

RELATÓRIO

OPERAÇÃO WATU

FASE V

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

Coordenação da Operação Watu – Fase V

Patrícia Rocha Maciel Fernandes – Diretora de Gestão do Rio Doce – DGRD/SEMAD

Roberto Junio Gomes – Analista da Gerência de Qualidade do Solo e Reabilitação de Áreas Degradadas – GESAD/FEAM

Analistas Ambientais do SISEMA, integrantes das Equipes de Vistoria:

Operação Watu - Fase V

Equipe Areia

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

Roberto Junio Gomes (FEAM - Masp 1364474-5)

Equipe Argila

Karla Brandão Franco (SEMAD - Masp 1401525-9)

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

Equipe Silte

Ricardo Campelo França (SEMAD - Masp 1099049-7)

Sebastião Carlos Bering (IEF - Masp 1021307-2)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA OPERAÇÃO.....	5
3. A VISTORIA DOS TRECHOS.....	6
4. DESCRIÇÃO DOS PONTOS VISTORIADOS.....	9
TRECHO PRIORITÁRIO 03 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE	10
TRECHO PRIORITÁRIO 04 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE	21
TRECHO PRIORITÁRIO 05 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO GUALAXO DO NORTE BFL-11	28
TRECHO PRIORITÁRIO 06 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE	45
TRECHO PRIORITÁRIO 07 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NO GUALAXO DO NORTE	55
TRECHO PRIORITÁRIO 08 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO GUALAXO DO NORTE	69
TRECHO PRIORITÁRIO 09 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO BFS-26 DO RIO GUALAXO DO NORTE	82
TRECHO PRIORITÁRIO 10 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO BFS-08 DO RIO GUALAXO DO NORTE	95
TRECHO PRIORITÁRIO 11 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NR-06 DO RIO GUALAXO DO NORTE	103
TRECHO PRIORITÁRIO 13 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO JUSANTE GUALAXO DO NORTE	111
TRECHO PRIORITÁRIO 14 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO A MONTANTE DO RIO GUALAXO	129
TRECHO PRIORITÁRIO 15 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO A MONTANTE DO RIO DO CARMO	133
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 19	154
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 20	164
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 21	176
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 22	183
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 23	193
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 24	198
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 25	206
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 26	214
TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 27	217
5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	232

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.

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.

A terceira fase da Operação Watu foi realizada no período de 15 a 18 de maio de 2017. 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 apresentavam um cronograma de intervenção tardio em relação ao proposto para as áreas prioritárias, a fim de caracterizar os passivos existentes.

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.

Os resultados de todas as fases da operação podem ser visualizados em relatórios específicos disponibilizados no site da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD).

Dando prosseguimento às ações de acompanhamento, foi realizado entre os dias 05 e 07 de março de 2018 a Operação Watu – Fase V. Esta fase buscou atualizar as informações coletadas nas operações anteriores e avaliar o avanço e a eficiência das ações tomadas pela Fundação Renova nas áreas prioritárias e não prioritárias.

Assim, o presente relatório apresenta as fotos e as informações coletadas em campo na Operação Watu – Fase V.

2. ESTRUTURA E ORGANIZAÇÃO DA OPERAÇÃO

A Operação Watu Fase V contou com a participação de seis 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.

Nesta fase da operação, o SISEMA optou por não solicitar o apoio de campo da Fundação Renova, uma vez que os técnicos envolvidos já conheciam as áreas alvo.

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 e área em hectare de cada trecho vistoriado.

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

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

*Conforme dados disponibilizados pela Fundação Renova

Figura 1: Localização dos trechos prioritários e não prioritários de recuperação ambiental, acompanhados pela Operação Watu.

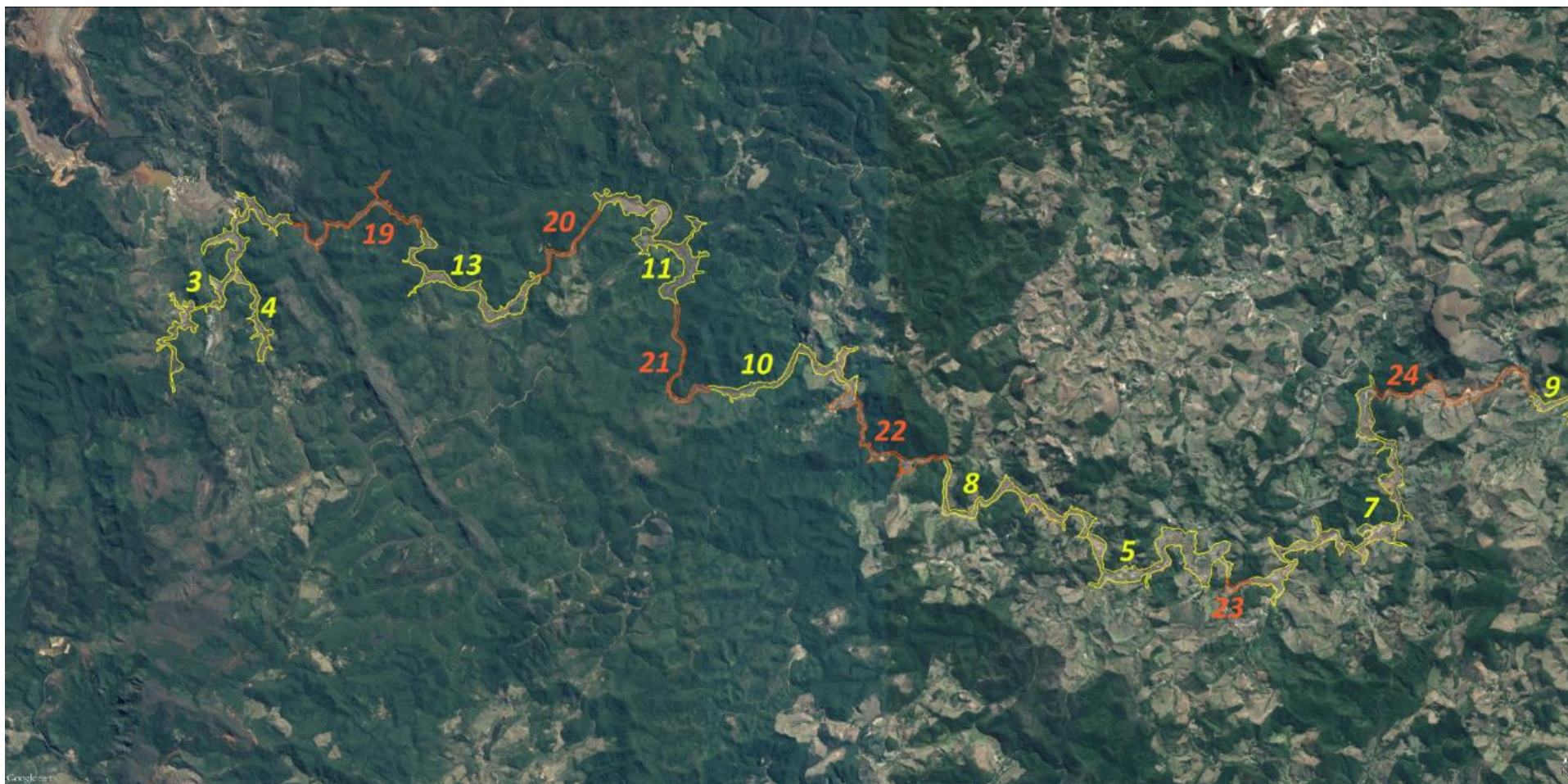
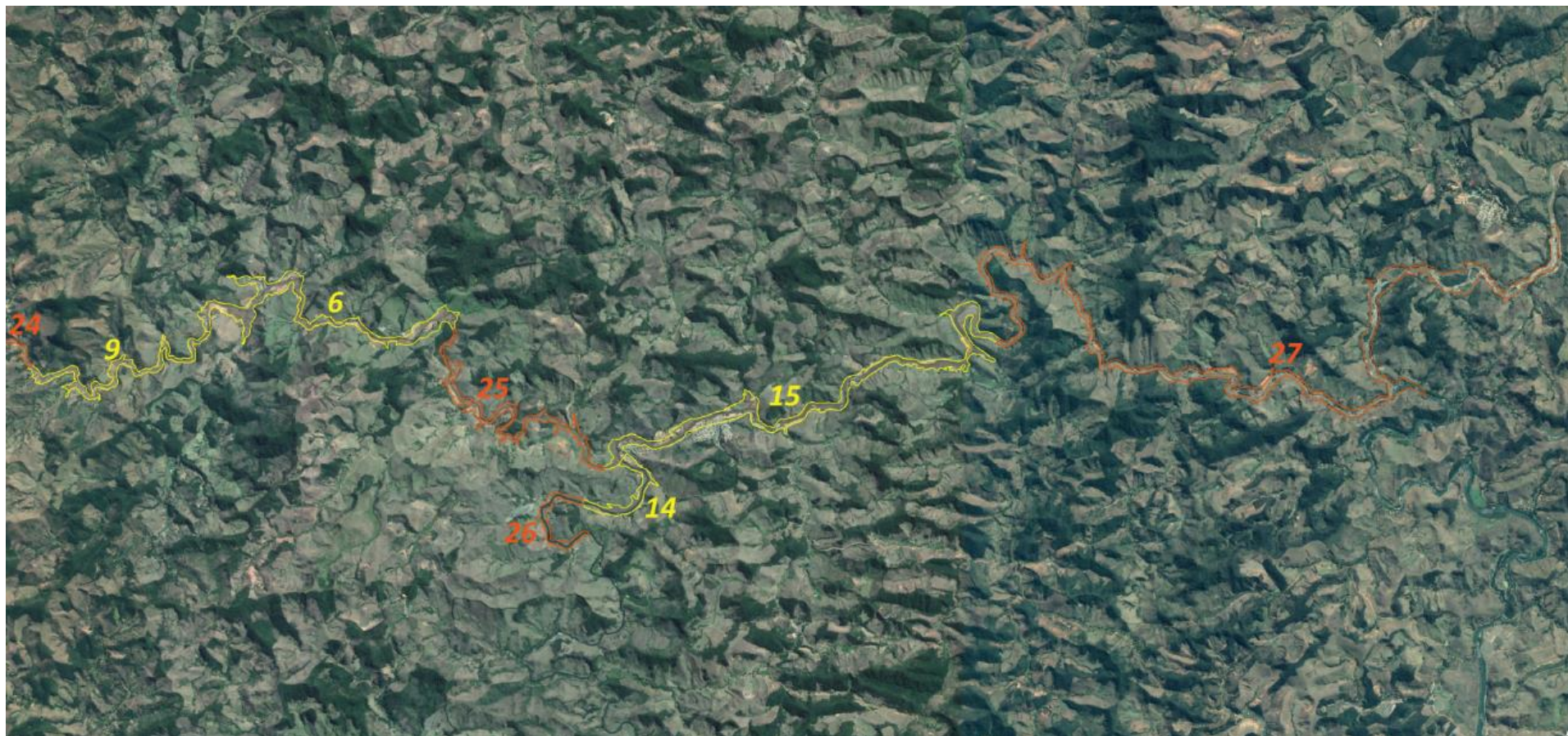


