

RELATÓRIO OPERAÇÃO WATU

FASE III e IV

Fiscalização dos trechos prioritários e não prioritários de recuperação atingidos pelos rejeitos da barragem de Fundão

Coordenação da Operação Watu – Fase III e IV

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:

Operação Watu Fase III

Equipe Areia

Marina Ferreira de Melo (FEAM - Masp 1365390-2)
Patrícia Rocha Maciel Fernandes (FEAM - Masp 1148514-1)
Roberto Junio Gomes (FEAM - Masp 1364474-5)

Equipe Argila

Eduardo de Araújo Rodrigues (IGAM - Masp 1097519-1)
Ricardo Campelo França (SEMAD - Masp 1099049-7)
Sebastião Carlos Bering (IEF - Masp 1021307-2)

Equipe Silte

Karla Brandão Franco (SEMAD - Masp 1401525-9)
Luiz Otávio Martins Cruz (FEAM - Masp 1148507-5)
Fábio de Alcântara Fonseca (IEF - Masp 114774-1)

Operação Watu Fase IV

Equipe Areia

Patrícia Rocha Maciel Fernandes (FEAM - Masp 1148514-1)
Roberto Junio Gomes (FEAM - Masp 1364474-5)

Equipe Argila

Eduardo de Araújo Rodrigues (IGAM - Masp 1097519-1)
Sebastião Carlos Bering (IEF - Masp 1021307-2)

Equipe Silte

Karla Brandão Franco (SEMAD - Masp 1401525-9)
Luiz Otávio Martins Cruz (FEAM - Masp 1148507-5)
Ricardo Campelo França (SEMAD - Masp 1099049-7)

Equipe Coloide

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

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	4
2. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA OPERAÇÃO.....	5
3. A VISTORIA DOS TRECHOS.....	6
4. DESCRIÇÃO DOS PONTOS VISTORIADOS POR TRECHO	9
TRECHO PRIORITÁRIO 03 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE	11
TRECHO PRIORITÁRIO 05 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO GUALAXO DO NORTE BFL-11	21
TRECHO PRIORITÁRIO 07 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NO GUALAXO DO NORTE	38
TRECHO PRIORITÁRIO 08 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO GUALAXO DO NORTE	59
TRECHO PRIORITÁRIO 11 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NR-06 DO RIO GUALAXO DO NORTE	85
TRECHO 14 – CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NO RIO DO CARMO A MONTANTE DO RIO GUALAXO DO NORTE.....	102
TRECHO 15 – PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO A MONTANTE DO RIO DO CARMO.....	119
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 17	134
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 18	138
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 19	143
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 20	151
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 21	160
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 22	166
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 23	175
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 24	179
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 25	186
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 26	196
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 27	199
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	211

1. INTRODUÇÃO

Após o rompimento da Barragem de Fundão em Mariana, Minas Gerais, ocorrido em 5 de novembro de 2015, a Samarco iniciou diversos estudos nas áreas afetadas com intuito de definir qual seria a melhor estratégia de remediação dos passivos deixados por aquele evento.

Os resultados das primeiras análises de caracterização do rejeito depositado nas margens e nas calhas dos rios suscitaram uma grande preocupação quanto ao comportamento dos cursos hídricos afetados durante o período chuvoso que se aproximava. Neste cenário, dado a dimensão da área afetada, a Samarco optou por trabalhar, inicialmente, com 16 trechos prioritários que foram selecionados tanto com base em critérios técnicos, tais como: áreas com grandes depósitos de sedimentos; sítios com alto potencial de produção (planícies de inundação) e planícies estreitas, quanto em critérios de exequibilidade das obras, tais como: trabalho de montante para jusante.

Os trabalhos de recuperação das áreas afetadas foram iniciados em novembro de 2016. O Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) realizou a primeira operação oficial nos trechos denominada de [Operação WATU - Fase I](#). Os resultados daquela operação podem ser visualizados em relatório específico disponibilizado no site da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD).

Naquele contexto, baseados nos projetos dos trechos, o SISEMA chegou à conclusão de que quatro trechos não deveriam ser vistoriados como áreas prioritárias para a recuperação, apesar de estarem sofrendo intervenções, pois três deles iriam ser descaracterizados pela construção de um dique (trechos 1, 2 e 12) e um deles seria tema de licenciamento específico no âmbito da barragem de Candonga (trecho 16). Assim, dos 16 trechos propostos pela Samarco, 12 foram acompanhados e tratados pelo SISEMA como trechos prioritários para a recuperação durante a Fase II da Operação Watu, realizada de 19 a 22 de dezembro de 2016. Os resultados da segunda fase da operação podem ser visualizados em relatório específico disponibilizado no site SEMAD.

Dando prosseguimento às ações de acompanhamento, no período de 15 a 18 de maio de 2017 foi realizada a terceira fase da Operação Watu. Esta fase teve como objetivo atualizar as informações coletadas nas operações anteriores, bem como avaliar o avanço e a eficiência das ações tomadas pela Samarco e Fundação Renova. Além disso, a fase III também vistoriou onze trechos denominados “não prioritários”, que são aquelas áreas afetadas que ainda não

passaram por obras, a fim de caracterizar e acompanhar as demais áreas degradadas pelo rompimento da barragem de Fundão.

No período de 28 de agosto a 01 de setembro de 2017 foi realizada a IV Fase da Operação Watu, com o objetivo de acompanhar a recuperação dos trechos prioritários e verificar o início das obras de recuperação nos trechos não prioritários

Desta maneira, o presente relatório apresenta as fotos e as informações coletadas em campo na Operação Watu – Fase III e Fase IV.

2. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

A Operação Watu Fase III contou com dez servidores do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), os quais foram divididos em três equipes com as nomenclaturas: Areia – AR, Silte – SL e Argila – AG. Já a Operação Watu Fase IV teve a participação de 09 servidores, que foram distribuídos em quatro equipes com as nomenclaturas: Areia – AR, Silte – SL, Argila – AG e Coloide - CO

Para facilitar o acesso às áreas e possibilitar o esclarecimento imediato de eventuais dúvidas sobre a execução dos projetos, foi solicitado à Fundação Renova que disponibilizasse técnicos, habilitados a falar sobre as ações desenvolvidas nos trechos, para acompanhar as equipes em campo. A solicitação foi prontamente atendida e cada equipe do SISEMA contou com o apoio de representantes da Fundação Renova.

Tendo em vista que um dos objetivos da operação era atualizar as informações levantadas nas fases passadas, antes de sair para campo, as equipes foram orientadas a tentar voltar nos pontos vistoriados anteriormente e, adicionalmente, relatar todos os novos pontos de intervenção nos trechos.

Vale ressaltar que, para todos os pontos mapeados em campo foram utilizadas coordenadas no formato UTM – Datum WGS84.

3. A VISTORIA DOS TRECHOS

Cada trecho tem uma área e uma quantidade de frentes de trabalho diferentes, assim, o número de pontos vistoriados por trecho é variável. A tabela abaixo apresenta a divisão dos trechos por equipe, área em hectare de cada trecho e número de pontos vistoriados.

Tabela 01 – Divisão das equipes e informações dos trechos vistoriados na Watu Fase III.

Equipe	Trecho	Tipo de trecho	Área (ha)*
AREIA	4	Prioritário	24,4
	5	Prioritário	113
	7	Prioritário	144
	13	Prioritário	62,7
	17	Não prioritário	2,32
	18	Não prioritário	17,2
	19	Não prioritário	29,7
	23	Não prioritário	5,34
	24	Não prioritário	36,7
ARGILA	8	Prioritário	55,4
	14	Prioritário	34,6
	15	Prioritário	184
	20	Não prioritário	12,3
	22	Não prioritário	37,5
	26	Não prioritário	26
	27	Não prioritário	311
SILTE	3	Prioritário	97,6
	6	Prioritário	129
	9	Prioritário	60,4
	10	Prioritário	54,7
	11	Prioritário	103
	21	Não prioritário	19
	25	Não prioritário	69,2

*Conforme dados disponibilizados pela Fundação Renova

Tabela 02 – Divisão das equipes e informações dos trechos vistoriados na Watu Fase IV.

Equipe	Trecho	Tipo de trecho	Área (ha)*
AREIA	5	Prioritário	113
	7	Prioritário	144
	17	Não prioritário	2,32
	18	Não prioritário	17,2
	21	Não prioritário	19
	23	Não prioritário	5,34
	24	Não prioritário	36,7
ARGILA	4	Prioritário	24,4
	6	Prioritário	129
	9	Prioritário	60,4
	10	Prioritário	54,7
	13	Prioritário	62,7
SILTE	8	Prioritário	55,4
	14	Prioritário	34,6
	15	Prioritário	184
	22	Não prioritário	37,5
	25	Não prioritário	69,2
	26	Não prioritário	26
COLÓIDE	3	Prioritário	97,6
	11	Prioritário	103
	19	Não prioritário	29,7
	20	Não prioritário	12,3
	27	Não prioritário	311

*Conforme dados disponibilizados pela Fundação Renova

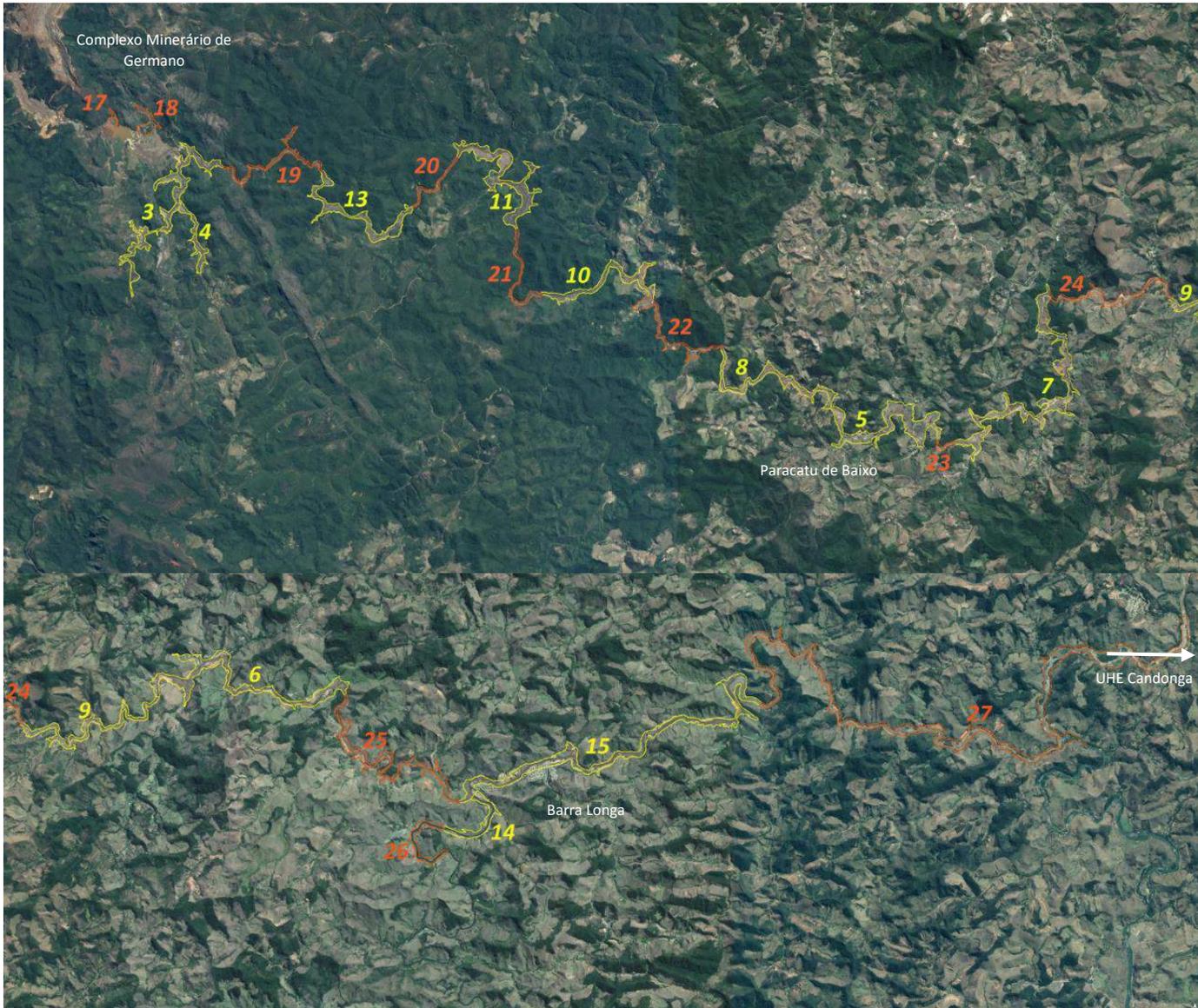


Figura 1: Localização dos Trechos Prioritários e Não Prioritários de Recuperação Ambiental, acompanhados pela Operação Watu.

4. DESCRIÇÃO DOS PONTOS VISTORIADOS POR TRECHO

A seguir é apresentada uma breve descrição das condições ambientais, bem como, das ações desenvolvidas pela Fundação Renova em cada ponto vistoriado. Adicionalmente, é feito um paralelo entre as condições atuais dos trechos prioritários com aquelas encontradas nas fases anteriores da Operação Watu. Nos casos em que houve o apontamento da necessidade de adequações por parte da Fundação Renova, as mesmas foram destacadas em cada ponto.

De maneira geral, após a realização da Operação Watu Fase III e IV fazemos as seguintes considerações:

- 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 a recuperação das áreas, deve ser reportada ao órgão ambiental.
- O Trecho 17 está dentro da área da Samarco, sendo assim, a recuperação deste trecho deverá ser tratada e analisada único e exclusivamente no âmbito do licenciamento ambiental da empresa.
- O Trecho 18 está localizado dentro do Distrito de Bento Rodrigues. Desta maneira, tendo em vista que existem trabalhos específicos para a recuperação do distrito, as intervenções realizadas neste trecho devem ser abordadas e analisadas no âmbito destes projetos.
- Na Operação Watu Fase III, durante a vistoria nos trechos 15, 19 e 21 foram identificadas atividades irregulares, que não são objeto de fiscalização da Operação Watu. Desta maneira, foram elaborados relatórios técnicos e encaminhados para a Subsecretaria de Fiscalização Ambiental - SUFIS da SEMAD para a adoção de medidas cabíveis.

A Fundação Renova deverá encaminhar à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), os seguintes documentos:

- Bases geoespacializadas das intervenções de recuperação realizadas até o momento detalhadas por tipologia (enrocamento, hidrossemeadura emergencial, plantios de mudas/sementes adicionais; instalação de biomantas; instalação de retentores; reconformação de taludes; outros controles de erosão; etc.)
- Documentação com análise crítica sobre a evolução da recuperação ambiental dos trechos prioritários e não prioritários evidenciando a eficiência das obras de bioengenharia no que diz respeito ao controle da erosão, disciplinamento de drenagem e revegetação.
- Relatório com os resultados do monitoramento de controle e taxa de erosão instalados nas áreas prioritárias de recuperação.
- Projeto e relatório de avaliação preliminar das áreas piloto de plantio de mudas de espécies nativas e frutíferas.
- Apresentar proposta de coleta e amostragem de solo para acompanhamento do incremento de matéria orgânica no rejeito das áreas revegetadas.
- Bases geoespacializadas resultantes da modelagem hidrológica realizada na bacia do Rio Doce e material descritivo das premissas metodológicas, parametrização, calibração (incluindo o memorial de cálculo das projeções de cotas de inundação) validação do modelo de simulação.
- Apresentar relação com os imóveis rurais e os locais onde estão sendo desfeitas as ações de contenção de sedimentos e reconformação de planícies de inundação dos cursos d'água afetados pelo rompimento da barragem de Fundão para avaliar os que se enquadram em situação de interferência em AAP e quanto este número representa em termos percentuais.

TRECHO PRIORITÁRIO 03 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE



Ponto: TR03-421

Coordenada UTM: 664543/ 7758542

Descrição: Durante a fase III, este ponto foi vistoriado no dia 15/05/2017, sendo que foi informado por representante da Fundação Renova que as obras no trecho 421 já estão concluídas. Para estabilização dos taludes foram utilizados enrocamentos e nas planícies foi feita a semeadura do mix de sementes proposto pela Golder. Observou-se grande sucesso da espécie de girassol utilizada na semeadura, mas seu ciclo de vida é curto e sua função será enriquecer o solo para as próximas fases de sucessão vegetal. Na margem direita não foi possível observar intervenções. A vegetação presente é a natural e como houve redução do nível do rio devido ao período de seca, uma maior quantidade de rejeito ficou exposta nos taludes, no local existem ravinas e indícios de deslizamento e solapamento. A redução no nível do rio também evidenciou a presença de uma ilha de rejeitos no local. Foram implantados na margem esquerda retentores de sedimentos e enrocamentos nos canais de drenagem para garantir a retenção de sedimentos. Com esse objetivo a área também possui paliçadas e biomantas nos canais de drenagem.

Durante a fase IV da operação Watu, este ponto foi vistoriado no dia 29/08/2017, sendo que foi constatada que a margem direita continua sem intervenções de engenharia, havendo apenas o plantio direto sobre o rejeito. Foram observados galhos mortos na margem direita e na calha. A ilha de acúmulo de rejeito encontrava-se ainda mais exposta, devido ao aporte de sedimentos e ao período de estiagem.

Foto: Enrocamento feito no início do trecho.

FASE II (20/12/2016)



FASE III (15/05/2017)



Foto: Visão com direção à jusante com enrocamento na margem esquerda e desenvolvimento da semeadura na margem direita.

FASE III (15/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR03-421

Coordenada UTM: 664543/ 7758542

Descrição: Continuação

Foto: Visões com direção à montante com desenvolvimento da sementeira, evidenciando também a ilha de acúmulo de rejeitos no leito do corpo hídrico. Presença de galhos mortos na margem direita e no leito do corpo hídrico.

FASE III (15/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR03-421/422

Coordenada UTM: 664751 / 7758801

Descrição: Durante a fase III, este ponto foi vistoriado no dia 15/05/2017. No trecho 421/422 não estavam sendo feitas intervenções no momento da vistoria, mas as obras ainda estão em andamento. Em relação a operação Watu Fase 2, as intervenções evoluíram no sentido de intervenções na margem direita. Estão em fase de implantação as biomantas para recebimento do mix de sementes. Foi possível observar, que com a diminuição no nível do rio devido ao período de seca os pés dos taludes ficaram expostos e sofreram impactos como solapamentos, inclusive prejudicando a biomanta implantada. Para remediar esse impacto o representante do empreendedor informou que seriam instalados contentores de sedimentos para proteger os pés dos taludes. Outros pontos também sofreram erosões por traçar canais preferenciais de drenagem superficial. Segundo o representante do empreendedor seriam feitas obras nesses canais preferenciais com enrocamentos, biomantas e retentores para adequá-los e conter o carreamento de sólidos. A área possui uma característica brejosa próximo a margem esquerda do Rio Gualaxo, no local foi lançado o mesmo mix de sementes utilizado em outras áreas das planícies de inundação, observou-se que há sucessão de vegetação, mas muito distinta da formação de ecossistema específico de brejos.

Durante a fase IV da operação Watu, este ponto foi vistoriado no dia 29/08/2017, sendo que foi constatada a implantação de enrocamentos no pé da biomanta para contenção dos processos erosivos. O nível d'água encontrava-se ainda mais baixo que na fase III devido ao período de estiagem. Foi observado no local material armazenado para enrocamento e retentor de sedimentos, sendo informado que estão dispostos no local temporariamente, até que seja aproveitado em demais obras. Após a retirada deste material, será realizado o plantio na área.

Foto: Recuperação da margem direita e solapamento do talude observado na fase III. Na fase IV foi verificada a implantação de enrocamento no pé da biomanta, bem como o nível do corpo hídrico mais baixo.

FASE III (15/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR03-421/422

Coordenada UTM: 664751 / 7758801

Descrição: Continuação

Foto: Área brejosa com espécies da sementeira comuns as demais áreas.

FASE III (15/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Foto: Canal preferencial criado sobre a biomanta e intervenções já implantadas.

FASE III (15/05/2017)



Foto: Material armazenado temporariamente no local.

Fase IV (29/08/2017)



Foto: Visão da área

FASE I (08/11/2016)



FASE II (20/12/2016)



FASE III (15/05/2017)



Ponto: TR03-422

Coordenada UTM: 665008 / 7759216

Descrição: Durante a fase III, este ponto foi vistoriado no dia 15/05/2017. A área 422 já havia sofrido algumas intervenções anteriormente e estava passando por uma grande obra no momento da vistoria. A margem esquerda no fim da área possuía uma ilha natural e a mesma estava sendo reconformada com enrocamento dos pés do talude e implantação de biomantas. Também foi possível verificar acúmulo de rejeitos em uma ilha no meio da calha do rio que se torna mais evidente devido ao baixo nível da água no período seco. A obra em curso na área 422 tem o objetivo de reconformar a margem esquerda. A grande quantidade de rejeito acumulada causou uma instabilidade e grande deslizamento de material, parte do material foi carregado e o restante estava sendo contido. Como a margem esquerda continuava instável foi preciso construir uma passarela com rochas para movimentação de máquinas. Toda a movimentação causou visivelmente aumento de turbidez e redução na qualidade da água à jusante da área vistoriada.

Durante a fase IV da operação Watu, este ponto foi vistoriado no dia 29/08/2017, sendo que foi informado por representante da Fundação Renova que as obras no local foram concluídas. Os acessos continuam abertos para possibilitar as manutenções e irrigação. O solapamento no pé do talude observado na fase III foi reconformado.

Foto: Reconformação de uma ilha na margem esquerda com implantação de biomantas e enrocamentos.

FASE III (15/05/2017)



Foto: Material instável composto por solo e rejeitos na margem esquerda.

