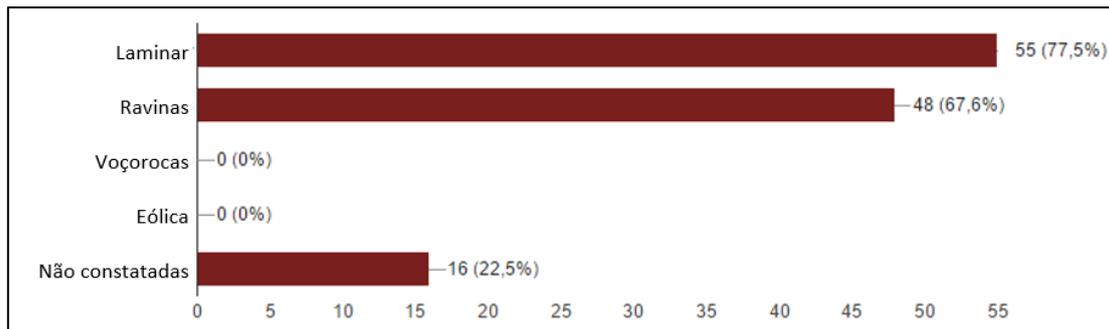


Gráfico 9 – Erosão constatada na área afetada.

2.2 Ações executadas pela Samarco e recuperação da área

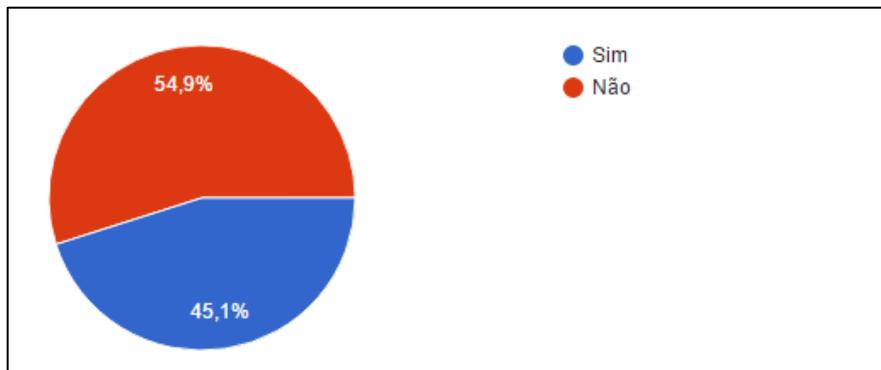


Gráfico 10 - Intervenção visando à recuperação na área vistoriada.

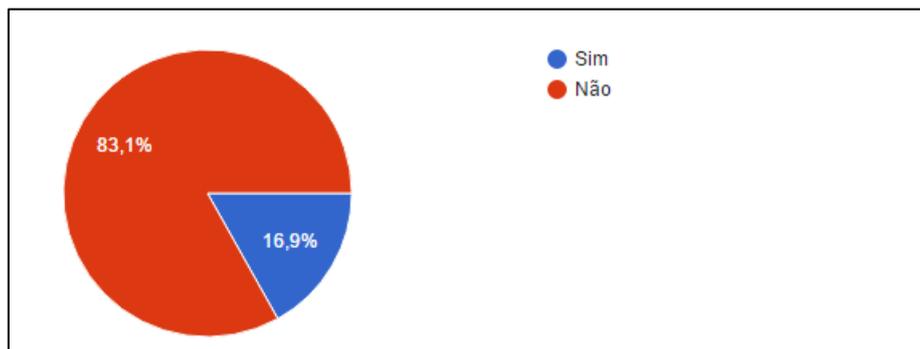


Gráfico 11 – Constatação de ações emergenciais sendo realizadas na área afetada, no momento da vistoria.

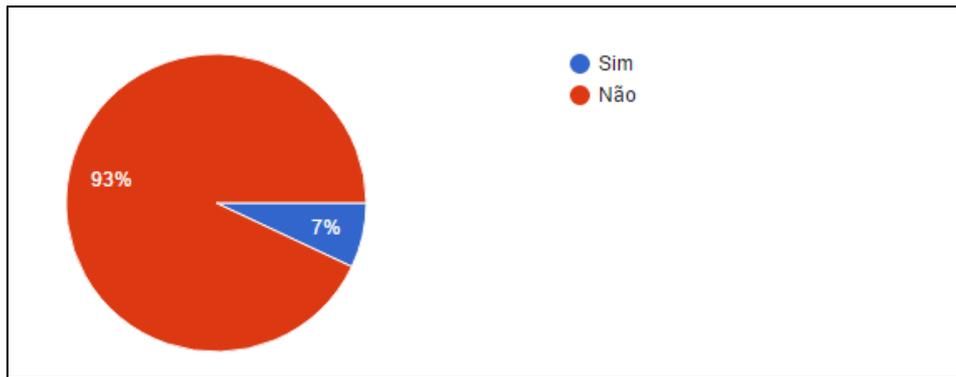


Gráfico 12 – Constatação de remoção de rejeito na área afetada, no momento da vistoria.

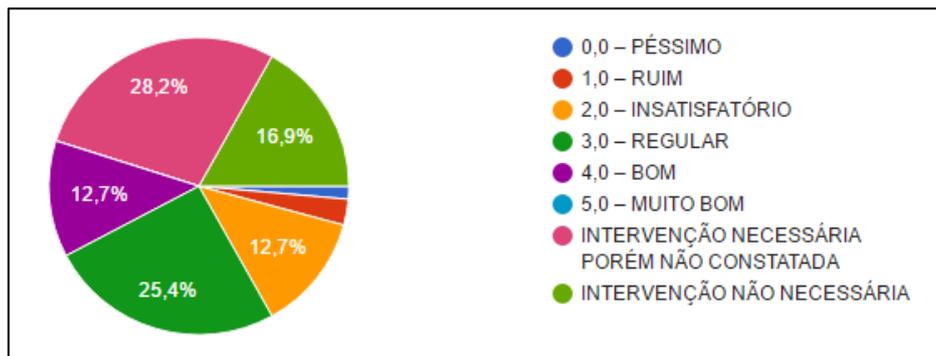


Gráfico 13 – Qualificação do reafeitamento do terreno como um todo na área afetada.

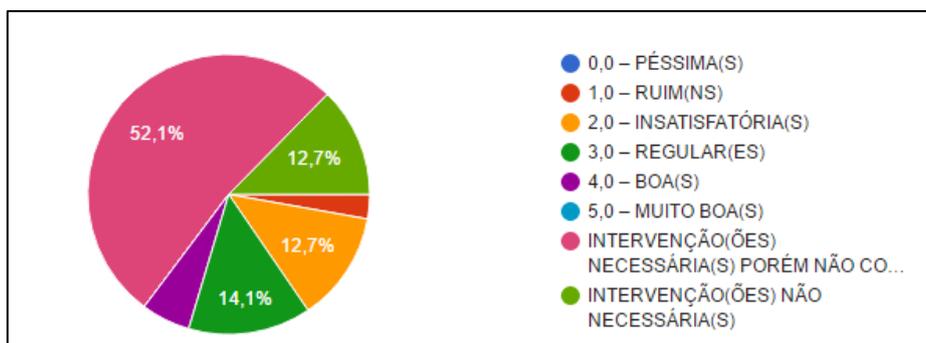


Gráfico 14 – Qualificação das técnicas de conservação do solo (curvas de nível, ombreiras, terraceamento) aplicadas no terreno da área afetada.

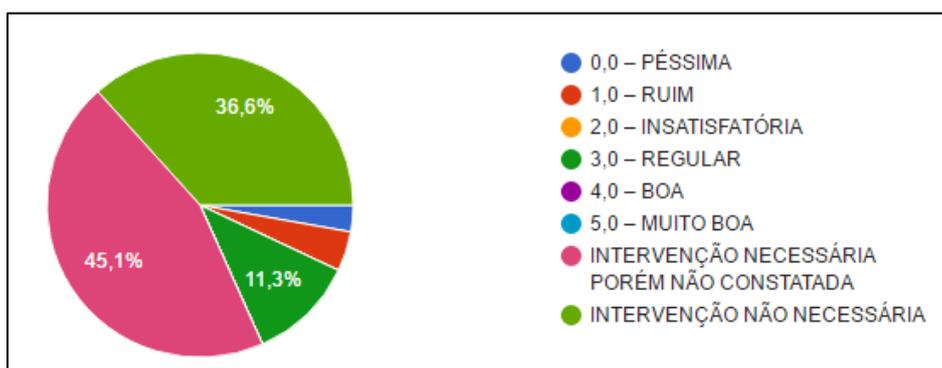


Gráfico 15 – Qualificação da reconformação da linha de drenagem no terreno na área afetada.

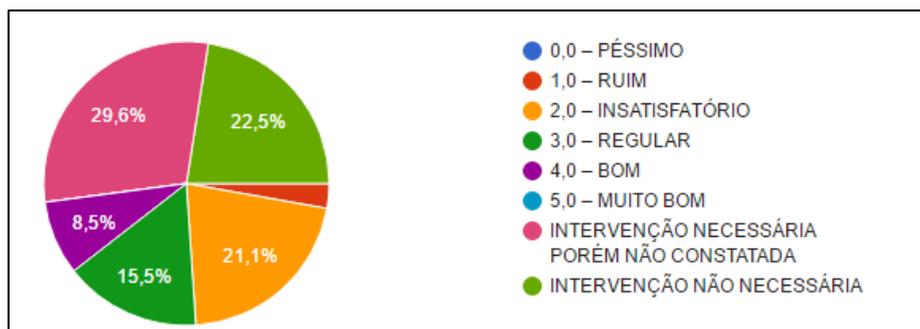


Gráfico 16 – Qualificação do retaludamento das margens do curso d'água na área afetada

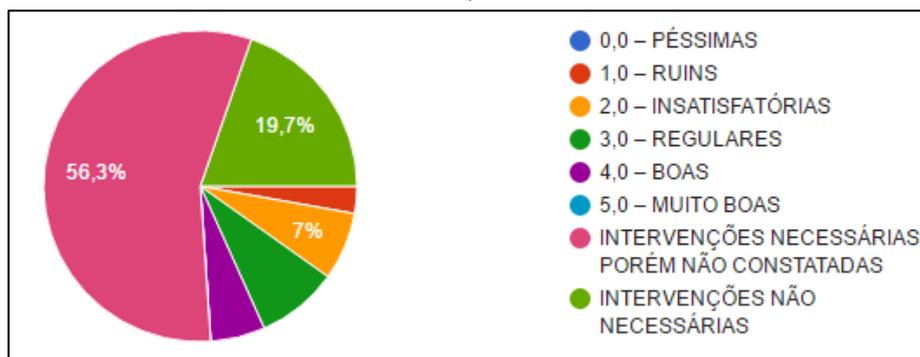


Gráfico 17 – Qualificação das obras de contenção (enrocamentos, gabiões, paliçadas, etc) na área afetada.

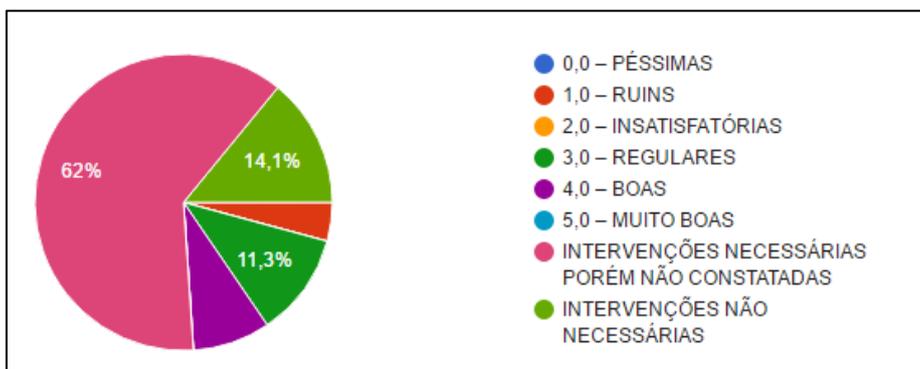


Gráfico 18 – Qualificação das obras de drenagem na área afetada (no entorno do curso d'água e próximas ao mesmo).

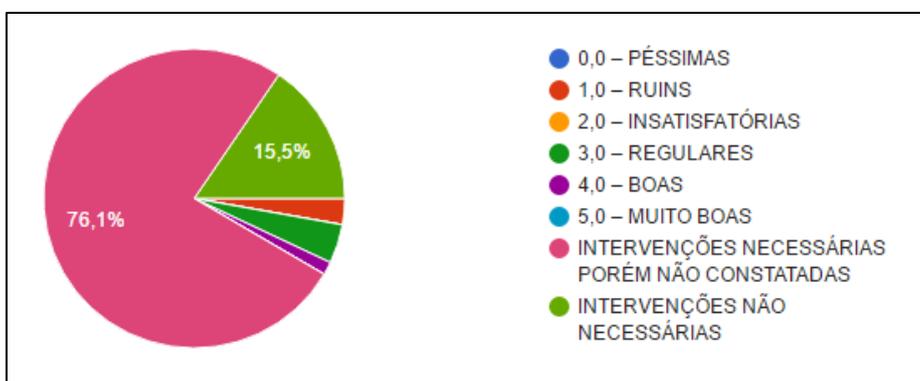


Gráfico 19 – Qualificação das técnicas de bioengenharia (biomanta) na área afetada.

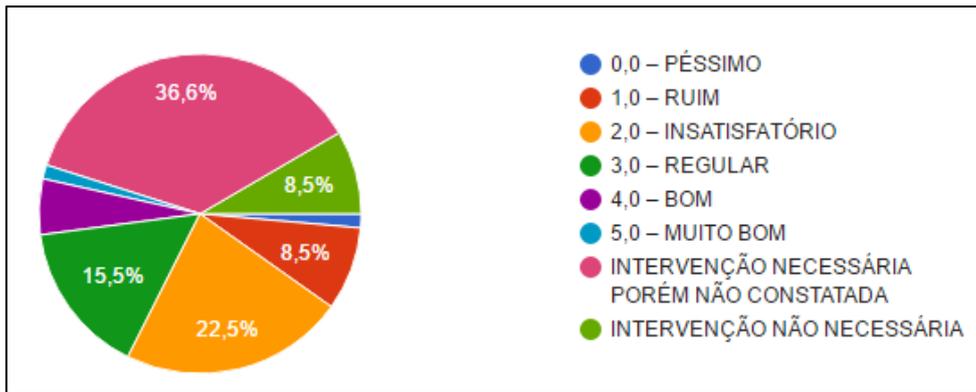


Gráfico 20 – Qualificação do desenvolvimento da vegetação na área afetada eleita para semeadura direta no rejeito (mix de sementes de espécies gramíneas, leguminosas e ruderais).

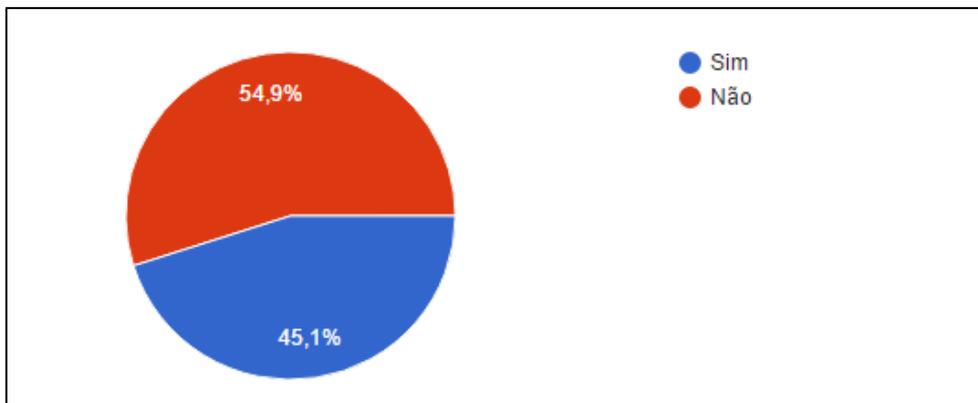


Gráfico 21 – Constatação de regeneração natural na área afetada.