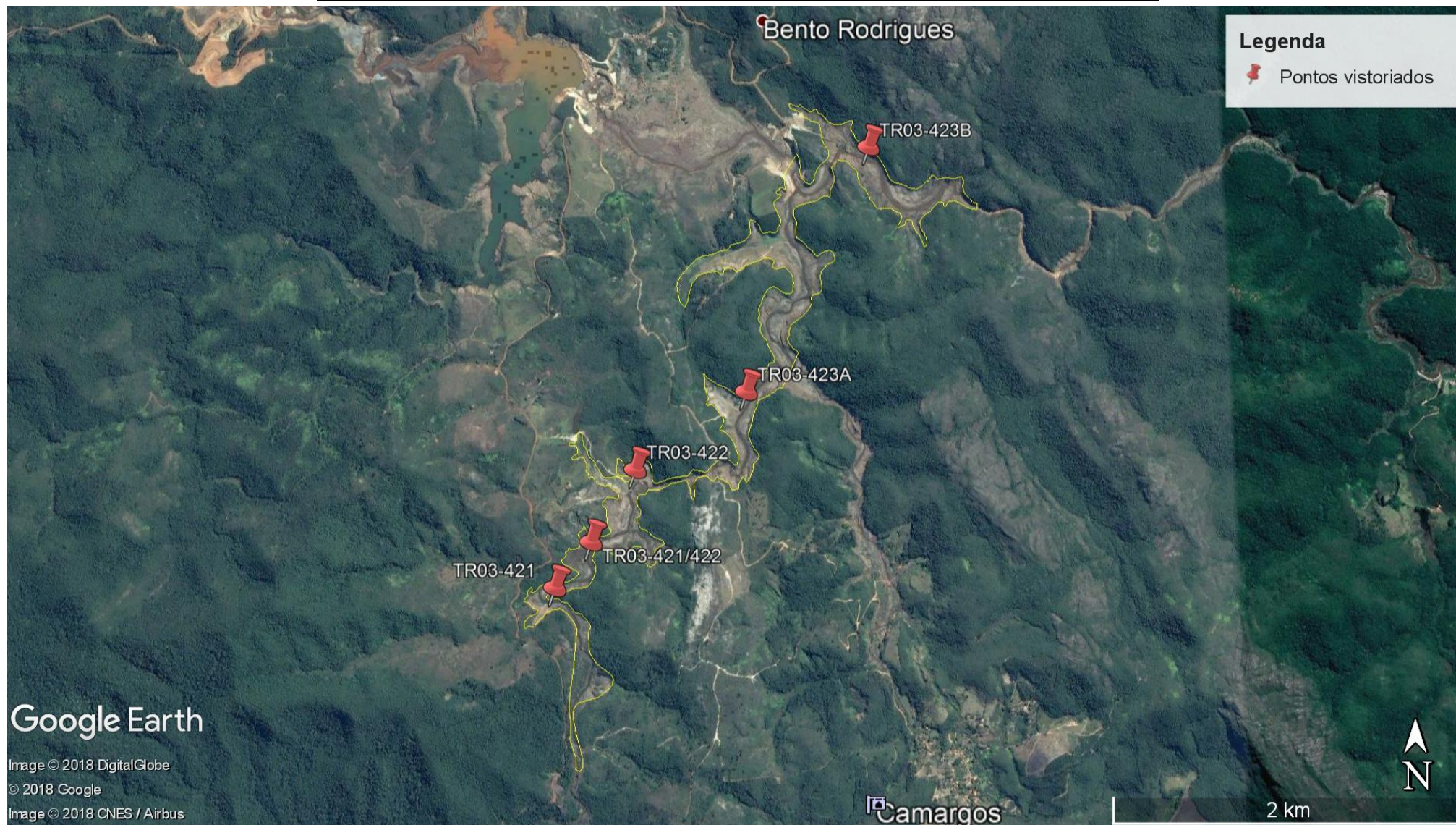
Figura 1: Localização dos trechos prioritários e não prioritários de recuperação ambiental, acompanhados pela Operação Watu. (Cont.)



4. DESCRIÇÃO DOS PONTOS VISTORIADOS

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 e aquelas encontradas nas fases anteriores da Operação Watu.