FASE III (15/05/2017)



Foto: Solapamento no pé do talude, danos a biomanta e alta turbidez da água.

FASE III (15/05/2017)



Ponto: TR03-422

Coordenada UTM: 665008 / 7759216

Descrição: Continuação

Foto: Evolução da visão geral da área.

FASE I (08/11/2016)



FASE II (20/12/2016)



FASE III (15/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR03-423A

Coordenada UTM: 665660 / 7759664

Descrição: Durante a fase IV da operação Watu, este ponto foi vistoriado no dia 29/08/2017. As obras já haviam sido concluídas neste ponto. A margem esquerda é caracterizada por uma ampla planície de inundação, na qual houve acúmulo de rejeito. Nesta mesma planície passa um tributário, e este curso d'água foi retificado e corre por toda a área em um leito de "pedra de mão". Nas margens foi aplicada biomanta, plantio direto, obras de drenagem e retentores de sedimentos. O nível d'água estava baixo devido ao período de estiagem, deixando madeiras e rejeitos mais expostos no leito do rio. Os acessos às margens foram fechados, sendo construídas leiras para disciplinamento de drenagem e realizada aplicação de sementeira direta.

Foto: Vista da planície de inundação na margem esquerda, na qual passa um tributário.

FASE III (15/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Foto: Vista com direção à montante do corpo hídrico.

FASE III (15/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR03-423A

Coordenada UTM: 665660 / 7759664

Descrição: Continuação

Foto: Vista com direção à jusante do corpo hídrico.

FASE III (15/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Foto: Foz do tributário presente na planície de inundação na margem esquerda.

Fase IV (29/08/2017)



Foto: Acesso às margens fechado, com leiras e plantio direto.

Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR03-423B

Coordenada UTM: 666404 / 7761117

Descrição: Durante a fase III, este ponto foi vistoriado no dia 15/05/2017. O trecho referente a área 423B já está concluído segundo o representante do empreendedor. Esse ponto não está mais na área de refluxo, ele é o primeiro ponto no rio Gualaxo do Norte a jusante do córrego Santarém, localizado logo após o distrito de Bento Rodrigues. Foi possível observar que falta finalizar o tributário que é afluente do Rio Gualaxo do Norte e deságua logo após a antiga estação de captação da Samarco em Bento Rodrigues. No trecho, recém-concluído, foi possível observar aplicação de biomanta com desenvolvimento da sementeira realizada. Os canais principais de drenagem as margens do rio estão com enrocamentos, assim como algumas curvas do rio. Também existem retentores de sedimentos no pé dos taludes. No antigo ponto de captação da Samarco foi instalado uma estação de monitoramento automático de qualidade da água, a jusante do Dique S4, como parte do Plano de Monitoramento Quali-Quantitativo (PMQQS) da Bacia do Rio Doce.

Durante a fase IV da operação Watu, este ponto foi vistoriado no dia 29/08/2017, sendo que foi informado por representante da Fundação Renova que as obras no local foram concluídas.

Foto: Taludes reconformados com biomanta, sementeira e retentores de pé nos taludes.

FASE III (15/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Foto: Foz do tributário que ainda não foi concluído com rejeito e sedimentos acumulados.

FASE III (15/05/2017)



Foto: Foz do tributário que ainda não foi concluído com rejeito e sedimentos acumulados.

FASE III (15/05/2017)



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



Ponto: TR04-520A

Coordenada UTM: 666441 / 7758200

Descrição: Ponto localizado no Córrego Camargo que apresenta uma pequena queda d'água, de aproximadamente dois metros, que foi afetada pelo rompimento da barragem. A alta resiliência do local, somada a hidrossemeadura emergencial executada pela Samarco, estabilizou rapidamente o local. Contudo, ainda é possível observar sinais das alterações do ambiente causadas pelo acidente na base da queda d'água onde existe feixe de galhadas e pedaços de manilhas depositadas.

Foto: Queda d'água afetada

FASE II (20/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



Ponto: TR04-520A

Coordenada UTM: 666441 / 7758200

Descrição: Continuação

Foto: Evolução da paisagem na região a jusante da queda d'água afetada.

FASE II (20/12/2016)

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



Ponto: TR04-521

Coordenada UTM: 666510 / 7758662

Descrição: Neste ponto existia o acesso de uma das casas que foi completamente descaracterizado pelo acidente. Ainda é possível observar sinais das alterações do ambiente causadas pelo acidente, mas foi possível observar uma evolução da vegetação proveniente da hidrossemeadura emergencial na fase III, quando comparada com o cenário observado na fase II. Na fase IV os efeitos da estiagem expõem a deposição de rejeito pontualmente.

Foto: Visão em direção a jusante do ponto TR04-521.

FASE II (20/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



Ponto: TR04-521

Coordenada UTM: 666510 / 7758662

Descrição: Continuação

Foto: Visão em direção a montante do ponto TR04-521.

FASE II (20/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



Ponto: TR04-522

Coordenada UTM: 666309 / 7758995

Descrição: ponto vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação Watu. A área de preservação permanente é caracterizada principalmente por uma planície de inundação na margem esquerda e talude marginal na margem direita. Foi adotada até o momento apenas a hidrossemeadura emergencial, sendo possível observar a presença de alguns galhos e árvores mortas próximos às margens do corpo hídrico. Foi também constatada a presença de ilhas com vegetação no corpo hídrico. Além disso, foi constatada a presença de um pequeno barramento de água construído pelo proprietário da terra, antes do desastre, o qual não se rompeu durante o acidente, sendo que há material sedimentado no fundo do mesmo. Na fase IV foi possível perceber a exposição do rejeito.

Foto: Visão em direção a montante do ponto TR04-522, mostrando a planície de inundação e as ilhas no corpo hídrico.

FASE III (17/05/2017)



Foto: Visão em direção a jusante do ponto TR04-522, mostrando o talude marginal e a vegetação proveniente do plantio emergencial.

FASE III (17/05/2017)



FASE III (17/05/2017)



Ponto: TR04-522

Coordenada UTM: 666309 / 7758995

Descrição: Continuação

FASE IV (30/08/2017)

Fotos: a vegetação seca expõe o rejeito sobre o solo.



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



Ponto: TR05-375A

Coordenada UTM: 682663 / 7754171

Descrição: Neste ponto existe uma propriedade que é objeto de análise da operação WATU desde a Fase I. Trata-se de um pequeno sítio onde foram realizados trabalhos de reabilitação voltados para o reestabelecimento de cultivos agrícolas de subsistência sobre o rejeito. Segundo a Fundação Renova, as medidas implementadas no local foram solicitadas pelo próprio proprietário da terra. Neste sentido, cabe esclarecer que o uso das áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão para fins agrícolas não tem anuência do órgão ambiental.

As margens do rio neste ponto, foram hidrossemeadas logo após o acidente com o objetivo de estabilizar o rejeito depositado no local. Durante a Fase III da operação WATU foi possível observar uma grande quantidade de plantas recobrando as margens. Entretanto, na operação WATU IV algumas plantas se apresentavam praticamente sem folhas.

Foto: Área afetada sendo utilizada para fins agrícola.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: vegetação das margens no ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR05-375B

Coordenada UTM: 682878 / 7754321

Descrição: Neste ponto foram feitas obras de estabilização do rejeito nas margens. É possível observar a instalação de retentores de sedimento (margem direita) e enrocamento na margem esquerda do corpo hídrico. Através dos registros feitos pela Operação WATU no ponto é possível observar a presença constante de uma praia de rejeito na margem direita do rio e a redução no vigor das plantas introduzidas na área pela hidrossemeadura emergencial.

Foto: Visão de montante do ponto TR05-375B.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão de jusante do ponto TR05-375B.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR05-376

Coordenada UTM: 682790 / 7753969

Descrição: Ponto sobre a ponte local. Durante a fase II foi observada uma intervenção emergencial no trecho em função de um pequeno deslizamento de material no talude marginal. Na fase III o enrocamento já estava concluído. Na fase IV da Operação WATU não foram observadas grandes alterações nas margens deste ponto, entretanto, foi possível observar uma relativa melhora na turbidez da água do rio e formação de praias de rejeito a jusante da ponte. Não obstante, foi constatada a presença de uma placa de transito dentro do rio, logo embaixo da ponte, que deve ser retirada.

Foto: vista de montante da ponte.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: vista de jusante da ponte.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Placa de transito dentro do rio.

FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR05-378A

Coordenada UTM: 683969 / 7753993

Descrição: Este ponto não foi vistoriado na Fase II da Operação WATU por não apresentar nenhuma característica relevante naquele momento. Contudo, nas fases III e IV da operação foi possível observar o acúmulo de rejeito no ponto e, conseqüentemente, a formação de uma praia no local. Não obstante, pelas fotos é possível observar a perda de vigor das plantas hidrossemeadas nas margens.

Foto: Ocorrência de praia de rejeito.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR05-378B

Coordenada UTM: 683597 / 7753942

Descrição: Neste ponto foi construído um pátio de apoio da empresa, no qual há um depósito de pedras para enrocamento e um estacionamento de máquinas e veículos. Na fase IV da Operação WATU não foram observados caminhões estacionados no local, mas ainda havia um pequeno monte de pedras.

Foto: Pátio de apoio próximo ao rio.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR05-379

Coordenada UTM: 683900 / 7754429

Descrição: Neste ponto, desde a Fase I da Operação WATU, foi observado um aumento na densidade de vegetação recobrendo as margens, bem como do acúmulo de rejeito na forma de praias. As obras de reconformação observadas durante a fase II no talude marginal esquerdo foram finalizadas em meados do mês de maio, sendo possível observar o crescimento de vegetação neste local. Contudo, durante a Fase IV da operação WATU a vegetação se apresentava com um aspecto menos vigoroso e a praia de rejeito estava ainda maior.

Foto: Praia de rejeito e retentores de sedimento na margem direita.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Talude marginal reconformado e revegetado.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR05-382

Coordenada UTM: 684596 / 7753961

Descrição: Este ponto, localizado em Paracatu de Baixo, foi vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação Watu. No local foi observada uma série de intervenções visando a contenção de rejeitos: enrocamento e reafeiçoamento de terreno em ambas as margens. Ressalvasse que a Biomanta instalada na margem esquerda do rio estava rasgada e já se podia observar processos erosivos sob a mesma. Não obstante, foi constatada a formação de praias de rejeito e acúmulo de galhos mortos na margem esquerda do rio.

Na fase IV da operação, a área apresentava uma vegetação relativamente densa, o que impediu o acesso às margens do rio. Em Paracatu de Baixo foi constatada a presença de uma drenagem correndo entre a estrada e o cercamento, atravessando o distrito até desaguar no Gualaxo do Norte. Além disso, na ocasião, ainda em Paracatu, foi observada o cercamento e sinalização da área afetada, porém na fase III da operação havia uma excursão escolar ocorrendo entre os destroços.

Foto: Vista das intervenções realizadas nas margens.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Drenagem correndo dentro de Paracatu de Baixo.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR05-383

Coordenada UTM: 685132 / 7754315

Descrição: A margem esquerda do Gualaxo do Norte neste ponto é caracterizada por uma grande planície de inundação. Nela havia quatro lagoas, remanescentes da atividade garimpeira na região, que foram preenchidas por rejeito. As lagoas foram cercadas e seu entorno hidrossemeados. No local, existe um diminuto tributário que foi tratado inicialmente como drenagem natural, mas que após os questionamentos levantados pela fase II da Operação WATU foi reconformado e recebeu um leito de pedras.

Durante a fase IV da Operação WATU foi possível observar que uma das lagoas está completamente descaracterizada, o que dificultou inclusive a definição de sua localização. Não obstante, foi detectado uma extensa praia de rejeito no rio, um talude com solo exposto sobre a margem direita e uma vegetação incipiente.

Foto: Lagoa cercada.

FASE II (21/12/2016)

FASE III (16/05/2017)

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Talude marginal exposto.

FASE II (21/12/2016)

FASE III (16/05/2017)

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Reconformação do tributário.

FASE II (21/12/2016)

FASE III (16/05/2017)

FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR05-384

Coordenada UTM: 685242 / 7754124

Descrição: Neste meandro do rio, onde ocorreu deposição de rejeito nas margens e o arranque da vegetação marginal sofreu, foram realizados trabalhos de reafeição do terreno, sementeira direta sobre o rejeito e instalação de biomantas e retentores de sedimentos nos taludes.

Na fase IV da operação WATU foi diagnosticado uma perda significativa do vigor das plantas introduzidas nas margens e a presença de praias e bancos de rejeito na calha do rio.

Foto: Visão a jusante do ponto, mostrando a evolução das obras implantadas.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão a montante do ponto, mostrando a evolução das obras implantadas.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Praia de rejeito nas margens do rio.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



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



Ponto: TR06-400

Coordenada UTM: 694687 / 7758233

Descrição: Nas áreas destes projetos observou-se na fase II a tentativa da implementação da vegetação de cobertura por hidrossemeadura, porém na fase III percebe-se que o proprietário substituiu tal vegetação por braquiária e reestabeleceu o pasto, não permitindo o retorno da vegetação nativa. Na fase IV verificou-se os efeitos do pastoreio com exposição do rejeito na planície, bem como formação de processos erosivos, inclusive nos taludes.

FASE II (21/12/2016)

Foto: Vista geral da planície de inundação. Pode-se observar algumas obras de contenção de sedimentos.



FASE III (17/05/2017)

Foto: Vista da planície de inundação. Observa-se apenas o pasto reestabelecido.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Vista da planície de inundação. Observa-se o pasto seco e exposição do rejeito com processo erosivo.



Ponto: TR06-402

Coordenada UTM: 695540 / 7758396

Descrição: Neste ponto a hidrossemeadura ainda apresentava resultados incipientes, não tendo uma grande evolução da vegetação entre a fase II e a fase III. Na fase IV, restava praticamente apenas cobertura seca de capins típicos de pastagens. Percebeu-se uma sucessão entre as espécies utilizadas no mix de sementes, porém sem o surgimento de indivíduos da regeneração natural e com recobrimento pouco expressivo até a fase III, que, após o pastoreio e período seco evidenciado na fase IV, deixou aparente rejeito e processos erosivos.

FASE II (21/12/2016)

Foto: Visão panorâmica das margens.



FASE III (17/05/2017)

Foto: Visão panorâmica das margens.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão panorâmica das margens.



Ponto: TR06-403

Coordenada UTM: 695815 / 7758716

Descrição: Neste ponto percebe-se que ainda existem taludes que precisam de manutenção, pois já tinham sido recobertos, porém a vegetação não se estabeleceu em virtude do ciclo hidrológico, sendo arrancada na “cheia” do rio. Observou-se também, a grande quantidade de rejeito acumulado nesse ponto, formando praias e ilhas de rejeito. No entorno, grande parte das áreas é recoberta por braquiária e outros capins típicos de pastagem.

Foto: Praias e ilhas formadas por rejeito.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Vista da mesma área no sentido contrário, de montante para jusante.



Ponto: TR06-404

Coordenada UTM: 696219 / 7758879

Descrição: Nesse ponto, na fase II, observou-se obras de drenagem, reconformação e cobertura de talude, com crescimento da vegetação incipiente. Já na fase III observou-se o crescimento moderado de vegetação proveniente da hidrossemeadura. Na fase IV, a vegetação seca deixava aparente o rejeito depositado nas margens.

FASE II (21/12/2016)

Foto: margem em obra



FASE III (17/05/2017)

Foto: Vegetação de cobertura em desenvolvimento



FASE IV (29/08/2017)

Foto: margem após finalização das obras



Ponto: TR06-405

Coordenada UTM: 696557 / 7758568

Descrição: Nesse ponto observou-se na fase II que uma margem possui cobertura vegetal remanescente que protege o talude da calha do rio na outra margem plantio de “capineira”. O processo erosivo está razoavelmente contido, alguns pontos de solapamento nas margens, porém, necessita de enriquecimento com espécies arbóreas nativas, restando aparente parte do rejeito nas margens entre a vegetação seca, bem como o uso de esterco bovino na APP.

FASE II (21/12/2016)

Foto: margem recoberta por “capineira”



FASE III (17/05/2017)

Foto: margem recoberta por “capineira”



FASE IV (29/08/2017)

Foto: margem recoberta por “capineira” e vegetação seca.



Ponto: TR06-407

Coordenada UTM: 697636 / 7758017

Descrição: Nesta área observa-se pontos de acúmulo de rejeito devido ao movimento do rio, promovendo a deposição sobre a curva do rio. Na fase II vegetação proveniente da hidrossemeadura vinha se desenvolvendo e apresentava alguns pontos de solo descoberto. Na fase III percebe-se um avanço sobre a vegetação em desenvolvimento muito provavelmente para a formação de pastagem. Na fase IV a pastagem degradada e seca deixava evidente o rejeito e processos erosivos e de deposição.

FASE II (21/12/2016)

Foto: vegetação do mix de sementes em desenvolvimento.



FASE III (17/05/2017)

Foto: remoção da vegetação do mix de sementes.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: vegetação típica de pastagem seca e degradada, com exposição do rejeito nas margens.



Ponto: TR06-410

Coordenada UTM: 698872 / 7758040

Descrição: Nesse ponto observou-se, na fase II, obras recentes de drenagem, reconformação e cobertura de talude. Ainda não se observa crescimento considerável da vegetação. Na fase III a área apresenta um bom desenvolvimento da vegetação do mix de sementes e está bem recoberta pelas espécies utilizadas na hidrossemeadura e por vegetação típica de pastagem. Na fase IV, a vegetação típica de pastagem se apresenta seca e o rejeito parcialmente exposto.

FASE II (21/12/2016)

Foto: planície com solo exposto.



FASE III (17/05/2017)

Foto: planície recoberta pelo mix de sementes e braquiária.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: planície com braquiária seca e exposição do rejeito.



Ponto: TR06-411

Coordenada UTM: 699246 / 7758214

Descrição: Nesse ponto observou-se na fase II a presença de material lenhoso nas margens e a necessidade de obras de drenagem, reconformação e cobertura de talude. Na fase III verificou-se que existiam áreas que a vegetação do mix de sementes não se desenvolveu, mas que, a área estava bem conservada, sendo necessária a manutenção destes pontos. Na fase IV, foram verificadas intervenções com a retirada de material lenhoso e enrocamentos, entretanto, a vegetação seca e o pastoreio excessivo, associados a práticas de manejo do solo em toda a planície e margens do rio, destruíram parcialmente sistemas de drenagem e expuseram o rejeito depositado na área.

FASE II (21/12/2016)

Foto: presença de material lenhoso nas margens.



FASE III (17/05/2017)

Foto: vegetação do mix de sementes em desenvolvimento, com pontos necessitando de manutenção



Ponto: TR06-411

Coordenada UTM: 699246 / 7758214

Descrição: Continuação

FASE IV (29/08/2017)

Fotos: vegetação do mix seca e degradada, intervenções nas obras e exposição e deposição de rejeito.



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



Ponto: TR07-429

Coordenada UTM: 686012 / 7753701

Descrição: Neste local as obras de estabilização são consideradas como finalizadas pela Fundação Renova, porém, foi relatado que a área é constantemente utilizada como pasto pelos proprietários, o que vem comprometendo a eficiência das obras. Na margem direita foi construída uma canaleta de drenagem profunda que conecta a estrada ao rio.

Na fase IV da Operação WATU foi possível observar a eficiência dos rentetores de sedimento na margem esquerda do rio e a estabilidade da canaleta de drenagem da margem direita, que se encontrava desobstruída e sem focos de erosão aparente.

Foto: Evolução da paisagem no ponto.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Canaleta de drenagem na margem direita do rio.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR07-430

Coordenada UTM: 686295 / 7753913

Descrição: Local vistoriado pela primeira vez na Operação Watu III, quando estava sendo realizada obras de estabilização do rejeito no local. O terreno foi reconformado e procedeu-se a instalação de biomantas, retentores de sedimentos, canaletas de drenagem e enrocamento. Na margem direita foi constatada a presença de uma praia de rejeito.

No momento da vistoria realizada na fase IV da Operação WATU a área estava sendo irrigada por um caminhão pipa.

Foto: Visão a montante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão a jusante do ponto

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Trabalhos em execução no local durante as operações.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR07-431

Coordenada UTM: 687071 / 7754438

Descrição: Durante a fase II da operação foi constatado que a margem esquerda do rio neste ponto havia recebido um novo uso antrópico com fins agrícolas, sem anuência dos órgãos ambientais, sendo implantado no local, sobre uma camada de solo de barranco, um cultivo de milho.

Porém, na fase III foi informado por representantes da Fundação Renova que os proprietários cederam a terra para a realização de um experimento, com o qual está sendo observado o desenvolvimento de 15 espécies vegetais em três substratos: 1 - solo com rejeito, 2 - solo com tratamento, 3 - solo sem tratamento. O morro utilizado como área de empréstimo, relatado na fase II da operação WATU, e as margens do rio encontravam-se reconformados e revegetado

Durante a fase IV, foi constatada a manutenção da área experimental, o aumento das praias de rejeito nas margens do rio e a presença de uma área descampada logo após a área experimental.

Foto: Visão a montante do ponto.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)

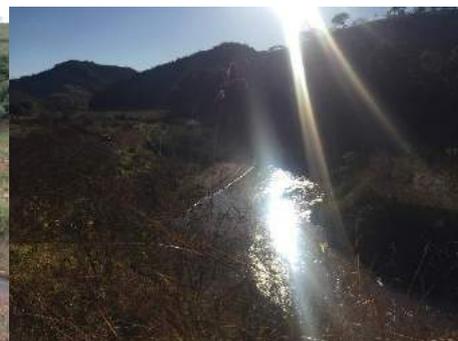


Foto: Área experimental, talude reconformado e área utilizada para cultivo de milho.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR07-434A

Coordenada UTM: 688020 / 7754540

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na operação Watu III. No local foram realizadas obras de reconformação e drenagem que envolveram a instalação de biomantas, retentores de sedimento e enrocamento. Para promover maior estabilização do rejeito a área foi hidrossemeada.