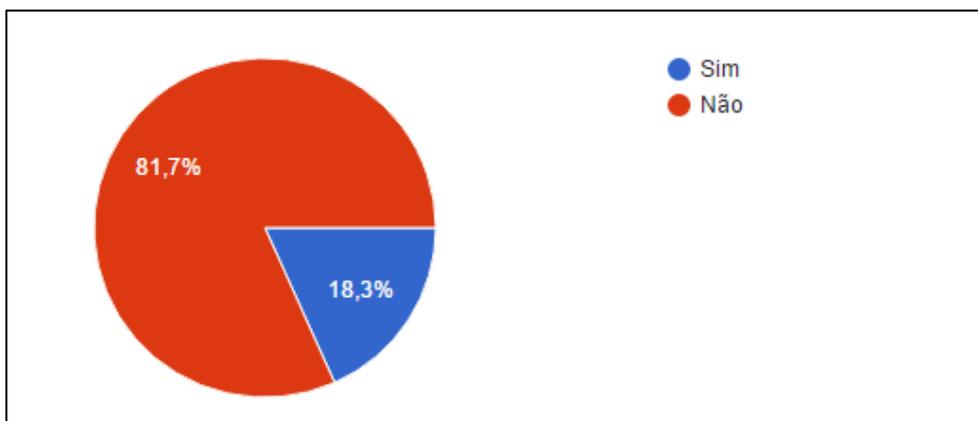


Gráfico 22 – Constatação de intervenções relacionadas à reedificação de estruturas como residências, currais, estábulos, armazéns, dentre outros, na área afetada.

3. RELATÓRIOS DOS TRECHOS VISTORIADOS.

No Anexo I são apresentados os relatórios elaborados para cada um dos trechos vistoriados. De maneira geral, é ressaltado que:

- A Fundação Renova deverá continuar com a implementação das intervenções, respeitando os projetos executivos apresentados ao órgão ambiental. Qualquer alteração dos projetos apresentados que impacte nos projetos de recuperação deve ser reportada ao órgão ambiental.
- Os Trechos 1, 2, 12, 16 selecionados pela Samarco como áreas prioritárias à recuperação ambiental não tiveram nenhuma ação de recuperação e possuem outras atividades sendo desenvolvidas como disposição de rejeitos, dragagem, construção e manutenção de diques, como o S3 e S4, ficando descaracterizados como áreas prioritárias para recuperação. Desta maneira, as ações realizadas nestes trechos, incluindo as obras de recuperação, deverão ser abordadas e analisadas no âmbito do licenciamento ambiental.
- A Fundação Renova deverá comunicar ao órgão ambiental qualquer problema que ocorrer com o proprietário da área que possa impactar negativamente no processo de recuperação ambiental.
- A Fundação Renova deverá adotar todas as medidas técnicas para a contenção e controle de processos erosivos das vias de acesso abertas em função das obras de recuperação.
- Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

ANEXO I – RELATÓRIOS DOS TRECHOS VISTORIADOS

TRECHO 01 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE TRECHO SEM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

O Trecho Prioritário para Recuperação 01 foi vistoriado pela Equipe Silte no dia 08/11/2016, com o acompanhamento do responsável da Samarco Adão Gonzaga nos diques S3 e S4.

Foram elaborados 3 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR01 – 01	664.750 / 7.761.676
TR01 – 02	665.209 / 7.761.214
TR01 - 03	665.950 / 7.761.169

1. Descrição da situação da área

O Trecho 01 possui 98 ha de área de influência e se localiza no Córrego Santarém, até o encontro com o Rio Gualaxo do Norte. O trecho foi o mais afetado pelo acidente fora da área da área industrial da Samarco e contempla o distrito de Bento Rodrigues. Logo após o acidente recebeu vários esforços no sentido de conter o rejeito que continuava a sair da barragem de Santarém com os danos causados pelo galgamento na estrutura.



Figura 1: Localização dos pontos vistoriados.

O projeto de recuperação do trecho 01 não foi apresentado a SEMAD, mas o mesmo contempla estruturas já construídas como o dique S3 que está sendo alteado e o dique S4 que está sendo construído e irá alagar parte do distrito de Bento Rodrigues conforme Figura 2 apresentada nos projetos técnicos da Samarco a fim de requerer autorização para a intervenção emergencial.

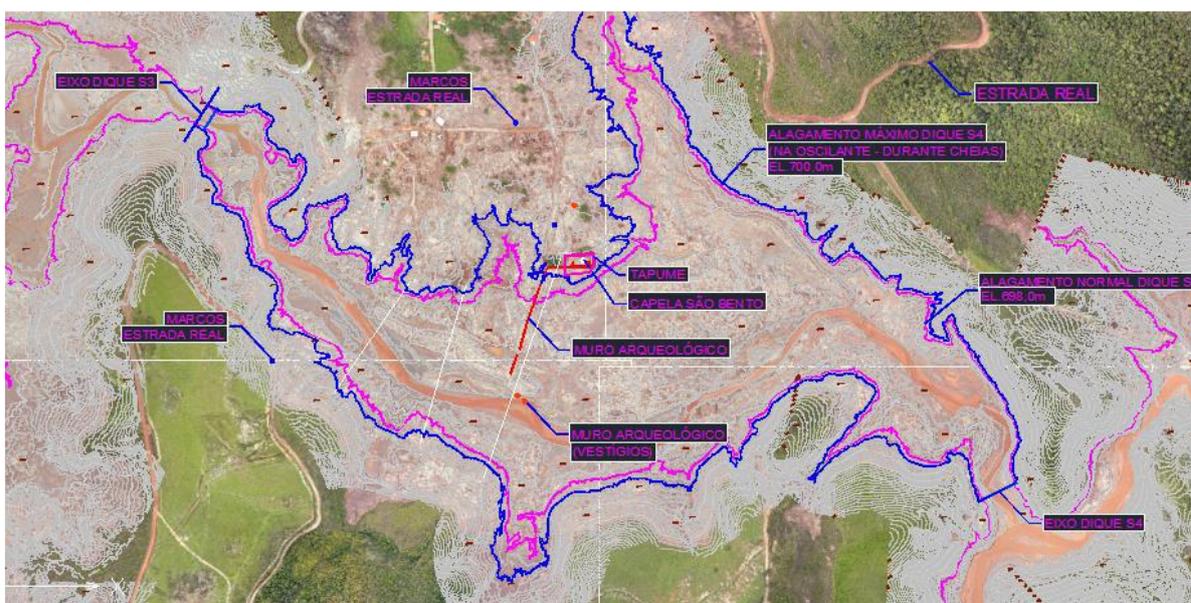


Figura 2: Área de alagamento do dique S4.

Ponto TR01-01

O primeiro ponto avaliado foi próximo ao dique S3. A estrutura construída com o fim de servir como uma bacia de sedimentação para os rejeitos que ainda extravasavam da área industrial da Samarco, com ação de coagulante e floculante adicionados na Barragem de Santarém. Possuía inicialmente capacidade de contenção de 2,1 Mm³, sua propriedade galgável permitia a clarificação da água e com isso o índice de turbidez a jusante da área industrial era satisfatório até receber a contribuição dos rejeitos dispostos em Bento. Atualmente o dique está em processo de alteamento e sua capacidade futura será de 2,9Mm³ e segundo cronograma da empresa a conclusão das obras é em dezembro.



Figura 3: Alçamento do dique S3

Com a construção do dique S3 não é possível verificar algum tipo de reconformação anterior na área. Para construção do campo de obras e manutenção da estrutura foram feitos ou ampliados acessos, e foram feitos alguns taludes na área que já havia sido afetada pelo acidente. A área de entorno contempla o Córrego Mirandinha e áreas de disposição que receberão material dragado do dique S3 e retirado de Bento, mas essas áreas ainda estão sendo preparadas. Atualmente é feito o bombeamento do fluxo de água do córrego Santarém para jusante da obra de alçamento e é possível ser observada alta turbidez.



Figura 4: Área de alagamento do dique S3

Ponto TR01-02

O ponto 02 é no distrito de Bento Rodrigues. A área visitada é a que possui maior quantidade de sedimentos depositado, além das estruturas remanescentes da comunidade ali existente. No local fomos acompanhados pelo arqueólogo Magno Santos a serviço da Arcadis consultoria, o mesmo estava fazendo um trabalho de catalogação do Curral de Pedras próximo ao antigo curso do Córrego Santarém pois a área em questão será alagada após construção do Dique S4.



Figura 5: Estruturas remanescentes e acúmulo de sedimentos.



Figura 6: Trabalho arqueológico em Bento.

Na área 02 houve deslocamento do curso do Córrego Santarém em cerca de 100m. Em alguns pontos houve reconformação de taludes próximo ao novo curso mas as intervenções mais significativas foram no sentido de abrir acessos que foram interrompidos, recuperar obras sacras da Igreja local e catalogar o muro que há no local. Este muro está sendo “encapsulado” para que não seja afetado com o alagamento futuro. Também foi feita sementeira do mix de sementes na fase emergencial logo após o acidente mas não houve sucesso e verifica-se alto grau de erosão principalmente por ravinamento.



Figura 7: Acúmulo de rejeitos na área de Bento Rodrigues.

Ponto TR01-03

O fim do trecho vistoriado é o ponto no qual o Córrego Santarém desemboca no Rio Gualaxo do Norte, próximo a esse local está sendo construído o Dique S4. Com o objetivo de reter sedimentos carregados da área de Bento e vertidos do Dique S3 o dique S4 terá altura de 8,5m e capacidade de 1,03 Mm³ de sedimentos, sua conclusão é prevista para o fim do mês de dezembro segundo informado pelo funcionário da Samarco e também será galgável como seu similar a montante. Na área do dique foi construída uma ensecadeira para desvio do curso do Córrego Santarém durante a obra e para isso foi necessária a construção de taludes em áreas que já estavam afetadas pelo acidente, os mesmos serão estabilizados com biomanta.



Figura 8: Dique S4 em construção.

No local estão instaladas sirenes para aviso caso ocorra algum risco com as estruturas remanescentes na área industrial.



Figura 9: Visão geral do trecho 3, de Bento Rodrigues até S4.

2. Recomendações à Fundação Renova

Esta área não deverá ser tratada como área prioritária uma vez que as obras de intervenção emergenciais já estão sendo realizadas como estruturas de contenção de sedimentos, diques, e já existem orientações específicas previstas no TAC de autorização do S4 com relação a novas intervenções na área.

Devem ser realizadas obras de drenagem nos acessos a área e nos locais que não serão alagados pelas áreas de influência dos diques.

**TRECHO 02 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MIRANDINHA
TRECHO SEM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO**

O Trecho Prioritário para Recuperação 02 foi vistoriado pela Equipe Areia no dia 08/11/2016, sendo gerados 3 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo:

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR02-01	664554, 7761516
TR02-02	664408, 7761003
TR02-03	664243, 7760370

1. Descrição da situação da área

O Trecho 02 possui 64 ha de área de influência e se localiza no canal, nos taludes marginais e na planície de inundação do córrego Mirandinha, afluente do córrego Santarém, em área que sofreu o refluxo da lama de rejeito, sendo que este trecho se encontra a montante do dique S3.

Em suma, não foi identificado no trecho 02 nenhum tipo de intervenção física necessária ou obras para contenção do rejeito, como reafeiçoamento do terreno, aplicação de técnicas de conservação do solo ou reconformação da linha de drenagem do terreno ou das margens. As atividades visando a recuperação limitaram-se ao lançamento emergencial de um mix de semente em alguns pontos das margens, ação que não foi bem-sucedida ao longo de todo o trecho.

Até a data da vistoria, a Samarco não havia apresentado projetos técnicos de recuperação ambiental para o trecho em questão. A seguir, será apresentada a descrição das particularidades das condições ambientais observadas em três pontos ao longo do trecho 02.

Ponto TR02-01

O ponto TR02-01 está localizado na coordenada UTM E664554 N7761516 (datum WGS84, zona 23S).

Neste ponto a área de preservação permanente é caracterizada como talude marginal em ambos os lados do córrego Mirandinha, a qual apresenta elevada espessura de deposição de rejeito.

Ambos os taludes marginais demonstram regeneração natural incipiente, um pouco mais desenvolvida na margem esquerda (Foto 1 A). Foram constatados processos erosivos ao longo das duas margens, do tipo laminar e ravinamento, além de ter sido observado um pequeno deslizamento no talude marginal esquerdo.

Foi também constatada a presença de grandes ilhas de rejeitos no leito do córrego Mirandinha, além de ter sido observado um represamento do fluxo hídrico natural, devido à proximidade do local com o dique S3 (Foto 1 B).



Foto 1. A: Regeneração natural mais avançada na margem esquerda. B - Represamento do fluxo do córrego Mirandinha e acúmulo de rejeito próximo ao dique S3.

No momento da vistoria foi constatada uma dragagem experimental do material contido no dique S3, visando o aumento da capacidade de contenção da estrutura (Foto 2).



Foto 2: Dragagem experimental do material contido pelo dique S3.

Ponto TR02-02

O ponto TR02-02 está localizado na coordenada UTM E664408 N7761003 (datum WGS84, zona 23S).

Neste ponto a área de preservação permanente é caracterizada como talude marginal em ambos os lados do córrego Mirandinha, a qual apresenta elevada espessura de deposição de rejeito.

Foi constatada regeneração natural incipiente ao longo do talude marginal esquerdo. O talude marginal direito apresenta erosão laminar e intenso ravinamento (Fotos 3 e 4).



Foto 3: Intenso processo erosivo na margem direita.



Foto 4: Intenso processo erosivo na margem direita.

Segundo representante da Samarco, existe um projeto conceitual para a deposição do rejeito dragado do dique S3 em dois vales localizados ao redor do ponto TR02-02.

Ponto TR02-03

O ponto TR02-03 está localizado na coordenada UTM E664243 N7760370 (datum WGS84, zona 23S).

Neste ponto a área de preservação permanente é caracterizada como talude marginal no lado esquerdo e planície de inundação na margem direita.

A regeneração em ambas as margens tem sido bem-sucedida (Foto 5), não sendo observadas parcelas de solo exposto e nem processos erosivos.

O leito do córrego Mirandinha apresenta elevada deposição de rejeito (ilhas e barras), bem como presença de grande quantidade de galhos mortos (Foto 6).



Foto 5: Regeneração natural na margem direita no ponto TR02-03.



Foto 6: Ilhas de rejeito no leito do córrego Mirandinha.

No entorno deste ponto foi constatada uma pilha de rejeito, que, segundo representante da Samarco, armazena o material proveniente da retirada de rejeitos de Bento Rodrigues e da área onde ocorrerá a construção do dique S4 (Fotos 7 e 8).



Foto 7: Pilha de rejeito próxima ao ponto TR02-03.



Foto 8: Pilhas de rejeito e de material próxima ao ponto TR02-03.

2. Recomendações para os projetos de recuperação ambiental

Apesar da presença de processos erosivos, considera-se que não é necessário reconformação das margens no ponto TR02-01 e TR02-03 com maquinário pesado.

No ponto TR02-01 é necessária a implantação de técnicas de conservação do solo e de obras de drenagem, sendo estas intervenções necessárias para propiciar a regeneração e minimizar o carreamento de rejeito acumulado nos taludes.

O talude marginal direito no ponto TR02-02 apresenta intenso ravinamento, o que ocasionou um relevo muito irregular. Dessa forma, para qualquer tipo de regeneração, primeiramente é necessária a realização de um reafeiçoamento do terreno, seguido por obras de bioengenharia e drenagem.

Como foi observado um grande acúmulo de rejeito no leito do córrego Mirandinha, recomenda-se a retirada destas ilhas, impedindo o carreamento do rejeito das mesmas para jusante.

O Trecho 02 foi eleito pela Samarco como uma área prioritária à recuperação ambiental. Porém, como o local se encontra a montante do dique S3, sendo que uma parte será inundada, e, de acordo com representante da Samarco, a área ainda receberá parte do rejeito dragado do acúmulo presente no dique.

Foi ainda informado que o intuito é a contemplação da área em questão no complexo industrial da Samarco, o qual passará pelo licenciamento ambiental corretivo.

Assim, devido a caracterização do trecho 02 anteriormente exposta, conclui-se que as intervenções realizadas no mesmo devem ser abordadas e analisadas no âmbito do licenciamento ambiental.

TRECHO 03 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE TRECHO COM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

O Trecho Prioritário para Recuperação 03 foi vistoriado pela Equipe Areia no dia 08/11/2016, com o acompanhamento do responsável da Fundação Renova João Ventura Costa Filho. Foram elaborados 3 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR03 - 318	664689 / 7758478
TR03 - 319	664883 / 7759019
TR03 - 320	665635 / 7759656

1. Descrição da situação da área

O Trecho 03 possui 115 ha de área de influência e se localiza no rio Gualaxo do Norte, em área que sofreu o refluxo da lama de rejeito. O trecho sofreu com o arranque de grande quantidade de solo e de vegetação, sendo observada uma grande deposição de rejeito, tanto na calha principal quanto nos tributários. A margem esquerda do rio Gualaxo do Norte configura-se como uma extensa planície de inundação, com focos erosivos do tipo laminar e de ravinas e a margem direita como talude marginal que foi totalmente atingida pela lama de rejeitos, apresentando elevada espessura de rejeito e árvores e galhos mortos.

O projeto de recuperação do trecho foi dividido em 7 áreas, sendo que a Equipe Areia vistoriou 3 áreas que já estavam com intervenções em campo. As principais intervenções visando a recuperação que estão ocorrendo no Trecho 03 são: contenção de sedimentos, obras de drenagem, plantio de mix de sementes através de plantio direto e semeadura e reconformação dos taludes marginais. A revegetação realizada no trecho com o mix de sementes tem caráter emergencial com objetivo de reter os sedimentos.