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



Ponto: TR03-421	Coordenada UTM: 664543/ 7758542
Descrição: Durante a fase III, representantes da Fundação Renova informaram que as obras no trecho 421 já haviam sido concluídas. Para estabilização dos taludes foram instalados enrocamentos. Nas demais áreas foram realizados trabalhos de hidrossemeadura e disciplinamento de drenagem. Todavia, estes trabalhos só foram realizados na margem esquerda. O baixo nível do rio evidenciava a presença de uma ilha de rejeitos no local. Durante a fase IV da operação WATU foi constatada que a margem direita continuava sem intervenções de engenharia, havendo apenas 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. Na WATU V a vegetação introduzida pela hidrossemeadura estava recobrimo completamente o rejeito das margens, dificultando inclusive o acesso aos enrocamentos. A ilha de rejeito descrita nas operações anteriores não estava visível.	
Foto: Enrocamento feito no início do trecho.	
FASE II (20/12/2016)	FASE III (15/05/2017)
	
FASE IV (29/08/2017)	FASE V (06/03/2018)
	

Ponto: TR03-421	Coordenada UTM: 664543/ 7758542	
Descrição: Continuação		
Foto: Visão para jusante.		
FASE III (15/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)	FASE V (06/03/2018)
		
Foto: Visão para montante.		
FASE III (15/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)	FASE V (06/03/2018)
		

Ponto: TR03-421/422	Coordenada UTM: 664751 / 7758801	
Descrição: O trecho teve sua drenagem disciplinada e foi hidrossemeado com um mix de sementes que objetivava estabilizar o rejeito das margens. Todavia, a variação de vazão do rio tem prejudicado a eficiência das medidas implementadas. Para tentar reduzir os efeitos da oscilação do nível de água foram instalados retentores de sedimentos nos pés dos taludes. A margem esquerda do rio possui uma característica brejosa. Todavia, foi instalado um sistema de drenagem para reduzir drasticamente a umidade do local e possibilitar a introdução do mix de semente padrão estabelecido pela Renova. Na fase IV da operação WATU, foi relatado a existência de um depósito provisório de material para a confecção de enrocamento. Na WATU V foi possível observar que as intervenções feitas anteriormente para estabilizar as margens do rio não foram eficientes, pois existem pontos onde as pedras do enrocamento foram levadas pelo rio e o geotêxtil ficou completamente exposto. Adicionalmente, foi visto nas margens diversas bermalongas que foram arrastadas pela correnteza do rio. Todavia, no leito maior é possível observar que as espécies introduzidas pelo mix de sementes estão se desenvolvendo relativamente bem. Na margem esquerda do rio havia uma pilha de bermalongas, um rolo de geotêxtil e pilhas de material utilizado para enrocamento. A área da margem caracterizada como brejosa está recoberta pela vegetação introduzida pela hidrossemeadura.		
Foto: Margem direita do rio no trecho.		
FASE III (15/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)	FASE V (06/03/2018)
		
Foto: Margem esquerda do rio no trecho.		
FASE I (08/11/2016)	FASE III (15/05/2017)	FASE V (06/03/2018)
		

Ponto: TR03-421/422	Coordenada UTM: 664751 / 7758801
Descrição: Continuação	
Foto: Visão da área brejosa. FASE II (20/12/2016)  FASE III (15/05/2017)  Fase IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	
Foto: Enrocamento e bermalongas levados pelo rio. 	

Ponto: TR03-422	Coordenada UTM: 665008 / 7759216
Descrição: A margem esquerda deste ponto possui uma ilha natural que foi reconformada com enrocamento e biomantas. A deposição de rejeito no local também levou a formação de uma ilha no meio da calha do rio. Esta ilha fica mais evidente no período seco devido ao baixo nível da água. Para acessar a margem direita do rio foi necessária a construção de uma passarela de rochas que permitisse a movimentação de máquinas. Na WATU V o acesso à margem do rio foi dificultado pela vegetação, mas foi possível observar que a ilha de rejeito da calha não estava visível. Todavia, na margem esquerda, foi constatada a formação de uma praia de rejeito	
Foto: Evolução da paisagem da área. FASE I (08/11/2016)  FASE II (20/12/2016)  FASE III (15/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR03-422	Coordenada UTM: 665008 / 7759216
Descrição: Continuação	
Foto: Deposição de rejeito na calha. FASE III (15/05/2017)  FASE V (06/03/2018)  Foto: Visão a montante do ponto. FASE V (06/03/2018) 	

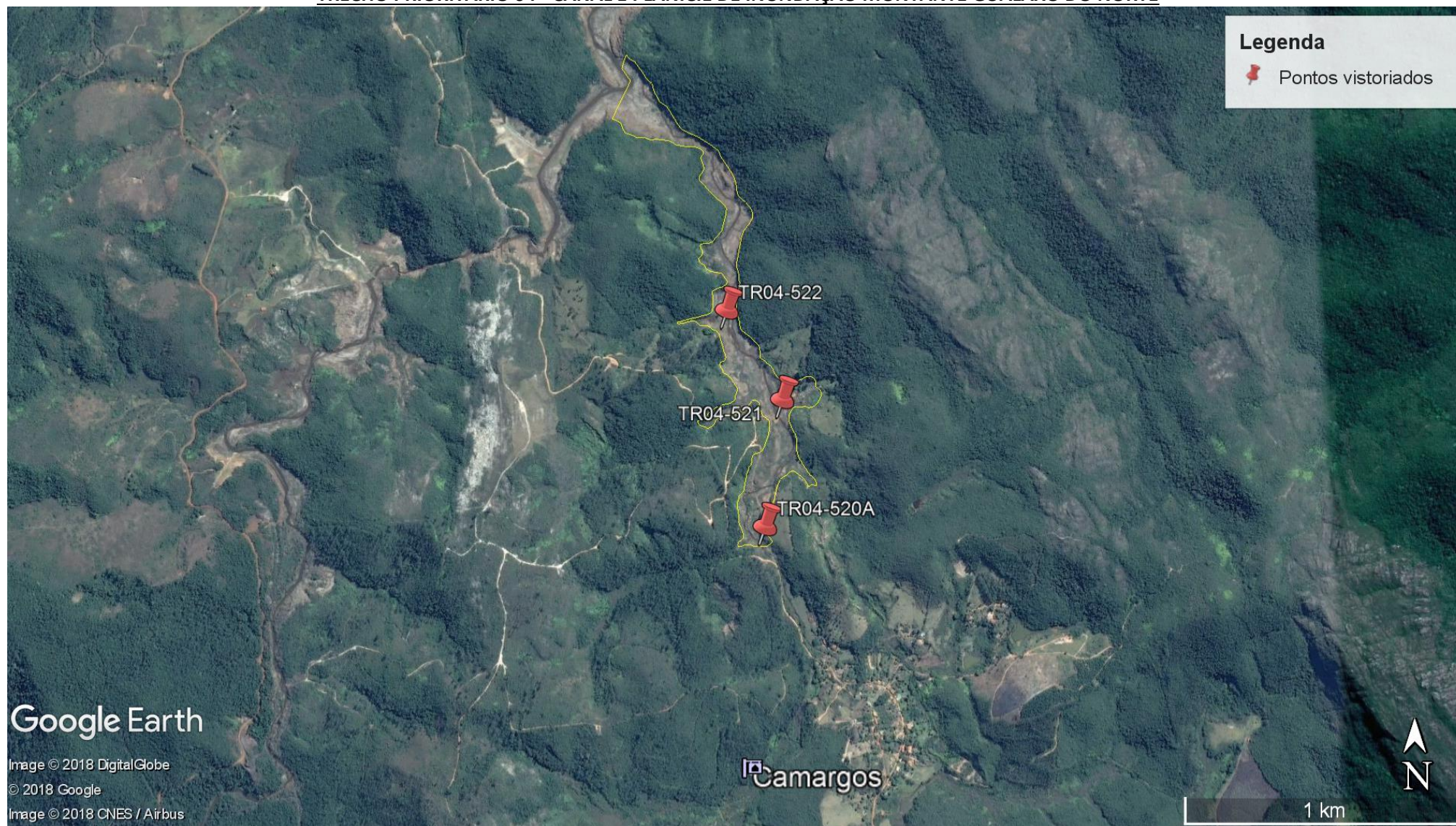
Ponto: TR03-423A	Coordenada UTM: 665660 / 7759664
Descrição: Na fase IV da operação WATU, as obras neste ponto já haviam sido concluídas. A margem esquerda é caracterizada por uma ampla planície de inundação, na qual houve acúmulo de rejeito. Neste ponto deságua um tributário que foi retificado e teve seu leito recoberto por “pedra de mão”. As margens do rio tiveram suas drenagens disciplinadas e passaram por obras de bioengenharia que visavam a estabilização do rejeito. Na WATU V, o tributário que corre pela planície estava completamente escondido pela vegetação e os enrocamentos das margens do rio se apresentavam em bom estado de conservação.	
Foto: Vista da planície de inundação na margem esquerda, na qual passa um tributário. FASE III (15/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR03-423A	Coordenada UTM: 665660 / 7759664
Descrição: Continuação.	
Foto: Vista com direção à jusante. FASE III (15/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR03-423A	Coordenada UTM: 665660 / 7759664
Descrição: Continuação.	
Foto: Vista com direção à montante. FASE III (15/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR03-423B	Coordenada UTM: 666404 / 7761117
Descrição: Segundo representantes da Renova, as obras neste ponto já foram finalizadas. É o primeiro ponto de intervenção do rio Gualaxo do Norte, a jusante do córrego Santarém. Está próximo da antiga estação de captação da Samarco em Bento Rodrigues, nas imediações do Dique S4. No local foram realizados trabalhos de hidrosseadura, disciplinamento de drenagem e instalação de biomantas e bermalongas. Na fase V da operação WATU não foi possível chegar a este ponto, pois o portão de acesso a área estava fechado com cadeado.	
Foto: Localização do ponto TR03-423B. FASE V (06/03/2018) 	
Foto: Portão fechado com cadeado. FASE V (06/03/2018) 	