Na fase IV da operação WATU as obras já estavam concluídas, contudo, ainda era possível observar a rampa de acesso de maquinas a margem esquerda e um talude de corte descampado no local. Neste sentido, ressaltasse que este talude deve ser revegetado o mais rápido possível.

Foto: Visão a montante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Rampa de acesso e talude descampado.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR07-434B

Coordenada UTM: 688405 / 7754510

Descrição: Neste ponto existia uma área brejosa que, após o rompimento da barragem, foi completamente recoberta por rejeito, mas ainda apresentava um alto nível de umidade. Foi adotado pela Fundação Renova como estratégia de recuperação a completa drenagem da área seguida da revegetação. Ainda que durante a fase II tenha havido demonstração de preocupação com a manutenção do habitat brejoso por parte dos fiscais do SISEMA, a obra de drenagem da área foi consolidada, sendo observado na fase III o desenvolvimento de pasto. Na fase IV da Operação WATU as canaletas de drenagem se apresentavam completamente tomadas pela vegetação, mas foi possível observar um certo grau de assoreamento das mesmas.

Foto: Canaletas de drenagem da área.

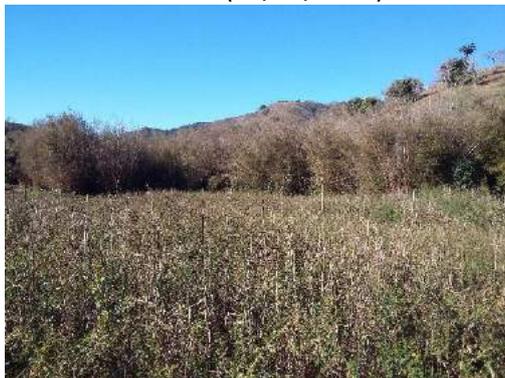
FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR07-435

Coordenada UTM: 688607 / 7754712

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na fase III operação Watu. Foram constatadas a execução de obras de drenagem na margem e no entorno, além de reconformação do terreno, implantação de biomanta e enrocamentos.

Na fase IV as obras no ponto já haviam acabado e o acesso a área estava cercado. No entanto, foi possível observa um aumento da praia de rejeito na margem direita do rio.

Foto: Visão panorâmica da área de intervenção.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR07-437

Coordenada UTM: 688547 / 7755540

Descrição: Os trabalhos de contenção de rejeito no local foram concluídos. A margem direita do rio neste ponto sofreu intervenções emergenciais que visavam a estabilização do rejeito, tais como retaludamento das margens e implantação de enrocamento.

A margem esquerda, caracterizada por uma grande planície de inundação, foi completamente refoncormada e hidrossemeada com um mix de sementes. Contudo, durante a fase IV da Operação WATU, foi possível observar um predomínio da espécie crotalaria e a presença de dois taludes na margem esquerda, um originado do corte de estrada e o outro da raspagem do rejeito que encontram-se completamente descampados. Segundo os técnicos da Fundação Renova, já foram realizadas intervenções nos taludes visando a revegetação, mas as plantas não se desenvolveram. Neste caso, a Fundação Renova deverá buscar novas tecnologias para proceder a revegetação destes taludes o mais breve possível.

Foto: vista do rio a jusante do ponto.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)

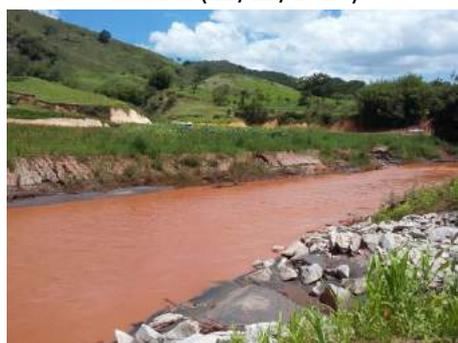


FASE IV (29/08/2017)



Foto: vista do rio a montante do ponto

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



Ponto: TR07-437

Coordenada UTM: 688547 / 7755540

Descrição: Continuação

Foto: Planície de inundação na margem esquerda evidenciando os dois taludes descampados e a predominância de crotalária.



Ponto: TR07-440

Coordenada UTM: 688121 / 7756551

Descrição: Área experimental que avalia o desenvolvimento de 15 espécies vegetais em três substratos distintos, a saber: 1 - solo com rejeito, 2 - solo com tratamento, 3 - solo sem tratamento. As plantas foram introduzidas na área em meados de fevereiro. Segundo os técnicos da Fundação Renova, o experimento está sendo desenvolvido em parceria com universidades e irá gerar uma dissertação de mestrado e uma tese de doutorado.

Foto: Detalhes da evolução da área de experimento/plantio piloto.

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR07-441

Coordenada UTM: 688106 / 7757305

Descrição: Este ponto marca o fim do trecho 07. As intervenções realizadas no local foram apenas aquelas que visavam a estabilização do rejeito das margens, tais como retaludamento, hidrossemeadura e instalação de enrocamento. Nesta área existe uma pilha de madeira, recolhidas das áreas em recuperação, que está sob responsabilidade da Fundação Renova e espera autorização de uso.

Em um ponto mais a montante, existe uma parcela de experimento que visa avaliar a taxa de erosão das áreas em função das intervenções de recuperação. Segundo os técnicos da Fundação Renova que acompanharam a fase IV da operação WATU, já foram realizadas duas avaliações da taxa de erosão no local.

Na margem direita do rio, próximo a pilha de madeira, existe outra parcela do experimento que visa avaliar o desenvolvimento das espécies vegetais sobre o rejeito. Nesta parcela, durante a quarta fase da Operação WATU, foi verificada a presença de cavalos dentro da área experimental.

FASE II (21/12/2016)



Foto: Vista à montante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Pilha de madeira.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Áreas dos experimentos de erosão e revegetação, respectivamente.

FASE IV (29/08/2017)



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



Ponto: TR08-305

Coordenada UTM: 679686 / 7755170

Descrição: Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte, no trecho dos pontos TR08 305 e 306, onde ocorreu maior deposição de rejeito na planície de inundação e em um tributário, mas também movimentos de massa pelo solapamento nos taludes marginais onde o leito é mais encaixado. Os trabalhos de recuperação nas duas margens estavam concluídos com novo talude conformado e canaletas de drenagem com retentores, terraços e revegetação demonstrando resultados satisfatórios. Não foram observados mais presença de depósitos de rejeito ou galhada, mas houve invasão de gado com danos no *mix* de vegetação aplicado nas margens.

Fotos: Evolução da paisagem: Vista de jusante para montante da planície

Fase II (20/12/2016)



Fase III (16/05/2017)



Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR08-305

Coordenada UTM: 679686 / 7755170

Descrição: Continuação

Foto: Pisoteamento pelo gado da área com recuperação prévia e danos a biomanta, além de intervenção do proprietário com corte da vegetação já estabelecida do mix plantado.

FASE (28/08/2017)



Foto: Ecosistema brejoso sem recuperação específica e com presença de gado

Fase IV (28/08/2017).



Ponto: TR08-305

Coordenada UTM: 679686 / 7755170

Descrição: Continuação

Foto: Evolução da paisagem: Vista de jusante para montante do leito encaixado.

Fase II (20/12/2016)



Fase III (16/05/2017)



Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR08-307A

Coordenada UTM: 679872 / 7755037

Descrição: Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte, no trecho antes do ponto TR08 307, onde ocorreu maior deposição de rejeito na planície de inundação, mas também movimentos de massa pelo solapamento nos taludes marginais onde o leito é mais encaixado. Os trabalhos de recuperação nas duas margens estavam concluídos com novo talude conformado e canaletas de drenagem com retentores, terraços e revegetação demonstrando resultados satisfatórios.

Foto: Evolução da paisagem - Vista de jusante para montante, planície.

Fase III (16/05/2017)



Fase IV (28/08/2017)



Fase III (16/05/2017) – Vista de montante para jusante



Fase IV (28/08/2017) – Vista de montante para jusante



Ponto: TR08-307B

Coordenada UTM: 680489/7755166

Descrição: Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte, coincidente com o ponto TR08 307 das fases 1 e 2, onde ocorreu maior deposição de rejeito na planície de inundação, com alguns ravinamentos e também solapamentos nos taludes marginais onde o leito é mais encaixado. Os trabalhos de recuperação nas duas margens estavam concluídos demonstrando resultados satisfatórios, exceto pelo acréscimo na deposição de material fino em praias e continuidade no processo de solapamentos nos taludes, ravinamento nas margens e erosão laminar sobre o terreno de planícies.

Foto: Evolução da paisagem: Vista de jusante para montante do leito encaixado e planície.

Fase II (20/12/2016)



Fase III (16/05/2017)



Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR08-307B

Coordenada UTM: 680527 / 7755228

Descrição: Continuação

Foto: Evolução da paisagem: Vista da planície a jusante

Fase II (20/12/2016)



Fase III (16/05/2017)

Fase IV (16/05/2017)



Ponto: TR08-308A

Coordenada UTM: 681050/7755488

Descrição: O ponto TR08-308A é semelhante ao TR08-307B, localizado no Rio Gualaxo do Norte, ocorreu deposição de rejeito na planície de inundação. Os trabalhos de recuperação nas duas margens estavam concluídos havendo ainda processo de solapamentos em alguns pontos nos taludes, ravinamento nas margens e erosão laminar nas planícies. Destaca-se a formação de canais preferenciais de drenagem de água pluvial no entorno e margens da estrada, causando ravinamento.

Foto: Evolução da paisagem: Vista de jusante para montante.

Fase II (20/12/2016)



Fase III (16/05/2017)



Fase IV (28/02/2017)



Ponto: TR08-308A

Coordenada UTM: 681131 / 7755476

Descrição: Continuação

Fase II (20/12/2016) – Vista da planície a montante.



Fase III (16/05/2017) - Vista da planície a montante.



Ponto: TR08-308B

Coordenada UTM: 681318 / 7755292

Descrição: Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte, no encontro com tributário, onde ocorreu maior deposição de rejeito na planície de inundação, com alguns ravinamentos e também solapamentos nos taludes marginais. Os trabalhos de recuperação nas duas margens estavam concluídos havendo ainda processo de solapamentos em alguns pontos nos taludes, ravinamento nas margens e erosão laminar nas planícies. *Mix* bem sucedido, com invasão de gado. Na fase 4 foi possível observar que apesar das intervenções já feitas como paliçadas, disciplinamento de drenagens e implantação de retentores de sedimentos houve pisoteamento da planície pelo gado, incluindo o leito do tributário previamente recuperado, e formação de canais preferenciais de drenagem fora dos implantados. Também existem erosões próximas as vias de acesso que não possuem canais laterais para escoamento superficial da água pluvial. Com a redução no nível do rio devido ao período seco também foram evidenciadas as praias de rejeitos. Na foz do tributário havia presença de algas e ictiofauna.

Foto: Vista para Jusante da revegetação com *mix* na planície - Fase III (16/05/2017)



Foto: Paliçadas de contenção e erosões observadas nas margens - Fase IV (28/02/2017)



Foto: Ilhas de rejeito evidenciadas no período seco - Fase IV (28/02/2017)



Ponto: TR08-310

Coordenada UTM: 682095 / 7755004

Descrição: Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte, coincidente com o ponto TR08 310 e a jusante do ponto TR08 309 das fases 1 e 2, onde ocorreu maior deposição de rejeito na planície de inundação, com alguns ravinamentos e também solapamentos nos taludes marginais nas curvas, onde o leito é mais encaixado. Os trabalhos de recuperação nas duas margens estavam concluídos já na fase 3, demonstrando resultados satisfatórios, exceto pelo acréscimo na deposição de material fino em praias e continuidade no processo de solapamentos nos taludes, ravinamento nas margens e erosão laminar sobre o terreno de planícies. Pode-se observar considerável redução na densidade da vegetação no local, apesar do ciclo das espécies estar em renovação no período seco, a presença do gado no local e a interferência dos proprietários são elementos significativos para retardar a recuperação da cobertura vegetal. A área de proteção permanente está cercada em toda a extensão do trecho mas em vários pontos foi possível observar rompimento da cerca para acesso do gado.

Foto: Evolução da paisagem: Vista de montante.

Fase II (20/12/2016)



Fase III (16/05/2017)



Fase IV (28/08/2017)



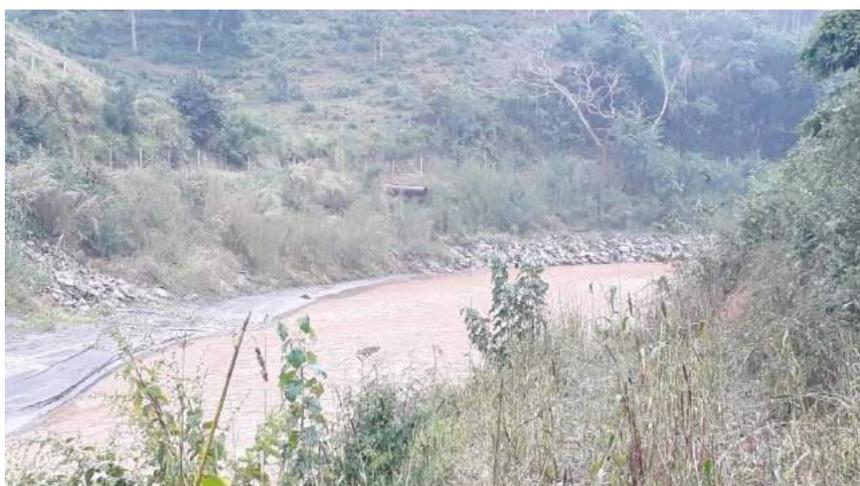
Descrição: Continuação

Foto: Evolução da paisagem: Vista da planície a jusante.

Fase II (20/12/2016)



Fase III (16/05/2017)



Fase IV (28/08/2017)



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



Ponto: TR09-480

Coordenada UTM: 691415/7757070

Descrição: Nas áreas destes projetos ainda podiam ser observadas algumas obras de recuperação até a fase III da Operação Watu. Foi possível verificar crescimento de vegetação quando comparada com o cenário observado na fase II. Ainda é possível observar sinais das alterações do ambiente causadas pelo acidente, principalmente alguns bancos de rejeito no leito e margens do rio. Na fase IV a vegetação seca expôs o solo com rejeito.

FASE II (20/12/2016)

Foto: Vista da planície de inundação do Gualaxo.



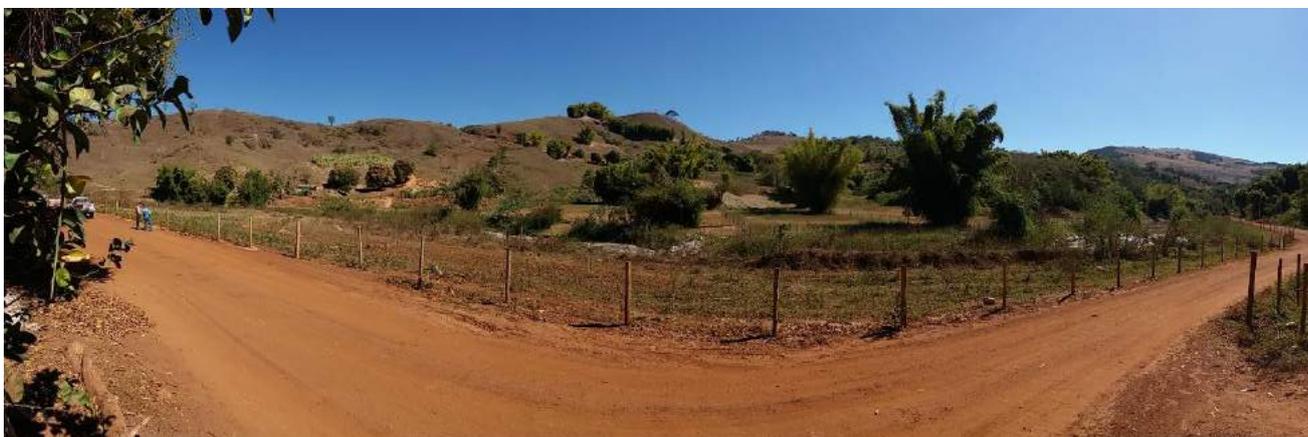
FASE III (17/05/2017)

Foto: Vista da planície de inundação do Gualaxo. Observa-se alguns taludes expostos a erosão no contato da planície de inundação com a vertente.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Mesma vista da planície do Gualaxo com alguns taludes e a planície coberta por rejeito estavam expostos.



Ponto: TR09-480

Coordenada UTM: 691415/7757070

Descrição: Continuação

FASE III (17/05/2017)

Foto: Vista do leito do Gualaxo, observam-se taludes com vegetação, drenagem de enrocamento e rejeitos nas margens.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: exposição do solo coberto por rejeito em função da estiagem que deixou a vegetação seca.



Descrição: Neste ponto os trabalhos de recuperação ainda têm resultados incipientes, mas foi possível observar uma evolução da vegetação proveniente da hidrossemeadura, quando comparada com o cenário observado na fase II. No entanto em alguns pontos onde não houve intervenção, a regeneração natural não está sendo suficiente, necessitando intervenções adicionais. Foi observado área acima da planície de inundação, junto a estrada de acesso cujo rejeito avançou sobre uma área brejosa. A recuperação dessa área constou de hidrossemeadura sob o rejeito, não havendo qualquer recuperação do ambiente de brejo. **Recomenda-se que esse tipo de ambiente, nesta e em outras áreas que foram afetadas, seja recuperado com a remoção do rejeito e recuperação do ambiente de brejo.**

FASE II (20/12/2016)

Foto: Visão da margem direita sem intervenção. Observa-se ravinamentos no talude.



FASE III (17/05/2017)

Foto: Visão da margem direita com intervenção e biomanta.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão das margem com vegetação seca, solo exposto e deposição.



Ponto: TR09-483

Coordenada UTM: 692619/7756873

Descrição: Este ponto ainda está passando por intervenção do projeto de recuperação. Foi observado o crescimento de vegetação no trecho, contudo em algumas partes ainda incipiente. Na maior parte das áreas observou-se que a vegetação que está crescendo nas planícies é de braquiária. Foram constatados taludes com solo exposto e processos erosivos instalados. Em alguns pontos a manta geotêxtil aparece sem vegetação e já danificada, possivelmente pelo pisoteio de gado. Observou-se grande quantidade de rejeito no leito.

FASE II (20/12/2016)

Foto: Visão da planície do Gualaxo.



FASE III (17/05/2017)

Foto: Visão da planície do Gualaxo. Observa-se crescimento da vegetação em relação à vistoria anterior.



Ponto: TR09-483

Coordenada UTM: 692619/7756873

Descrição: Continuação

FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão da planície do Gualaxo. Observa-se a vegetação seca e o solo coberto por rejeito exposto, bem como a deposição na calha e margens.



Ponto: TR09-483

Coordenada UTM: 692619/7756873

Descrição: Continuação

FASE III (17/05/2017)

Foto: Visão do leito do Gualaxo. Observa-se manta geotêxtil avariada na margem direita.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão do mesmo trecho com manta geotêxtil avariada na margem direita, vegetação seca e deposição.



Ponto: TR09-483

Coordenada UTM: 692619/7756873

Descrição: Continuação

FASE III (17/05/2017)

Foto: Visão de talude na margem direita do Gualaxo. Observa-se processo erosivo na margem.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão do mesmo trecho com vegetação seca e deposição.



Ponto: TR09-484

Coordenada UTM: 692957/7757377

Descrição: Nesse ponto foram observadas na fase III obras recentes de drenagem, reconformação e cobertura de talude, com crescimento da vegetação incipiente na margem esquerda. Na margem direita observou-se talude natural com crescimento moderado de vegetação. Em direção ao trecho TR10-485 o leito está em vale encaixado que passou recentemente por obras de recuperação. Ainda não é visível o crescimento da vegetação. Na fase IV a estiagem secou a vegetação e solo e taludes com rejeito ficaram expostos.

FASE III (17/05/2017)

Foto: Visão da planície do Gualaxo. Observa-se crescimento da vegetação incipiente na margem esquerda. Na margem direita observa-se talude com crescimento moderado de vegetação, mas ainda com falhas.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão do mesmo trecho, com vegetação seca nas margens expondo o solo com rejeito e a deposição na calha do Gualaxo.



Ponto: TR09-484

Coordenada UTM: 692957/7757377

Descrição: Continuação

FASE III (17/05/2017)

Foto: Visão do leito do Gualaxo. Observa-se ao fundo o retaludamento com cobertura geotêxtil.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão do mesmo trecho do leito do Gualaxo. Ao fundo o retaludamento com cobertura geotêxtil apresenta vegetação seca



Ponto: TR09-485

Coordenada UTM: 693633/7757189

Descrição: Nesse ponto observou-se obras de drenagem, reconformação e cobertura de talude na fase III. Ainda não se observa crescimento considerável da vegetação. É possível verificar que a recuperação não foi realizada em todos os taludes onde era necessária, ficando o mesmo expostos aos processos erosivos, principalmente na seca.

FASE II (20/12/2016)

Foto: Visão da planície do Gualaxo. Observa-se talude com feições erosivas.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão do mesmo trecho de talude com feições erosivas e a vegetação seca com solo exposto.



Ponto: TR09-485

Coordenada UTM: 693633/7757189

Descrição: Continuação.

FASE III (17/05/2017)

Foto: Visão da planície do Gualaxo. Observa-se que foi realizada intervenção nos taludes com aplicação de geotêxtil.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Nesta fase os taludes apresentavam o geotêxtil danificado e a vegetação muita seca e incipiente.



Ponto: TR09-485

Coordenada UTM: 693633/7757189

Descrição: Continuação.