Planta G006900-C-100318 e G006900-C-100319

Estaca Inicial: EG 785.0 - Coordenada: 664753,49 / 7758274,58

Estaca Final: EG 870.0 - Coordenada: 665223,18 / 7759239,13

Na margem direita do rio, no talude marginal, as obras ainda não foram iniciadas, sendo que as mesmas serão restritas a remoção manual de árvores e galhos mortos sem destoca e o plantio do mix de sementes. Em alguns pontos específicos serão instalados retentores de sedimentos, para evitar o carreamento de rejeitos para o corpo d'água. Na margem direita, onde se formou uma praia de rejeito, já foram instalados retentores de sedimentos (Foto 1 A e B).



Foto 1. A e B: Retentores de sedimentos já instalados.

De maneira geral, os taludes marginais da margem esquerda estão sendo reconformados para instalação de geotêxtil e enrocamento, seguidos de biomanta e revegetação com mix de sementes (Foto 2).

Com base na topografia da área e das curvas de nível, estão sendo construídas canaletas de crista e de berma para direcionamento das águas pluviais. Todas as canaletas estão sendo revestidas com biomanta. Além da instalação das biomantas, em algumas canaletas de drenagem de crista estão sendo instalados retentores de sedimentos, visando aumentar a eficiência de retenção de rejeitos que se encontram dispostos nas áreas mais altas (Fotos 3 e 4).



Foto 2: Obras na margem esquerda para instalação de geotêxtil e enrocamento, seguidos de biomanta e revegetação com mix de sementes.



Foto 3: Canaletas de crista e de berma revestidas com biomanta.



Foto 4: Canaletas de crista e de berma revestidas com biomanta.

Na área próxima ao tributário não identificado (coordenada 664756.22 / 7758812.91), ocorreu semeadura direta emergencial no rejeito com o mix de gramíneas e leguminosas, que não foi suficiente. Visando aumentar a eficiência da revegetação na planície de inundação do tributário não identificado (coordenada 664756.22 / 7758812.91), foi construída tubulação para drenar e direcionar as águas (Foto 5 A). O tributário não identificado (coordenada 664756.22 / 7758812.91) teve suas margens reconformadas, com a implantação de biomanta e enrocamento (Foto 5 B). A revegetação nesta área ainda é incipiente, necessitando de um acompanhamento pós período chuvoso (Foto 6 A e B).



Foto 5. A: Saída da tubulação para drenar e direcionar as águas do tributário não identificado (coordenada 664756.22 / 7758812.91). **Foto 5. B:** Tributário não identificado (coordenada 664756.22 / 7758812.91) com margens reconformadas, implantação de biomanta e enrocamento.



Foto 6. A e B: Revegetação na margem esquerda ainda incipiente.

Estão sendo construídas leiras perpendiculares ao curso d'água, para evitar o carreamento de rejeito em direção à calha do rio principal (Foto 7 A). As leiras serão revestidas com biomanta (Foto 7 B).



Foto 7. A: Leiras perpendiculares ao curso d'água. B – Leiras preparadas para receber biomanta.

Existem duas pilhas de galhos e troncos retirados da margem direita que serão utilizados nas obras de bioengenharia (Foto 8).



Foto 8: Pilhas de galhos e troncos.

A Samarco realizou a canalização do rio Gualazo do Norte, para construção de uma travessia para a margem esquerda, visando a execução das obras de recuperação (Foto 9). Esta intervenção não estava prevista nas outorgas emitidas pela SEMAD.



Foto 9: Canalização no Gualaxo para travessia.

Planta G006900-C-100320

Estaca Inicial: EG 870.0 - Coordenada: 665223,18 / 7759239,13

Estaca Final: EG 920.0 - Coordenada: 665719,11 / 7759742,88

Nesta área houveram poucas intervenções, sendo apenas iniciada a reconformação dos taludes na margem esquerda (Foto 10).



Foto 10 – Obras de reconformação de taludes iniciada na margem esquerda.

O tributário TG-03 (coordenanda 665657 / 7759663) já sofreu intervenções com a retificação e enrocamento com pedras de grande dimensão, visando barrar uma parte dos sedimentos/rejeitos que deverão escoar para a calha principal (Foto 11 A e B).



Foto 11. A e B: Enrocamento com pedras de grande dimensão no tributário TG-03.

Foi verificada uma canaleta de drenagem, construída pela Samarco, no limite do talude marginal do tributário TG-03 (coordenanda 665657 / 7759663), de forma desconectada com a drenagem superficial advinda da bacia ao redor, principalmente das estradas, sem o devido revestimento com biomanta, apenas enrocamento, o que pode ocasionar ao longo do tempo, o início de processos erosivos (Foto 12).



Foto 12: Canaleta de drenagem no limite do talude marginal do tributário.

2. Recomendações à Fundação Renova

A empresa deverá continuar com a implementação das intervenções, respeitando os projetos executivos apresentados ao órgão ambiental. Deverá ser finalizado a remoção dos galhos e árvores mortas com a realização de semeadura direta. Deverão ser finalizadas as ações de contenção dos taludes marginais e toda a área deverá ser revegetada com mix de sementes mais adequado e proposto pela empresa.

A instalação das obras de drenagem tanto de crista como de berma também devem ser finalizadas, sempre seguindo o levantamento topográfico e as curvas de nível.

Deverá ser refeito o enrocamento do Tributário TG-03 (coordenada 665657 / 7759663), com a substituição das pedras já colocadas por de menores dimensão. A canaleta de drenagem próxima ao TG-03 deverá ser refeita com a retirada do enrocamento e colocação de biomanta.

Deverá ser apresentada documentação (Cadastro) referente as intervenções realizadas no corpo d'água, que se enquadram em usos isentos de outorga, tanto para a travessia no rio Gualaxo quanto para as obras de drenagem da área de influência do tributário não identificado (coordenada 664756.22 / 7758812.91), uma vez que estas intervenções não foram contempladas nas outorgas emitidas pela SEMAD.

Deverá ser realizado o estaqueamento em toda a área do trecho conforme os projetos propostos, para auxiliar o acompanhamento das intervenções realizadas.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

TRECHO 04 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE TRECHO SEM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

O Trecho Prioritário para Recuperação 04 foi vistoriado pela Equipe Coloide no dia 08/11/2016. Foram elaborados 2 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR04 – P01	666437 / 7758506
TR04 – P02	666465 / 7758668

1. Descrição da situação da área

O Trecho 04 possui 29 ha de área de influência e se localiza a montante do rio Gualaxo do Norte, em área que sofreu o refluxo da lama de rejeito. O trecho sofreu com o arranque de solo e de vegetação, atingindo 03 residências, sendo uma delas totalmente destruída. Foi observado uma grande deposição de rejeito, neste que é um tributário do Gualaxo do Norte e fica a jusante do distrito de Camargos (será chamado Ribeirão de Carmargos – RC).

Localizado a margem direita do rio Gualaxo do Norte o RC de configura-se como uma extensa planície de inundação, com focos erosivos do tipo laminar e de ravinas sem a presença de taludes margeando o mesmo.

Na área não houve nenhuma intervenção física da Samarco, apenas a aplicação de hidro-semeaduras. Pôde ser observado grande desenvolvimento de vegetação rasteira incluído leguminosas na região afetada, inclusive foi observada a presença de espécies exóticas. O local demonstrava pouco ou nenhuma movimentação de máquinas e equipamentos. A Equipe Coloide vistoriou 2 pontos desta área, observando as mesmas características em ambos.

As Figuras 1 a 6 abaixo apresentam o cenário encontrado durante a vistoria realizada no trecho no Ponto P01. Já as Figuras 7 a 10 representam o Ponto P02.



Figura 1: Ponto P01 – A.



Figura 2: Ponto P01 – B.



Figura 3: Ponto P01 – C.



Figura 4: Ponto P01 – D.



Figura 5: Ponto P01 – E.



Figura 6: Ponto P01 – F.



Figura 7: Ponto P02 – A.



Figura 8: Ponto P02 – B.



Figura 9: Ponto P02 – D.



Figura 10: Ponto P02 – D.

2. Recomendações à Fundação Renova

A Fundação deverá intervir na área a fim de recuperar a vegetação local e eliminar a presença de espécies exóticas. Deverá ser finalizado a remoção dos galhos e árvores mortas com a realização de semeadura direta. Deverão ser finalizadas as ações de contenção dos taludes marginais e toda a área deverá ser revegetada com mix de sementes mais adequadas e proposto pela empresa.

Durante a recuperação da área a empresa deverá respeitar as características do córrego, mantendo seu curso natural, não alargando ou aprofundando o mesmo.

Caso seja necessário a criação ou reafeiçoamento de taludes em alguns pontos do córrego, deverá ocorrer o estaqueamento em toda a área do trecho conforme os projetos, para auxiliar o acompanhamento das intervenções realizadas.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

**TRECHO 05 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO GUALAXO DO NORTE BFL-11
TRECHO COM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO**

O Trecho Prioritário para Recuperação 05 foi vistoriado pela Equipe Areia no dia 09/11/2016, com o acompanhamento do responsável da Fundação Renova Aislan Ricardo Gonçalves. Foram elaborados 6 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR05-375	682525 / 7754597
TR05-378	683598 / 7753877
TR05-379	683927 / 7753977
TR05-380	684482 / 7754124
TR05-383	685082 / 7754213
TR05-384	685232 / 7754083

1. Descrição da situação da área

O Trecho 05 possui 119 ha de área de influência e corresponde as margens do rio Gualaxo do Norte, que sofreram impacto direto da passagem da lama de rejeito.

O trecho sofreu com o arranque de grande quantidade de solo e de vegetação, sendo observada uma grande deposição de rejeito, tanto na calha principal quanto nos tributários.

O projeto de recuperação do trecho foi dividido em 10 áreas, sendo que a Equipe Areia vistoriou 6 áreas. Das áreas vistoriadas, apenas duas já estavam com intervenções em campo e as demais com ações ainda a serem iniciadas.

As informações referentes as ações de recuperação que ainda não foram iniciadas e estão descritas neste relatório foram apresentadas pelo representante da Fundação Renova que acompanhou a vistoria e constam dos projetos apresentados pela Samarco. Vale ressaltar que durante a vistoria, os representantes da empresa, informaram que o projeto atual não apresenta nenhuma intervenção para a retirada de rejeitos.

Planta G006900-C-100375

Estaca Inicial: EG 2596 - Coordenada: 682494,07 / 7754632,63

Estaca Final: EG 2635- Coordenada: 682718,81 / 7754124,18

As obras definidas na área da planta G006900-C-100375 ainda não foram iniciadas. Estão previstas para a área obras de drenagem, de bioengenharia e enrocamentos, sendo que em alguns locais não serão utilizados maquinários pesados, apenas serviços manuais.

A área de preservação permanente neste local é caracterizada por talude marginal e por planície de inundação na margem esquerda (Foto 1) e direita, respectivamente. Foi constatada elevada deposição de rejeito na área afetada, havendo acúmulo em praias/bancos ao longo do corpo hídrico. Foram também observados processos erosivos (ravinamento), que podem contribuir para o carreamento de partículas sólidas e coloidais para o interior dos cursos hídricos.

Existe na área diversas propriedades rurais, sendo que em algumas foi verificado obras de intervenção e plantio em um propriedade rural localizada na área afetada pela passagem do rejeito (Foto 2).



Foto 1: Talude marginal esquerdo.



Foto 2: Plantio sendo realizado em propriedade rural afetada.

Planta G006900-C-100378

Estaca Inicial: EG 2685 - Coordenada: 683471,55 / 7753847,81

Estaca Final: EG 2710- Coordenada: 683919,36 / 7754010,40

As obras definidas na área da planta G006900-C-100378 não foram iniciadas, estando previstas obras de drenagem, de bioengenharia e enrocamentos.

Existe uma rampa de acesso ao rio que foi construída para auxiliar na implementação de um enrocamento no rio Gualaxo (antes da definição de projetos para a recuperação), a qual apresenta intenso ravinamento, já que não houve nenhum direcionamento da drenagem e revegetação (Foto 3 A e B).

Nesta área existe o tributário TG-30 (coordenada 683735 / 7753953), no qual foram realizadas obras de bioengenharia solicitadas pelo IBAMA. As obras efetuadas neste tributário apresentam deficiência, como a presença de focos erosivos embaixo da biomassa e vegetação esparsa, indicando o insucesso da revegetação, sendo necessário refazê-las (Foto 4 A e B).

Em alguns pontos das margens, onde foram lançadas sementes sobre o rejeito, em ação emergencial em período próximo ao acidente, já é possível observar uma cobertura rasteira recobrando o rejeito.

No trecho, existe uma área de apoio da empresa, na qual há um depósito de pedras para enrocamento, além de servir como estacionamento do maquinário e demais veículos (Foto 5).



Foto 3. A: Rampa de acesso ao rio com intenso ravinamento. **Foto 3. B:** Talude da rampa de acesso também com processos erosivos.



Foto 4. A e B: Tributário TG-30 com obras deficientes.



Foto 5: Área de apoio com veículos estacionados.

Planta G006900-C-100379

Estaca Inicial: EG 2710 - Coordenada: 683919,36 / 7754010,40

Estaca Final: EG 2755 - Coordenada: 684245,69 / 7754476,19

As obras definidas na área da planta G006900-C-100379 também não foram iniciadas, estando previstas para a área obras de drenagem, de bioengenharia, melhorias na reconformação do terreno e implantação de enrocamentos.

No projeto apresentado pela Samarco para recuperação deste trecho existe uma seção "E" (talude escarpado, de cerca de 10 metros e declividade negativa em alguns pontos com processos erosivos – Foto 6), que terá seu projeto melhor detalhado, devido as particularidades da área.

Na margem direita há um bom recobrimento com vegetação, porém é possível observar processos erosivos (erosão laminar e ravinamento).



Foto 6: Talude com processos erosivos.

Planta G006900-C-100380

Estaca Inicial: EG 2740 - Coordenada: 683962,78 / 7754436,43

Estaca Final: EG 2770 - Coordenada: 684489,83 / 7754338,66

As obras definidas na área da planta G006900-C-100380 também não foram iniciadas, sendo previstas para a área obras de drenagem, de bioengenharia, além de melhoria e implantação de enrocamentos.

Na margem direita, existe intenso processo de ravinamento. Na margem esquerda, na planície de inundação ocorreu o lançamento de mix de sementes de maneira emergencial em período anterior a vistoria, que já apresenta um melhor desenvolvimento da vegetação. Entretanto, nos taludes marginais, observa-se uma elevada deposição de rejeitos, não sendo possível constatar se houve uma revegetação que foi ineficaz ou não (Foto 7).

O tributário TG-30A (coordenada 684078 / 7754502) existente na área, não teve nenhuma obra de recuperação, apresentando elevada deposição de rejeito, processos erosivos intensos e grande quantidade de galhos mortos (Foto 8).



Foto 7: Deposição de rejeito na margem direita. Margem esquerda com um melhor desenvolvimento da vegetação.



Foto 8: Tributário TG-30A desaguando no Gualaxo, evidenciando elevada deposição de rejeito.

Neste Trecho está localizado o distrito de Paracatu de Baixo, que foi fortemente impactado pela enxurrada da lama. Não foram iniciadas nenhuma obra de recuperação da área, visto que a área se encontra embargada pela justiça, não podendo sofrer nenhum tipo de intervenção.



Foto 9: Distrito de Paracatu de Baixo.

Planta G006900-C-100383

Estaca Inicial: EG 2810 - Coordenada: 684781,44 / 7754196,03

Estaca Final: EG 2840- Coordenada: 685213,25 / 7754059,83

A região abrangida pela planta G006900-C-100383 se trata de uma das duas áreas do trecho 05 na qual as intervenções foram iniciadas.

A área de preservação permanente na margem esquerda neste ponto do Gualaxo do Norte é caracterizada por uma grande planície de inundação. Nela estão localizadas quatro antigas lagoas, remanescentes da atividade garimpeira de ouro, as quais foram parcialmente preenchidas com rejeito. As lagoas foram cercadas, limitando o acesso à área (Foto 10).



Foto 10: Lagoa preenchida com rejeito que foi cercada.

Na planície de inundação, foi realizada a semeadura emergencial com mix de sementes diretamente sobre o rejeito, ação que não obteve sucesso. Desta maneira, o terreno está sendo preparado para um novo processo de revegetação, como revolvimento do rejeito, que ainda não ocorreu.

Ainda na mesma margem, foram feitos dois canais de condução da drenagem pluvial, nos quais será colocada a biomanta. Foi informado que na margem esquerda do canal que deságua entre as estacas 2.825 e 2.830 será feita a limpeza dos galhos mortos manualmente sem destoca (Foto 11).