TRECHO PRIORITÁRIO 04 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE



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. Nas Fases II e III era possível observar sinais das alterações do ambiente causadas pelo acidente na base da queda d'água onde existia feixe de galhadas e pedaços de manilhas depositadas. Contudo, a partir das Fases IV e V, não foram mais evidenciadas a manilha, somente os feixes de galhadas. A vegetação encontra-se mais desenvolvida nas margens deste ponto à jusante. Não foi constatado intervenção ao longo do Trecho Prioritário 04 relacionado ao Trecho 06 do Plano de Manejo de Rejeitos.	
Foto: Queda d'água afetada	
FASE II (20/12/2016) 	FASE III (17/05/2017) 
FASE IV (30/08/2017) 	FASE V (06/03/2018) 

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) 	FASE V (06/03/2018) 

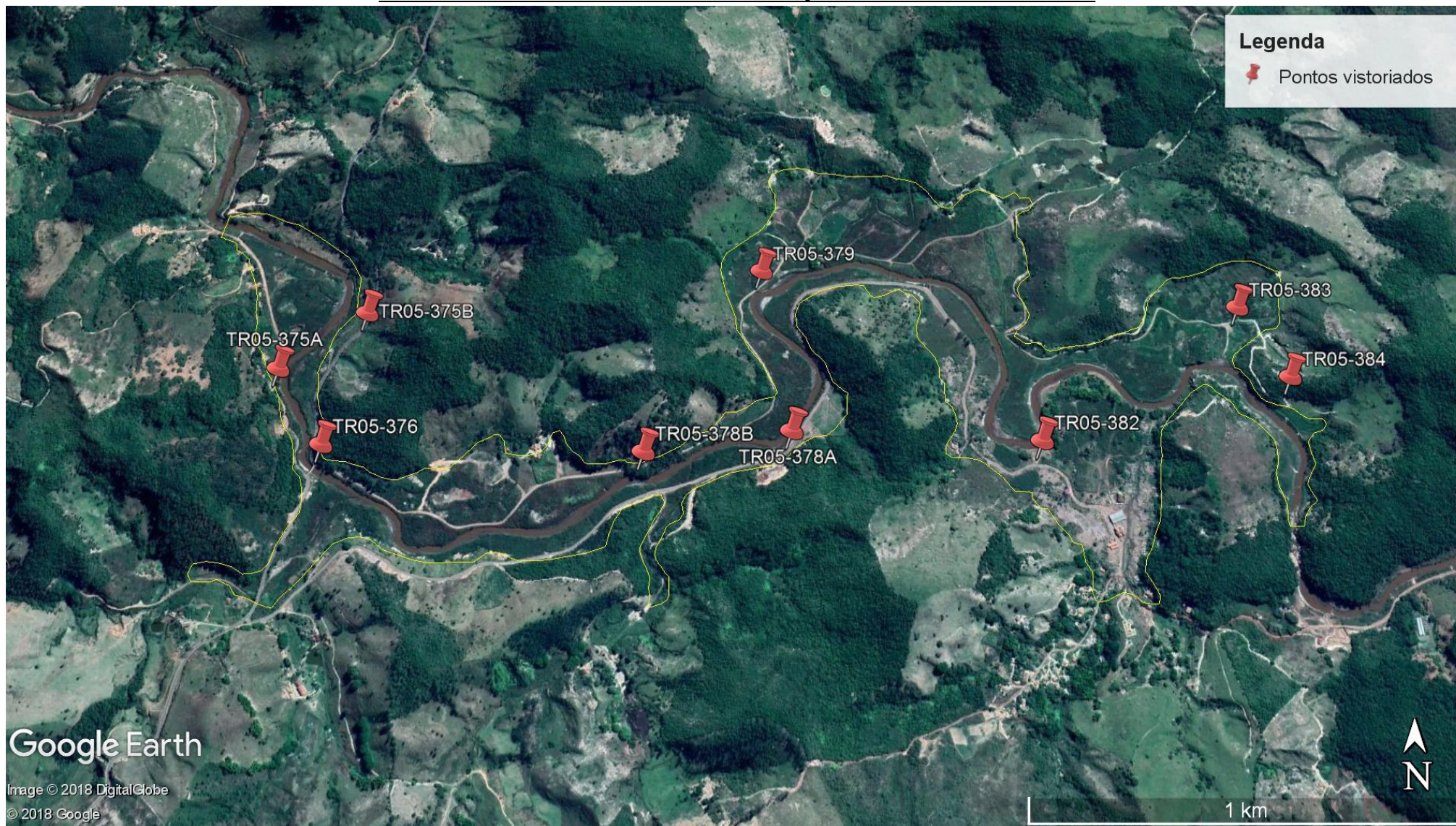
Ponto: TR04-521	Coordenada UTM: 666510 / 7758662
Descrição: Neste ponto existia o acesso de uma das casas que foi completamente descaracterizada pelo acidente. Ainda é possível observar sinais das alterações do ambiente causadas pelo acidente, mas foi constatado uma evolução da vegetação proveniente da hidrossemeadura emergencial na fase III, quando comparada com o cenário observado na fase II. Na fase IV os efeitos da estiagem reduziu a cobertura vegetal da área. Já na Fase V foi observado um aumento de vigor da vegetação e a predominância de espécies rasteiras e arbustivas.	
Foto: Visão em direção a jusante do ponto.	
FASE II (20/12/2016) 	FASE III (17/05/2017) 
FASE IV (30/08/2017) 	FASE V (06/03/2018) 

Ponto: TR04-521	Coordenada UTM: 666510 / 7758662
Descrição: Continuação	
Foto: Visão em direção a montante do ponto. FASE II (20/12/2016)  FASE III (17/05/2017)  FASE IV (30/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

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 na margem direita. Foi adotada até o momento apenas a hidrossemeadura emergencial, sendo possível observar a presença de alguns galhos e árvores mortas próximo 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. Já na fase V foi evidenciada a vegetação bem desenvolvida e sem rejeito exposto como nas fases anteriores. A lagoa, ainda assoreada pela deposição do rejeito, apresentava água límpida.	
Foto: Visão em direção a jusante do ponto. FASE III (17/05/2017)  FASE IV (30/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR04-522	Coordenada UTM: 666309 / 7758995	
Descrição: Continuação.		
Foto: Visão em direção a montante do ponto.		
FASE III (17/05/2017)	FASE IV (30/08/2017)	
		
FASE V (06/03/2018)		
		
Foto: vegetação no entorno do barramento.		
FASE III (17/05/2017)	FASE IV (30/08/2017)	FASE V (06/03/2018)
		

TRECHO PRIORITÁRIO 05 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO GUALAXO DO NORTE BFL-11



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. As margens do rio neste ponto, foram hidrossemeadas logo após o acidente com o objetivo de estabilizar o rejeito depositado no local.

Na WATU V foi constatado a presença de um caminhão pipa no local. Não foi observado vestígios de manejo recente na área de plantio. As margens apresentavam uma vegetação densa, o que dificultou o acesso ao rio.

Foto: Evolução da paisagem da área.