FASE II (20/12/2016)

Foto: Visão da planície do Gualaxo. Observa-se talude com feições erosivas na margem direita.



FASE III (17/05/2017)

Foto: Visão da planície do Gualaxo. As feições erosivas na margem direita continuam sem intervenção.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão da mesma situação com feições erosivas na margem direita e vegetação seca.



Ponto: TR09-487

Coordenada UTM: 694278/7757839

Descrição: Nesse ponto foram observadas poucas intervenções. Foi observado que de forma geral o crescimento da vegetação na área na fase III, mas ainda haviam algumas áreas de taludes a margem do Gualaxo e na planície de inundação em que a vegetação não está crescendo. Na fase IV a vegetação estava muito seca e solo exposto.

FASE III (17/05/2017)

Foto: Visão da planície do Gualaxo.



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão da planície do Gualaxo com vegetação seca e solo exposto.



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



Ponto: TR10-01

Coordenada UTM: 677586 / 7757793

Descrição: Neste ponto os trabalhos de recuperação estavam finalizados na Fase III. Ainda é possível observar sinais das alterações do ambiente causadas pelo acidente, principalmente alguns bancos de rejeito no leito e margens do rio. Mas foi possível observar uma evolução da vegetação proveniente da hidrossemeadura na fase III, quando comparada com o cenário observado na fase II. Na fase IV. Porém, foi possível notar que a mesma não cobre satisfatoriamente as margens.

FASE II (20/12/2016)

Foto: Vista do Gualaxo próximo a ponte.



FASE IV (28/08/2017)

Foto: Vista do Gualaxo no sentido contrário, próximo a ponte, evidencia que o crescimento da vegetação do mix nas margens não cobre necessariamente os taludes.



Ponto: TR10-01

Coordenada UTM: 677586 / 7757793

Descrição: Continuação

FASE III (16/05/2017)

Foto: Vista panorâmica do Gualaxo e tributário, à esquerda superior. Observa-se a ponte à esquerda da foto.



FASE IV (28/08/2017)

Foto: Mesma vista panorâmica do Gualaxo e tributário, à esquerda superior, evidenciando deposição na calha em período de estiagem e vegetação seca.



Ponto: TR10-01

Coordenada UTM: 677586 / 7757793

Descrição: Continuação

FASE III (16/05/2017)

Foto: Vista do Gualaxo em direção ao trecho TR10-02. Observa-se também boa cobertura vegetal e obras de drenagem ainda visíveis.



FASE IV (28/08/2017)

Foto: Mesma vista panorâmica do Gualaxo, evidenciando que o crescimento da vegetação em período de estiagem não protege satisfatoriamente o solo com rejeito.



Ponto: TR10-03

Coordenada UTM: 675809 / 7757515

Descrição: Neste ponto os trabalhos de recuperação ainda têm resultados incipientes na Fase 3, mas foi possível observar uma evolução da vegetação proveniente da hidrossemeadura, quando comparada com o cenário observado na fase II. No entanto, em alguns pontos onde não houve intervenção, a regeneração natural não está sendo suficiente, necessitando intervenções adicionais. Foi observado área acima da planície de inundação, junto a estrada de acesso cujo rejeito avançou sobre uma área brejosa. A recuperação dessa área constou de hidrossemeadura sob o rejeito, não havendo qualquer recuperação do ambiente de brejo. Recomenda-se que esse tipo de ambiente, nesta e em outras áreas semelhantes que foram afetadas, seja recuperado com a remoção do rejeito e recuperação do ambiente de brejo. Na fase IV foi verificada a intervenção negativa na vegetação e nas margens pela introdução de animais, estando a margem direita com o rejeito exposto novamente. Na margem esquerda, onde o mix ainda se apresenta, mesmo que seco, em meio a regeneração natural, os animais já estão invadindo a área e prejudicando a recuperação.

FASE III (16/05/2017)

Foto: Visão da margem esquerda onde não houve intervenção. Observa-se que a regeneração natural não está ocorrendo a contento.



Descrição: Continuação

FASE IV (28/08/2017)

Foto: Vista da mesma área, evidenciando que o crescimento da vegetação em período de estiagem não protege satisfatoriamente o solo com rejeito e que o livre acesso aos animais vem danificando o trabalho já realizado.



Ponto: TR10-03

Coordenada UTM: 675809 / 7757515

Descrição: Continuação

Foto: Visão da margem direita.

FASE II (20/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)

Foto: Vista da mesma margem, evidenciando que o crescimento da vegetação em período de estiagem e com o pastoreio não protege satisfatoriamente o solo com rejeito.



Ponto: TR10-03

Coordenada UTM: 675809 / 7757515

Descrição: Continuação.

FASE III (16/05/2017)

Foto: Visão de área de brejo afetado pelo rejeito, à esquerda. Observa-se que foi feito plantio em cima do rejeito. Em detalhe, à direita, a parte do brejo com vegetação característica represado pelo rejeito.



FASE IV (28/08/2017)

Foto: Vista de área brejosa assoreada.



Ponto: TR10-05

Coordenada UTM: 677851 / 7757518

Descrição: Neste ponto foi possível observar uma evolução da vegetação. Ainda é possível observar sinais das alterações do ambiente causadas pelo acidente, principalmente alguns bancos de rejeito no leito e margens do rio.

FASE III (16/05/2017)

Foto: Vista panorâmica do Gualaxo e tributário, à direita superior. Observa-se vegetação cobrindo toda a planície.



FASE IV (28/08/2017)

Foto: Vista da mesma área, evidenciando que o crescimento da vegetação em período de estiagem não protege satisfatoriamente o solo com rejeito.



TRECHO PRIORITÁRIO 11 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NR-06 DO RIO GUALAXO DO NORTE



Ponto: TR11-388/389

Coordenada UTM: 674431 / 7760918

Descrição: Na vistoria realizada em 16/05/2017 (Fase III) foi observado que o trecho referente ao projeto 388 e 389 evoluiu em relação as intervenções observadas em dezembro de 2016. Foram instalados retentores de sedimentos nos pés dos taludes que foram reconformados e receberam a hidrosemeadura. Também foram implantados canais de drenagem com pedras de mão para redução da velocidade de escoamento e biomantas nas planícies de inundação. Com a redução do nível do rio no período seco foi possível observar o grande acúmulo de rejeito no leito do rio em ilhas e praias.

Na vistoria realizada em 29/08/2017 observou-se que a vegetação estava mais desenvolvida e em virtude do período de seca, o rejeito estava mais exposto, tanto em forma de praia como em ilhas. Nesse ponto, assim como em outros desse trecho, foram instaladas cercas em ambas as margens do rio, a fim de evitar o acesso, pelo leito do rio, de animais de grande porte às áreas em recuperação.

Foto: Planície de inundação
FASE III (16/05/2017)



Foto: Formação de praias e ilhas de rejeito.
FASE III (16/05/2017)



Foto: Cerca instalada em ambas as margens do rio. Destaque para formação de ilhas e praias de rejeitos
Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR11-390/391

Coordenada UTM: 674124 / 7760447

Descrição: Na vistoria realizada em 16/05/2017 (Fase III) constatou-se que o trecho que abrange os projetos 390 e 391 continuava com relevo plano e alto acúmulo de rejeitos. A planície havia recebido a hidrossemeadura e estava em desenvolvimento. Observou-se que em várias áreas do trecho 11 a espécie invasora de capim meloso que não estava no mix e é um risco a competição com espécies pioneiras de interesse na sucessão vegetal. O talude da margem esquerda havia sido reconformado e enrocado. Havia sido realizado o cercamento de toda a área de APP ao longo do trecho. Vários pontos da margem direita ainda necessitavam de intervenções, havia sido relatado pelo empreendedor que as mesmas seriam realizadas pontualmente e já caracterizam a fase de manutenção dos trechos prioritários. A tubulação de gás natural da Gasmig atravessa o Rio Gualaxo do Norte e não foi afetada com a passagem do rejeito, mas ficou exposta. Apesar disso, descobriu-se no momento da recuperação que havia também uma linha de fibra óptica no local que precisou passar por manutenção. Foi feita uma ensecaadeira para permitir a manutenção na calha do rio que já estava concluída no momento da vistoria. Foi feita a reconformação do talude e cobertura com rochas para proteção inclusive da tubulação no local.

Na vistoria realizada em 29/08/2017 constatou-se que se aplicou biomanta próximo à placa da Gasmig. As obras de bioengenharia nesse ponto, e em todo o trecho 11, já haviam sido encerradas, e assim o acesso foi fechado, com realização de plantio direto. Vale destacar que, mesmo com a ação do empreendedor de cercar o acesso ao rio em suas beiradas/margens, haviam equinos na calha do rio no dia da vistoria. Em virtude da estação seca, ficaram evidenciadas praias de rejeito e galhos no leito do rio.

Foto: Comparativo da área de passagem da tubulação da Gasmig nas Fases II, III e IV

FASE II (20/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR11-390/391

Coordenada UTM: 674124 / 7760447

Descrição: Continuação.

Foto: Comparativo das Fases III e IV da visão da planície de inundação com vegetação em desenvolvimento.

FASE III (16/05/2017)

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Apesar da implantação da cerca em ambas as margens, ainda foram observados equinos no leito do rio

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Destaque para praia de rejeito e galhos no leito do rio

Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR11-392

Coordenada UTM: 674653 / 7760317

Descrição: Na vistoria realizada em 16/05/2017 (Fase III) constatou-se que o trecho referente ao projeto 392 já havia sido concluído, segundo os representantes do empreendedor. O sucesso da vegetação semeada foi menor na área 392, foram observadas menos espécies e mais áreas sem vegetação.

Na vistoria realizada em 29/08/2017 (Fase IV) observou-se cenário semelhante ao descrito na fase anterior, sobretudo em relação à vegetação, a qual apresenta baixa riqueza de espécies.

Foto: Comparativo entre as Fases III e IV da planície de inundação com poucas espécies vegetais.

FASE III (16/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR11-393

Coordenada UTM: 674953 / 7759874

Descrição: Na vistoria realizada em 16/05/2017 (Fase III) observou-se que as vias de acesso à área 393 haviam sido melhoradas e verificou-se novas intervenções na área. Havia sido feitas intervenções em taludes expostos com enrocamento, retentores e biomanta, haviam sido implantadas cercas na APP e em alguns pontos haviam sido implantadas duas cercas, segundo informado em campo isso garante que o gado não tenha acesso a área recuperada nem pela planície de inundação, nem pelo leito do rio como estava acontecendo.

Na fase IV, realizada em 29/08/2017, não foi possível acessar esse ponto devido à vegetação que estava bastante desenvolvida.

Foto: Visão geral da área.
FASE III (16/05/2017)



Foto: Ponto inacessível devido à vegetação.

Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR11-394

Coordenada UTM: 674501 / 7759351

Descrição: O trecho referente aos projetos 394 e 395 foi acessado pela primeira vez pelos técnicos do Sisema em 16/05/2017 (Fase III), pois foram melhorados os acessos e eram, no dia da vistoria, os únicos pontos desse trecho em andamento nas obras de recuperação. No local havia sido feita reconformação da margem esquerda do Rio Gualaxo do Norte que se trata de uma planície de inundação com grande acúmulo de rejeito. O relevo do entorno é ondulado a levemente ondulado e ainda possui vegetação fechada com arbóreas. Havia sido implantados canais de drenagem com biomanta, retentores de sedimentos e enrocamento. Visivelmente o girassol teve sucesso maior em relação as outras espécies do mix mas como possui período curto de ciclo de vida irá enriquecer o solo para as próximas fases de sucessão de vegetação.

Na vistoria realizada em 29/08/2017, observou-se que ainda haviam galhos na margem direita e na calha do rio. De acordo com um dos representantes da Fundação Renova, as obras de bioengenharia já haviam sido concluídas, com instalação de retentores de sedimentos, biomantas e realização de semeadura direta. No dia da vistoria, estava sendo realizada irrigação em vários pontos desse trecho. Nesse ponto observou-se talude com inclinação negativa, com uma correção realizada em sua base.

Foto: Visão geral da área.

FASE III (16/05/2017)



Ponto: TR11-394

Coordenada UTM: 674501 / 7759351

Descrição: Continuação.

Foto: Visão geral do rio Gualaxo do Norte no ponto TR11-394.

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Detalhe de talude com inclinação negativa, com correção em sua base.

Fase IV (29/08/2017)

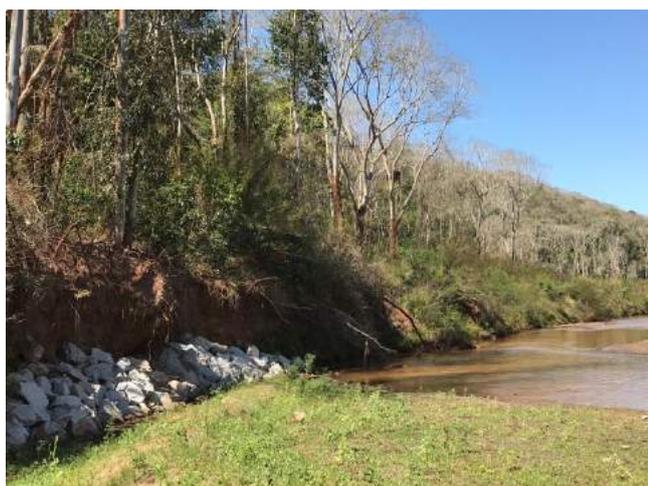


Foto: Galhos na margem direita e no leito do rio.

Fase IV (29/08/2017)



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



Ponto: TR13-364

Coordenada UTM: 669350 / 7760263

Descrição: ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu na fase III. Margem direita apresenta extensa planície de inundação, que foi revegetada. Foram observadas paliçadas pontuais para retenção de rejeito com base nas curvas de nível. Foram também constatados troncos espalhados pela área. Foi constatado que as canaletas de drenagem, as paliçadas e os retentores de sedimento se encontram assoreados e necessitam manutenção.

Foto: Visão geral das condições atuais do ponto TR13-364, mostrando a planície de inundação revegetada.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)

Foto: Visão geral das condições atuais do mesmo ponto, mostrando a planície de inundação com a vegetação seca.



Ponto: TR13-364

Coordenada UTM: 669350 / 7760263

Descrição: Continuação

FASE III (17/05/2017)

Foto: Detalhe da margem esquerda, sendo possível observar uma praia de acúmulo de rejeito.



Foto: Acúmulo de troncos observados na área.



FASE III (17/05/2017)

Foto: Paliçadas observadas na área.



Foto: Canaleta de drenagem próxima à calha principal se mostrando assoreada.



FASE IV (30/08/2017)

Foto: Vegetação seca e solo exposto



FASE IV (30/08/2017)

Foto: Vegetação seca e solo exposto



Ponto: TR13-364

Coordenada UTM: 669350 / 7760263

Descrição: Continuação

FASE IV (30/08/2017)

Foto: Visão geral trecho , mostrando o acúmulo de rejeito e a vegetação seca expondo o solo coberto por rejeito.



Ponto: TR13-365

Coordenada UTM: 669367 / 7760087

Descrição: Ponto próximo ao tributário TG-10. Foi constatada uma evolução no porte da vegetação ao redor deste ponto na fase III. Na margem da calha principal foi observado que os retentores de sedimento se encontram completamente assoreados, necessitando de manutenção. Na fase IV, a vegetação estava mais seca e a água turva.

Foto: Vista em direção a montante do tributário TG-10, mostrando a evolução da vegetação.

FASE III (17/05/2017)



Foto: Vista em direção a jusante do tributário TG-10, mostrando a evolução da vegetação.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/09/2017)



Ponto: TR13-365

Coordenada UTM: 669367 / 7760087

Descrição: Continuação

Foto: Visão em direção a montante do ponto TR13-365, mostrando os retentores de sedimento assoreados na margem direita.

FASE III (17/05/2017)



Foto: Visão em direção a jusante do ponto TR13-365.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/09/2017)

Foto: Mesma visão do ponto, mostrando que a situação dos retentores de sedimento permanece a mesma e a deposição aumentou nas margens.



FASE IV (30/09/2017)

Foto: Mesma visão do ponto acima evidenciando a vegetação seca e a deposição de sedimentos.



Ponto: TR13-367

Coordenada UTM: 669778 / 7759818

Descrição: Ponto próximo ao tributário TG-11. Foi informado pelo representante da Fundação Renova que as obras nesse trecho foram finalizadas, e se encontram atualmente em fase de manutenção. Foi constatado neste ponto a presença de enrocamento, biomanta, retentor de sedimentos e paliçada. No momento da vistoria na fase III estava sendo executado o plantio com mix de semente na área de acesso ao ponto.

Foto: Vista em direção a montante do ponto TR13-367, mostrando o enrocamento finalizado.

FASE II (20/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/09/2017)

Foto: Mesma visão do ponto, evidenciando o assoreamento e a vegetação seca.



Ponto: TR13-367

Coordenada UTM: 669778 / 7759818

Descrição: Continuação

Foto: Visão em direção a jusante do ponto TR13-367, mostrando os retentores de sedimento e praia de acumulação de rejeito na margem esquerda, e enrocamento na margem direita.

FASE III (17/05/2017)



Foto: Plantio com mix de sementes sendo realizado no momento da vistoria.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/09/2017)

Foto: Vegetação seca e deposição



FASE IV (30/09/2017)

Foto: Vegetação seca e solo exposto



Ponto: TR13-369

Coordenada UTM: 671274 / 7759069

Descrição: Ponto localizado na área do antigo barramento da PCH Bicas. As obras no trecho 13 foram implantadas até este ponto. Na fase IV foi observado o acúmulo de material lenhoso ainda não destinado adequadamente.

Foto: Vista em direção a montante do ponto TR13-369, mostrando uma extensa planície de inundação afetada.

FASE II (20/12/2016)

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)

Foto: Vegetação seca e solo exposto

FASE IV (30/08/2017)

Foto: Vegetação seca e solo exposto



Ponto: TR13-369

Coordenada UTM: 671274 / 7759069

Descrição: Continuação

Foto: Vista geral do barramento da PCH Bicas, mostrando o acúmulo de rejeitos a montante.

FASE II (20/12/2016)

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)

Foto: Vegetação seca, solo exposto e deposição.



Ponto: TR13-369

Coordenada UTM: 671274 / 7759069

Descrição: Continuação

Foto: Vista em direção a montante do ponto TR13-369, evidenciando o acúmulo de rejeitos em praia.

FASE III (17/05/2017)



Foto: Vista a jusante do barramento da PCH Bicas, mostrando a morfologia encaixada do terreno no local.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE IV (30/08/2017)



<p>Ponto: TR13-369</p>	<p>Coordenada UTM: 671274 / 7759069</p>
<p>Descrição: Continuação</p>	
<p>Foto: Vista geral do barramento da PCH Bicas.</p>	<p>Foto: Extravasor da PCH Bicas, que foi afetado pelo rompimento da barragem de Fundão.</p>
<p>FASE III (17/05/2017)</p> 	<p>FASE III (17/05/2017)</p> 
<p>FASE IV (30/08/2017)</p> 	<p>FASE IV (30/08/2017)</p> 

Ponto: TR13-370

Coordenada UTM: 671365 / 7759274

Descrição: Ponto localizado logo a jusante barramento da PCH Bicas. O local é caracterizado por um vale encaixado diretamente na rocha, o que propiciou o não acúmulo de rejeito na área.

Foto: Vista em direção a montante do ponto TR13-370.

FASE III (17/05/2017)



Foto: Vista em direção a jusante do ponto TR13-370.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE IV (30/08/2017)



Ponto: TR13-371

Coordenada UTM: 671503 / 7759371

Descrição: No local não foram feitas intervenções no sentido de reconformação de taludes ou planícies, mas houve semeadura no período emergencial. Há bastante acúmulo de rejeito nas margens e leito do rio, formando inclusive uma ilha de rejeito, sendo possível notar o aumento da ilha, podendo ser devido ao maior aporte de sedimentos e/ou à diminuição da vazão do rio (período de estiagem).

Foto: Vista geral do ponto TR13-371 (direção a jusante).

FASE II (20/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



TRECHO 14 – CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NO RIO DO CARMO A MONTANTE DO RIO GUALAXO DO NORTE



Descrição: Ponto localizado no Rio do Carmo a montante do encontro com o Rio Gualaxo do Norte, em área que sofreu o refluxo da lama de rejeito, com o arranque de parte do solo e da vegetação e deposição de rejeito nas duas margens da calha principal, mas também com ravinas e solapamentos nos taludes marginais e erosão laminar na planície. Os trabalhos de recuperação nas margens estão ainda limitados as intervenções iniciais, com obras estruturais e revegetação com *mix* e pastagem.

Foto: Evolução da paisagem.

Fase II (21/12/2016) – Vista de jusante para montante da planície, com ilha submersa.



Fase III (16/05/2017) - Vista de jusante para montante, evidenciando acúmulo de rejeito em “ilhas” e enrocamento.



Fase IV (29/08/2017) – Vista de jusante para montante, evidenciando acúmulo de rejeito em “ilhas” e enrocamento em ambas as margens. O enrocamento da margem direita se encontra com vegetação bem desenvolvida.



Descrição: Identificado novo ponto com recente implantação de bioengenharia em talude onde ocorreu solapamento e processo erosivo. Ocorreram aplicações de biomanta, hidrossemeadura, retentores e enrocamento em local com processo erosivo. A biomanta se encontra parcialmente danificada por pisoteio de gado, embora esteja cercada.

Foto: Inserção de novo ponto
Fase IV (29/08/2017) – Vista de reconformação em talude na margem direita.



Foto: Identificado tubulação de esgoto danificada e direcionada para o rio, com vazamento no talude em recuperação.



Foto: Também foi identificado acesso ao rio de aproximadamente 6 metros de largura para descida de gado.