Já a área de preservação permanente no lado direito deste ponto é caracterizada por ser um talude marginal. As intervenções nesta margem ainda serão iniciadas.

Em ambas as margens há grande acúmulo de rejeito em formas de praias (Foto 12).



Foto 11: Margem esquerda do canal de drenagem pluvial na qual será feita a limpeza dos galhos mortos manualmente sem destoca.



Foto 12: Acúmulo de rejeito em forma de praia.

Planta G006900-C-100384

Estaca Inicial: EG 2835 - Coordenada: 685146,44 / 7754133,44

Estaca Final: EG 2855- Coordenada: 685219,61 / 7753786,10

Na região abrangida pela planta G006900-C-100384, as obras já foram iniciadas. Nesta área as obras estão em estágio inicial, com a reconformação das margens e da planície de inundação do lado direito. Na margem direita será realizada apenas semeadura direta, após realizado o revolvimento do rejeito.

Na margem direita está sendo realizado o reafeiçoamento do terreno e revolvimento do rejeito (Foto 13), para então receber técnicas de bioengenharia (canaletas de drenagem pluvial e leiras em curvas de nível). Em ambas as margens desta área há grande acúmulo de rejeito em praias (Foto 14).



Foto 13: Reafeiçoamento do terreno e revolvimento do rejeito na margem direita.



Foto 14: Margem direita com grande acúmulo de rejeitos.

2. Recomendações à Fundação Renova

A empresa deve continuar com a implementação das intervenções, respeitando os projetos executivos apresentados ao órgão ambiental. As obras de reconstrução e replantio em propriedades rurais devem respeitar a área de preservação permanente.

A empresa deverá apresentar proposta de qual será o novo uso das antigas lagoas, remanescentes da atividade garimpeira de ouro.

Deverão ser refeitas as obras de bioengenharia no Tributário TG-30 (coordenada 683735 / 7753953), cessando os processos erosivos. Deverão ser iniciadas e concluídas as obras de recuperação do Tributário TG-30A coordenada 684078 / 7754502. A empresa deverá realizar o estaqueamento em toda a área do trecho conforme os projetos propostos, para auxiliar o acompanhamento das intervenções realizadas.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

TRECHO 06 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE TRECHO COM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

O Trecho Prioritário para Recuperação 06 foi vistoriado pela Equipe Silte no dia 10/11/2016, com o acompanhamento do responsável da Fundação Renova Ataíde Dias e da Golder Associates Leandro Silva. Foram elaborados 10 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR06 – 400	694.695/7.758.201
TR06 – 401	694.792/7.758.393
TR06 - 402	695.532/7.758.376
TR06 – 403	695.808/7.758.705
TR06 – 404	696.240/7.758.881
TR06 – 405	696.538/7.758.618
TR06 – 406,407	697.021/7.758.175
TR06 – 408,409	697.656/7.758.007
TR06 – 410,411	698.829/7.758.032
TR06 – 412	699.433/7.758.007



1. Descrição da situação da área

O Trecho 06 possui 163 ha de área de influência e se localiza no rio Gualaxo do Norte. O trecho sofreu com o arranque de grande quantidade de solo e de vegetação, sendo observada uma grande deposição de rejeito, tanto na calha principal quanto nos tributários. A margem esquerda do rio Gualaxo do Norte configura-se como uma extensa planície de inundação, com focos erosivos do tipo laminar e de ravinas e a margem direita como talude marginal que foi totalmente atingida pela lama de rejeitos, apresentando elevada espessura de rejeito e árvores e galhos mortos.

O projeto de recuperação do trecho foi dividido em 13 áreas, sendo que a Equipe Silte vistoriou 10 áreas, sendo três delas interseções entre áreas adjacentes. As principais intervenções visando a recuperação que estão ocorrendo no Trecho 06 são: contenção de sedimentos, obras de drenagem e reconformação dos taludes marginais. A revegetação realizada no trecho com o mix de sementes tem caráter emergencial com objetivo de reter os sedimentos e foi feita pela Agroflor, contratada pela Samarco, logo após o acidente.

Um aspecto geral na área 6 informado pelos representantes da Samarco é o conflito com os proprietários da área, a maior parte pertence a uma mesma família que interfere nas ações de recuperação e limita a ação dos funcionários.

Apesar da equipe Silte não possuir em mãos os projetos da área os responsáveis da Fundação Renova e Golder Associates disponibilizaram os mesmos durante a vistoria.

PONTO TR06-400

De maneira geral, os taludes marginais das margens estão sendo reconformados para instalação de biomanta e revegetação com mix de sementes. Foram feitos canais preferenciais de drenagem com revestimento de manta geotêxtil e enrocamento mas a estrutura ainda não está finalizada sendo necessária melhor fixação no solo para evitar o carreamento sob a manta com arraste de sedimentos e comprometimento da estrutura instalada.



Figura 1: Canais de drenagem com geotêxtil e enrocamento

Os taludes da margem direita foram recentemente reconformados e da margem esquerda foram alvo de intervenções emergenciais logo após o acidente. Houve algum sucesso do mix de sementes da margem esquerda e pode-se observar início de regeneração natural. Existem pontos de acúmulo de rejeito ao pé dos taludes e os proprietários tem prejudicado as intervenções no local com a passagem de máquinas agrícolas pelo leito do rio, em locais usados antes do acidente.



Figura 2: Visão geral da área 400 com taludes e canais de drenagem

PONTO TR06-401

No ponto referente ao projeto 401 haviam máquinas trabalhando na reconformação de taludes na margem direita do Rio Gualaxo do Norte. Fomos informados que na planície de inundação já havia sido feito o trabalho de canais de drenagem do tipo espinha de peixe visando evitar o carreamento causado pelas chuvas, uma vez que o relevo do entorno é mais acentuado e trata-se de área de pasto, ou seja, além do rejeito disposto já existia grande contribuição de sedimentos no local. O proprietário da área interviu nas ações realizadas com máquinas agrícolas e deixou o solo revolvido para posterior plantio de braquiárias e reconformação de pasto inclusive na área de APP. Outra informação foi que o proprietário limitou a ação das obras da Samarco a apenas 10m da margem do rio por interesse próprio, verificou-se que a APP abrangeria 30m no local.



Figura 3: Retaludamento na planície de inundação

Na margem esquerda não é necessária reconformação de taludes mas pode-se observar erosão por ravinamento, nesse caso estão previstas intervenções do tipo D com coveamento manual e plantio e em alguns casos retentores de sedimentos e biomantas, mas o material para aplicação da bioengenharia ainda não havia sido entregue para andamento das obras. Estão também previstas obras para confecção de canaletas de drenagem nas bermas do talude da margem direita que ainda não foram executadas.



Figura 4: Bermas de taludes e margem esquerda

Durante vistoria na área 401 foi observado também que estava ocorrendo supressão de vegetação no entorno, inclusive com ruído de motosserra. Como não era o alvo dessa fiscalização será feita uma denúncia formal a SUCFIS para que seja averiguado se o proprietário possui as devidas autorizações para intervenção na área.

PONTO TR06-402

A área referente ao projeto 402 é próxima as estruturas remanescentes do distrito de Gesteira. Existe a sede de uma fazenda, uma igreja que foi atingida e algumas casas nas proximidades com muito rejeito ainda acumulado, além de material lenhoso e sedimentos carregados pela onda de lama. Foram observados operários da Samarco trabalhando no local mas não na remoção desse rejeito. O taludamento feito para abertura de vias de acesso apresenta muitas erosões e não há drenagem nas estradas.



Figura 5: Estruturas remanescentes com acúmulo de rejeitos.

Com relação aos taludes marginais do Rio Gualaxo verificou-se que a margem esquerda foi retaludada e foi feito enrocamento na primeira ação emergencial realizada pela Samarco após o acidente, assim como a reconformação da planície de inundação. As próximas ações propostas serão manuais no sentido de melhorar ou refazer alguns solapamentos ou ravinamentos que possam ter surgido, além da confecção de canais de drenagem. O mix de sementes teve algum sucesso na área, mas a regeneração natural está em estágio inicial com presença de gramíneas e pequenos arbustos.



Figura 6: Visão panorâmica da área.

PONTO TR06-403

O trecho da área referente ao projeto 403 possui grande quantidade de deposição de rejeitos com formação de praias principalmente na margem direita, nesse caso houve semeadura mas ela não teve muito sucesso sendo visível apenas algumas espécies de regeneração natural. Na margem esquerda foi feita reconformação em um primeiro momento após o acidente com hidrosemeadura e algum desenvolvimento de vegetação de espécies que não são do mix de sementes.



Figura 7: Praias de rejeito.

Na planície de inundação registrada na Figura 8 foi refeita conformação do relevo mas o próprio proprietário plantou braquiárias para retomada da sua atividade pecuária.



Figura 8: Plantação de braquiária em planície afetada com rejeito.

PONTO TR06-404

A área 404 é semelhante a área 403 com relação as intervenções feitas até então, sua peculiaridade é a presença de casas que foram reformadas, uma ponte que foi reconstruída e plantação de cana no limite da área afetada que foi bem sucedida.



Figura 9: Visão geral da área 404.

PONTOS TR06-405

Na área 405 houveram intervenções na fase emergencial pós acidente. Foram feitos enrocamentos e recuperação de currais, áreas de pastagem e algumas casas. Parte do enrocamento da margem esquerda foi carregada e deverá ser refeita nos moldes dos novos projetos apresentados. Existe formação de praias de rejeitos nas margens e

ilhas no leito do rio, principalmente devido a presença de material rochoso que pode ter sido arrastado ou já estava no local. A vegetação que resistiu a onda de lama será mantida no local, mesmo que morta, para auxiliar na estabilidade dos taludes marginais. Pode-se observar erosões do tipo ravinamento nas áreas recuperadas principalmente por falta de sistema de drenagem nas vias de acesso e APPs. O relevo da área é mais acentuado que as anteriores.



Figura 10: Intervenções na área 405.

PONTO TR06-406, 407, 408 e 409

Em vários locais destes trechos observa-se plantio de braquiárias e reconformação de pastos inclusive nas APPs. Segundo os representantes do empreendedor os proprietários foram responsáveis pelo plantio das gramíneas. Também existem taludes que já haviam sido reconformados pela Samarco no período logo após o acidente e serão necessárias intervenções como drenagem, semeadura e enrocamentos. Além da remoção da estrutura física da ponte que foi arrastada até o local e que serve como ponto de maior acúmulo de rejeitos e sedimentos no leito e margem do rio.



Figura 11: Presença de animais nas áreas de pastos cercados.



Figura 12: Visão geral da área de interseção entre 406 e 407.

As áreas 408 e 409 possuem um relevo mais íngreme em relação as outras, com pontos de vale mais encaixado entre formações rochosas e se observa nesses pontos que a vegetação da margem esquerda foi menos afetada pela passagem da onda de rejeitos. Ainda assim, as planícies da margem direita foram muito afetadas, mas a semeadura e vegetação natural estão em desenvolvimento na área.



Figura 13: Visão geral da área 408.



Figura 14: Visão geral da área 409.

PONTOS TR06-410 e 411

A área que engloba os trechos 410 e 411 é em sua maioria de planícies de inundação com plantação de braquiárias. Assim como nos primeiros trechos fomos informados que o proprietário interviu nas obras de drenagem realizadas pela Samarco e em alguns locais plantou braquiárias. Uma particularidade local é que existe um projeto especial para restabelecer a condição do rio em um ponto onde havia uma ilha natural de sedimentos, garantindo assim a velocidade do fluxo água e condições hidrosedimentológicas.



Figura 15: Planícies de inundação na interseção entre as áreas 410 e 411.

A sede da propriedade no local estava sendo recuperada e foi possível observar uma tubulação que abastecia caminhões pipa da Samarco para aspersão de vias, conforme informado essa tubulação já existia no local e era a fonte de abastecimento da propriedade através da captação de uma nascente próxima. Essa nascente pode ser a causa de uma infiltração observada em uma área de intervenção que inclusive gera instabilidade aos taludes da via de acesso.



Figura 16: Planície de inundação com pontos de infiltração e propriedade rural.

2. Recomendações à Fundação Renova

A empresa deverá continuar com a implementação das intervenções, respeitando os projetos executivos apresentados ao órgão ambiental. Deverá ser finalizado a remoção dos galhos e árvores mortas com a realização de semeadura direta. Deverão ser finalizadas as ações de contenção dos taludes marginais e toda a área deverá ser revegetada com mix de sementes mais adequado e proposto pela empresa.

A instalação das obras de drenagem tanto de crista como de berma também devem ser finalizadas, sempre seguindo o levantamento topográfico e as curvas de nível. Realizar obras de drenagem nas vias de acesso e estabilização dos taludes das estradas e apresentar autorização para captação de água de nascentes por caminhões pipas com o fim de umectação de vias.

A empresa deverá realizar o estaqueamento em toda a área do trecho conforme os projetos propostos, para auxiliar o acompanhamento das intervenções realizadas.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

3. Recomendações Gerais

Encaminhar a área de fiscalização denúncias com relação as possíveis infrações visualizadas no trecho 6 que foram a presença de garimpeiros, que segundo informado é constante no local, e a supressão de vegetação no entorno das intervenções que estão em curso pelos proprietários das áreas.

Verificar as limitações impostas pelos proprietários à Samarco como abrangência da área de intervenção e tipo de intervenção. Exemplificando no caso da área 06 o proprietário limitou a intervenção da Samarco a distância de 10 metros da margem do rio, sendo que a APP no local é de 30 metros e existem várias planícies afetadas com maior abrangência.

TRECHO 07 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NO GUALAXO DO NORTE TRECHO COM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

O Trecho Prioritário para Recuperação 07 foi vistoriado pela Equipe Coloide no dia 09/11/2016. Foram elaborados 4 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR07 – P01	688449 / 7756393
TR07 – P02	688628 / 7755802
TR07 – P03	688567 / 7754687
TR07 – P04	687783/ 7754317

1. Descrição da situação da área

O TRECHO 07 possui 68 ha de área de influência e se localiza no rio Gualaxo do Norte, em área que sofreu supressão provocada pela lama de rejeito. O trecho sofreu com o arranque de solo e de vegetação relativamente elevados, sendo observada uma grande deposição de rejeito no lado esquerdo da calha principal, como pode ser observado na figura 5, correspondente ao ponto vistoriado P04 (local aonde não ocorreu nenhum tipo de intervenção). As margens do rio Gualaxo do Norte configuram-se como uma extensa planície de inundação, com focos erosivos do tipo laminar e de ravinas.

A equipe Coloide vistoriou 4 pontos desta área. A área apresenta três pontos próximos de tributários os quais estão em estágio inicial do processo de recuperação, sem apresentar ainda ao órgão o projeto de recuperação do trecho. As principais intervenções observadas já executadas ou em desenvolvimento foram localizadas próximos às residências, onde ocorreram suavização do terreno, relocação do material depositado na região, contenção de sedimentos, obras de drenagem, plantio de mix de sementes através de plantio direto e semeadura e reconformação dos taludes marginais.

Foi observado no ponto 03 (local onde antes existia duas lagoas, figura 1 a 4) a construção de uma linha de drenagem fora da realidade do fluxo de água, visto que a linha construída era superdimensionada, com alargamento do canal.



Figura 11: Ponto P03 - A (Coordenadas 688567 / 7754687).



Figura 12: Ponto P03 - B.



Figura 13: Ponto P03 – C.



Figura 14: Ponto P03 - D.

A revegetação realizada no trecho com o mix de sementes tem caráter emergencial com objetivo de reter os sedimentos.

Na margem esquerda do rio (Ponto 04, figura 5), no talude marginal, as obras ainda não foram iniciadas, sendo que as mesmas serão restritas a remoção manual de árvores e galhos mortos sem destoca e o plantio do mix de sementes. Em alguns pontos

específicos serão instalados retentores de sedimentos, para evitar o carreamento de rejeitos para o corpo d'água.



Figura 15: Ponto P04 - (Coordenadas 687783/ 7754317).

De maneira geral, os taludes marginais estão sendo ou serão reconformados para instalação de geotêxtil e enrocamento, seguidos de biomanta e revegetação com mix de sementes, como pode ser observado na figura 6, que corresponde ao P02.

Já a figura 7, também no ponto P02 representa um processo de erosão laminar em curso.



Figura 16: Ponto P02 – A (Coordenadas 688628 / 7755802).



Figura 17: Ponto P02 – B.

Existem pontos onde há a presença de obras já executadas ao lado de locais onde não foram feitas nenhuma intervenção mecânica, como pode ser observado nas figuras 8 e 9, correspondentes ao P01, a seguir.



Figura 18: Ponto P01 – A (Coordenadas 688449 / 7756393).



Figura 19: Ponto P01 – B.

Em geral o trecho não apresentou pontos significativos de erosão.