FASE I (08/11/2016)



FASE II (20/12/2016)



FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR05-375A	Coordenada UTM: 682663 / 7754171
Descrição: Continuação.	
Foto: Situação das margens. FASE III (16/05/2017)   FASE IV (29/08/2017)   FASE V (06/03/2018)  	

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 variação de vigor das plantas introduzidas pela hidrossemeadura emergencial no período seco e chuvoso.	
Foto: Visão de montante. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR05-375B	Coordenada UTM: 682878 / 7754321
Descrição: Continuação.	
Foto: Visão de jusante. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR05-376	Coordenada UTM: 682790 / 7753969
Descrição: Ponto que registra a visão sobre a ponte de acesso a margem esquerda do rio. Foram realizadas intervenções emergenciais nos taludes marginais a montante da ponte para conter pequenos deslizamentos de material. A jusante do ponto é comum avistar praias de rejeito. Na WATU V foi possível observar que os taludes marginais estão estabilizados. O rio estava com um nível d'água acima do normal, o que inviabilizou a observação de praias no ponto. Ainda na WATU V, foi constatado um pátio de obras da Renova sendo construído um pouco antes de chegar na ponte de acesso ao trecho 5.	
Foto: Visão de montante. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR05-376	Coordenada UTM: 682790 / 7753969
Descrição: Continuação.	
Foto: Visão de jusante. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	
Foto: Pátio de obras da Fundação Renova. FASE V (06/03/2018)  	

Ponto: TR05-378A	Coordenada UTM: 683969 / 7753993
Descrição: Neste trecho existe uma praia de rejeito que está sendo monitorada pela operação WATU desde a terceira fase. Na WATU V o nível de água do rio estava mais elevado, o que reduziu a parte visível da praia de rejeito. A vegetação das margens apresentava um bom vigor e foi possível observar algumas plantas nascendo no talude de corte de estrada que foi coveado e hidrossemeado pela Fundação Renova.	
Foto: Ocorrência de praia de rejeito. FASE III (16/05/2017)   FASE IV (29/08/2017)   FASE V (06/03/2018)  	

Ponto: TR05-378B	Coordenada UTM: 683597 / 7753942
Descrição: Neste ponto foi construído um pátio de manobras de veículos que também é utilizado para o estoque temporário de pedras de mão para enrocamentos. As obras emergências do trecho 5 estão concluídas, o que reduziu o transito de maquinas no local. Na falta de perspectiva de uso da área a Fundação Renova terá que apresentar projetos para a recuperação da área.	
Foto: Pátio de apoio próximo ao rio.	
FASE II (21/12/2016) 	FASE III (16/05/2017) 
FASE IV (29/08/2017) 	FASE V (06/03/2018) 

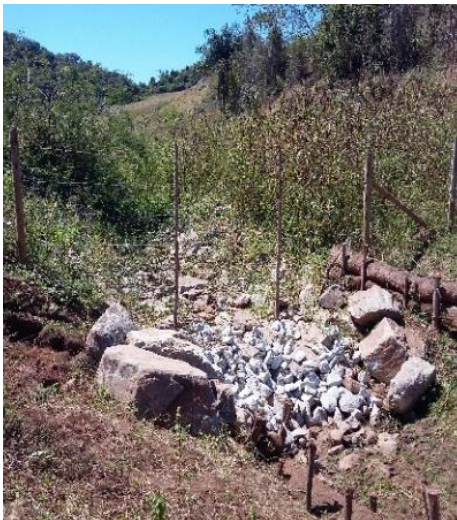
Ponto: TR05-379	Coordenada UTM: 683900 / 7754429
Descrição: Nesta curva do rio, a WATU acompanha a dinâmica de deposição de rejeito na forma de praia na margem direita. Na margem esquerda foi executado um projeto especial de reconformação da área e estabilização do rejeito em função do alto grau de instabilidade do terreno resultante da passagem lama. Na WATU V foi possível observar que o local onde foi executado o projeto especial está completamente introduzido a paisagem do entorno. Na ocasião, a vegetação das margens apresentava um bom vigor e a praia de rejeito ainda persistia. Ressaltasse que no momento da vistoria existia gado pastando nas duas margens do rio, dentro da Área de Preservação Permanente - APP.	
Foto: Praia de rejeito na margem direita. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	
Foto: Gado pastando em área de APP. FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR05-379	Coordenada UTM: 683900 / 7754429
Descrição: Continuação.	
Foto: Margem esquerda reconformada e revegetada. FASE I (08/11/2016)  FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

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 realizada uma série de intervenções visando a contenção de rejeitos: enrocamento e reafeiçoamento de terreno em ambas as margens. No distrito, corre uma drenagem, entre a estrada e o cercamento, que deságua no Gualaxo do Norte. As construções estão cercadas e sinalizadas. Na WATU V não foram observadas alterações significativas no trecho.		
Foto: Vista das intervenções realizadas nas margens.		
FASE III (16/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)	FASE V (06/03/2018)
		
Foto: Drenagem correndo dentro de Paracatu de Baixo.		
FASE III (16/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)	FASE V (06/03/2018)
		

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, cercado 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. Na WATU V foi constatado uma cobertura vegetal incipiente sobre o talude da margem direita e o coveamento da margem esquerda.	
Foto: Lagoa de garimpo cercada.	
FASE II (21/12/2016)	FASE III (16/05/2017)
	
FASE IV (29/08/2017)	FASE V (06/03/2018)
	

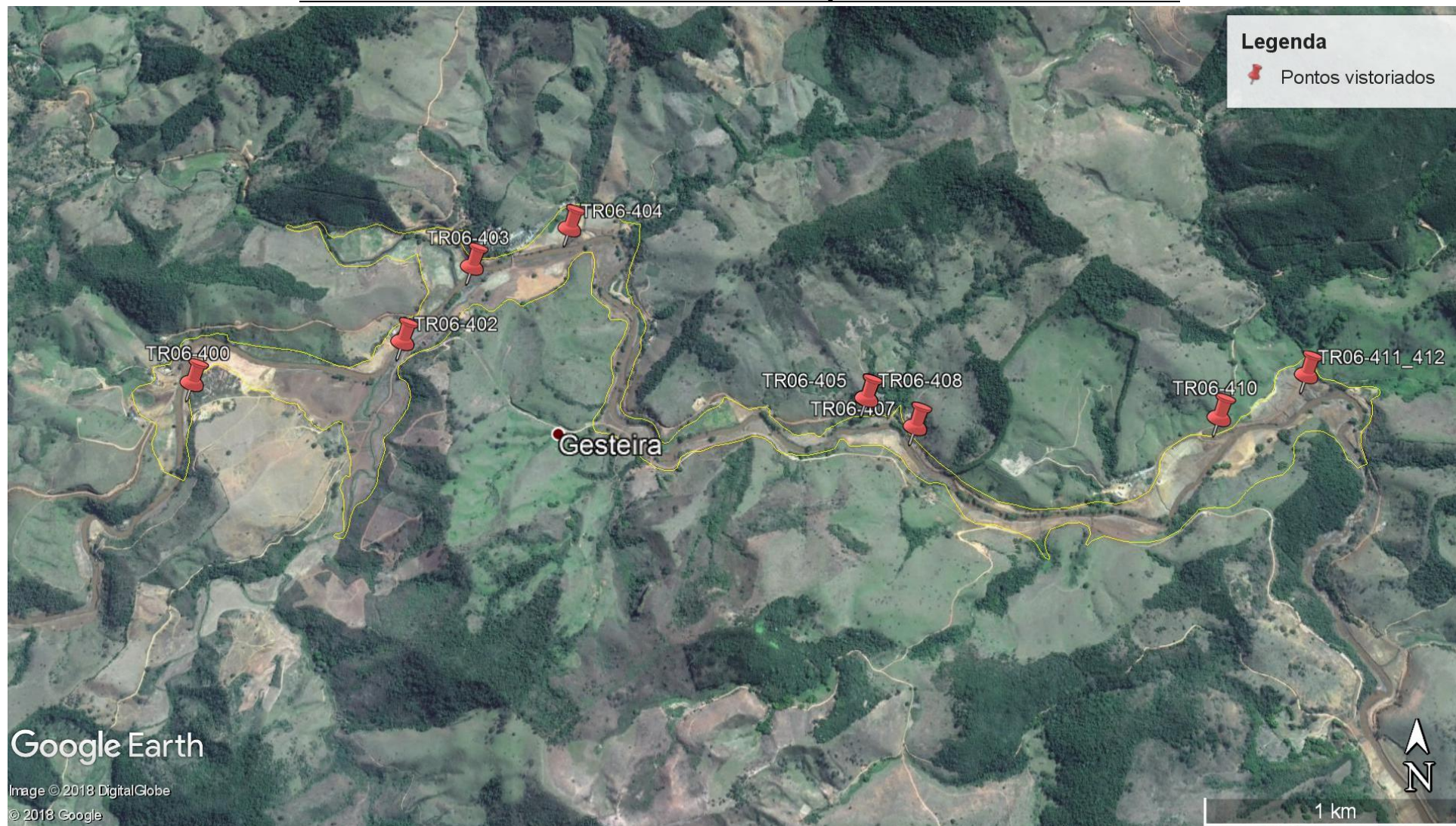
Ponto: TR05-383	Coordenada UTM: 685132 / 7754315
Descrição: Continuação.	
Foto: Talude da margem direita. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	
Foto: covas abertas na margem esquerda FASE V (06/03/2018)  	