TRECHO 15 – PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO A MONTANTE DO RIO DO CARMO



Ponto: TR15-01

Coordenada UTM: 702685/ 7755206

Descrição: Ponto localizado no Rio do Carmo no encontro com o Rio Gualaxo do Norte, em área que sofreu o fluxo e refluxo da lama de rejeito, com o arranque de parte do solo e da vegetação e deposição de rejeito nas duas margens da calha principal, mas também com ravinas e solapamentos nos taludes marginais e erosão laminar na planície. Os trabalhos de recuperação nas margens avançaram em relação às vistorias anteriores e os resultados estão satisfatórios para a revegetação e para a drenagem com bioengenharia. Nota-se a diminuição da pluma de material em suspensão na confluência entre os dois rios ao longo do tempo.

Foto: Evolução da paisagem – planície no encontro dos Rios Carmo e Gualaxo do Norte.

Fase II (21/12/2016)



Fase III (17/05/2017)



Fase IV (29/08/2017) – Vista da planície no encontro dos Rios Carmo e Gualaxo do Norte.



Ponto: TR15-02

Coordenada UTM: 702920/ 7755812

Descrição: Ponto localizado no Rio do Carmo a jusante do encontro com o Rio Gualaxo do Norte, em área que sofreu o fluxo e refluxo da lama de rejeito, com o arranque de parte do solo e da vegetação e deposição de rejeito nas duas margens da calha principal, mas também com ravinas e solapamentos nos taludes marginais e erosão laminar na planície. Os trabalhos de recuperação nas margens avançaram em relação às vistorias anteriores e os resultados estão satisfatórios para a revegetação e para a drenagem com bioengenharia.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo a montante do encontro com o Rio Gualaxo do Norte.

Fase II (21/12/2016) – Vista de jusante



Fase III (17/05/2017)



Fase IV (29/08/2017) – Vista da planície dos Rio do Carmo de jusante para montante do encontro com o Rio Gualaxo do Norte.



Ponto: TR15-03

Coordenada UTM: 703747/ 7755762

Descrição: Ponto localizado no Rio do Carmo a jusante do encontro com o Rio Gualaxo do Norte, em área que sofreu o fluxo e refluxo da lama de rejeito, com o arranque de parte do solo e da vegetação e deposição de rejeito nas duas margens da calha principal, mas também com ravinas e solapamentos nos taludes marginais e erosão laminar na planície identificados na Fase II. Nas Fases III e IV foram identificados que os trabalhos de recuperação nas margens avançaram para a revegetação e para a drenagem com bioengenharia. No entanto, verificou-se que vem ocorrendo consideráveis intervenções e obras de ocupações em locais com deposição de rejeito e em área de preservação permanente.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo próximo à área urbana.
Fase II (21/2/2016) – Vista de talude com biomanta e enrocamento.



Foto: Vista da planície dos Rio do Carmo já na área urbana, evidenciando intervenções e ocupação em área de preservação permanente - Fase III (17/05/2017)



Foto: Vista do avanço das ocupações e intervenções em APP -
Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR15-04

Coordenada UTM: 704156 / 7756094

Descrição: Ponto localizado no Rio do Carmo próximo ao parque de exposições do município de Barra Longa. Trecho sofreu o fluxo e refluxo da lama de rejeito, com o arranque de parte do solo e da vegetação e deposição de rejeito nas duas margens da calha principal, mas também com ravinas e solapamentos nos taludes marginais e erosão laminar na planície. Os trabalhos de recuperação nas margens já haviam sido concluídos antes das vistorias da operação Watu III e os resultados se apresentaram em evolução para a revegetação e para a drenagem com bioengenharia, sendo executadas apenas manutenções e incrementos. Já os trabalhos de conformação do rejeito na área do parque de exposições ainda se encontra em execução e não foram iniciados os trabalhos de bioengenharia, com instalação de biomanta e retentores.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo na área urbana.

Fase II (21/12/2016) – Recuperação da margem do rio



Fase III (17/05/2017) – Retentores e revegetação de talude



Fase III (17/05/2017) – Vista da calha do rio, enrocamento e disposição do rejeito



Fase IV (29/08/2017) – Vista da calha do rio, do enrocamento e evolução da disposição do rejeito.



Ponto: TR15-05

Coordenada UTM: 704840/ 7756269

Descrição: Ponto localizado no Rio do Carmo ao lado do tributário TC 01, em área que sofreu o fluxo e refluxo da lama de rejeito, com o arranque de parte do solo e da vegetação e deposição de rejeito nas duas margens da calha principal, mas também com ravinas e solapamentos nos taludes marginais e erosão laminar na planície. Os trabalhos de recuperação nas margens foram concluídos e os resultados estão satisfatórios para a revegetação e para a drenagem com bioengenharia.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo e vista para a área urbana de Barra Longa.

Fase II (21/12/2016) – Vista da margem



Fase III (17/05/2017) – Vista das margens



Fase IV (29/08/2017) – Vista das margens e pontos onde houve falhas na recuperação da vegetação.



Ponto: TR15-06

Coordenada UTM: 705277 / 7756321

Descrição: Ponto localizado na calha principal do Rio do Carmo, no trecho da curva do rio ao final da área urbana de Barra Longa, onde ocorrem as constrições formadas por rochas e foram verificados solapamentos nos taludes e ravinas nas margens, além de erosão laminar sobre o terreno já regularizado em pontos com pouca vegetação. Ocorre crescimento da vegetação no talude da margem esquerda sobre o enrocamento na base, mas também das edificações nas outras margens.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo na zona urbana de Barra Longa.

Fase II (21/12/2016) – Vista da margem



Fase III (17/05/2017) e Fase IV (29/08/2017) – Vista das margens do rio



Ponto: TR15-07

Coordenada UTM: 705467/ 7755963

Descrição: Ponto localizado na calha principal do Rio do Carmo, no trecho final da curva do rio na saída da área urbana de Barra Longa, onde ainda ocorrem as constrictões formadas por rochas e também por uma ponte. Neste trecho onde as margens são formadas por muro de gabião e enrocamentos, com pouca vegetação aparente, foi reconformada a margem esquerda onde havia, na primeira fase, um acesso como ponte de pedras para retirada de rejeito sobre ilha formada em constrictão de rocha. Não foram verificadas novas obras de recuperação, mas foi possível notar a expansão das edificações urbanas no trecho e foram verificados solapamentos nos taludes e ravinas nas margens em pontos com pouca vegetação. São esperadas novas intervenções no trecho para retirada das constrictões formadas por rochas.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo no final da zona urbana de Barra Longa.

Fase II (21/12/2016) – Edificações nas margens



Fase III (17/05/2017) – Vista das margens do Rio do Carmo



Fase IV (29/08/2017) – Vista das margens do Rio do Carmo



Ponto: TR15-08

Coordenada UTM: 705467/ 7755963

Descrição: Os trabalhos de recuperação emergencial sofreram danos, com pequenos solapamentos nos taludes e erosão laminar sobre o terreno já regularizado em pontos com pouca vegetação. Ocorre crescimento da vegetação nos taludes sobre o enrocamento com pedras e deposição de sedimentos mais finos sobre banco de rejeito formando ilhas e margens, formando pequenas praias. Também foi realizada instalação de biomanta nos taludes e revegetação manual.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo após a zona urbana de Barra Longa.

Fase II (21/12/2016) – Vista da calha do rio e ilha

Fase III (17/05/2017) – Vista da margem e ilha no rio



Fase IV (29/08/2017) – Vista da margem e evolução da vegetação em ilha no rio



Ponto: TR15-09

Coordenada UTM: 708006 / 7757238

Descrição: Este local teve um reafeiçoamento do entorno, com retaludamento das margens, além de reconformação das linhas de drenagem com ombreiras e canaletas. Foi realizada instalação de biomanta no talude e hidrossemeadura. O entorno é recoberto com pastagens, que avançam sobre a planície aluvionar.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo na zona rural de Barra Longa.

Fase II (21/12/2016) – Vista da margem do rio e talude sem cobertura vegetal.



Fase IV (29/08/2017) – Vista geral das margens do rio com taludes revegetados e processo de erosão laminar em planície.



Ponto: TR15-10

Coordenada UTM: 708998/ 7757206

Descrição: Este ponto foi inserido na Watu III (17/05/2017) onde constatou processo erosivo em talude na margem esquerda do rio próximo à estrada e apresentava somente a realização de enrocamento emergencial para conter o avanço do solapamento na margem. Porém, o talude ainda se encontra sem a recuperação adequada da erosão após as ações emergenciais. Está em fase de aquisição de materiais e insumos pela Fundação Renova para realizar um projeto especial neste ponto e recuperar o talude erodido, evitando assim o avanço da erosão para a estrada.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo na zona rural de Barra Longa.

Fase III (17/05/2017) – Vista da margem esquerda do Rio do Carmo com processo erosivo.



Fase IV (29/08/2017) – Vista da margem esquerda do Rio do Carmo ainda com processo erosivo.



Ponto: TR15-11

Coordenada UTM: 709367/ 7757094

Descrição: Neste ponto o relevo local é ondulado e apresenta planícies aluvionares em ambas as margens. Foi realizado o reafeiçoamento do entorno com enrocamento, retaludamento das margens e reconformação das linhas de drenagem com ombreiras e canaletas. A vegetação do *mix* se desenvolve no enrocamento e ao longo dos taludes, embora foi constatado processos de ravinamento nas margens do rio. Não foi encontrado acúmulo de material lenhoso e não se verificou um arraste grande da vegetação marginal por conta do evento.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo na zona rural de Barra Longa.

Fase II (21/12/2016) – Vista de montante para jusante.



Fase III (17/05/2017) – Vista das margens do Rio do Carmo de jusante para montante.



Fase IV (29/08/2017) – Vista das margens do Rio do Carmo de jusante para montante.



Ponto: TR15-12

Coordenada UTM: 709567/ 7757604

Descrição: No Relatório da Fase I, estes pontos foram obtidos da observação de um cume de morro localizado em uma alça da calha principal do Rio do Carmo, e não tiveram imagens registradas. Deste cume é possível observar a deposição do rejeito no rio a montante e a jusante da alça definida pelo morro. Esta área tem as mesmas condições de deposição do rejeito e conformação das margens e é contígua ao ponto TR15 – 11 deste relatório. Houve o reafeiçoamento do entorno, retaludamento das margens, terraceamento, cercamento e reconformação das linhas de drenagem com ombreiras e canaletas, além de trabalhos manuais para recuperação de pequenos solapamentos nos taludes e erosão laminar sobre o terreno já regularizado, com instalação de biomanta, retentor de sedimentos, estaca viva e feixe de galhadas em locais específicos, onde a vegetação cresce satisfatoriamente.

Foto: Vista da paisagem – Alça formada por curva do Rio do Carmo em torno de morro.
Fase III (17/05/2017) – Vista das margens do Rio do Carmo a partir do cume do morro.



Fase III (17/05/2017) – Vista da margem esquerda do Rio do Carmo a montante da alça.



Ponto: TR15-12

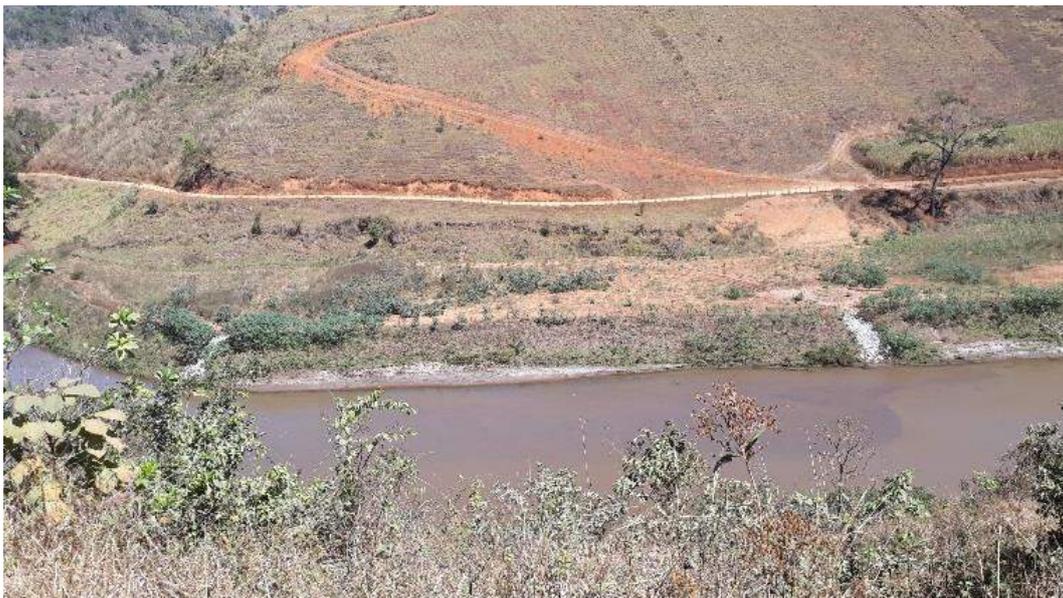
Coordenada UTM: 709567/ 7757604

Descrição: Continuação

Foto: Vista das margens do Rio do Carmo a partir do cume do morro
Fase IV (29/08/2017)



Foto: Vista da margem esquerda do Rio do Carmo a montante da alça.
Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR15-13

Coordenada UTM: 709930/ 7757524

Descrição: Neste ponto o relevo local é ondulado, à montante o relevo é bastante encaixado seguido de uma planície de inundação na margem direita. Na calha do rio percebe-se o acúmulo de rejeito em praias. Na calha do rio existem afloramentos rochosos. Verifica-se também um processo de ravinamento na margem do rio, em parte, coberta por pastagem. Este ponto apresenta retaludamento da margem direita e reconformação das linhas de drenagem com enrocamento, retentores, ombreiras e canaletas. A aplicação de biomanta foi refeita na junção do talude da margem direita com a planície aluvionar. Não foi encontrado acúmulo de material lenhoso e não se verificou um arraste grande da vegetação marginal por conta do evento.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo no final do trecho 15.

Fase II (21/12/2016) – Vista da reconformação do terreno e ponto de drenagem.



Fase III (17/05/2017) – Vista das drenagens na margem do Rio do Carmo.



Fase IV (29/08/2017) – Vista da reconformação do terreno e das drenagens na margem do Rio do Carmo.



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 17



Ponto: TR17-01

Coordenada UTM: 664318 / 7762161

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu Fase III. Este trecho se localiza dentro da área da Samarco, localizado próximo ao dique S3 (a jusante do ponto) e ao Córrego Fraga (a montante do ponto). Ao analisar as imagens de satélite, constatou-se que o lago identificado em campo é formado pelo barramento do referido córrego. Esta área não sofreu nenhuma intervenção, visto que não sofreu grandes impactos ambientais devido ao rompimento da barragem. Não ocorreu o lançamento emergencial do mix de sementes, sendo que a vegetação observada na área já existia ou é proveniente da regeneração natural. Dentro do lago foi possível observar troncos e galhos. A estrada de acesso ao distrito de Bento Rodrigues foi destruída devido ao rompimento da barragem, sendo reconstruída pela Samarco em novo local, conforme apresentado nas imagens 1 e 2.

Este ponto foi novamente vistoriado na Operação Watu Fase IV, sendo possível observar que houveram poucas alterações nas condições ambientais da área, ressaltando a melhora na coloração do lago e o crescimento da vegetação. **Como o trecho está dentro da área da Samarco, foi definido que este trecho não deverá ser tratado como “área não prioritária de reabilitação”, sendo que as intervenções realizadas no mesmo devem ser abordadas e analisadas no âmbito do licenciamento ambiental da empresa.**

Foto: Visão geral da lagoa formada pelo barramento do Córrego Fraga, com ponte reconstruída ao fundo.

FASE III (18/05/2017)

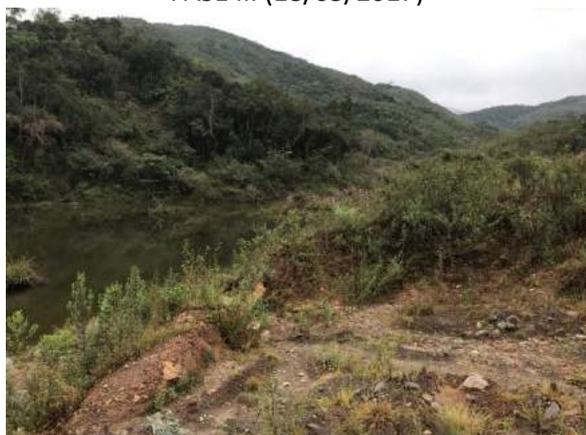


FASE IV (28/08/2017)



Foto: Visão para montante do ponto.

FASE III (18/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)

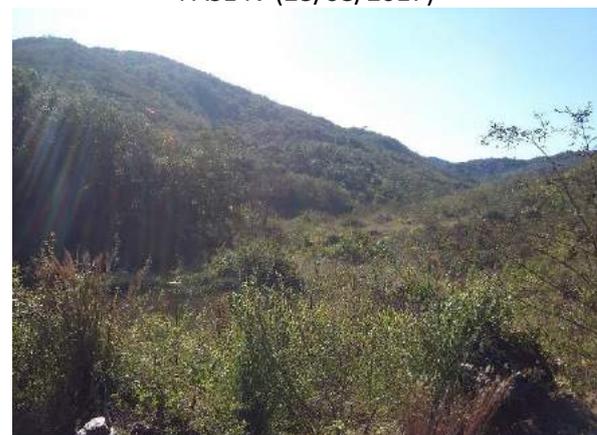


IMAGEM 1 - COMPARATIVO ENTRE OS ACESSOS AO DISTRITO DE BENTO RODRIGUES EM VIRTUDE DO DESASTRE E BARRAMENTO DO CÓRREGO FRAGA

DATA DA IMAGEM 20/07/2015

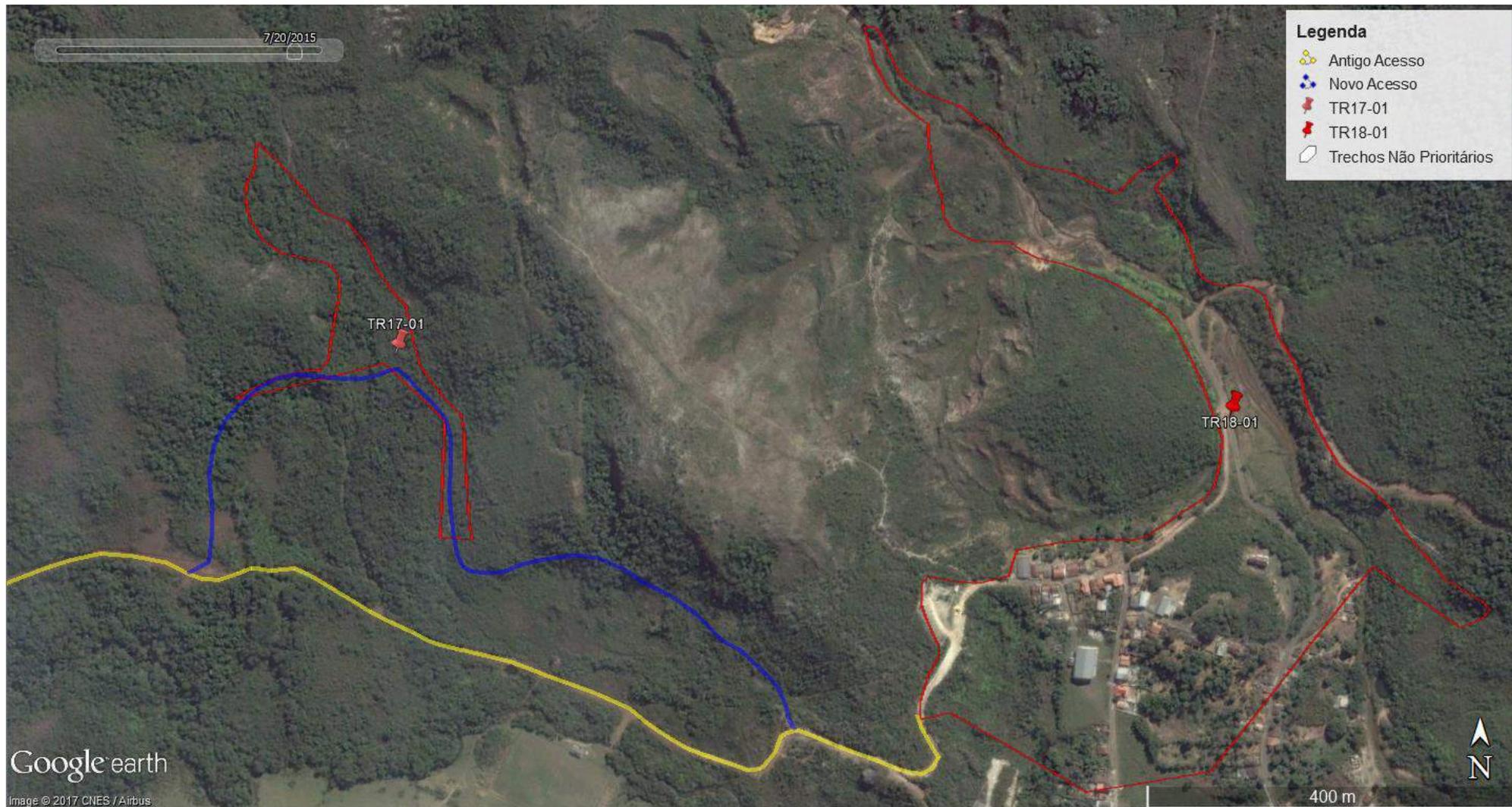


IMAGEM 2 - COMPARATIVO ENTRE OS ACESSOS AO DISTRITO DE BENTO RODRIGUES EM VIRTUDE DO DESASTRE E BARRAMENTO DO CÓRREGO FRAGA

DATA DA IMAGEM 26/07/2016



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 18



Ponto: TR18-01

Coordenada UTM: 665226 / 7762085

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu Fase III. Localizado no Distrito de Bento Rodrigues próximo à margem direita do córrego Ouro Fino. O referido córrego foi afetado indiretamente, pelo refluxo de lama. Neste local não foi realizada nenhuma obra visando a contenção de rejeitos, sendo que foi lançado apenas o mix de sementes no período emergencial. É possível constatar um crescimento do mix de sementes aplicado no local.