2. Recomendações à Fundação Renova

Deverá ser continuada a implementação das intervenções, apresentando os projetos executivos ao órgão ambiental. Deverá ser finalizado a remoção dos galhos e árvores mortas com a realização de semeadura direta. Deverão ser finalizadas as ações de contenção dos taludes marginais e toda a área deverá ser revegetada com mix de sementes mais adequado e proposto pela empresa.

Durante a recuperação da área a empresa deverá respeitar as características dos tributários, mantendo o curso natural, não alargando ou aprofundando os mesmos. Caso as obras junto a estes já tiver sido finalizada, deverá ser apresentado estudo com acompanhamento periódico do mesmo comprovando que estas alterações não comprometerão a Biota ligada ao tributário.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

TRECHO 08 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO GUALAXO DO NORTE TRECHO COM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

O Trecho Prioritário para Recuperação 08 foi vistoriado pela Equipe Silte no dia 09/11/2016, com o acompanhamento de engenheiro da Golder Vitor Meireles nos trechos em que havia iniciado algum tipo de intervenção. Foram elaborados 6 Relatórios de Vistoria relativos aos trechos vistoriados (Figura 1).

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR08 - 305	679704 / 7755356
TR08 - 306	679692 / 7755239
TR08 - 307	680550 / 7755244
TR08 - 308	681101 / 7755507
TR08 - 309	681862 / 7754970
TR08 - 310	682085 / 7754992



Figura 1: Localização dos trechos vistoriados.

1. Descrição da situação da área

O Trecho 08 localiza no rio Gualaxo do Norte e possui aproximadamente 62 ha de área de influenciada pelos rejeitos do rompimento da barragem. No trecho foi observada deposição de rejeito na calha principal, planície de inundação e tributários. De forma geral esse trecho do rio possui leitos mais encaixados com taludes marginais, onde a deposição do rejeito alcançou extensão relativamente menor, intercalados com planícies de inundação com maior deposição de rejeitos. Nas áreas com leito mais encaixado os taludes marginais encontram-se instáveis com identificação de movimentos de massa pelo solapamento dos taludes. Em áreas com leito menos encaixado foram verificadas diversas áreas com ravinas nas margens.

O projeto de recuperação do trecho foi dividido em 6 áreas. Na vistoria foram percorridas todas as áreas, sendo o trecho TR08 – 305 observado somente pequena parte a jusante devido à dificuldade de acesso. As intervenções em campo estavam sendo realizadas em duas frentes de trabalho da área TR08 – 306, contudo no momento da vistoria as máquinas estavam paradas, sendo informado por Engenheiro da Golder que estavam aguardando material para as obras. As obras de recuperação do projeto nessa parte do Trecho 08 estavam no início, sendo identificadas obras de drenagem, reconformação dos taludes marginais, e enrocamento da base dos taludes. Nas outras áreas ainda não haviam sido realizadas intervenções do projeto, sendo constatadas apenas as intervenções emergenciais com plantio de mix de sementes para revegetação.

Planta G006900-C-100305

Estaca Inicial: EG 2.337 - Coordenada: 7756136,01 / 679747,06
Estaca Final: EG 2.375 - Coordenada: 7755420,37 / 679725,98

O trecho TR08 – 305 foi observado somente pequena parte a jusante devido à dificuldade de acesso, e consta de trecho com vale mais encaixado com taludes marginais mais altos. Nestas áreas os taludes marginais encontram-se instáveis com identificação de movimentos de massa pelo solapamento dos taludes (Figura 2). Na calha do rio foi observado a presença de depósitos de rejeito. Nas margens também foram afetadas com deposição de rejeito e foi constatado a presença de material lenhoso sendo recolhido e organizado.



Figura 2: Foto talude à jusante do trecho TR08 – 305 evidenciando: a) instabilidade dos taludes e movimentos de massa; b) material de rejeito depositado na margem direita.

Planta G006900-C-100306

Estaca Inicial: EG EG 2.375 - Coordenada: 7755420,37 / 679725,98
Estaca Final: EG 2.435 - Coordenada: 7755367,90 / 680419,39

Na área TR08 – 306 constatou-se obras previstas no projeto, contudo no momento da vistoria as máquinas estavam paradas, sendo informado por Engenheiro da Golder que estavam aguardando material para as obras (Figura 3).



Figura 3: Visão geral do trecho TR08-306.

As obras de recuperação do projeto nessa parte do Trecho 08 estavam no início, sendo identificadas obras de drenagem, reconformação dos taludes marginais, e enrocamento da base dos taludes (Figura 4). A finalização com biomanta foi observada somente na confluência com os tributários já recuperados (Figuras 4 e 5). Na calha do rio foi observado uma ilha com rejeitos depositados, que, segundo engenheiro da Golder, já existia (Figura 5).



Figura 4: Foto Trecho TR08-306. Observa-se: a) o retaludamento das margens e enrocamento na base do talude; b) biomanta na confluência com tributário



Figura 5: Foto Trecho TR08-306. Observa-se: a) ilha com cobertura de rejeitos na calha central do rio; b) Material lenhoso e rochas para enrocamento das margens; c) biomanta na confluência com tributário

De maneira geral, os taludes marginais da margem direita estão sendo reconformados para instalação de geotêxtil e enrocamento. Estão sendo realizadas obras de drenagem para direcionamento das águas pluviais. Em algumas áreas é possível verificar ravinamentos nos trechos retaludados (Figura 6).

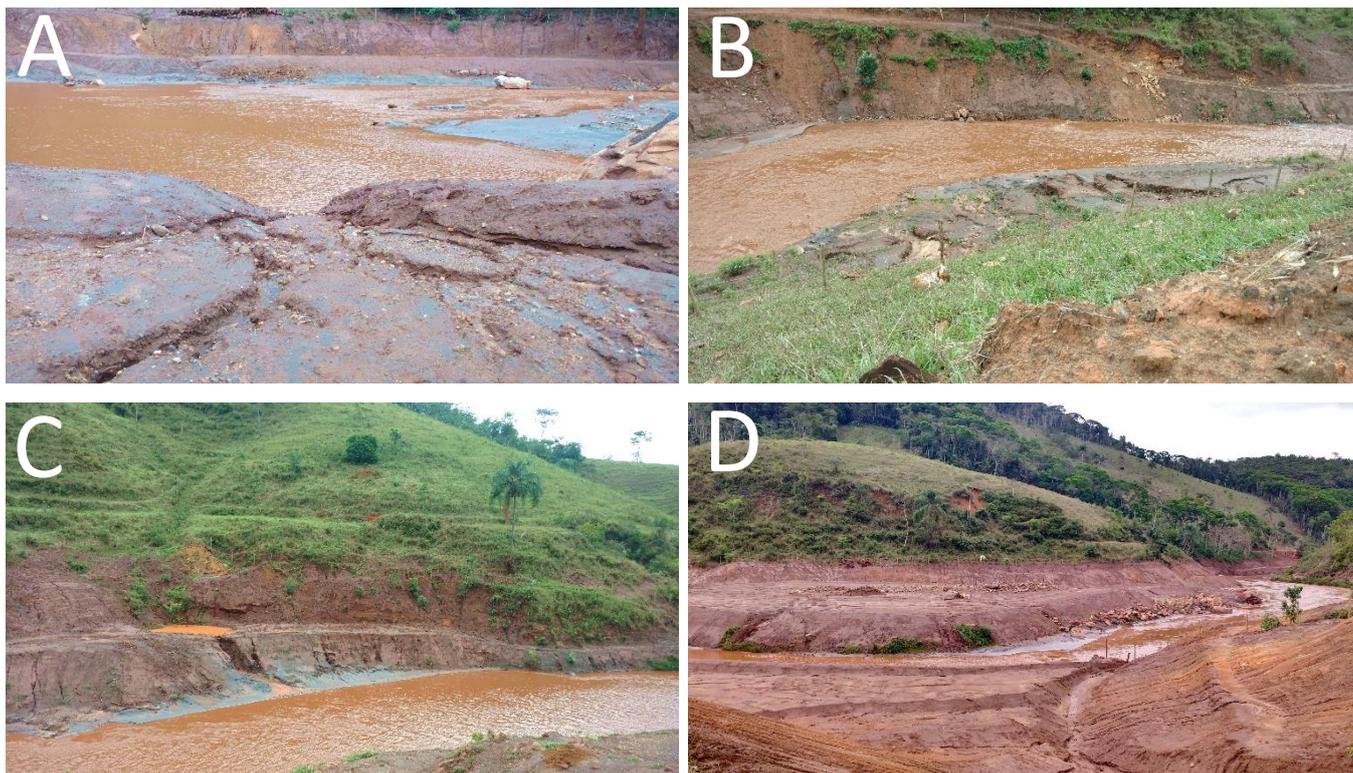


Figura 6: Condições dos taludes: a) área retaludada com ravinamento; b) área com ravinamento em talude e sedimentos depositado no leito; c) talude com forte ravinamento em função de nascente d'água; d) praça de obra com retaludamento e drenagem, observa-se algum enrocamento das ações emergenciais ao fundo.

Plantas G006900-C-100307 a Plantas G006900-C-100310

Estaca inicial: EG 2.435 - Coordenada: 7755367,90 / 680419,39

Estaca Final: EG 2.600 - Coordenada: 7754606 / 682569

As áreas referentes a estes trechos não tiveram obras dos projetos iniciadas e sofreram intervenções na fase emergencial em etapas anteriores pela Samarco.

De forma geral foram realizadas somente algumas intervenções nos taludes das estradas de acesso e semeadura. Observa-se que nos taludes ainda é necessário o plantio de sementes visto que estes ainda estão expostos. As estradas de acesso são necessárias intervenções de drenagem, uma vez que não foram identificadas essas drenagens, deixando os acessos em condições ruins (Figura 7).



Figura 7: Condições das estradas de acesso: observa-se taludes expostos e falta de drenagem, trechos TR08-306 e TR08-310 respectivamente.

Na maior parte destes trechos, ao longo das planícies de inundação, a semeadura feita logo após o acidente apresenta-se bem sucedida, sendo também identificada pontos com revegetação natural, sobretudo ao longo dos taludes do rio (Figura 8). No entanto ainda são identificadas áreas nos taludes das margens onde é necessário a revegetação (Figura 9). Em outras é necessária intervenção pois foram identificados processos erosivos nos taludes e nas margens com rejeitos (Figura 10).



Figura 8: Planície de inundação com desenvolvimento do plantio do mix de sementes no trecho TR08-307. Ao fundo é possível perceber os taludes com solo exposto.



Figura 09: Visão geral das margens do rio no TR08-309. Observa-se drenagem para escoamento de água da estrada sem proteção e erodida no primeiro plano e o talude da margem esquerda, em detalhe, com solo exposto em algumas áreas.



Figura 10: Planície de inundação com desenvolvimento de vegetação no TR08-307. Observa-se erosão no talude com rejeito onde a vegetação não desenvolveu.

No trecho TR08-308 pode se observar material lenhoso no talude e pequenos bancos de areia nas margens (Figura 11). Ainda nesse trecho foi observada uma lagoa soterrada por rejeitos em que foi feita a semeadura.



Figura 11: Vista geral do TR08-308.

No trecho TR08-310 pode se observar taludes com presença de rejeitos expostos sem vegetação, sendo erodidos (Figura 12).



Figura 12: Vista de margem do TR08-310 com erosão do talude formado pelos rejeitos.

2. Recomendações à Fundação Renova

A empresa deverá continuar com a implementação das intervenções, de acordo com os projetos executivos apresentados ao órgão ambiental. Deverá ser finalizado a remoção dos galhos e árvores mortas com a realização de semeadura direta. Deverão ser finalizadas as ações de contenção dos taludes marginais e toda a área deverá ser revegetada com mix de sementes mais adequado e proposto pela empresa.

Devem ser realizadas obras de drenagem nos acessos e plantio/hidrossemeadura nos taludes. Deverão ser avaliadas para algumas áreas obras de contenção no talude das estradas.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

**TRECHO 09 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO BFS-26 DO RIO GUALAXO DO NORTE
TRECHO SEM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO**

O Trecho Prioritário para Recuperação 09 foi vistoriado pela Equipe Argila no dia 10/11/2016, com o acompanhamento dos responsáveis, a saber: Alexandre Fonte, Airton Silva, Júlio Coelho e Derli Lima, ambos representantes da Fundação Renova. Foram elaborados 6 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR 09 - 01	691.235/7.757.267
TR 09 - 02	691.426/7.757.066
TR 09 - 03	692.000/7.757.207
TR 09 - 04	692.669/7.756.886
TR 09 - 05	693.706/7.757.322
TR 09 - 06	694.582/7.757.809

Este trecho está localizado próximo da comunidade denominada Morro do Alemão. O acesso é realizado por meio da MG 262 passando pelo posto do João Ramos e aproximadamente 200m, entra no trevo para o município de Monsenhor Raimundo Horta, em seguida passa pelo distrito de Paracatu de Baixo, sentido a comunidade do Morro do Alemão onde encontra-se o trecho prioritário 09.

1. Descrição da situação da área

O Trecho 09 possui 94 ha de área de influência sendo que sofreu o impacto de grande deposição de rejeito tanto na calha principal quanto nas margens esquerda e direita do rio Gualaxo do Norte. Este trecho possui um vale encaixado assimétrico e escarpado de modo que confere a margem direita, uma característica peculiar, em que observamos aflorantes de rochas com pouca deposição de rejeito e com alta declividade. Na margem direita verificam-se a presença de árvores mortas e galhos e a instalação do processo erosivo tipo ravinas, formando sulcos proeminentes nesses taludes. Enquanto, que a margem esquerda por apresentar relevo mais plano, configura-se como uma extensa planície de inundação, em que verificamos uma deposição grande de rejeito e a instalação de focos erosivos do tipo laminar. Outra

questão que observamos foi a coloração da lama depositada que se apresenta com uma coloração rosada com acréscimo de fragmentos de rochas.

Neste trecho não foi apresentado o projeto pela SAMARCO sendo assim vistoriamos a área sem projeto. As principais intervenções visando a recuperação que estão ocorrendo no Trecho 09 são: contenção de sedimentos, plantio de mix de sementes através de plantio direto e semeadura e reconformação dos taludes marginais. A revegetação realizada no trecho com o mix de sementes tem caráter emergencial com objetivo de reter os sedimentos. Fomos informados que o sistema de drenagem serão implantados conjuntamente com as obras de bioengenharia nessa área.



Figura 1: Primeiro Ponto na área 9 - Montante (Datum WGS 84 - 691243.25 m E, 7757251.13 m S)



Figura 2: Segundo Ponto na área 9 - Montante (Datum WGS 84 - 691450.63 m E, 7757026.56 m S).



Figura 3: Segundo Ponto na área 9 - Jusante (Datum WGS 84 - 691450.63 m E, 7757026.56 m S).



Figura 4: Segundo Ponto na área 9 - Jusante (Datum WGS 84 - 691450.63 m E, 7757026.56 m S).



Figura 5: Detalhe margem Segundo Ponto na área 9 – Montante.



Figura 6: Terceiro Ponto na área 9 - Montante (Datum WGS 84 - 691941.99 m E, 7757206.96 m S).



Figura 7: Terceiro Ponto na área 9 - Jusante (Datum WGS 84 - 691941.99 m E, 7757206.96 m S).



Figura 8: Terceiro Ponto na área 9 - Jusante – Sequência após a curva do rio.



Figura 9: Quarto Ponto na área 9 - Montante (Datum WGS 84 - 692682.84 m E, 7756874.90 m S).



Figura 10: Detalhe da margem - Quarto Ponto na área 9 – Montante.



Figura 11: Quarto Ponto na área 9 - Jusante (Datum WGS 84 - 692682.84 m E, 7756874.90 m S).



Figura 12: Detalhe da Margem direita - Quarto Ponto na área 9 – Jusante.



Figura 13: Detalhe do final do quinto Ponto na área 9 – Jusante.



Figura 12: Sexto Ponto na área 9 - Montante (Datum WGS 84 - 694653.25 m E, 7757902.16 m S).

2. Recomendações à Fundação Renova

Deverá ser apresentando o projeto executivo de recuperação dessa área para dar continuidade às obras de recuperação dessa área.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

**TRECHO 10 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO BFS-08 DO RIO GUALAXO DO NORTE
TRECHO SEM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO**

O Trecho Prioritário para Recuperação 10 foi vistoriado pela Equipe Argila no dia 08/11/2016, sem o acompanhamento de representante da empresa. Foram elaborados 4 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
PT 01_TR 10	677.741 / 7.757.900
PT 02_TR 10	677.030 / 7.758.524
PT 03_TR 10	675.800 / 7.757.491
PT 04_TR 10	676.149 / 7.757.580

Este trecho encontra-se nas proximidades da ponte Gama. O acesso é realizado por meio da MG 262 passando pelo posto do João Ramos e aproximadamente 200m, entra no trevo para o município de Monsenhor Raimundo Horta sendo que o acesso a essa área dar-se-á passando pela escola existente nesse município e toma-se uma estrada vicinal à direita, localizada cerca de 300m dessa escola. A partir daí, segue essa estrada vicinal até chegar a ponte do Gama sendo que a área prioritária 10 encontra-se a montante dessa ponte.