Ponto: TR05-383	Coordenada UTM: 685132 / 7754315
Descrição: Continuação.	
Foto: Tributário reconformado. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR05-384	Coordenada UTM: 685242 / 7754124
Descrição: Neste meandro do rio, onde ocorreu a deposição de rejeito nas margens e o arranque da vegetação marginal, foram realizados trabalhos de reafirmação do terreno, semeadura direta sobre o rejeito e instalação de biomantas e retentores de sedimentos nos taludes. Na WATU V foi possível observar a permanência da ilha de rejeito a montante do ponto, bem como das praias de rejeito na margem direita do rio. A vegetação introduzida nas margens estava vigorosa e recobria as obras de drenagem.	
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) 	FASE V (06/03/2018) 

Ponto: TR05-384	Coordenada UTM: 685242 / 7754124
Descrição: Continuação.	
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)  FASE V (06/03/2018) 	
Foto: Praia de rejeito nas margens do rio. FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

TRECHO PRIORITÁRIO 06 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO MONTANTE GUALAXO DO NORTE



Ponto: TR06-400

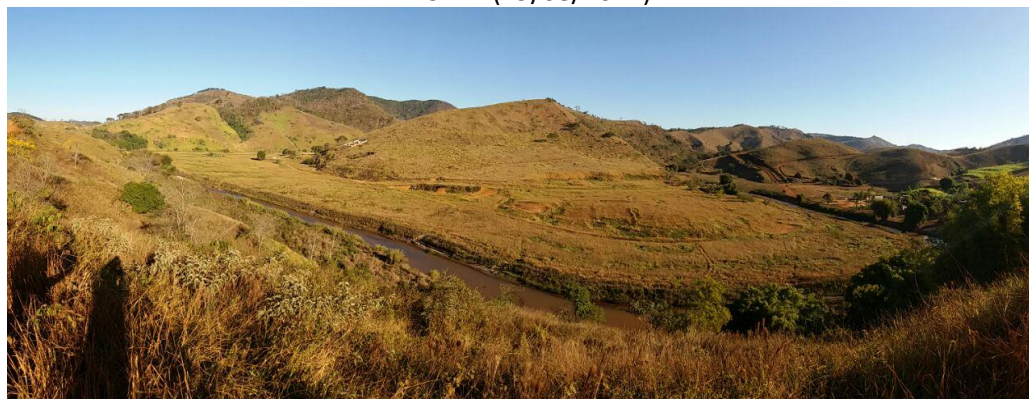
Coordenada UTM: 694687 / 7758233

Descrição: Nas áreas deste projeto foi feita recuperação da planície com canais de drenagem e plantio do mix de sementes. O proprietário da área removeu a sementeira implantada pela contratada e plantou braqueária para restituição do pasto, segundo seus funcionários, já estabelecido no local antes do acidente. Na fase IV foi possível verificar que a vegetação estava muito seca, mas com o período chuvoso 2017-2018 a mesma se restabeleceu. Já a vegetação plantada pela Fundação Renova para estabilização dos taludes, com aplicação de biomantas e retentores de sedimentos estava completamente seca, mesmo com o período úmido em curso. Além disso, observou-se vários pontos de solo exposto na planície de inundação que pode ser devido ao pisoteamento do gado ou focos erosivos uma vez que os canais de drenagem foram removidos.

Foto: Vista geral da planície de inundação.
FASE II (21/12/2016)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR06-402

Coordenada UTM: 695540 / 7758396

Descrição: No Ponto vistoriado foi possível verificar uma boa cobertura do talude da margem direita, com cobertura de solo exposto evidenciado nas fases anteriores. Em alguns pontos o mix de sementes se desenvolveu favoravelmente e não permitiu o acesso a beira do rio. Além disso a maioria das áreas de preservação permanente estão devidamente cercadas. Em outros pontos houve intervenção do proprietário que removeu a vegetação plantada recentemente, assim como permitiu o acesso de gado a APP rompendo as barreiras criadas.

Foto: Visão panorâmica das margens

FASE II (21/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR06-403	Coordenada UTM: 695815 / 7758716
Descrição: Apesar da presença de praias com rejeito foi possível verificar que a vegetação está se restabelecendo sobre as áreas de depósito, em alguns pontos o acesso a margem já é bem difícil pelo porte da vegetação. Pode-se observar que tanto o tributário quanto o Rio Principal possuíam aparente turbidez elevada, mas cores distintas, sendo o tributário mais alaranjado e o rio mais marrom, mesmo sem obras de intervenção no momento da vistoria.	
Foto: Visão da área com vegetação em regeneração e tributário. FASE IV (29/08/2017) 	
Foto: Presença de ilha de rejeitos com vegetação estabelecida. FASE V (07/03/2018) 	
Foto: Vista para jusante da área afetada. FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	

Ponto: TR06-404	Coordenada UTM: 696219 / 7758879
Descrição: Com o elevado nível do rio devido ao período chuvoso ainda foi possível observar algumas praias de rejeito consolidado nas margens deste trecho. No geral a vegetação arbustiva se desenvolveu e dificultou o acesso as margens. Verificou-se predominância de uma espécie de planta rasteira na planície de inundação e a presença de gado mesmo com o cercamento da área de preservação permanente.	
Foto: margem em obra	
FASE II (21/12/2016)	
	
FASE IV (29/08/2017)	
	
FASE V (07/03/2018)	
	

Ponto: TR06-405	Coordenada UTM: 697442/ 7758136
Descrição: O ponto não foi vistoriado na Fase V.	
Foto: margem recoberta por “capineira” FASE II (21/12/2016)  FASE III (17/05/2017)  FASE IV (29/08/2017) 	

Ponto: TR06-407

Coordenada UTM: 697636 / 7758017

Descrição: Nesta área foi restabelecido o uso para pasto, o proprietário removeu a vegetação do mix de sementes e plantou branquearias. Existem alguns pontos de solo exposto, mas os taludes estão recobertos por vegetação rasteira, sendo possível verificar acúmulo de rejeito com vegetação em desenvolvimento.

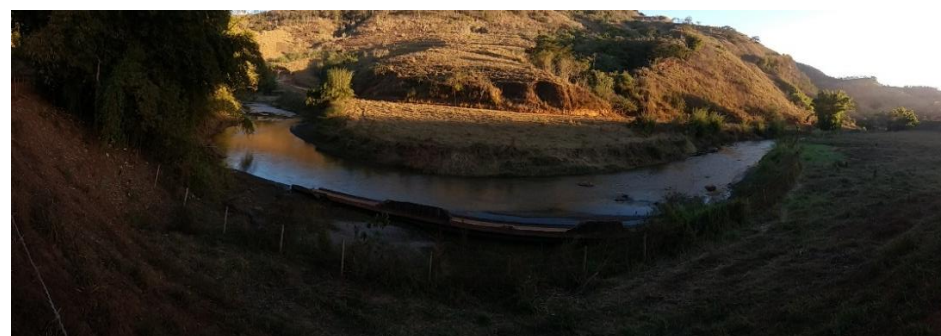
Foto: Evolução da paisagem.
FASE II (21/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR06-408

Coordenada UTM: 697442 / 7758136

Descrição: Foi marcado um novo ponto na Fase V intermediário entre os pontos vistoriados nas fases anteriores pela dificuldade de acesso a algumas áreas e para destacar o foco erosivo encontrado na margem direita do rio, próxima a áreas de pasto onde o proprietário removeu a vegetação semeada como recuperação e plantou braqueárias. Foi possível constatar desmoronamento do talude e solo exposto.