Este ponto foi novamente vistoriado na Operação Watu Fase IV, sendo possível observar que houveram poucas alterações nas condições ambientais da área, principalmente em relação a perda de vigor da vegetação.

Foto: Visão geral das margens do córrego Ouro Fino

FASE III (18/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



Foto: Visão para montante

FASE III (18/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



Foto: Visão para jusante

FASE III (18/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



Ponto: TR18-02

Coordenada UTM: 665194 / 7762202

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu Fase III. Localizado, a montante do ponto TR18-01, na ponte provisória sobre o córrego Ouro Fino. A ponte foi construída provisoriamente pela Samarco para acesso às áreas de trabalho e para o Distrito Bento Rodrigues. Neste local não foi realizada nenhuma obra visando a contenção de rejeitos, nem lançado o mix de sementes.

Este ponto foi novamente vistoriado na Operação Watu Fase IV, sendo possível observar que houveram poucas alterações nas condições ambientais da área, ainda havendo a presença de rejeito na calha do rio. Durante a vistoria, estava ocorrendo atividades de sondagem para construção da ponte definitiva.

Foto: Visão geral da ponte provisória sobre o córrego Ouro Fino

FASE III (18/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



Foto: Córrego Ouro Fino (vista para montante)

FASE III (18/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



Ponto: TR18-02

Coordenada UTM: 665194 / 7762202

Descrição: Continuação

Foto: Córrego Ouro Fino (vista para jusante).

FASE III (18/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



Ponto: TR18-03

Coordenada UTM: 665093/ 7761826

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu Fase III, localizado à jusante dos pontos TR-01 e TR-02. Trata-se da parte alta do distrito de Bento Rodrigues que não foi afetada pelo rompimento da barragem. No local foram observadas residências abandonadas com o furto de telhas, janelas e portas. No local não houve nenhuma intervenção por parte da Samarco ou da Fundação Renova, visto que existe uma interdição decretada pelo Ministério Público. Todas as ações que serão realizadas no Distrito de Bento Rodrigues estão sendo discutidas em outros Fóruns, que não são objeto de acompanhamento da Operação Watu.

Este ponto foi novamente vistoriado na Operação Watu Fase IV, não tendo ocorrido nenhuma mudança nas condições verificadas na Fase III.

Como o Trecho não prioritário 18 está localizado dentro do Distrito de Bento Rodrigues, o mesmo não deve ser tratado como “área não prioritária de recuperação”, sendo que as intervenções realizadas no mesmo devem ser abordadas e analisadas no âmbito da recuperação ambiental do Distrito, que vem ser acompanhada por outros projetos e acordos.

Foto: Parte do distrito de Bento Rodrigues não afetada pela lama

FASE III (18/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



Foto: Parte do distrito de Bento Rodrigues não afetada pela lama

FASE III (18/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 19



Ponto: TR19-01

Coordenada UTM: 669499 / 7761052

Descrição: Esse ponto foi vistoriado pela primeira vez na Operação Watu em 15/05/2017 (Fase III). Está localizado a aproximadamente 100 metros da margem esquerda do Rio Gualaxo do Norte. Tratava-se de um acampamento, composto por duas barracas, sanitário e canil, instalados entre a vegetação nativa.

Na vistoria realizada em 29/08/2017 (Fase IV) constatou-se que parte da infraestrutura do acampamento estava sendo reaproveitada pela equipe de trabalho da Fundação Renova como ponto de apoio, para armazenamento de materiais dos trabalhos de recuperação do trecho 19 e como área de vivência de seus colaboradores. De acordo com um dos representantes da Fundação, a antiga instalação sanitária foi interditada e atualmente utiliza-se banheiro químico. Apesar dessa localidade não ter sido afetada pela lama, trata-se de uma ocupação no entorno da área afetada, além de ser um acesso existente para a margem do rio.

Foto: Comparativo da visão geral do acampamento

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão do sanitário instalado entre a vegetação. Destaque para o isolamento na foto da Fase IV

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR19-01

Coordenada UTM: 669499 / 7761052

Descrição: Continuação

Foto: Parte do canil
FASE III (15/05/2017)



Foto: Parte interna do acampamento
FASE III (15/05/2017)



Foto: Armazenamento de materiais destinados aos trabalhos de recuperação
FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR19-02

Coordenada UTM: 669460 / 7760962

Descrição: Esse ponto foi vistoriado pela primeira vez na Operação Watu em 15/05/2017 (Fase III). A área vistoriada inclui a calha de drenagem principal afetada, do Rio Gualaxo do Norte, e sua circunvizinhança, caracterizada por uma antiga lagoa de garimpo soterrada pela lama. A APP é composta pela planície de inundação e talude marginal em ambas as margens do rio. Na Fase III não havia sido executada intervenção nesse ponto. Constatou-se a presença de erosão laminar e ravinas, observou-se também a ocorrência de regeneração natural incipiente e descontinuada. Foi observado ainda, armazenamento de madeira, que de acordo com um dos representantes da Fundação Renova, não havia sido realizado por eles.

Já na vistoria realizada em 29/08/2017 (Fase IV), foi possível observar que estavam sendo executadas as seguintes intervenções: implantação de canaletas revestidas com biomanta tridimensional e com dissipadores de energia na saída do canal; instalação biomantas e de retentores de sedimentos em ambas as margens, além de semeadura direta. Além dos trabalhos em andamento, vale ressaltar uma degradação ocorrida na margem direita do rio, que ocorreu entre as Fases III e IV, que segundo um dos representantes da Fundação, foi provocada por garimpo.

Foto: Comparativo da visão geral do ponto (vista para montante).

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Comparativo da visão geral do ponto (vista para jusante). Na Fase III destaque para presença de processos erosivos nas margens do Rio Gualaxo do Norte. Já na Fase IV, observou-se a execução das obras de bioengenharia e drenagem.

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR19-02

Coordenada UTM: 669460 / 7760962

Descrição: Continuação

Foto: Planície de inundação do Rio Gualaxo do Norte e antiga lagoa de garimpo. Observou-se o desenvolvimento da vegetação, mas ainda incipiente e descontinuada.

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Armazenamento de madeira. Destaque para o desenvolvimento da vegetação.

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR19-02

Coordenada UTM: 669460 / 7760962

Descrição: Continuação

Foto: Execução das obras de drenagem e bioengenharia nas margens do rio.

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Degradação provocada por garimpo, à margem direita do rio.

FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR19-03

Coordenada UTM: 669341 / 7760864

Descrição: Esse ponto foi vistoriado pela primeira vez na Operação Watu em 15/05/2017 (Fase III). Está localizado à montante do ponto TR19-02. A APP é composta por talude marginal em ambas às margens. Até o momento da vistoria, não haviam sido executados trabalhos nesse ponto. Constatou-se erosão laminar e ravinas, ademais, observou-se a ocorrência de regeneração natural incipiente e descontinuada. Registrou-se ainda nessa fase rastros de animal silvestre.

Na Fase IV, realizada em 29/08/2017, estavam sendo iniciados os primeiros trabalhos de bioengenharia (na margem esquerda), na margem direita constatou-se a presença de processos erosivos, galhos mortos e pedaços de correia. Segundo um dos representantes da Fundação, esses materiais serão recolhidos, e será realizada semeadura na margem direita. Observou-se ainda, o aumento da ilha de rejeitos, evidenciada em virtude da estação seca e crescimento da vegetação em relação à fase anterior.

Foto: Vista para jusante do ponto TR19-03, na Fase III destaque para os processos erosivos na margem esquerda, na Fase IV, os trabalhos de bioengenharia e drenagem haviam sido iniciados. Em ambas as fases foi possível notar o acúmulo de rejeito em forma de praia.

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Não houve alterações nesse cenário: bloco arrastado pelo fluxo de lama, ilha de rejeito no Rio Gualaxo do Norte e galhos mortos na margem direita.

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR19-03

Coordenada UTM: 669341 / 7760864

Descrição: Continuação

Foto: Visão geral da margem esquerda entre os pontos TR19-02 e TR19-03.

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)

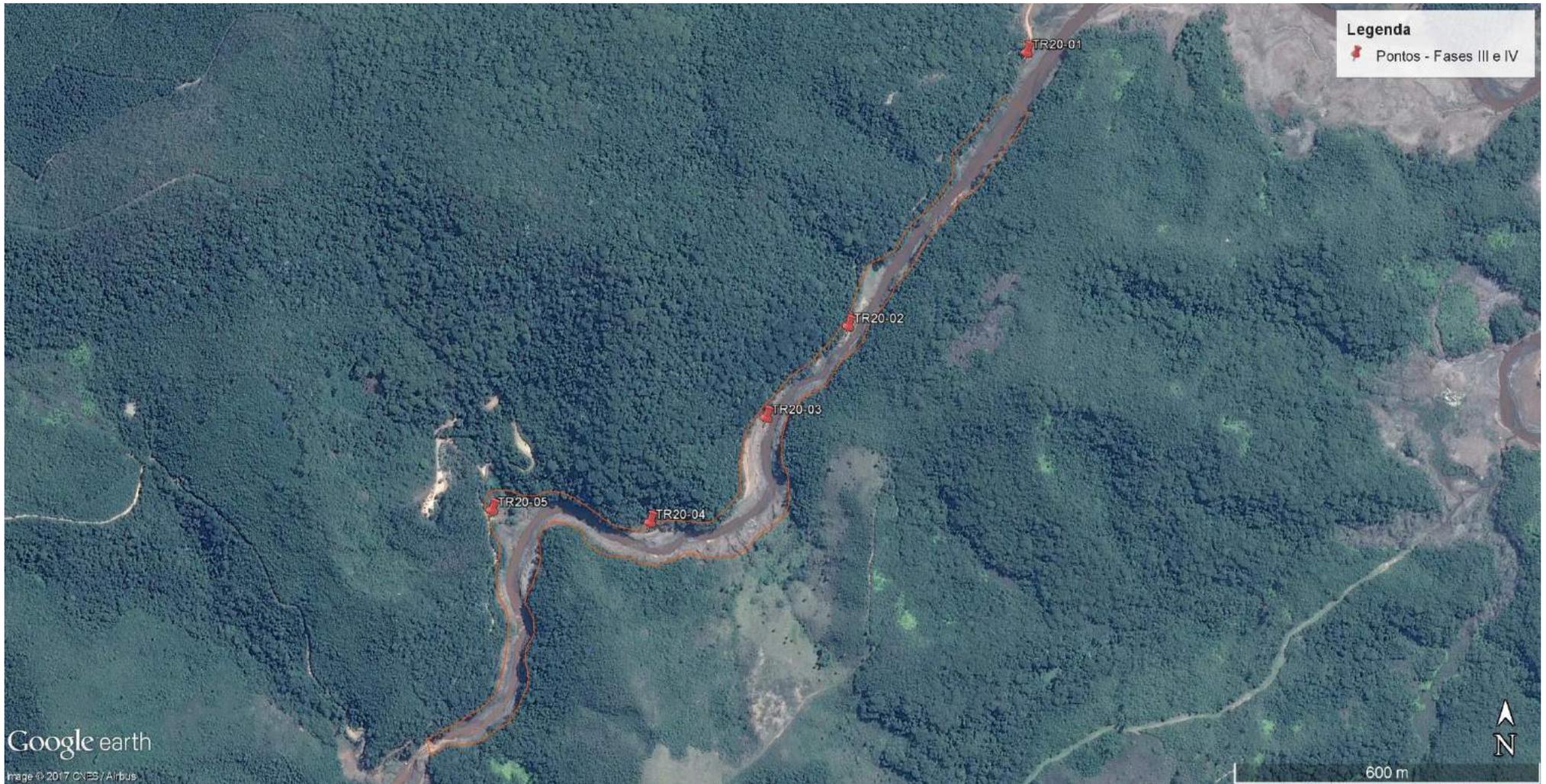


Foto: Registro de rastro de animal silvestre.

FASE III (15/05/2017)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 20



Ponto: TR20-01

Coordenada UTM: 673068 / 7761120

Descrição: Este ponto foi vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação Watu, no dia 17/05/2017. Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte, na divisa com o Trecho 11, com característica de vale encaixado onde ocorreu um pequeno arranque de solo e da vegetação, assim como deposição de rejeito. Os trabalhos de recuperação das margens ainda não foram iniciados no Trecho 20, exceto a revegetação com *mix* e pastagem. Foi informado em vistoria que deveria ser implementado um plantio direto nas áreas mais planas sem vegetação e hidrossemeadura nos taludes mais íngremes, além de instalação de canaletas de drenagem com biomanta e enrocamento, além de retentores.

Já na fase IV, realizada no dia 29/08/2017, foi constatado que o nível d'água do corpo hídrico estava mais baixo devido ao período de estiagem, deixando as praias e ilhas de acúmulo de rejeitos mais expostas. Na margem esquerda foi realizada reconformação e aplicação de plantio direto e retentores de sedimentos. Destaca-se que a cerca na margem esquerda tem a finalidade de impedir o acesso de cavalos e gado que atravessam e estavam prejudicando o andamento das obras.

Foto: Vista da paisagem no início do trecho considerado não prioritário. Vista com direção à montante do final do Trecho 11, com o início do Trecho 20 ao fundo.

Fase III (17/05/2017)

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão com direção à jusante, evidenciando deposição em margem na fase III e reconformação na fase IV.

FASE III (15/05/2017)

Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR20-02

Coordenada UTM: 672712 / 7760593

Descrição: Este ponto foi vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação Watu, no dia 17/05/2017. Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte, com característica de vale encaixado onde ocorreu um pequeno arranque de solo e da vegetação, assim como deposição de rejeito, como no ponto anterior. Foi informado que deveria ser implementado um plantio direto nas áreas mais planas sem vegetação e hidrossemeadura nos taludes mais íngremes, além de instalação de canaletas de drenagem com biomanta, enrocamento e retentores.

Na fase IV, realizada no dia 29/08/2017, foi constatado que a vegetação se encontrava mais desenvolvida em ambas as margens. Foram observadas canaletas de drenagem com retentor de sedimentos e dissipador de energia na margem esquerda. Foram constatadas praias de acúmulo de rejeito em ambas as margens.

Foto: Vista da paisagem no trecho considerado não prioritário.

Fase III (17/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR20-02

Coordenada UTM: 672712/ 7760593

Descrição: Continuação

Foto: Vista que evidencia deposição em margem.

Fase III (17/05/2017)



Foto: Canaletas de drenagem com biomanta e retentores de sedimentos na margem esquerda. Destaque para o corpo hídrico ao fundo da foto, mostrando acúmulo de rejeito em praia.

Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR20-03

Coordenada UTM: 672549/ 7760418

Descrição: Este ponto foi vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação Watu, no dia 17/05/2017. Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte, com característica de planície onde ocorreu um maior arranque de solo e da vegetação, assim como deposição de rejeito. As obras de reconformação das margens, revolvimento do rejeito e canaletas de drenagem estavam iniciando. Deve ser implementado um plantio direto nas áreas mais planas sem vegetação e hidrossemeadura nos taludes mais íngremes, além de ampliação de canaletas de drenagem com biomanta e enrocamento, além de retentores. O material lenhoso está sendo armazenado aguardando orientação sobre a destinação. Existe risco de queda de indivíduos arbóreos em trecho de obras.

Na fase IV, realizada no dia 29/08/2017, as obras haviam sido concluídas. Foram implantadas canaletas de drenagem com biomanta, enrocamento e retentores de sedimentos. Foi informado que neste ponto está sendo realizada irrigação.

Foto: Vista com direção à jusante do ponto. Na fase III as obras estavam em andamento, já na IV estavam finalizadas.

Fase III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão com direção à montante do ponto, evidenciando pequena evolução da vegetação na fase IV em relação à fase III.

FASE III (15/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR20-03

Coordenada UTM: 672549/ 7760418

Descrição: Continuação

Foto: Obras de disciplinamento de drenagem. Na fase III as obras estavam em andamento, já na IV estavam finalizadas e com desenvolvimento de vegetação.

Fase III (17/05/2017)

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Árvore com queda parcial

FASE III (15/05/2017)

Foto: Lenha depositada.

FASE III (15/05/2017)



Foto: Visão geral do ponto. FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR20-04

Coordenada UTM: 672319/ 7760217

Descrição: Este ponto foi vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação Watu, no dia 17/05/2017. Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte, com característica de planície de inundação na margem esquerda e talude marginal íngreme na margem direita, onde havia intensos processos erosivos e deslizamentos de material. Foi informado que deveria ser implementado um conjunto de ações de reconformação do terreno e revolvimento do rejeito, com plantio direto nas áreas mais planas sem vegetação e hidrossemeadura nos taludes mais íngremes, além de instalação de canaletas de drenagem com biomanta, enrocamento e retentores.

Na fase IV, realizada em 29/08/2017, foi constatado que o talude marginal (margem direita) ainda apresenta processos erosivos, tendo sido implantado apenas um enrocamento na base do talude, sem nenhum tipo de reconformação do mesmo. Não há ainda vegetação neste talude, o que pode intensificar os processos erosivos.

Deve-se regularizar esta situação, reconformando devidamente este talude, além de aplicação de plantio, a fim de conter os processos erosivos e deslizamentos. Na margem esquerda foram feitas leiras para diminuir a velocidade de escoamento e realizado plantio direto.

Foto: Vista com direção à montante do ponto. É possível observar na fase IV a construção de leiras com plantio direto na margem esquerda.

Fase III (17/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR20-04

Coordenada UTM: 672319/ 7760217

Descrição: Continuação.

Foto: Vista do talude na margem direita com intensos processos erosivos.

Fase III (17/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Ponto: TR20-05

Coordenada UTM: 672009/ 7760244

Descrição: Este ponto foi vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação Watu, no dia 17/05/2017. Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte, com característica de planície onde ocorreu um maior arranque de solo e da vegetação, assim como deposição de rejeito. Foi verificado processo de mineração clandestina no local no momento da vistoria.

Já na fase IV, realizada em 29/08/2017, foi constatado que o garimpo já não estava mais instalado no local.

Foto: Fase III (17/05/2017) – Vista de mineração clandestina no Trecho 20.



Foto: Fase IV (29/08/2017) – Vista geral do ponto



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 21



Ponto: TR21-01

Coordenada UTM: 674967 / 7757578

Descrição: O Trecho 21 se localiza no rio Gualaxo do Norte e foi vistoriado pela primeira vez na Operação Watu Fase III. Entretanto este ponto foi vistoriado apenas na Fase IV devido ao mesmo não possuir acesso na Fase anterior. Em alguns locais, a vegetação nativa nas margens não foi totalmente afetada pela passagem da lama permanecendo íntegra no trecho visitado. As obras de recuperação foram iniciadas no início de agosto, sendo que foi observada a colocação de biomantas nos taludes marginais, com a reconformação manual no local de encontro da biomanta com a superfície **(estes locais devem ser de atenção da equipe de monitoramento da Fundação Renova para evitar o surgimento de processos erosivos)**. Estão sendo construídos enrocamentos e colocados bioretentores de sedimentos na base das margens sob o rejeito depositado. As linhas de drenagem estão sendo direcionadas com a colocação de biomantas e retentores. Ainda existe um grande volume de rejeitos na área e de galhos agrupados na planície de inundação. Mesmo com todas as obras em andamento, ainda se observa uma grande parcela da área sem proteção ou obra de bioengenharia.

Foto: Obras de bioengenharia sendo instaladas na área (enrocamento, biomantas e retentores).
FASE IV (29/08/2017)



Foto: Detalhe para colocação de biomanta na margem e área ainda exposta sem proteção.
FASE IV (29/08/2017)



Foto: Escavadeira ao fundo e vegetação nativa nas margens que não foi impactada pelo arraste da lama.
FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR21-02

Coordenada UTM: 673007 / 7761058

Descrição: O Trecho 21 se localiza no rio Gualaxo do Norte e foi vistoriado pela primeira vez na Operação Watu Fase III. Na operação Fase III não haviam obras na área nem projetos executivos de recuperação. O trecho é contíguo ao trecho 11 e devido a dificuldade de acesso só foi possível visitar um ponto no início da área. Foi observado que o relevo é semelhante a área 11, sendo que o entorno se caracteriza como ondulado, em alguns pontos mais escarpado. Existem planícies de inundação, mas no geral o rio Gualaxo corre mais encaixado no vale, caracterizando inclusive a área como não prioritária. Há alta deposição de rejeito, mas a vegetação nativa nas margens não foi totalmente afetada pela passagem da lama e permanece íntegra no trecho visitado. Existe solo exposto, solapamento de taludes e erosões. Também foi possível identificar presença de material lenhoso arrastado no momento do rompimento que deve ser recolhido. Logo na chegada do trecho vistoriado foi identificada uma grande lagoa de garimpo, com cerca de 50m de diâmetro e 5m de profundidade. Segundo marcas no talude, a lagoa foi escavada com equipamento robusto e os representantes da Fundação Renova informaram que a lagoa foi feita após o rompimento de Fundão e é recorrente a atividade extrativa não regular ao longo do Rio Gualaxo do Norte, já havendo sido encaminhado aos órgãos competentes um relatório a respeito. Há grande risco de desmoronamento dos taludes da lagoa, uma vez que foram observadas trincas e o aspecto construtivo irregular não segue normas técnicas. Além disso é uma forte contribuição para o alto índice de turbidez observado no leito do rio no local.