1. Descrição da situação da área

O Trecho 10 possui 70 ha de área de influência sendo que sofreu o impacto de grande deposição de rejeito tanto na calha principal quanto nas margens esquerda e direita do rio Gualaxo do Norte. Este trecho possui um vale assimétrico formando planícies extensas nas margens direita e esquerda. Observam-se que há tributário, curso d'água denominado de Gama passou por obra de recuperação em que foi retelinizado, enrocado, revegetado e com suas margens com cerca de 2,00m de rejeito onde lançaram um mix de vegetação. Com relação ao rio do Gualaxo Norte, este encontra-se com suas margens elevadas devido a deposição de cerca de 2,00 m de rejeito.

Observamos que foram realizadas obras de terraplanagem dessas margens e com lançamento de mix de vegetação que em algumas áreas encontram-se essas vegetações encontram-se desenvolvidas, porém algumas áreas não vigaram, existem falhas de crescimento. Os taludes dessas planícies que margeiam a calha do rio do Gualaxo Norte

encontram-se com uma altura de aproximadamente de 2,00m, suas faces não estão com vegetação e nem enrocadas. Verificamos em alguns locais a instalação dos processos erosivos nesses taludes.

As margens esquerda e direita do rio Gualaxo do Norte configura-se como uma extensa planície de inundação, com focos erosivos do tipo laminar e de ravinas. Dessa forma, verificamos que para a contenção de sedimentos foram realizadas obras emergenciais, tais como: implantação de murundus (leiras), plantio de mix de sementes através de plantio direto e semeadura e reconformação dos taludes marginais. A revegetação realizada no trecho com o mix de sementes tem caráter emergencial com objetivo de reter os sedimentos.

Outra intervenção observada foi reconformação de um campinho de futebol sendo que foram construídos murundus (leiras) em material friável que com a chuva poderá ser carregado para o curso d'água. Nas proximidades desse campinho há uma igreja e uma sede de uma fazenda que está sendo utilizada pela empreiteira da SAMARCO como base e escritório.

Observamos também que um tributário pela margem esquerda do rio Gualaxo Norte foi recuperado, porém ocorreu um alargamento e enrocamento do mesmo. Tanto a margem esquerda quanto a margem direita encontram-se com aproximadamente 2 m de altura, em que foram realizadas as reconformações dos taludes, alguns trechos já estão fazendo o enrocamento do rio Gualaxo do Norte.

Nesta área verificamos a presença de animais: cavalos e gado pisoteando as áreas com gramíneas e pastando em APP.

PONTO 01



Foto 01: Ponto 01_TR 09. Vista geral do campinho de futebol, a igreja e a sede da fazenda ao fundo, coordenadas UTM 677.741 / 7.757.900, zona 23 K, Datum SAD 69.



FOTO 02: Ponto 02_TR 09. Vista da margem direita do rio Gualaxo Norte evidenciando a altura da planície de inundação com cerca de 2,00m devido à deposição de rejeito. Verifica-se que houve tentativa de vegetar os taludes dessas margens, mas existem áreas que não vingou.



Foto 03: Ponto 01 _TR 09. Vista geral das margens da esquerda e da direita do rio Gualaxo do Norte.



Foto 04: Ponto 02_TR 09. Vista ao fundo da foto do campinho de futebol em APP e à esquerda da foto, a implantação do murundu (leiras) susceptível a processo erosivo e carreamento dos sedimentos para o curso d'água.

PONTO 02



Foto 05: Ponto 02_TR 09. Vista geral do alto do morro da calha do rio Gualaxo do Norte onde observa-se alguns trechos na qual há planície de inundação. Observam-se vegetação nativa ao fundo e plantação de eucalipto na margem direita do rio, coordenadas UTM 677.030 / 7.758.524, zona 23 K, Datum SAD 69.



Foto 06: Ponto 02_TR 09. Vista geral da calha do rio Gualaxo do Norte e suas margens com deposição de rejeito e instalação o de processos erosivos e margem direita com plantação de eucalipto.



Foto 07: Ponto 02_TR 09. Vista geral da calha do rio Gualaxo do Norte e suas margens com deposição de rejeito e instalação o de processos erosivos e margem direita com plantação de eucalipto. Vegetação de eucalipto delimitando a altura da lama que passou no local.



Foto 08: Ponto 02_TR 09. Vista do talude da margem esquerda do rio Gualaxo Norte em que foi reconformado com a retroescavadeira, evidenciando a altura, a inclinação, bem a falta de vegetação. Este trecho potencial local de instalação de processo erosivo e carreamento de sedimentos para a calha do rio.

Ponto 03



Foto 09: Ponto 03_TR 09. Vista das margens com árvores mortas com o mix de vegetação lançado nessas margens de forma emergencial. Este trecho observa a instalação de processo erosivo e carreamento de sedimentos para a calha do rio.



Foto 10: Ponto 03_TR 09. Vista da margem direita que já foi reconformada e que recebera a biomanta. Observa-se uma depressão nessa reconformação onde será direcionada a água de chuva e conduzida para o rio.



Foto 11: Ponto 03_TR 09. Vista de parte da área em que evidenciamos a presença de montes de galhos de árvores, uma reconformação da planície, leiras na parte direita da foto e vegetação (forrageira) desenvolvida de forma irregular no rejeito depositado nessa margem.



Foto 12: Ponto 03_TR 09. Vista de local com potencial instalação de processo erosivo e carreamento de sedimentos para o curso d'água.

Ponto 04



Foto 13: Ponto 04_TR 09. Vista de local com potencial instalação de processo erosivo e carreamento de sedimentos para o curso d'água.



Foto 14: Ponto 04_TR 09. Vista geral dessa margem com vegetação nativa morta e galhos em meio a uma vegetação rasteira (forrageira) lançada em época emergencial.

2. Recomendações à Fundação Renova

A empresa deverá apresentar o projeto executivo de recuperação dessa área para dar continuidade às obras de recuperação dessa área, bem como atentar -se para os murundus executado com material friável e susceptíveis a erosão e, por conseguinte, propiciando o carreamento de mais sedimentos para os cursos d'água. Verificar a retirada de animais nas áreas com gramíneas e em APP.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

**TRECHO 12 – CANAL E ÁREAS DOS VALES DO ALTO CÓRREGO SANTARÉM
TRECHO SEM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO**

O Trecho Prioritário para Recuperação 12 foi vistoriado pela Equipe Argila no dia 08/11/2016, com o acompanhamento do funcionário da SAMARCO, Vinícius Loyola Lopes. Foram elaborados 4 Relatórios de Vistoria, conforme os pontos apresentados abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
PT 01_TR 12	663.423 / 7.776.215
PT 02_TR 12	663.818 / 7.761.872
PT 03_TR 12	663.379 / 7.762.098
PT 04_TR 12	663.409 / 7.762.191

Este trecho encontra-se dentro da área da SAMARCO e engloba os diques S1, S2 e um trecho a jusante da barragem Nova Santarém. O acesso é realizado por meio da MG 129, sentido Catas Altas, porém antes de chegar ao distrito do Morro da Água Quente, entra-se à direita e segue por essa estrada que conduz até o município de Santa Rita Durão. A partir desse município segue-se sentido ao distrito de Bento Rodrigues do município de Mariana. Dessa forma, acessa-se a área do distrito de Bento Rodrigues e os diques S4, S3, S2 e S1 que se encontram na propriedade da SAMARCO.

1. Descrição da situação da área

O Trecho 12 possui 36 ha de área de influência sendo que sofreu o impacto da deposição de rejeito tanto na calha principal quanto nas margens esquerda e direita do córrego Santarém. Este trecho é predominantemente caracterizado por um vale semi aberto e com margens assimétricas e em seu entorno forma um relevo montanhoso. O trecho dos diques S1 e S2 forma um vale bem encaixado, formando taludes com altas declividades no qual evidenciamos, a exposição de afloramentos de rocha na margem direita. Esses diques encontram-se totalmente assoreados por sedimentos carreados da calha e das margens do córrego Santarém impactados pelo o rompimento da barragem Fundão.

Trata-se de uma área em que a SAMARCO está realizando obras, tais como: construção do dique S4, construção da barragem Nova Santarém dentre outras onde se

observa uma grande movimentação de veículos e uma quantidade significativa de contratos / funcionários executando essas obras. Observamos que as drenagens das estradas desse trecho são direcionadas para os diques S3, S2 e S1 que servem para contenção de sedimentos carregados dessa estrada.

PONTO 01



Figura 01: Vista geral do Ponto 01 – Trecho 12.



Figura 02: Vista geral da Planície de Inundação Ponto 01 – Trecho 12.

PONTO 02



Foto 03: Ponto 02_TR 10. Vista geral do da área do dique S2 que se encontra totalmente assoreado, coordenadas UTM 663.423 / 7.776.872, zona 23 K, Datum SAD 69. A margem direita observa-se uma área de acesso até a estrutura, material susceptível a erosão e APP impactada.



Foto 04: Ponto 02_TR 10. Vista geral da calha do córrego Santarém toda assoreada a jusante do dique S2.

PONTO 03



Foto 05: Ponto 03_TR 10. Vista geral da calha do córrego Santarém, local onde passou a lama que saiu arrastando solo e árvores, coordenadas UTM 663.379 / 7.762.098, zona 23 K, Datum SAD 69



Foto 06: Ponto 03_TR 10. Vista geral da calha do córrego Santarém impactada com a descida da lama em que observamos altas declividades e solo exposto com instalação de processos erosivos.

PONTO 04



Foto 07: Ponto 04_TR 10. Vista geral da área do dique S1 com blocos de rochas no vale encaixado do córrego Santarém, totalmente assoreado, coordenadas UTM 663.409 / 7.762.191, zona 23 K, Datum SAD 69



Foto 08: Ponto 04_TR 10. Vista geral da área de montante do dique S1 e a construção da barragem Nova Santarém e o desvio do córrego Santarém para a construção do maciço dessa barragem.

2. Recomendações a Fundação Renova

O Trecho 12 foi eleito pela Samarco como uma área prioritária à recuperação ambiental. Porém, no local a SAMARCO está realizando obras, tais como: construção do dique S4, construção da barragem Nova Santarém dentre outras onde se observa uma grande movimentação de veículos e uma quantidade significativa de contratos / funcionários executando essas obras.

Desta maneira, esta área não se caracteriza como uma área de recuperação ambiental prioritária devido à contextualização supracitada. Assim, devido a caracterização do trecho 12 anteriormente exposta, conclui-se que as intervenções realizadas no mesmo devem ser abordadas e analisadas no âmbito do licenciamento ambiental.

TRECHO 13 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO JUSANTE GUALAXO DO NORTE TRECHO COM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO

O Trecho Prioritário para Recuperação 13 foi vistoriado pela Equipe Silte no dia 08/11/2016. Foram elaborados 04 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR13 – 369	671.135/7.759.076
TR13 – 370	671.326/7.759.234
TR13 - 371	671.699/7.759.633
TR13 – 367	669.781/7.759.871



Figura 1: Localização dos trechos vistoriados

1. Descrição da situação da área

O Trecho 13 possui 76 ha de área de influência, se localiza no rio Gualaxo do Norte e inclui a área da antiga PCH Bicas. No trecho próximo a hidrelétrica (371) há dificuldade de acesso em época de chuva. O trecho é heterogêneo e possui desde planícies de inundação até áreas bem encaixadas no vale, com paredes rochosas. Foi observado grande deposição de rejeitos tanto na calha principal quanto nos tributários além de grande quantidade de material lenhoso carregado e depositado no trecho.

O projeto de recuperação do trecho foi dividido em 8 áreas, sendo que a Equipe Silte vistoriou 4 áreas, e a equipe Colóide outras 4. As principais intervenções visando a recuperação que estão ocorrendo no Trecho 13 são: contenção de sedimentos com enrocamento, obras de drenagem e reconformação dos taludes marginais. A revegetação realizada no trecho com o mix de sementes tem caráter emergencial com

objetivo de reter os sedimentos e foi feita pela Agroflor, contratada pela Samarco, logo após o acidente.

Planta G006900-C-100367

EG 1340.0 - Coordenada: 669.715,25 / 7.759.822,77

Estaca Final: EG 1375 - Coordenada: 670.227,68 / 7.759.620,59

O trecho referente ao projeto 367 foi o único observado que estava com intervenções sendo feitas no momento da vistoria. Na planície de inundação localizada na margem esquerda logo no início do trecho foram implantados geotexteis com enrocamento, pode-se observar que o geotextil ainda não está bem fixado na parte superior e segundo projeto ainda haverá confecção de valas ou canaletas de crista para proteção da estrutura.



Figura 2: Enrocamento

Na margem direita do rio, foi feito retaludamento. Na planície de inundação houve remoção de material lenhoso e terraplanagem, podendo ser observadas pilhas de entulhos e rejeitos.



Figura 3: Trecho com retaludamento na margem direita e sem intervenções na margem esquerda.

Estão sendo feitas obras de drenagem na planície com instalação de retentores de sedimentos e coveamento para semeadura manual.



Figura 4: Confeção de canaletas para drenagem e contentores de rejeitos.

De maneira geral, os taludes marginais da margem direita estão sendo reconformados para instalação de geotêxtil e enrocamento. Já na margem esquerda o acesso é limitado e ainda não foram feitas intervenções significativas, mas segundo o

representante do empreendedor a próxima fase contempla intervenções manuais do tipo D na área, e em alguns casos do tipo A. Existem muitas raízes expostas, solapamento de taludes e material lenhoso ainda não retirado. Em toda a área existem erosões laminar e ravinamentos.



Figura 5: Solo e raízes expostas na margem esquerda.

Planta G006900-C-100369

EG 1.405 - Coordenada: 670.766,66 / 7.759.459,05

Estaca Final: EG 1.455 - Coordenada: 671.214,13 / 7.759.160,62



Figura 6: Visão panorâmica do trecho.

A área 369 sofreu intervenções na fase emergencial, em etapas anteriores pela Samarco. A planície de inundação localizada na margem direita, que incluía também a área de alagamento do reservatório, foi terraplanada e existem pontos de acúmulo de

material lenhoso e sólidos carreados pela onda de rejeitos. Não foi feita reconformação de taludes na área em questão e há solo exposto e muito material lenhoso.



Figura 7: Acúmulo de material lenhoso e resíduo na planície de inundação.

A semeadura feita logo após o acidente teve algumas espécies bem-sucedidas na margem direita, mas a regeneração natural se sobressai em relação a primeira. Na margem esquerda o mix teve maior sucesso.



Figura 8: Desenvolvimento de vegetação natural e mix de sementes nas margens do Rio Gualaxo do Norte.

A área prioritária englobada pelo trecho 369 é a mesma proposta para construção do dique GD1, estrutura que está em análise no órgão ambiental e visa

conter sedimentos carreados para o corpo hídrico. No local já estavam instaladas estruturas para acesso a margem esquerda do Rio e máquinas de sondagem.



Figura 9: Balsas e sinalização de acesso à margem esquerda do rio.



Figura 10: Localização proposta do GD1 em relação ao trecho vistoriado.

Planta G006900-C-100370

EG 1.445 - Coordenada: 671.088,44 / 7.759.074,88

Estaca Final: EG 1.475 - Coordenada: 671.493,81 / 7.759.430,97

Nesta área não houveram intervenções, trata-se em sua maioria de um estreitamento do vale com paredes rochosas que era utilizado para geração de energia na PCH Bicas. Nesse caso não houve muito arraste de vegetação nem acúmulo de rejeito pela conformação e alta velocidade do fluxo do corpo hídrico.



Figura 11: Estrutura remanescente da antiga PCH Bicas.

As estruturas da hidrelétrica foram em sua maioria destruídas e o que sobrou permanece no local, inclusive sucatas de equipamentos e veículos onde era feita a operação. O canal extravassor também foi afetado mas a área de inundação do reservatório não chega mais até o local, ainda assim há fluxo de água no local e a mesma estava visualmente com baixa turbidez.



Figura 12: Canal extravasor da antiga PCH Bicas.

Planta G006900-C-100371

EG 1.475 - Coordenada: 671.493,81 / 7.759.430,97

Estaca Final: EG 1.503 - Coordenada: 671.884,42 / 7.759.806,65

O acesso ao trecho 371 pela margem direita do Rio Gualaxo do Norte é por estrada de terra com trechos íngremes, o que impossibilita acesso seguro em época de chuva. Com isso a observação pode ser feita da área próxima as comportas da antiga PCH Bicas. No local não foram feitas intervenções no sentido de reconformação de taludes ou planícies, mas houve semeadura no período emergencial com pouco sucesso. Há bastante acúmulo de rejeito nas margens e leito do rio, formando inclusive uma ilha de rejeito.