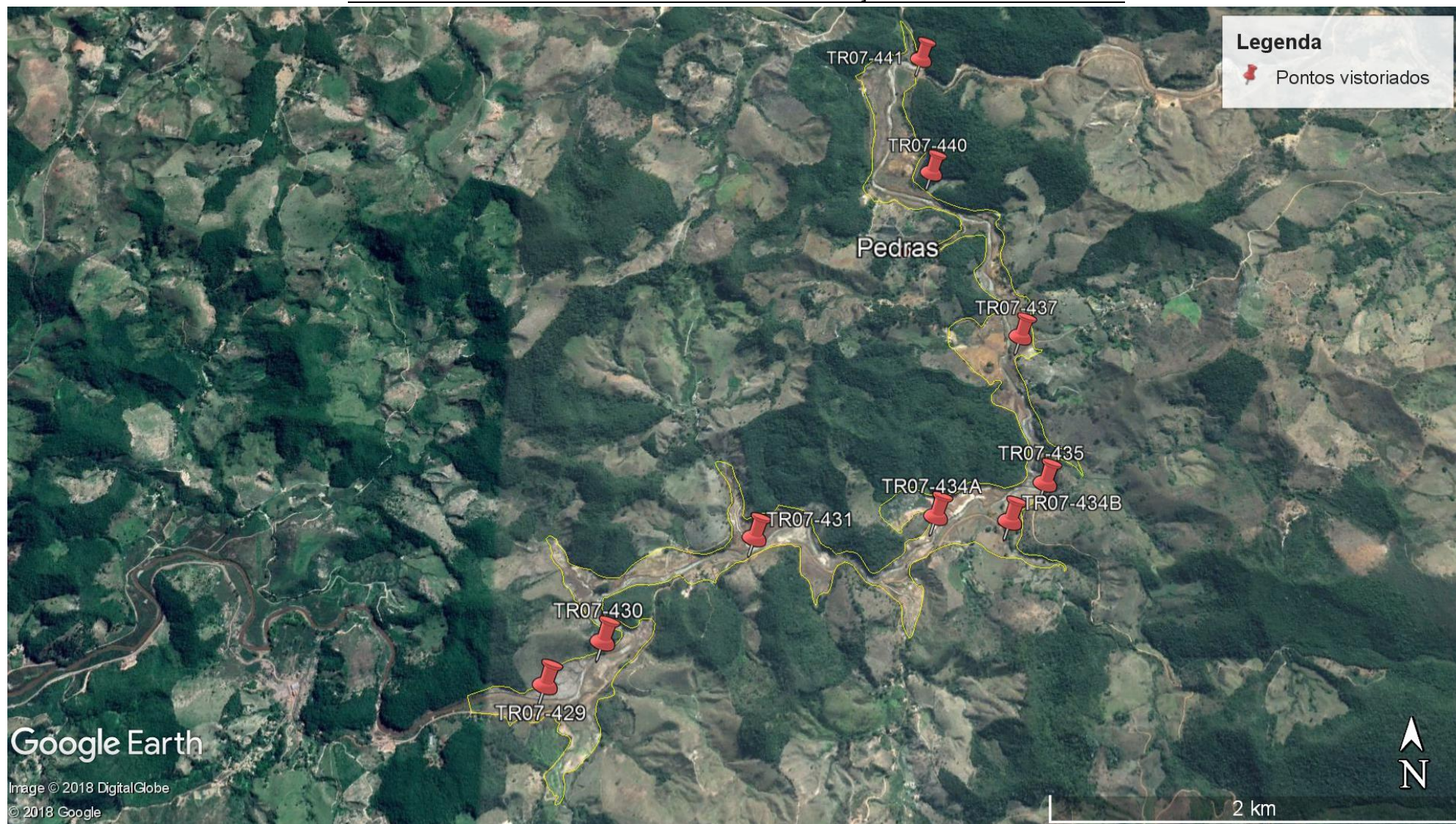
Foto: Pasto nas margens do rio com braquiárias e ponto de erosão na margem.
FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR06-410	Coordenada UTM: 698872 / 7758040
Descrição: Nesse ponto observou-se desenvolvimento da vegetação, mas com pontos de solo exposto, cercamento da área e menor desenvolvimento da vegetação no talude que possui visivelmente rejeito depositado.	
Foto: Planície recoberta pelo mix de sementes e braquiária.	
FASE II (21/12/2016) 	
FASE III (17/05/2017) 	
FASE IV (29/08/2017) 	
FASE V (07/03/2018) 	

Ponto: TR06-411	Coordenada UTM: 699246 / 7758214
Descrição: Verifica-se neste ponto pela vista geral da área que houve desenvolvimento da vegetação na planície de inundação, com crescimento da vegetação que aparentava ser do mix de sementes aplicados pela Golder e cercamento da área não foi possível acessar a margem do rio em alguns pontos. Na margem direita do rio foi possível verificar implantação de enrocamentos e canais de drenagem, na margem esquerda haviam praias de acumulo de rejeito e rochas carregadas de outros pontos de intervenção.	
Fotos: Planície de inundação e desenvolvimento da vegetação nas últimas fases da operação.	
FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	
Foto: Crescimento da vegetação incorporando os retentores de sedimentos aplicados no local.	
FASE IV (29/08/2017) 	FASE V (07/03/2018) 

TRECHO PRIORITÁRIO 07 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO NO GUALAXO DO NORTE



Ponto: TR07-429	Coordenada UTM: 686012 / 7753701		
Descrição: As obras de estabilização neste ponto são consideradas finalizadas pela Fundação Renova. Porém, a área é constantemente invadida por gado, 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 WATU V foi possível diagnosticar os esforços da Fundação Renova em proteger as margens do rio neste ponto, uma vez que foram encontradas cercas de arame farpado com fios duplos e triplos por amarração. A canaleta de drenagem da margem direita foi recoberta pela vegetação.			
Foto: Evolução da paisagem no ponto.			
FASE II (21/12/2016) 		FASE III (16/05/2017) 	
FASE IV (29/08/2017) 		FASE V (06/03/2018) 	
Foto: Canaleta de drenagem na margem direita do rio.			
FASE III (16/05/2017)		FASE IV (29/08/2017)	
		FASE V (06/03/2018)	



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 é recorrente a presença de uma praia de rejeito.

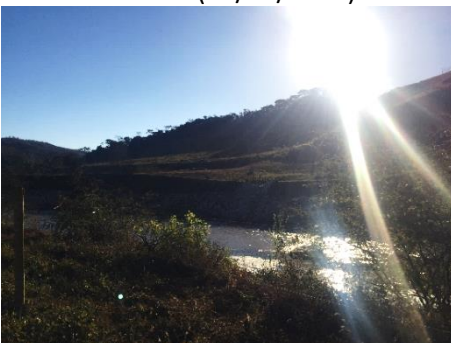
Na WATU V o acesso ao rio estava bloqueado por cercas e não foi constatada a ocorrência de praias de rejeito neste trecho.

Foto: Visão a montante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)

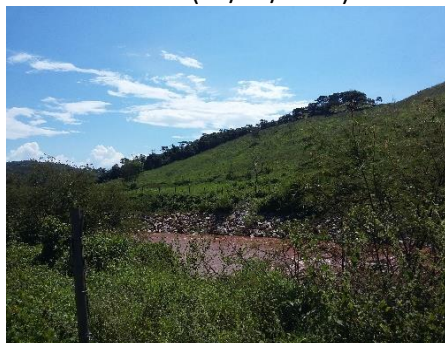


Foto: Visão a jusante do ponto.