Este ponto foi novamente vistoriado na Operação Watu Fase IV, sendo que no momento da vistoria não existia movimentação de garimpo. A lagoa de garimpo levantada na Fase III continua da mesma maneira, sendo que ela foi cercada e sinalizada. Além da lagoa descrita na Fase III foi identificada mais uma lagoa neste ponto, que também se encontra cercada e sinalizada. Conforme técnicos da Fundação Renova, o projeto de recuperação de todas as lagoas será proposto no Plano de Manejo de Rejeitos. Os projetos de bioengenharia foram iniciados no ponto, com a colocação de biomantas nos taludes, construção de enrocamentos e colocação de bioretentores de sedimentos na base das margens sob o rejeito depositado. Ainda existe um grande volume de rejeitos na área, incluindo diversas ilhas nas calhas do rio.

Foto: Vegetação remanescente e taludes com erosão na Fase III e obras de bioengenharia (colocação de biomantas na Fase IV).

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR21-02

Coordenada UTM: 674690 / 7757333

Descrição: (Continuação)

Foto: Visão a montante da área e lagoa de garimpo. Na Foto da Fase IV, ao fundo, seta indica a localização da segunda lagoa de garimpo identificada.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Segunda lagoa de garimpo identificada no ponto, com sinalização e cercamento.

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Praia de rejeito no rio

FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR21-03

Coordenada UTM: 674330 / 7757597

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu Fase IV. As obras de bioengenharia já foram iniciadas com as mesmas ações já descritas nos pontos deste Trecho. Como nos outros pontos foi observado ainda um grande volume de rejeito e uma grande parcela da área sem proteção ou obra de bioengenharia. Foram localizadas mais três lagoas neste ponto, que foram construídas após o rompimento, conforme informações da Fundação Renova. Uma das lagoas por estar na margem do rio, foi incluída nas obras de recuperação. Na planície, ao lado da lagoa que está sendo recuperada, existe um grande volume de material, que foi retirado para formação da mesma e que será recoberto por biomanta. As outras duas lagoas de garimpo se encontram sinalizadas e cercadas, sem ações de recuperação. Foi identificado um tributário (coordenada: 674369/7757575) na base das lagoas cercadas, que segundo representantes da Fundação Renova ainda não foi cadastrado. **Deverá ser apresentada informações a respeito do tributário identificado neste trecho.**

Foto: Obras de bioengenharia (colocação de biomanta e retentores nos taludes marginais). Detalhe para recuperação da lagoa de garimpo.
FASE IV (29/08/2017)

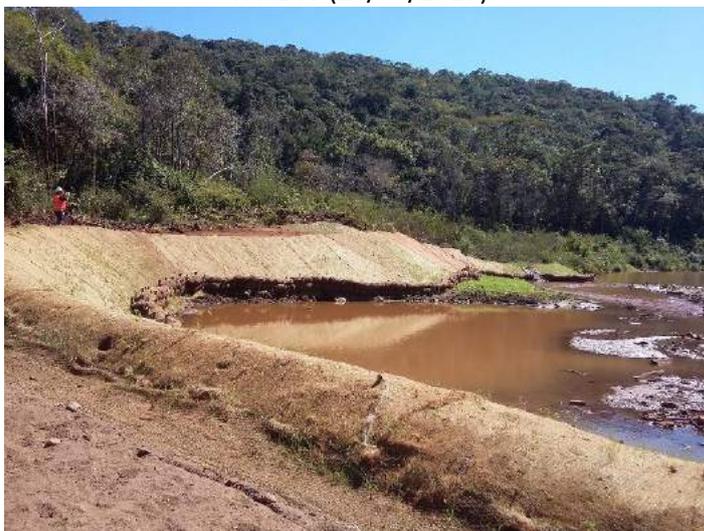


Foto: Visão geral das obras em execução e localização das lagoas de garimpo identificadas na Fase IV.
FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR21-02

Coordenada UTM: 673007 / 7761058

Descrição: (Continuação)

Foto: Detalhe para rejeito ainda depositada na calha do rio.
FASE IV (29/08/2017)



Foto: Detalhe da tubulação e do escoamento do tributário ainda não cadastrado pela Fundação Renova, próximo as lagoas de garimpo.
FASE IV (29/08/2017)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 22



Ponto: TR22-01

Coordenada UTM: 678054/ 7756524

Descrição: Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte em área não prioritária que sofreu arranque de parte do solo e da vegetação com ravinas e solapamentos nos taludes marginais nos trechos mais encaixados e deposição de rejeito e erosão laminar nas partes mais planas. Na Fase IV foi verificado que os trabalhos de recuperação das margens foram finalizadas, com a reconformação do entorno e revolvimento do rejeito, instalação de canaletas de drenagem cobertas com biomanta e enrocamento na base dos taludes.

Foto: Vista da paisagem e das intervenções no trecho considerado não prioritário.

Fase III (17/05/2017) – Vista da área, evidenciando as margens com deposição de rejeito, enrocamento, solapamento e revegetação.



Foto: Vista da área, evidenciando as margens com deposição de rejeito, enrocamento, solapamento e revegetação - Fase IV (28/08/2017)



Foto: Vista que evidencia deposição em margem e obras - Fase III (17/05/2017)



Foto: Vista que evidencia deposição em margem. Verificada presença de capivaras e cobertura vegetal comprometida na biomanta - Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR22-02

Coordenada UTM: 677822/ 7757433

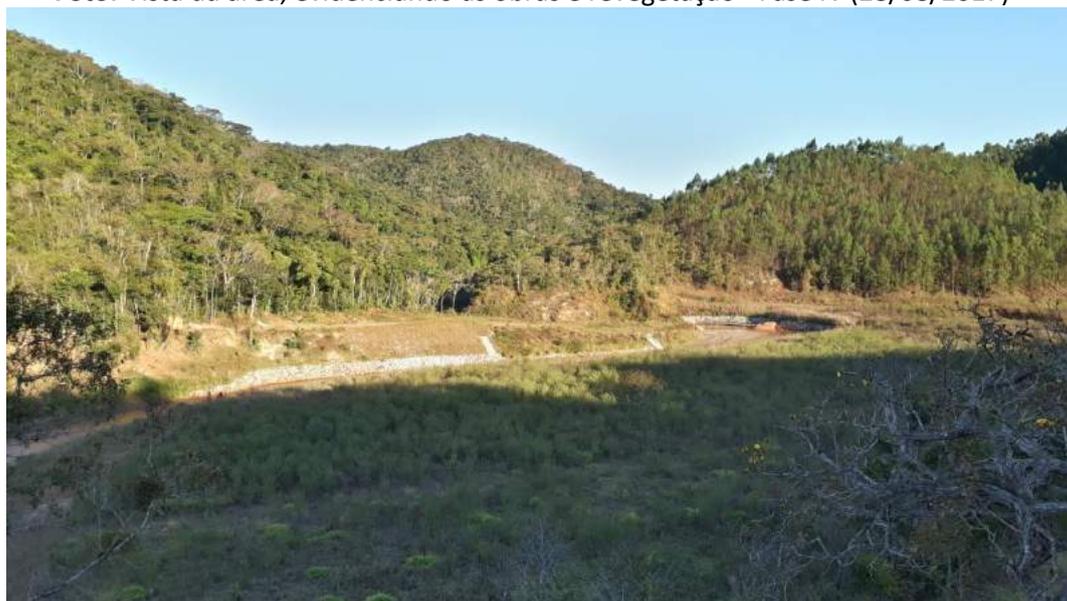
Descrição: Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte em área não prioritária no encontro com o tributário TG 20 que sofreu arranque de parte do solo e da vegetação com ravinas e solapamentos nos taludes marginais e deposição de rejeito e erosão laminar em uma grande planície. Os trabalhos de recuperação das margens foram concluídos com a reconformação do entorno e revolvimento do rejeito, instalação de canaletas de drenagem cobertas com biomanta e com retentores, enrocamento na base dos taludes e terraceamento, além de revegetação com *mix* bem sucedida.

Foto: Vista da paisagem no início do trecho considerado não prioritário.

Fase III (17/05/2017) – Vista da área, evidenciando as obras e revegetação.



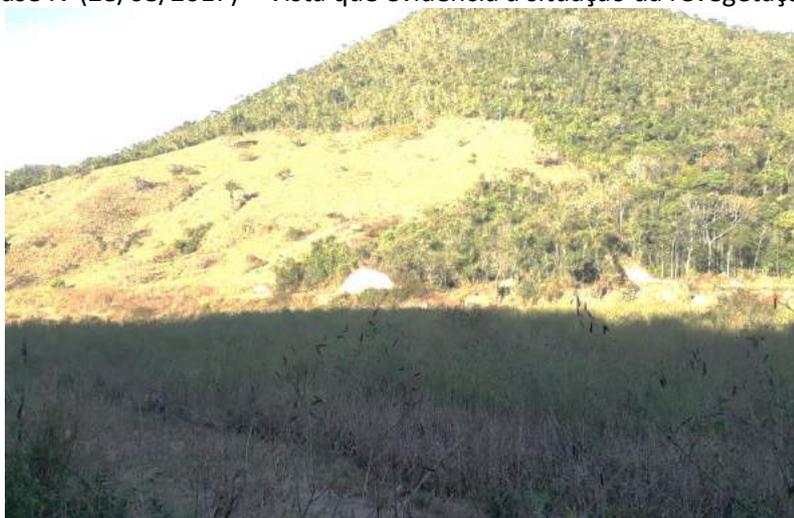
Foto: Vista da área, evidenciando as obras e revegetação - Fase IV (28/08/2017) –



Fase III (17/05/2017) – Vista que evidencia obras e revegetação.



Fase IV (28/08/2017) – Vista que evidencia a situação da revegetação.



Ponto: TR22-03

Coordenada UTM: 678192/ 7756846

Descrição: Inserção de novo ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte em área não prioritária no encontro com o tributário TG 20 que sofreu arranque de parte do solo e da vegetação com solapamentos nos taludes marginais e deposição de rejeito. Os trabalhos de recuperação das margens estão em execução com a reconformação do entorno, instalação de cobertas com biomanta e com retentores, enrocamento na base dos taludes e terraceamento, além de revegetação com *mix*.

Foto: Vista da paisagem no trecho considerado não prioritário.

Fase IV (28/08/2017) – Vista da área, evidenciando as obras de contenção e revegetação.



Fase IV (28/08/2017) – Vista da área, evidenciando as obras de enrocamento e aplicação de biomanta.



Ponto: TR22-04

Coordenada UTM: 678291/ 7756153

Descrição: Inserção de novo ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte em área não prioritária no encontro com tributário que sofreu arranque de parte do solo e da vegetação com deposição de rejeito em planície. Os trabalhos de recuperação das margens estão em execução com a reconformação do entorno, instalação de cobertas com biomanta e com retentores, terraceamento, além de revegetação com *mix*. Verificou-se aplicação de corretivo agrícola em planície e pisoteio de gado.

Foto: Vista da paisagem no trecho considerado não prioritário.

Fase IV (28/08/2017) – Vista da área, evidenciando as obras de contenção em margem e planície.



Foto: Vista da área, evidenciando instalação de retentores e aplicação de corretivo agrícola
Fase IV (28/08/2017)



Foto: Vista da área, evidenciando instalação de biomanta e excrementos de capivara
Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR22-05

Coordenada UTM: 678885/7755856

Descrição: O ponto foi inserido a partir da Fase IV devido a novas intervenções e abertura de acessos ao mesmo. Trata-se de planície de inundação a jusante de um trecho encaixado e de difícil acesso, como observado nos trechos em geral a redução da velocidade após os trechos mais encaixados e rochosos resultou em uma maior deposição de rejeitos. Segundo informado pelos representantes do empreendedor as obras no trecho foram concluídas em junho de 2017. Foi feita reconformação do terreno com construção de leiras com retentores de sedimentos para contenção da sementeira devido a declividade do terreno mas não houve sucesso na germinação devido a falta de umidade do período e ao pisoteamento do gado, que causou inclusive, vários danos a biomanta instalada. O entorno é levemente ondulado a ondulado com pastagem na margem direita e vegetação nativa na margem esquerda. Verificou-se que algumas árvores aparentemente mortas pelo evento estavam rebrotando na margem direita. Há uma grande ilha onde desagua o tributário TG-22 mas não é possível afirmar se sua conformação é prévia ou posterior ao acidente. No local está sendo estocado material lenhoso retirado das áreas afetadas e o mesmo será destinado, após autorização, para a Fazenda Samarco. Existem taludes não reconformados com solo/rejeito exposto, além de taludes com solapamento e erosões laminares e ravinas.

Foto: Vista a jusante com ilha e vegetação nativa a esquerda e sementeira emergencial a direita.
Fase IV (28/02/2017)

Foto: Vista a jusante com sementeira e enrocamentos da fase emergencial.
Fase IV (28/02/2017)



Foto: Vista a montante com praia de rejeitos e pouco sucesso da sementeira emergencial na ilha, presença de rochas e taludes não conformados com rejeito.
Fase IV (28/02/2017)



Ponto: TR22-05

Coordenada UTM: 678885/7755856

Descrição: Continuação

Foto: Intervenções de bioengenharia na planície de inundação com pisoteamento de gado e danos na biomanta sem sucesso na germinação do mix de sementes.

Fase IV (28/08/2017)



Foto: Reconformação do terreno na planície de inundação com leiras implantadas em área que manteve o uso anterior como pastagem.

Fase IV (28/08/2017)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 23



Ponto: TR23-01

Coordenada UTM: 685267 / 7753559

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu Fase III. Localizado à margem direita do Rio Gualaxo do Norte. A princípio foi construído um enrocamento emergencial e a retomada das atividades de recuperação (tipo seção D), ocorreu no dia da visita (16/05/2017). Na localidade, foram observados troncos e galhos mortos além da praia de rejeito localizada à margem esquerda do Rio Gualaxo do Norte.

Este trecho foi vistoriado novamente na Operação Watu Fase IV, sendo observado que a praia de rejeitos permanece no local. Foram instalados bioretentores de sedimentos na margem esquerda e colocação de enrocamento na margem direita. Foi informado que as obras de bioengenharia neste trecho já foram encerradas.

Foto: Visão para montante do Rio Gualaxo do Norte. Destaque para praia de rejeito à margem esquerda do rio.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão para jusante do Rio Gualaxo do Norte.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR23-02

Coordenada UTM: 685574 / 7753663

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu Fase III, localizado à jusante do ponto TR23-01. Apesar da vegetação incipiente já ter coberto parte do solo nessa localidade, ainda foi possível notar a presença de erosão laminar, ravinas e rejeito depositado à margem esquerda do Rio Gualaxo do Norte.

Este ponto foi novamente vistoriado na Operação Watu Fase IV, sendo possível observar a perda de vigor da vegetação, a existência de depósitos de rejeitos nas margens do rio e projetos de bioengenharia com deficiências no crescimento da vegetação e no enrocamento (falta de proteção dos rejeitos expostos nas margens). Desta maneira, deverão ser feitas obras de manutenção nas obras de bioengenharia, visando melhorar a eficiência das mesmas.

Foto: Visão para montante do Rio Gualaxo do Norte.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão para jusante do Rio Gualaxo do Norte. Destaque para presença de processos erosivos e rejeito depositado à margem esquerda do rio.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR23-02

Coordenada UTM: 685574 / 7753663

Descrição: (Continuação)

Foto: Detalhe para obras de bioengenharia implantadas nas margens do rio, apresentando deficiências no crescimento da vegetação e com rejeito exposto sob o enrocamento.

FASE IV (29/08/2017)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 24



Ponto: TR24-01

Coordenada UTM: 688150 / 7757300

Descrição: Ponto localizado próximo no limite entre as áreas 07 (visão para montante do Rio Gualaxo do Norte) e 24 (visão para jusante do rio). Caracterizado por um pequeno cânion de rochas. É possível observar praias de acúmulo de rejeitos e galhos retorcidos.

Foto: Visão para jusante do Rio Gualaxo do Norte.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR24-02

Coordenada UTM: 689201 / 7757446

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação Watu. Caracterizado pelo local de encontro das águas do Rio Gualaxo do Norte com o Córrego Águas Claras (TG 42A), que já apresenta água com o aspecto visual semelhante à condição natural mesmo sem ter sofrido intervenções com vistas na recuperação após o acidente. Nessa localidade foi possível observar árvores mortas, erosão laminar, ravinas e praias de rejeito, sobretudo na margem direita do rio.

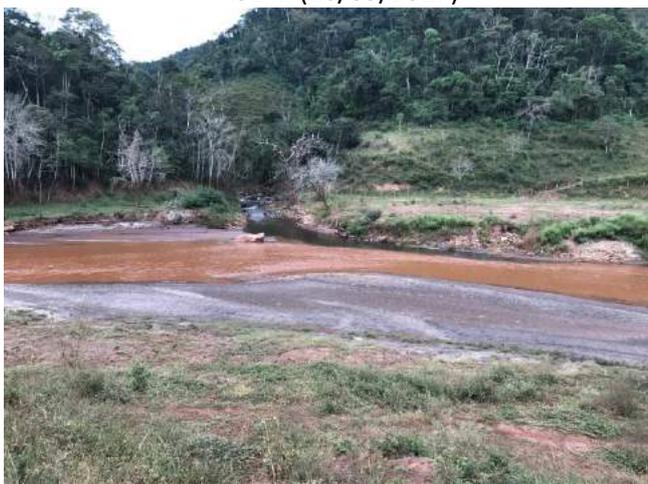
Durante a Operação WATU IV foi possível observar que foram aplicadas técnicas de bioengenharia na área para estabilização do rejeito, contudo, ocorreu a formação de um novo banco de rejeito na região de junção dos corpos d'água.

Foto: Visão à montante do ponto.



Foto: Ponto de encontro das águas do Rio Gualaxo do Norte com o Córrego Águas Claras (TG 42A).

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR24-03

Coordenada UTM: 689525 / 7757178

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação Watu. Trata-se do ponto de encontro das águas do Rio Gualaxo do Norte (margem direita) e o tributário TG 43. Na margem esquerda do tributário, a cerca de 20 metros da margem direita do Gualaxo do Norte, existe um curral que aparenta desaguar resíduos direto no curso d'água. O rio Gualaxo do Norte neste ponto apresenta pequenas praias de rejeito.

Foto: Visão a montante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão a montante do ponto

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Tributário desaguando no Rio Gualaxo do Norte.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR24-04

Coordenada UTM: 689880 / 7757196

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação WATU, localizado à jusante do ponto TR24-03. Nessa localidade foi possível observar bancos e praias de rejeito ao longo do rio. Não obstante, existe no trecho blocos de pedra que foram arrastados pelo fluxo da lama e que ficaram depositados na calha do rio.

Na fase IV da Operação WATU a alteração mais significativa observada no ponto foi o aumento no tamanho das praias e bancos de rejeito.

Foto: Visão a montante do Rio Gualaxo do Norte.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão a jusante do Rio Gualaxo do Norte.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR24-05

Coordenada UTM: 690094 / 7757189

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação Watu, localizado à jusante do ponto TR24-04. Na área existe uma cachoeira, da qual a jusante há uma ilha natural que foi recoberta por rejeito pela ocasião do acidente. As margens do rio neste trecho são utilizadas para a pecuária.

Na fase VI da operação WATU foi constatada a implementação do sistema de drenagem e a instalação de biomantas nas encostas e margens do rio. Não obstante, foi possível observar o cercamento das áreas em recuperação, bem como a existência de corredores para o gado.

Foto: Ilha natural e cachoeira ao fundo.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: canaleta de drenagem instalada no local.

FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR24-06

Coordenada UTM: 691028 / 7757740

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na fase III da Operação WATU, localizado à jusante do TR24-05. No local desagua um tributário que não foi atingido pela lama, por estar situado em uma cota acima do nível do Rio Gualaxo do Norte.

Durante a operação WATU foi possível observar a ocorrência de um deslizamento de encosta nas margens do rio que precisa ser estabilizado, uma vez que os detritos estão influenciando a dinâmica fluvial. Neste sentido, deverá ser executado um projeto específico para estabilizar a encosta.

A jusante do ponto foi possível observar a ocorrência de pequenas praias de rejeito ao longo do rio.

Foto: Visão a montante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Foto: Visão a jusante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 25



Ponto: TR25-01

Coordenada UTM: 699503 / 7757042

Descrição: Neste ponto o relevo local é ondulado, à montante o relevo é bastante encaixado seguido de uma planície de inundação. Na calha do rio percebe-se o acúmulo de rejeito em praias e ilhas. Na calha do rio existem afloramentos rochosos. Verifica-se também um processo de ravinamento nas margens do rio, em parte, coberta por pastagem. No ato da vistoria foi constatada, neste ponto, a presença animais (gado). A área está recoberta em sua maioria por pastagens. Não foi encontrado acumulo de material lenhoso e não se verificou um arraste grande da vegetação marginal por conta do evento.

Foto: Vista da planície de inundação com presença de gado. Nenhuma intervenção havia sido realizada no local, além das emergenciais.

FASE III (17/05/2017)



Foto: Vista da planície de inundação. Observa-se que a cobertura vegetal da planície permanece com pastagem.

FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR25-01

Coordenada UTM: 699503 / 7757042

Descrição: Continuação

Foto: Vista da calha em detalhe. Observa-se que as obras de recuperação da área já iniciaram com a estabilização de talude e sua base com enrocamento.
FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR25-02

Coordenada UTM: 699685/7756524

Descrição: Neste ponto o relevo local é ondulado, porém, não é tão “encaixado”. Percebe-se o acúmulo de rejeito em praias e o processo erosivo nos taludes marginais. Afloramentos rochosos são encontrados no leito do rio. O entorno é recoberto com pastagens, que avançam sobre a planície aluvionar. Não foi encontrado acúmulo de material lenhoso e não se verificou um arraste grande da vegetação marginal por conta do evento. Estradas são encontradas em APP.