Figura 13: Ilha de rejeitos a jusante da PCH Bicas.

Foi observada início de regeneração natural no entorno e presença de animais.



Figura 14: Presença de animais no entorno da área afetada.

2. Recomendações à Fundação Renova

A empresa deverá continuar com a implementação das intervenções, respeitando os projetos executivos apresentados ao órgão ambiental. Deverá ser finalizada a remoção de material lenhoso e com a realização de semeadura direta. Deverão ser finalizadas as ações de contenção dos taludes marginais e toda a área deverá ser revegetada com mix de sementes mais adequado e proposto pela empresa.

A instalação das obras de drenagem tanto de crista como de berma também devem ser finalizadas, sempre seguindo o levantamento topográfico e as curvas de nível. Priorizar as áreas onde já foram instalados os geotêxteis com enrocamento para que não sejam comprometidos ou ocorra carreamento sob as mantas.

Conciliar os cronogramas de obras e fornecimento de insumos uma vez que fomos informados na área que algumas intervenções estavam suspensas por falta de material.

Evitar o acesso de animais nas áreas prioritárias para garantir que as intervenções não sejam comprometidas.

Realizar obras de drenagem e estabilização de taludes nas vias de acesso.

A empresa deverá realizar o estaqueamento em toda a área do trecho conforme os projetos propostos, para auxiliar o acompanhamento das intervenções realizadas.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

**TRECHO 14 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE RIO DO CARMO
TRECHO SEM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO**

O Trecho Prioritário para Recuperação 14 foi vistoriado pela Equipe Areia no dia 10/11/2016, sendo elaborados 2 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR14 - 01	702615 / 7754276
TR14 - 02	702928 / 7754376

1. Descrição da situação da área

O Trecho 14 possui 52 ha de área de influência e se localiza no rio do Carmo a montante do encontro com o rio Gualaxo do Norte, em área que sofreu o refluxo da lama de rejeito. O trecho sofreu com o arranque de parte do solo e da vegetação, sendo observada uma deposição de rejeito nas duas margens da calha principal e no tributário na margem direita (nome não identificado - coordenada 703223 / 7755005).

A margem esquerda do rio do Carmo configura-se como uma planície de inundação apresentando média espessura de rejeito, com focos erosivos do tipo laminar e de ravinas, encontra-se recoberta com vegetação oriunda do mix de sementes lançado de forma emergencial em período anterior a vistoria e áreas de solo exposto sobretudo nos taludes das margens.

A margem direita configura-se inicialmente como planície de inundação e posteriormente como talude marginal que foi parcialmente atingido pela lama de rejeitos, apresentando média espessura de rejeito, árvores e galhos mortos na margem e ilhas de rejeito no leito do rio.

A Samarco ainda não apresentou projetos de recuperação para o trecho, sendo observadas apenas intervenções estruturais como reinstalação de cercas e preparo do solo com uso de trator em propriedade rural na margem direita.

ÁREA 01 – TR14 - 01

Coordenada: 702615 / 7754276

Em todo trecho vistoriado as obras ainda não foram iniciadas. Na margem direita foram verificadas algumas obras estruturais tais como a de um curral com indícios de construção recente (Foto 1) e reinstalação de cercas (Foto 2).



Foto 20: Construção recente.



Foto 21: Cercas Instaladas.

Os taludes marginais da margem direita apresentam de forma geral crescimento de vegetação natural tal como capim, bambu e arbustos. No corpo d'água, existe uma ilha de rejeito com crescimento de vegetação rasteira (Foto 3). Foi verificada uma área de drenagem pluvial com solo totalmente exposto com grande quantidade de rejeito exposto (Foto 4). Existem intervenções realizadas anteriormente (enrocamento) com as cristas dos taludes apresentando solo exposto. (Foto 5).



Foto 22: Ilha de rejeito.



Foto 4: Pilha de rejeito e drenagem pluvial.



Foto 23: Enrocamento.

Na margem esquerda, verifica-se cobertura parcial de vegetação oriunda de semeadura direta emergencial no rejeito com o mix de gramíneas e leguminosas sobre a planície. Contudo, apesar de ter sido constatado crescimento de vegetação de semeadura e de vegetação natural tal como capim e arbustos na margem, os taludes apresentam solo exposto com processo de erosão do tipo laminar e ravinamento. (Foto 6). Também há pontos de ravinamento em áreas de drenagem pluvial. Considera-se, portanto, que as intervenções de semeadura realizadas anteriormente não foram satisfatórias.



Foto 24: Erosão laminar e ravinamento.

ÁREA 02 – TR14 - 02

Coordenada: 702928 / 7754376

Em todo trecho vistoriado as obras ainda não foram iniciadas. Na margem direita foram verificadas algumas obras estruturais tais como reinstalação de cercas e preparo do solo com trator em uma propriedade rural. (Foto 7 e 8).



Foto 25: Instalação de cercas.



Foto 26: Preparo do solo com trator.

Ao longo da planície da margem direita existe uma faixa de solo exposto sendo preparado com trator e início de crescimento de vegetação rasteira e capim em alguns pontos. O rejeito nessa área foi revolvido pelo trator, sendo posteriormente adicionada uma camada de solo, preparando a área para a plantação de capim braquiaria. (Foto 9).



Foto 27: Solo preparado.

Os taludes da margem direita apresentam de forma geral crescimento de vegetação natural tal como capim e arbustos na base porém, pouco desenvolvida nas cristas e com processo avançado de erosão do tipo laminar e ravinamento (Foto 10 e 11). As áreas de drenagem pluvial também apresentam solo exposto ou com galhos mortos e pouca vegetação (Foto 12).



Foto 28: Ravinamento margem direita.



Foto 29: Ravinamento margem direita.



Foto 30: Drenagem pluvial.

Foi verificada uma canaleta de drenagem (coordenada 702960 / 7754385), construída pela Samarco sem o devido revestimento, o que pode ocasionar ao longo do tempo, o início de processos erosivos. O tubo de drenagem transversal da via de acesso encontra-se acima do nível da drenagem.(Foto 13).



Foto 31: Canaleta de drenagem.

Na margem esquerda, verifica-se cobertura parcial de vegetação oriunda de sementeira direta emergencial no rejeito com o mix de gramíneas e leguminosas sobre a planície. Contudo, apesar de ter sido constatado crescimento de vegetação por sementeira e de vegetação natural tal como capim, arbustos na margem e algumas árvores isoladas, os taludes apresentam solo exposto com processo avançado de erosão do tipo laminar e ravinamento e alguns pontos com indícios de deslizamento (Foto 14). Considera-se, portanto, que as intervenções de sementeira realizadas anteriormente não foram satisfatórias. Ainda na margem esquerda verificou-se uma pequena lagoa marginal preenchida com rejeito. (Foto 15)



Foto 32: Ravinamento e deslizamentos na margem esquerda.



Foto 33: Lagoa marginal preenchida por rejeito.

Tributário Margem Direita – TR14 - 02

Coordenada: 703275 / 7754937

Ainda na margem direita, merece atenção um tributário (nome não identificado - coordenada 703223 / 7755005) que sofreu com o arranque de parte do solo e de vegetação, sendo observada deposição de rejeito nas duas margens com processos avançados de erosão tipo laminar e ravinamento, desde o início do trecho atingido até a sua foz com o rio Carmo. (Foto 16 e 17)



Foto 34: Tributário do rio do Carmo atingido.



Foto 35: Foz do tributário atingido.

2. Recomendações à Fundação Renova

As intervenções de sementeira realizadas anteriormente na margem esquerda não foram satisfatórias, sendo observados diversos pontos de solos expostos. Deverá ser feito o reafeiçoamento dessa área, com ações de conservação do solo, drenagem do escoamento pluvial com enrocamento sempre seguindo o levantamento topográfico e

as curvas de nível, técnicas de bioengenharia e revegetação com o mix de sementes mais adequado e proposto pela empresa. Recomenda-se também, adicionar uma camada de solo após o reapeçoamento tal como foi feito na margem direita. Nos pontos onde ocorreram deslizamentos pede-se ações de contenção com técnicas de bioengenharia e enrocamento.

Para a margem direita deve ser realizada a semeadura nas cristas dos taludes estáveis e para as áreas de ravinamento intenso ser realizado o reapeçoamento com ações de conservação do solo, drenagem do escoamento pluvial com enrocamento sempre seguindo o levantamento topográfico e as curvas de nível, técnicas de bioengenharia e revegetação com mix de sementes mais adequado e proposto pela empresa.

Na estrada de terra da margem direita, verificou-se a necessidade da reinstalação do tubo de drenagem transversal na via ao nível da drenagem (coordenada 702960 / 7754385) e aplicação de técnicas de bioengenharia ao longo da área de drenagem, assim como em todas as demais áreas de drenagem pluvial da margem direita.

Para o tributário da margem direita (nome não identificado - coordenada 703223 / 7755005) será necessário o retaludamento, sempre seguindo o levantamento topográfico e as curvas de nível, e técnicas de bioengenharia em toda a área afetada com enrocamento na confluência com o rio do Carmo.

Com relação à lagoa marginal preenchida por rejeito, a Samarco deverá apresentar proposta de qual será o novo uso para a área.

A empresa deverá realizar o estaqueamento em toda a área do trecho conforme os projetos propostos, para auxiliar o acompanhamento das intervenções realizadas.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

**TRECHO 15 – PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO BFS-BFL-33 DO RIO CARMO
TRECHO COM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO**

O trecho prioritário para recuperação 15 foi vistoriado pela equipe, denominada Argila (AG) no dia 09/11/2016, com o acompanhamento dos seguintes técnicos de acompanhamento das obras, a saber: Ricardo Fioitzheim Rinelli de Almeida / Golder, Luis Felipe Brito Veloso / Golder, Wanderlene Novais / Prestar e Eduardo Gomes Vieira / Fundação Renova.

Com base no roteiro do Relatório de vistoria SISEMA, foram vistoriados 10 (dez) pontos e conseqüentemente elaborados 10 relatórios de vistoria, conforme apresentado abaixo:

Nº	Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
1	TR15 – 01, 02, 03	702.685, 7.755.206
2	TR15 – 04, 05	702.920, 7.755.812
3	TR15 – 06	703.747, 7.755.762
4	TR15 – 07	704.577, 7.756.617
5	TR15 – 08	704.840, 7.756.269
6	TR15 – 09 e 10	709.567, 7.757.604
7	TR15 – 12	705.467, 7.755.963
8	TR15 – 11	709.930, 7.757.524
9	TR15 – 13	708.639, 7.757.057
10	TR15 – 14	707.067, 7.756.357

O trecho prioritário 15 localizado na zona urbana e rural do município de Barra Longa, Minas Gerais. O acesso a área prioritária 15 é realizado pela rodovia MG 356 passando por Itabirito, Ouro Preto até Mariana, em seguida, segue-se pela rodovia MG 262 passando por Acaiaca e percorre aproximadamente 20 km e depois, segue pela rodovia MG 326 até a Barra Longa, Minas Gerais.

1. Descrição da situação da área

O trecho 15 possui 237,00 ha de área de influência que abrange parte da calha do rio Gualaxo do Norte aproximadamente 338m até sua confluência com o rio do Carmo e suas margens, bem como o rio do Carmo e suas planícies de inundações localizadas na zona urbana e zona rural do município de Barra Longa, trechos impactados com a deposição de lama.

Trata-se de uma área caracterizada como vale semi encaixado com planície assimétrica, a margem direita e esquerda do Rio do Carmo, em alguns trechos encontram-se enrocados e com biomanta, já próximo da segunda ponte há muro de gabião com uma extensão de aproximadamente de 20 m protegendo a margem esquerda do curso d'água. As espessuras de rejeito nas margens do curso de água na zona urbana variam de 1,00m a 2,00m que se configura como uma extensa planície de inundação ocupada com residências e alguns locais observam-se focos erosivos do tipo laminar e de ravinas.

Observaram que a zona urbana desenvolveu-se na planície de inundação e em APP do rio do Carmo. As residências, comércio, igreja, praça, palmeiras com as marcas de rejeito e dentre outras infra-estruturas localizados na zona urbana impactada pela rejeito oriundo do rompimento da barragem em 05/11/2016, foram reconstruídas, palmeiras tiveram seus troncos pintados de branco encobrendo o rejeito de seus troncos. O centro da cidade foi totalmente construído em que não vestígios do ocorrido no passado nessa área.

Constatamos que na região da zona urbana, correspondente à margem direita do rio do Carmo, estão ocorrendo construções de novas residências por terceiros em plena APP do curso d'água, não se tratando de residências que foram impactadas pela lama e reconstruídas pela SAMARCO. Esta área cabe fiscalização pelos órgãos competentes. Nessas áreas, verificamos que não existem matas ciliares em que se encontram impactadas com uso de ocupação de solo irregular em APP com residências, fábricas de tijolos, plantação de hortas dentre outras.

Neste trecho há um projeto executivo de recuperação da área impactada pelo rejeito oriundo do rompimento da barragem Fundão, elaborado pela Golder Associates, contratada pela SAMARCO.

Com relação do rio Gualaxo do Norte, não foi executado ainda o projeto sendo só foi objeto de ações emergenciais tais como: como o lançamento de mix de vegetação nessa área. Observamos que parte desse mix vingou, desenvolvendo uma vegetação rasteira, mas há falhas em que percebemos que a vegetação não vingou. Há a instalação de processos erosivos que formam sulcos com dimensões centimétricas (variando até 20cm, em média) nesse rejeito. Outra questão observada que este rejeito incorporou

solo e fragmentos de rocha que o conferiu uma coloração rosada, diferente do rejeito observado nas proximidades do distrito de Bento Rodrigues.

Este trecho possui o Projeto foi dividido em 16 sub-projetos de recuperação ambiental que contemplam as plantas G006900-C-325 a G006900-C-100340 que abrangem a zona urbana e a zona rural do município de Barra Longa e a extensão de 388m do Rio do Gualaxo Norte até a confluência com o rio do Carmo. As principais intervenções visando a recuperação que estão ocorrendo no Trecho 15 são: reconformação dos taludes marginais, enrocamento, muro de gabião, obras de drenagem, aplicação da biomanta, revisão de projeto de algumas áreas detectadas com algumas peculiaridades, dentre outras.

Fomos informados que as áreas que eles perceberam já foram reconformação, mas que depois formaram sulcos profundos oriundos do processo erosivo, eles irão tratar com técnicas de engenharia e bioengenharia para tratar essas erosões e o sistema de drenagem. Além disso, constatamos em campo a implantação estacas para indicação da enchente referente a TR 02 anos, geralmente limita-se altura dos taludes marginais em que estão sendo realizadas obras de enrocamento, posteriormente a implantação de biomanta e o sistema de drenagem.

Insta ressaltar que os trechos a partir das plantas G006900-C-100331 (zona rural), observam-se uma predominância da formação de praias de areia nas margens e na calha do rio quando comparado com as áreas a montante da ponte (zona urbana).

Face ao exposto, a equipe Argila vistoriou 10 áreas prioritárias desses sub-projetos, discriminadas na tabela abaixo:

Tabela 01 – Área/trecho prioritária 15 e os trechos vistoriados

Nº	Folha	Projeto	Código do ponto vistoriado	Coordenada de Referência	Observações
1	1/16	G006900-C-100325	TR15 – 01, 02, 03	702.685, 7.755.206	
2	2/16	G006900-C-100326	TR15 – 04, 05	702.920, 7.755.812	
3	3/16	G006900-C-100327	TR15 – 06	703.747, 7.755.762	
4	4/16	G006900-C-100328	TR15 – 07	704.577, 7.756.617	
5	5/16	G006900-C-100329	TR15 – 08	704.840, 7.756.269	1 construção na MD (erosão) e outras na calha
6	6/16	G006900-C-100330	TR15 – 09 e 10	709.567, 7.757.604	1 construção na ME (erosão) e outras na calha. Ponte a jusante dessas construições
7	8/16	G006900-C-100332	TR15 – 12	705.467, 7.755.963	
8	10/16	G006900-C-100334	TR15 – 11	709.930, 7.757.524	
9	13/16	G006900-C-100337	TR15 – 13	708.639, 7.757.057	
10	16/16	G006900-C-100340	TR15 – 14	707.067, 7.756.357	

Segue abaixo as descrições dos pontos vistoriados no trecho prioritário 15:

1 - Planta G006900-C-100325 (folha 1/16)

Estaca: EG 4510+0 a EG 4530+0 - Ponto 01: coordenada: 702.685, 7.755.206 – Rio do Gualaxo Norte
Estaca: EC 1006+0 a 1030+0 - Pontos 02 e 03, rio do Carmo

O trecho da estaca (EG 4510+0 a EG 4530+0 - Ponto 01: coordenada: 702.685, 7.755.206) corresponde o trecho de 388m do rio Gualaxo do Norte, antes de sua confluência com o rio do Carmo. Há o projeto em que a recuperação ambiental dessa área dar-se-á pelo tipo B, caracterizado com a execução de obras de enrocamento e de bioengenharia.