Foto: Visão da calha do rio e presença de erosão nos taludes marginais. Nenhuma intervenção havia sido realizada no local, além das emergenciais.

FASE III (17/05/2017)



Foto: Visão da calha do rio. Embora nenhuma intervenção tivesse sido realizada no local, o solo estava com maior cobertura de vegetação.

FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR25-03

Coordenada UTM: 700529/7756447

Descrição: Este ponto possui relevo “encaixado” à montante seguido de uma planície de inundação. O relevo é suavemente ondulado e a paisagem é composta por pastagens. Nas margens do rio apresenta indícios de erosão por solapamento. Avistou-se pontos de ravinamento por conta da erosão laminar. A vegetação de cobertura proveniente da hidrossemeadura das intervenções emergenciais e está se desenvolvendo bem. Verificou-se acúmulo de rejeito em praias na calha do rio. Não foi encontrado acúmulo de material lenhoso e se verificou alguns poucos pontos de arraste da vegetação marginal por conta do evento. Estradas são encontradas em APP.

Foto: planície de inundação, observa-se erosão por solapamento. Nenhuma intervenção havia sido realizada no local, além das emergenciais.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão da calha do rio, planície de inundação e taludes. Observa-se avanço nas obras de recuperação nas áreas com erosão identificadas na fase III.



Ponto: TR25-03

Coordenada UTM: 700529/7756447

Descrição: Continuação

Foto: Visão geral da área com as obras de recuperação.



Ponto: TR25-04

Coordenada UTM: 701243/7756174

Descrição: Trecho com o relevo mais “encaixado” e associado a um pequeno fragmento florestal que é fonte de propágulos. Observa-se afloramento rochoso na calha do rio. De forma geral a condição do solo parece mais favorável a vegetação. Processo de erosão laminar bem controlado, a vegetação oriunda da hidrossemeadura emergencial está bem desenvolvida apresentando diversas espécies do mix de sementes. Contudo é possível observar algumas discontinuidades na vegetação, onde devem ser realizados trabalhos de manutenção para condicionamento do solo. Observaram-se poucos pontos de acúmulo de rejeito neste ponto. Não foi encontrado acúmulo de material lenhoso e não foram observados pontos de arraste da vegetação marginal por conta do evento. De forma geral o processo erosivo está controlado neste ponto.

Foto: margem do rio, destaque para a vegetação oriunda da hidrossemeadura emergencial. Nenhuma intervenção tinha sido realizada no local, além das emergenciais.

FASE III (17/05/2017)



Foto: Visão da vegetação da planície de inundação com falhas na recuperação.

FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR25-05

Coordenada UTM: 701742/7755968

Descrição: Nesse ponto o relevo é suavemente ondulado e a paisagem é composta por pastagens. Avistou-se poucos pontos de erosão. A vegetação de cobertura do entorno e das margens é basicamente pastagem. A vegetação proveniente da hidrossemeadura das intervenções emergenciais é incipiente. Verificou-se acúmulo de rejeito em “ilhas”. Foi encontrado vestígios de material lenhoso (galhos). Não se observou arraste de vegetação marginal por conta do evento. Observou-se que os taludes marginais estão recobertos, porém a necessidade do enriquecimento das margens com vegetação mais expressiva. A área encontra-se cercada.

Foto: Vista do leito do rio apresentando bancos de rejeito. Nenhuma intervenção foi realizada no local, além das emergenciais.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)

Foto: Visão da calha do rio, planície de inundação e taludes. Observa-se avanço nas obras de recuperação nas áreas com erosão identificadas na fase III.



Foto: Visão geral da área com as obras de recuperação.



Ponto: TR25-06

Coordenada UTM: 702119/7755208

Descrição: Trecho que apresenta relevo suave ondulado com grande planície de inundação. Paisagem composta de pastagens. Observou-se que os taludes marginais estão recobertos por pastagem, necessitando que seja promovido o enriquecimento das margens com vegetação mais expressiva de espécies nativas e florestais. Foram avistados alguns pontos de ravinamento. A área encontra-se cercada. Neste ponto o acúmulo de rejeito em praias e em ilhas é muito reduzido.

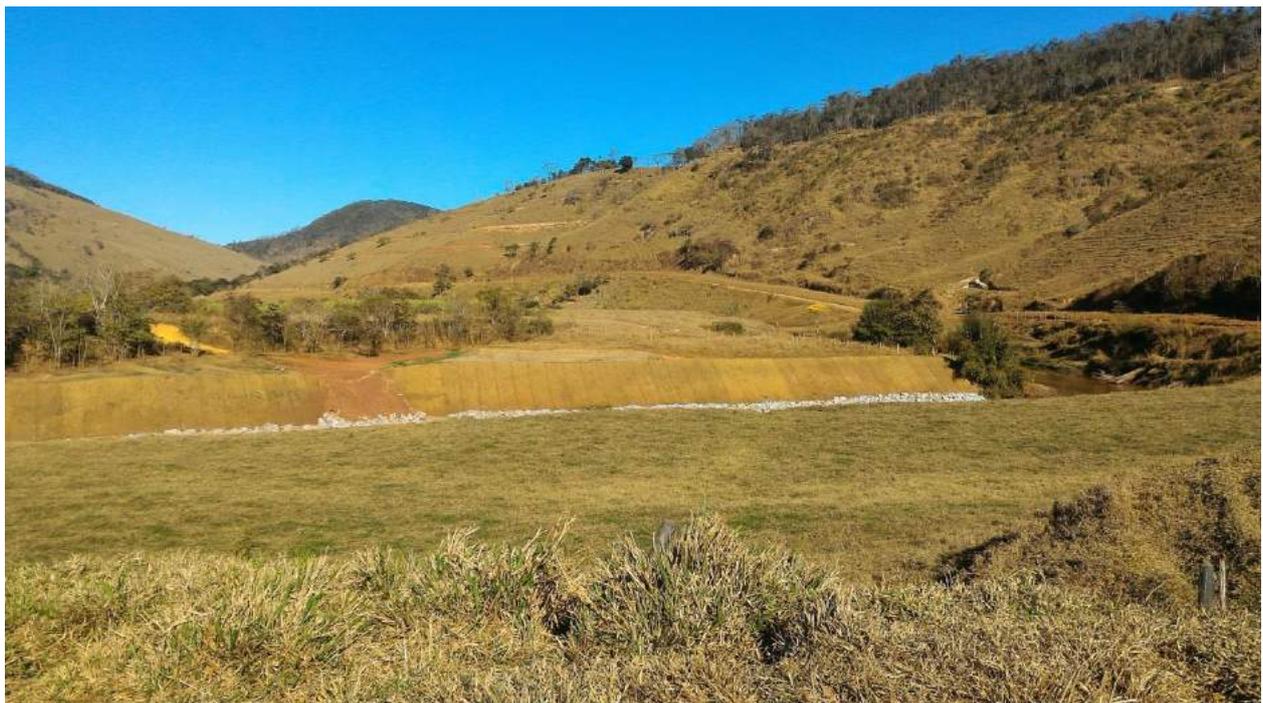
Foto: Vista panorâmica do leito do rio, destaque para as margens recobertas por pastagem. Não foi possível verificar qualquer intervenção realizada no local.

FASE III (17/05/2017)



Foto: Visão da planície de inundação. Observa-se avanço nas obras de recuperação nos taludes marginais.

FASE IV (29/08/2017)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 26



Ponto TR26-01

Coordenada UTM: 701152/ 7754379

Descrição: Ponto localizado no rio do Carmo a montante do encontro com o rio Gualaxo do Norte e do Trecho 14, em área que sofreu o refluxo da lama de rejeito, com o arranque de parte do solo e da vegetação e deposição de rejeito nas duas margens da calha principal, mas também com ravinas e solapamentos nos taludes marginais e erosão laminar na planície. As intervenções na área se resumiram a 4 (quatro) canais de drenagem com enrocamento e instalação de retentores de sedimentos. Segundo informado pelos representantes do empreendedor não será feito mais intervenções na área pois a sementeira emergencial feita pela Samarco apresentou desenvolvimento satisfatório e a regeneração natural complementou a estabilização das margens atingidas. Existe acúmulo de rejeito no leito do rio formando pequenas ilhas.

Foto: Vista da paisagem no início do trecho considerado não prioritário.

Fase III (17/05/2017) - Vista da área, evidenciando as margens, com deposição e revegetação.



Fase IV (29/08/2017)



Ponto TR26-02

Coordenada UTM: 701109/7754332

Descrição: A área está muito próxima a uma fazenda consolidada no local e seu entorno é composto basicamente por pastagem e relevo levemente ondulado.

Foto: Vista de Jusante para montante, evidencia deposição em margem e ilha.

Fase III (17/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 27



Ponto: TR27-01

Coordenada UTM: 720535 / 7758885

Descrição: Ponto vistoriado pela Operação Watu pela primeira vez em 17/05/2017 (Fase III), localizado no Rio Doce, a montante do município de Rio Doce, com característica de vale encaixado com pequenas planícies, onde ocorreu um pequeno arranque de solo e da vegetação, assim como deposição de rejeito, parcialmente já carreado para o reservatório de Candonga. As margens são ocupadas por pastagens, culturas agrícolas e pequenos fragmentos de vegetação nativa. Tanto na Fase III quanto na Fase IV, realizada em 28/08/2017, os trabalhos de recuperação das margens ainda não haviam sido iniciados neste ponto, exceto as ações emergenciais. Deve haver maiores intervenções no primeiro quartil do TR27, identificado também por este ponto, e no último quartil, próximo a divisa com o Trecho TR15, onde houve maior deposição de rejeitos e intervenções pontuais na parte média do trecho, principalmente em relação à drenagem.

Foto: Comparativo entre as Fases III e IV da vista do início do Trecho 27, próximo ao município de Rio Doce. Não houveram intervenções nesse ponto em nenhuma das fases.

Fase III (17/05/2017)



Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR27-01

Coordenada UTM: 720535 / 7758885

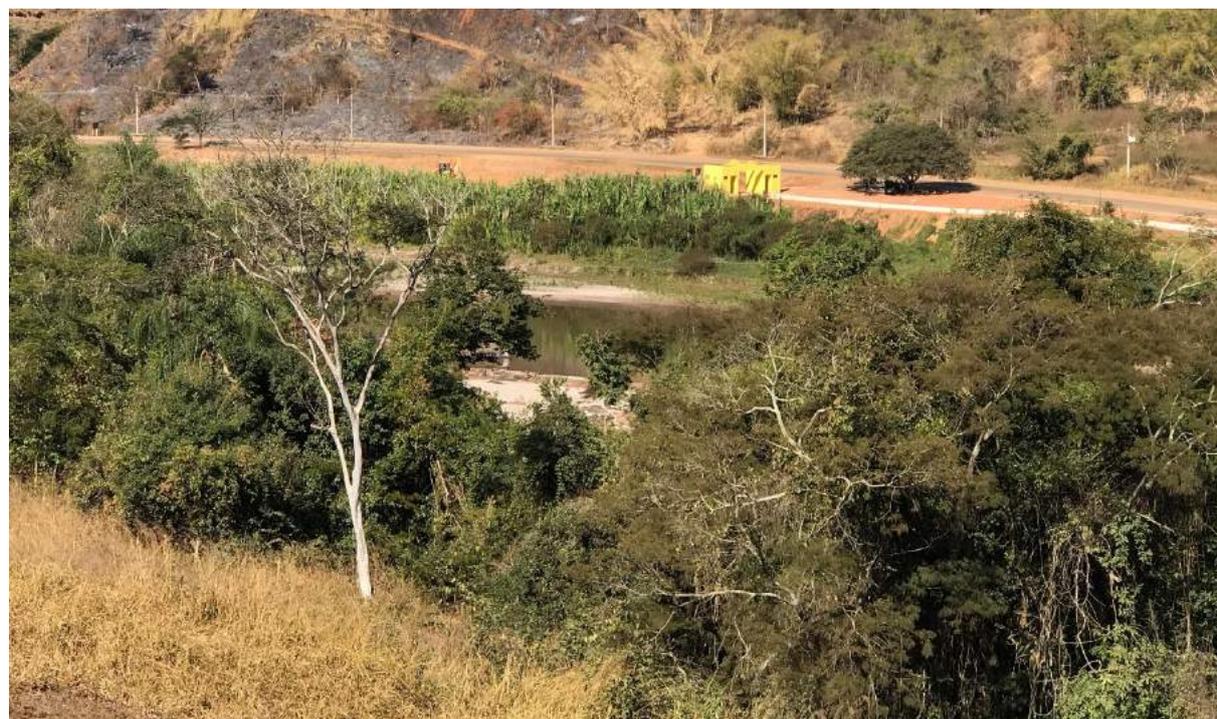
Descrição: Continuação.

Foto: Comparativo entre as Fases III e IV da vista que evidencia deposição em ambas as margens do rio.

Fase III (17/05/2017)



Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR27-02

Coordenada UTM: 719095 / 7758948

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu em 17/05/2017 (Fase III), localizado no Rio Doce, no encontro com tributário TD02, com característica de planície de inundação, com muitas rochas e meandros formando ilhas, onde ocorreu pequeno arranque de solo e da vegetação, mas deposição considerável de rejeito, evidente ainda na saída do tributário e nas ilhas, onde pode também ser verificadas depósito de galhada entre pedras. As margens são ocupadas por pastagens, culturas agrícolas e pequenos fragmentos de vegetação nativa e as ilhas possuem vegetação natural regenerando entre capins e bambus. Na Fase III houve o relato de que existe previsão de recuperação de processos erosivos nas margens, mas haviam sido iniciados apenas os trabalhos no tributário, onde já havia ocorrido reconformação do terreno com adequação da drenagem e instalação de biomantas.

Na Fase IV, realizada em 28/08/2017, constatou-se que foram executados os trabalhos de drenagem de estrada, com uso de retentores de sedimentos a fim de evitar o carramento de material para o leito do rio.

Foto: Comparativo entre as Fases III e IV da vista geral do canal no ponto TR27-02.

Fase III (17/05/2017)



Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR27-02

Coordenada UTM: 719095 / 7758948

Descrição: Continuação.

Foto: Vista que evidencia deposição em margem, Fase III (17/05/2017)



Foto: Obras de drenagem de estrada, executadas no TR27-02, Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR27-03

Coordenada UTM: 717577 / 7756622

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu em 17/05/2017 (Fase III), localizado no Rio Doce, no encontro do Rio Carmo com o Rio Piranga, com característica de planície de inundação, com muitas rochas e meandros formando ilhas, onde ocorreu pequeno arranque de solo e da vegetação, assim como deposição de rejeito, com evidente turbidez na água. As margens são ocupadas por pastagens, culturas agrícolas e pequenos fragmentos de vegetação nativa e as ilhas possuem vegetação natural regenerando entre capins. Na Fase III, relatou-se que existe previsão de intervenções pontuais para recuperação de processos erosivos nas margens, entre outras ações, mas ainda não haviam sido iniciados os trabalhos.

Na Fase IV, realizada em 28/08/2017, ainda não haviam sido iniciados os trabalhos previstos. Foi possível constatar o aumento da exposição das ilhas de rejeito, assim como da deposição em ambas as margens, em virtude do período de seca.

Foto: Comparativo entre as Fases III e IV da vista da paisagem no trecho não prioritário

Fase III (17/05/2017) – Vista de planície no Trecho 27 no encontro dos rios.



Fase IV (28/08/2017) – Vista de planície no Trecho 27 no encontro dos rios.



Ponto: TR27-03

Coordenada UTM: 717577 / 7756622

Descrição: Continuação.

Foto: Comparativo da vista do Rio Piranga antes do encontro com o Carmo

Fase III (17/05/2017)

Fase IV (28/08/2017)



Foto: Comparativo da vista do Rio Doce com deposição após o encontro com o rio Carmo.

Fase III (17/05/2017)

Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR27-04

Coordenada UTM: 717467 / 7756459

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu em 17/05/2017 (Fase III), localizado no Rio Carmo antes do encontro com o Rio Piranga, com característica de vale encaixado com pequenas planícies, onde ocorreu arranque de solo e da vegetação, assim como deposição de rejeito, com evidente turbidez na água. As margens são ocupadas por pastagens, culturas agrícolas e pequenos fragmentos de vegetação nativa regenerando entre capins e bambus. Na Fase III foi relatado que existe previsão de intervenções pontuais para recuperação de processos erosivos nas margens, mas ainda não haviam sido iniciados os trabalhos.

Na Fase IV, realizada em 28/08/2017, ainda não haviam sido iniciados os trabalhos previstos. Foi possível constatar o aumento da exposição de rejeito, em virtude do período de seca.

Foto: Comparativo entre as Fases III e IV da vista da paisagem no trecho considerado não prioritário.

Fase III (17/05/2017) – Vista da pequena planície em vale encaixado no rio do Carmo.



Fase IV (28/08/2017) – Vista do local do encontro dos rios com deposição.



Ponto: TR27-05

Coordenada UTM: 716894 / 7756225

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu em 28/08/2017 (Fase IV), localizado no Rio do Carmo, caracterizado pela presença de talude marginal em ambas margens do rio. De acordo com um dos representantes da Fundação Renova, os trabalhos a serem realizados contemplarão as margens, serão pontuais e voltados para o controle de erosão, sendo que já havia sido feita reconformação do talude na margem direita e instalação de biomanta. Outro ponto destacado pelo colaborador da instituição foi referente às ações contempladas no PASEA, programa desenvolvido pela Fundação Renova, que visa atender aspectos da legislação ambiental, sobretudo em relação a Área de Preservação Permanente - APP, além das demandas do proprietário da terra, com a finalidade de realizar melhorias nos imóveis rurais impactados pelo desastre. Vale destacar que nesse ponto o curral encontra-se na APP.

Foto: Fase IV (28/08/2017) - Visão geral do ponto TR 27-05.



Foto: Curral inserido na APP. Detalhe da reconformação e biomanta instalada (canto inferior direito da foto).
Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR27-06

Coordenada UTM: 716316 / 7756543

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu em 28/08/2017 (Fase IV), localizado no Rio do Carmo, caracterizado pela presença de talude marginal em ambas margens do rio. Na vistoria foi possível observar ilhas e praias de rejeito. De acordo com um dos representantes da Fundação Renova, os trabalhos que já foram iniciados contemplam sobretudo as margens, são pontuais e voltados para o controle de erosão. Nessa localidade já haviam sido instalados retentores de sedimentos e biomantas.

Foto: Fase IV (28/08/2017) - Visão geral do ponto TR 27-06



Foto: Fase IV (28/08/2017) – Destaque para retentores de sedimentos e biomantas à esquerda foto, além de praia e ilha de rejeito



Ponto: TR27-07

Coordenada UTM: 711955 / 7757663

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu em 17/05/2017, localizado no rio do Carmo, com característica de vale encaixado e planícies com diferentes tamanhos onde ocorreu arranque de solo e da vegetação, com maior deposição de rejeito. Na Fase III constatou-se que a partir deste ponto deve ser implementado um conjunto de ações de reconformação do terreno e revolvimento do rejeito, com plantio direto nas áreas mais planas sem vegetação e hidrosemeadura nos taludes mais íngremes, além de instalação de canaletas de drenagem com biomanta, enrocamento e retentores.

Na vistoria realizada em 28/08/2017 (Fase IV) constatou-se que ainda não haviam sido realizadas intervenções nesse ponto, observou-se também que devido ao período de seca, houve aumento da exposição do rejeito depositado, inclusive preso dentre as rochas expostas no leito do rio.

Foto: Comparativo entre as Fases III e IV da vista da paisagem no trecho considerado não prioritário.

Fase III (17/05/2017) – Vista do canal no ponto TR27-05.



Fase IV (28/08/2017) – Vista do canal no ponto TR27-05.



Ponto: TR27-08

Coordenada UTM: 710318 / 7759295

Descrição: Ponto vistoriado pela primeira vez na Operação Watu em 17/05/2017 (Fase III), localizado no rio do Carmo, próximo à divisa com o Trecho 15 com característica de planície onde ocorreu um maior arranque de solo e da vegetação, assim como deposição de rejeito, principalmente na margem direita. Na Fase III haviam sido realizadas apenas obras emergenciais.

Na vistoria realizada em 28/08/2017 (Fase IV), já havia sido realizado o cercamento da área e as obras de drenagem estavam sendo iniciadas. Observou ainda a presença de processos erosivos, com destaque para um, de grande proporção a montante de um curral construído após o desastre. De acordo com um dos representantes da Fundação Renova, a construção do curral foi realizada pelo proprietário do imóvel rural, com recursos da Fundação, por meio de um acordo celebrado entre as partes.

Foto: Vista da paisagem no trecho considerado não prioritário.

Fase III (17/05/2017) – Vista do canal no ponto TR27-08, próximo ao limite do TR15 com destaque para a deposição de material na margem direita do rio.



Fase IV (28/08/2017) – Vista do canal no ponto TR27-08, próximo ao limite do TR15 com destaque para a deposição de material na margem direita do rio. Destaque ainda para o processo erosivo (canto superior esquerdo da foto).



5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Relatório “OPERAÇÃO WATU FASE III e IV - Fiscalização dos Trechos Prioritários e Não Prioritários de Recuperação atingidos pelos rejeitos da barragem de Fundão” traz uma série de informações acerca das intervenções que estão ocorrendo na área afetada desde o rio Gualaxo do Norte até a UHE Risoleta Neves, na parte mineira da bacia do Rio Doce.

As recomendações apresentadas neste relatório serão encaminhadas a Fundação Renova para que seja tomada as devidas providências. Os órgãos e entidades que compõem o SISEMA continuarão realizando o monitoramento da efetividade das ações de recuperação nos trechos prioritários e não prioritários.

Vale ressaltar, que a viabilidade técnica e ambiental de remoção ou permanência definitiva dos rejeitos nas áreas acompanhadas pela Operação Watu está sendo discutida no âmbito do Plano de Manejo de Rejeitos.