Neste trecho verificamos que nas margens do rio Gualaxo Norte não foi executado ainda este projeto recuperação. Constatamos que esse trecho foi objeto de ações emergenciais tais como: como o lançamento de mix de vegetação nessa área.

Observamos que parte desse mix vingou, desenvolvendo uma vegetação rasteira, mas há falhas em que percebemos que a vegetação não vingou. Há a instalação de processos erosivos que formam sulcos com dimensões centimétricas nesse rejeito.



Foto 01: Ponto 01_TR 15. Vista geral da área prioritária 15 em que instalou-se os processos erosivos na margem esquerda do rio do Gualaxo Norte, coordenadas UTM: 702.685, 7.755.206, zona 23 K, Datum SAD 69.



Foto 02: Ponto 01_TR 15. Vista geral do mix de vegetação lançado sobre o rejeito de na época emergencial em que percebemos que alguns trechos essa vegetação não vingou.



Foto 03: Ponto 01_TR 15. Outra vista geral do mix de vegetação lançado sobre o rejeito de na época emergencial em que percebemos que alguns trechos essa vegetação não vingou.



Foto 04: Ponto 02 e 03_TR 15. Vista geral da confluência do Rio Gualaxo do Norte (água marrom) com o rio do Carmo.

2 - Planta G006900-C-100326 (folha 2/16)

Estaca: EC 1030+0 a 1075+0 - Pontos 04 e 05: coordenadas: 702.920, 7.755.812

Constatamos que existem máquinas em operação para reconformação da planície de inundação e os taludes marginais. Em alguns locais verifica-se que estão refazendo implanatação do sistema de drenagem e implanatação de biomanta na área referente ao parque de exposição , à margem direita do rio do Carmo.

Verificamos que uma vez reconformadas as planícies de inundação e seus taludes marginais, em seguida ocorre o enrocamento tanto da margem direita quanto a esquerda. Em alguns trechos após o enrocamento, vem a implantação das biomantas com as técnicas de bioengenharia acompanhada do sistema de drenagem pluvial.



Foto 05: Ponto 04_TR 15. Obras de reconformação do talude marginal, coordenadas UTM: 702.920, 7.755.812, zona 23 K, Datum SAD 69.



Foto 06: Ponto 04_TR 15. Vista geral da confluência do Rio Gualaxo do Norte (água marrom) com o rio do Carmo.



Foto 05: Ponto 02_TR 15. Trecho do rio do Carmo que a margem esquerda foi enrocada com blocos de rochas e solo com pequenos coveamentos que foram plantados o mix de vegetação.



Foto 08: Ponto 05_TR 15. Área do parque de exposição ao fundo com as maquinas refazendo o retadulamento e outras obras.

3 - Planta G006900-C-100327 (folha 3/16)

Estaca: EC 1075+0 a1110+0 - Ponto 06: coordenadas: 703.747, 7.755.762

As obras de execução característica desse trecho já iniciou e verificamos que o trecho da Estaca: EC 1075+0 a1080+0 foi realizada a reconformação dos taludes marginais e o enrocamento. O restante desse trecho será executado ainda o projeto.



Foto 09: Ponto 06_TR 15. Vista geral da margem direita do rio do Carmo com enrocamento de rochas.



Foto 10: Ponto 06_TR 15. Vista geral da margem direita do rio do Carmo com enrocamento de rochas, os taludes marginais com lata inclinação e casas contruídas em APP e na planície de inundação.



Foto 11: TR 15. Vista da margem direita em que a SAMARCO reconstruiu a praça, as casas destruídas pela lama, a recuperação dos taludes com bioengenharia, bem como nos pontos de direcionamento das águas pluviais frgamentos de rocha para proteger o talude e dissipar a energia.



Foto 12: TR 15. Vista da margem direita em que a SAMARCO reconstruiu a praça, as casas destruídas pela lama, a recuperação dos taludes com bioengenharia, bem como nos pontos de direcionamento das águas pluviais frgamentos de rocha para proteger o talude e dissipar a energia.

4 - Planta G006900-C-100328 (folha 4/16)

Estaca: EC 1110+0 a1145+0 - Ponto 07: coordenadas: 704.577, 7.756.617 / Ponto 08

As obras de execução característica desse trecho já iniciou e verificamos que o trecho da Estaca: EC 1110+0 a11300+0 foi executado o projeto tipo B e tipo A. O restante desse trecho será executado ainda o projeto.



Foto 13: Ponto 07_TR 15. Proteção com a biomanta.



Foto 14: Ponto 07_TR 15. Depressão localizada no terreno com biomanta que tem com finalidade captar e direcionar da água pluvial sendo que na descida dessa água para o rio, foram colocados os fragmentos de rocha para proteção e dissipação de energia.



Foto 15: Ponto 08 _TR 15. Vista frontal do talude marginal com biomanta e as saídas das galerias com fragmentos de rochas para proteção e dissipação de energia da água pluvial.



Foto 16: nas imediações do Ponto 08 _TR 15. Planície de inundação do rio do Carmo recebendo biomanta nos taludes marginais.



Foto 17: nas imediações do Ponto 08 _TR 15. Vista frontal do sistema de drenagem pluvial executado nesse trecho.

5 - Planta G006900-C-100329 (folha 5/16)

Estaca: EC 1140+0 a1175+0 - Ponto 09: coordenadas: 704.840, 7.756.269

As obras de execução característica desse trecho já iniciou e verificamos que o trecho da Estaca: EC 1165+0 a1172+0 foi executado o projeto E na margem direita do rio do Carmo, bem como o tributário que também foi recuperado com enrocamento com rochas e biomanta. O restante desse trecho será executado ainda o projeto.

Este trecho há uma constrição de afloramento de rocha na margem direita (erosão) e outras constrições na calha do rio do Carmo no qual a empresa solicita a remoção de algumas constrições desse trecho.



Foto 18: Ponto 09_TR 15. Vista de um constrição de afloramento de rocha localizado na calha do rio.



Foto 19: nas imediações do Ponto 09_TR 15. Vista de um constrição de afloramento de rocha localizado perto da moita de bambu, margem esquerda do rio.



Foto 20: nas imediações do Ponto 09_TR 15. Vista de um talude marginal reconformado e desprotegido de vegetação susceptível a instalação de processos erosivos.

6 - Planta G006900-C-100330 (folha 6/16)

Estaca: EC 1140+0 a 1175+0 - Ponto 10: coordenadas: 709.567, 7.757.604

Neste trecho da estaca (EC 1177+0 a 1188) foi implantado o muro de gabião para proteção da margem direita do curso d'água.

Este trecho há uma constrição de afloramento de rocha na margem esquerda (erosão) e outras constrições na calha do rio do Carmo e a jusante encontra-se a ponte assentada sobre um afloramento rochoso que estrangula a seção do rio neste local. A jusante da ponte observamos que há afloramentos de rochas tanto nas margens esquerda quanto a direita.



Foto 21: Ponto 10 _TR 15. Vista de um tributário recuperado.



Foto 22: Planta G006900-C-100330 (folha 6/16) _TR 15. Máquina fazendo a reconformação do talude marginal da margem esquerda do rio do Carmo.



Foto 23: Planta G006900-C-100330 (folha 6/16) _TR 15. Construção de muro de gabião na margem direita do rio do Carmo.



Foto 24: Planta G006900-C-100330 (folha 6/16) _TR 15. Acesso construído no rio para retirada de rejeito acumulado após a constrição de afloramento rochoso. Esta constrição a SAMARCO solicita a sua remoção.



Foto 25: Planta G006900-C-100330 (folha 6/16) _TR 15. Vista geral da ponte assentada sobre o afloramento rochoso.

7 - Planta G006900-C-100332 (folha 8/16)

Estaca: EC 1265+0 a1315+0 - Ponto 11: coordenadas: 709.930, 7.757.524

Este trecho que iniciou as obras de reconfirmação dos taludes marginais e da planície de inundação, preparando a área para a execução do projeto preconizado nesse trecho.



Foto 26: Ponto 12 _TR 15. Vista geral do talude reconformado.

8 - Planta G006900-C-100334 (folha 10/16)

Estaca: EC 1350+0 a1390+0 - Ponto 13: coordenadas: 709.930, 7.757.524

Este trecho que iniciou as obras de reconformação dos taludes marginais e da planície de inundação, com enrocamento, preparando assim a área para a execução do projeto preconizado nesse trecho. Observamos nesse trechos praias de rejeito que se formam nas margens e na calha do rio do Carmo.



Foto 27: Ponto 13 _TR 15. Vista geral do talude reconformado e com enrocamento.

9 - Planta G006900-C-100337 (folha 13/16)

Estaca: EC 1435+0 a1470+0 - Ponto 12: coordenadas: 708.639, 7.757.057

Este trecho que iniciou as obras de reconformação dos taludes marginais e da planície de inundação, preparando a área para a execução do projeto preconizado nesse trecho.



Foto 28: Ponto 12 _TR 15. Vista geral do talude reconformado.

10 - Planta G006900-C-100340 (folha 16/16)

Estaca: EC 1520+0 a1560+0 - Ponto 14: coordenadas: 707.067, 7.756.357

Este trecho ainda não iniciaram as obras preconizadas no projeto. Observamos nesse trechos praias de rejeito que se formam nas margens e na calha do rio do Carmo.



Foto 29: Ponto 4_TR 15. Vista geral de praias de areais localizadas na margem e na calha do rio. Neste trecho ainda não iniciaram a execução do projeto de recuperação.

2 Recomendações a Fundação Renova

Constatamos que a zona urbana do município de Barra Longa localiza-se na planície de inundação, área susceptível, as cheias do rio do Carmo. Verificamos também que depois do evento do rompimento da barragem, estão construindo residências na APP desse curso d'água. Dessa forma, é importante que ocorra fiscalização do órgão competente para essa intervenção em APP, cabendo também ao município tomar providências com relação as construções em áreas com risco de inundações.

Durante o período chuvoso os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação emergencial. Passado esse período, será avaliada a viabilidade técnica e ambiental de remoção dos rejeitos a partir de estudos que serão oportunamente apresentados pela Fundação Renova.

**TRECHO 16 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NO RIO DOCE
TRECHO SEM INTERVENÇÕES PARA RECUPERAÇÃO**

O Trecho Prioritário para Recuperação 16 foi vistoriado pela Equipe Coloide no dia 09/11/2016, com o acompanhamento do responsável da Fundação Renova Carlitos Oliveira. Foram elaborados 5 Relatórios de Vistoria, conforme apresentado abaixo.

Código do Ponto Vistoriado	Coordenada de Referência
TR16 – 01	720742 / 7760448
TR16 – 02	721550 / 7760869
TR16 – 03	722025 / 7764634
TR16 – 04	721614 / 7761960
TR16 – 05	721721 / 7764242

1. Descrição da situação da área

O Trecho 16 possui 310 ha de área de influência e se localiza no rio Doce, em área onde está localizada a Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (doravante chamada de Candonga), estrutura a qual foi responsável pela retenção e acúmulo de cerce de 10 milhões de m³ de rejeito. Este acúmulo de material elevou a cota de “fundo” da barragem de 297 m para 313 m, impedindo com isso o funcionamento da Hidrelétrica, a qual teve que manter suas comportas totalmente abertas.

A região está passando por várias obras para deposição do rejeito retirado da barragem, e estas são separadas em Seções as quais foram nomeadas pela SAMARCO como setor 1, 4, 5 e 8, sendo este último ainda separado em Setores 8.1, 8.2 e 8.3. Em quase todos estes setores estão sendo realizadas obras para receber o material dragado do fundo de Candonga e será alagada após a retomada da Usina.

Adicionalmente, são previstas as construções de três barramentos metálicos a montante do barramento principal da Usina, com o intuito de conter o carreamento e posterior deposição de sedimentos próximo ao seu barramento principal.

1.1 - Os Setores:

Setor 8.1 (área de Soberbo) – Ponto 01

O local está sendo preparado para receber cerca de 360.000 m³ de rejeito, o qual ficará armazenado na cota de 325 m e durante a operação de Candonga a cota do nível

de alagamento neste ponto será de 330 m. A previsão é de final de novembro o local esteja habilitado a receber o material dragado de Candonga (Figuras 1).



Figura 36: Ponto P01 – A (Coordenadas 720742 / 7760448).

Setor 8.3 (área de empréstimo) – Ponto 02

O local está sendo utilizado para retirada de material de empréstimo para as demais obras da SAMARCO, o mesmo não será atingido durante a operação de Candonga, pois está acima da cota de 330 m. Foi informado por representante da Samarco que após retirada do empréstimo o local será utilizado para fazer o armazenamento do material retirado de Candonga, este será um teste em escala reduzida do que o empreendimento espera fazer na fazenda Floresta para armazenar cerca de 5 milhões de m³ do material dragado. Não foi informado a quantidade de material que se pretende testar na área (Figura 2).



Figura 37: Ponto P02 – (Coordenadas 721550 / 7760869).

Setor 4.0 (Barragem) – Ponto 03

O local está sendo utilizado para disposição do material retirado de Candonga. O mesmo tem capacidade de armazenamento de 400 mil m³ de material e será uma área que sofrerá alagamento após retorno das operações da UHE. O material utilizado para construção da barragem vem da área de empréstimo (setor 8.3). A obra de construção da barragem já encerrou e mesma está recebendo o material dragado.

A jusante da barragem existe uma área que o empreendimento pretende utilizar para reter o material precipitado da água que sai do vertedouro. Foi informado que o local comporta cerca de 150 mil m³ de material. Ainda não está em execução este projeto pois aguarda autorização do órgão ambiental (Figuras 3 a 6).



Figura 38: Ponto P03 – A (Coordenadas 721721 / 7764242).



Figura 39: Ponto P03 – B.



Figura 5: Ponto P03 – C.



Figura 40: Ponto P03 – D.

Barramento B– Ponto 04

O objetivo do barramento B é reter parte do material que está chegando até Candonga, facilitando a dragagem do material que está no entorno dela, e com isso possibilitando futuramente retomada de operação da Usina. Foi proposto pelo empreendimento a construção de 02 barramentos (inicialmente). Seriam os Barramentos A e B, com a distância de 400 m e 5,1 km da Candonga, respectivamente.

Após revisão do projeto foi proposto a construção de um terceiro barramento chamado de “C”, que estará a cerca de 2 km a montante do barramento “B”.

Durante a fiscalização foi observado que o barramento “B” está em fase final de instalação e que os barramentos “A” e “C” seriam construídos em paralelo com término da obra do barramento B, previsto para o início de dezembro de 2016.

Este barramento (B) ficará na cota 318 m e quando ocorrer o alagamento para retomada das atividades da Usina o local será inundado até a cota de 327 m deixando o barramento a 9 metros da superfície.

As figuras 7 a 9 a seguir apresentam a situação construtiva do barramento B durante a vistoria.



Figura 41: Ponto P04 – A (Coordenadas 721614 / 7761960).



Figura 42: Ponto P04 – B.



Figura 43: Ponto P04 – C.

Setor 5.0 – Ponto 05

O local está sendo preparado para a disposição do material retirado de Candonga. O mesmo tem capacidade de armazenamento de 75 mil m³ de material e será uma área que sofrerá alagamento após retorno da operação da Usina de Candonga. O material utilizado para construção da barragem vem da área de empréstimo (Figuras 10 a 13).



Figura 44: Ponto P05 – A (Coordenadas 721614 / 7761960).



Figura 45: Ponto P05 – B.



Figura 46: Ponto P05 – C.



Figura 47: Ponto P05 – D.

3. Recomendações à Fundação Renova

Deverão ser apresentados os projetos de recuperação dos taludes no entorno de Candonga, os quais apresentam pontos com intensa erosão, e mesmo sendo locais que ficarão cobertos durante operação da Usina, o refluxo que pode ser criado nos locais podem favorecer o aumento da mesma.

Como grande parte dos projetos executados no Trecho ficarão submersos com o retorno de Candongada, deverá ser apresentado estudo do projeto contendo:

- a) A preparação dos locais para inundação;
- b) Tipo de material que irá recobrir o rejeito;
- c) Comportamento do material utilizado no meio aquoso em função do tempo;
- d) Quais os riscos caso ocorra o vazamento ou rompimento deste material;
- e) Quais as medidas mitigadoras que devem ser adotadas para controlar o vazamento;

Desta maneira, esta área não se caracteriza como uma área de recuperação ambiental prioritária devido à contextualização supracitada. Assim, devido a caracterização do trecho 16 anteriormente exposta, conclui-se que as intervenções realizadas no mesmo devem ser abordadas e analisadas no âmbito do licenciamento ambiental.