FASE III (16/05/2017)

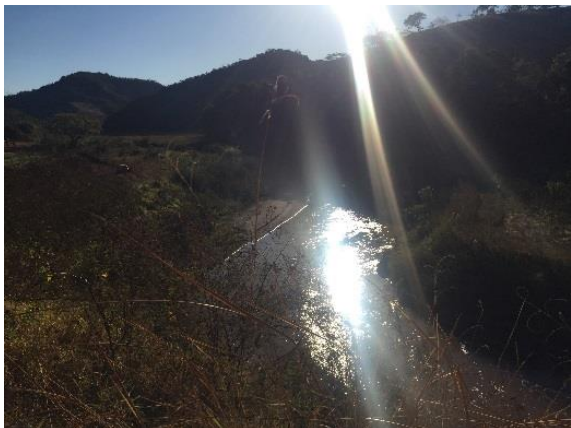


FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR07-431	Coordenada UTM: 687071 / 7754438
Descrição: Logo após o acidente, a margem esquerda do rio neste ponto foi utilizada pelo proprietário para fins agrícolas, sem anuência dos órgãos ambientais. Todavia, posteriormente, a Fundação Renova conseguiu arrendar parte do terreno para implantar um experimento que busca avaliar o desenvolvimento de 15 espécies vegetais sobre diferentes combinações do substrato. Na fase V da operação WATU foi constatado que a área de empréstimo de solo, bem como as margens fora da área experimental, encontram-se reconformadas e revegetadas	
Foto: Visão a montante do ponto. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR07-431	Coordenada UTM: 687071 / 7754438
Descrição: Continuação.	
Foto: Evolução da paisagem na margem esquerda. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR07-434A	Coordenada UTM: 688020 / 7754540	
Descrição: As obras neste ponto já foram concluídas. 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 WATU V foi constatado que, apesar do recobrimento da rampa e do talude de corte existente no ponto ainda ser incipiente, foram realizados trabalhos de revegetação no trecho após a WATU IV.		
Foto: Visão a montante do ponto.		
FASE III (16/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)	FASE V (06/03/2018)
		
Foto: rampa de acesso a margem esquerda.		
FASE III (16/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)	FASE V (06/03/2018)
		

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. Foi adotado pela Fundação Renova como estratégia de recuperação a completa drenagem da área seguida da revegetação. Na fase V 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: Canaleta de drenagem da área. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR07-435	Coordenada UTM: 688607 / 7754712
Descrição: No ponto foi executado obras de disciplinamento 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. Na WATU V o rio ainda apresentava praias de rejeito e a vegetação do morro marginal estava vigorosa. A jusante deste ponto foi constatada uma área recém arada e gradeada na Área de Preservação Permanente da margem direita.	
Foto: Visão panorâmica da área de intervenção. FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	
Foto: Área de APP recém arada e gradeada.  	

Ponto: TR07-437	Coordenada UTM: 688547 / 7755540
Descrição: Os trabalhos de contenção de rejeito neste local já foram concluídos. A margem esquerda neste ponto é caracterizada por uma grande planície de inundação que foi refoncormada e hidrossemeada com um mix de sementes. Na borda da planície de inundação existem dois taludes, um originado do corte de estrada e o outro da raspagem de rejeito, que ainda precisam ser revegetados. Na WATU V foi possível observar a predominância da espécie crotalária no estrato arbustivo da planície. Os taludes de raspagem de rejeito foram reconformados, hidrossemeados e recobertos com biomantas. Todavia, o talude de corte de estrada continua exposto. O acesso a alguns trechos da margem foi inviabilizado pela densidade da vegetação.	
Foto: vista do rio a jusante do ponto. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR07-437	Coordenada UTM: 688547 / 7755540
Descrição: Continuação	
Foto: Planície de inundação na margem esquerda evidenciando os dois taludes ao fundo. FASE V (06/03/2018)	
	

Ponto: TR07-440	Coordenada UTM: 688121 / 7756551
Descrição: Neste ponto existe outra parcela da 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 de 2017. 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. Na WATU V foi possível observar que algumas parcelas do experimento apresentam uma boa densidade vegetal de porte arbustivo, enquanto outras foram recobertas apenas por gramíneas.	
Foto: Área experimental. FASE II (21/12/2016)  FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

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.

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. 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.

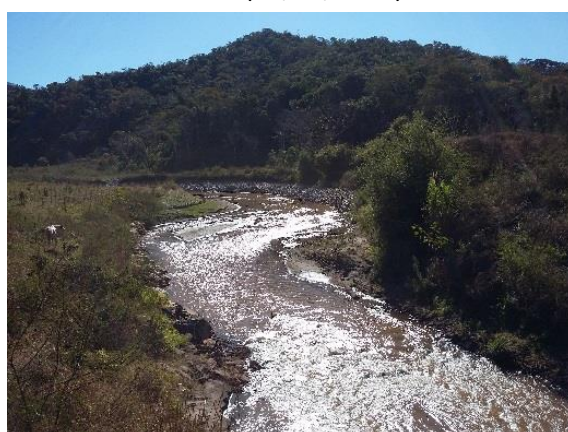
Na WATU V a placa de sinalização da pilha de madeira não estava presente e não foi avistado animais pastoreando a área.

Foto: Vista de montante do ponto.

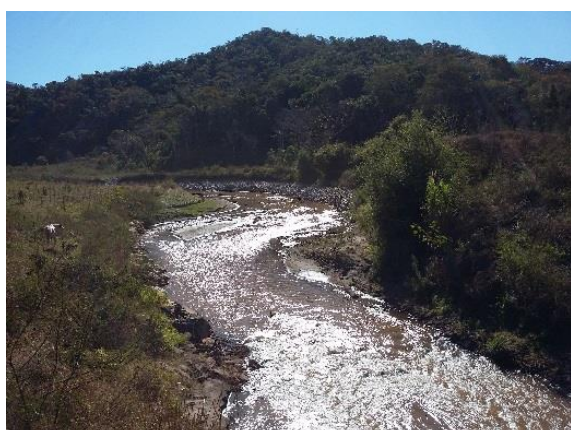
FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR07-441	Coordenada UTM: 688106 / 7757305
Descrição: Continuação.	
Foto: Área do experimento de erosão . FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018)  Foto: Área do experimento de revegetação. FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	
Foto: Estoque de madeira arrancada pela lama. FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

TRECHO PRIORITÁRIO 08 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO DO GUALAXO DO NORTE



Ponto: TR08-305

Coordenada UTM: 679686 / 7755170

Descrição: No primeiro ponto com acesso do trecho 8 foi possível verificar que foi feita a recuperação da margem esquerda no final do vale encaixado. No local havia uma rocha com risco de queda e a intervenção no talude diminuiu sua inclinação e implantou um enrocamento a jusante. Na margem esquerda estavam sendo feitas intervenções pontuais. Durante a vistoria foi possível observar desenvolvimento da vegetação, inclusive na ilha central no ponto em questão. Havia presença de gado dentro da área cercada.

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)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR08-305	Coordenada UTM: 679686 / 7755170
Descrição: Continuação.	
Foto: Pontos da margem esquerda com praias de rejeito. FASE V (07/03/18) 	
Foto: Escavação de canais preferenciais de drenagem na estrada. FASE V (07/03/18) 	

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)  FASE V (07/03/2018) 	

Ponto: TR08-307A

Coordenada UTM: 679691 / 7755139

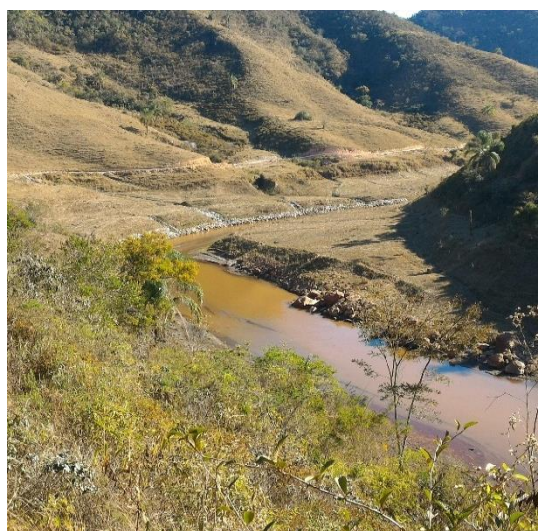
Descrição: Pode-se observar que os taludes dos acessos que já existiam mas foram intensamente utilizados na época das obras de recuperação, sofreram processos erosivos e possuem pontos de desmoronamento. Além disso, apesar de terem sido feitas obras de drenagem segundo o empreendedor informou anteriormente, existem canais preferenciais escavados pela água pluvial que também causou processos erosivos nas margens da estrada rural, também existem pontos de acúmulo de rejeitos em praia e solo exposto em taludes. A planície de inundação possui vegetação em desenvolvimento, parte do enrocamento foi incorporado a paisagem, assim como os canais de drenagem das margens. Apesar de cercada a área possui pontos de pisoteamento pela presença do gado.

Foto: Evolução da paisagem

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



FASE V (08/03/2018)



Ponto: TR08-307A	Coordenada UTM: 679691 / 7755139
Descrição: Continuação.	
Foto: Pontos de erosão e desmoronamento nos taludes da estrada de acesso. FASE V (07/03/18)  	
Foto: Vista de montante para jusante. FASE III (16/05/2017)  FASE IV (28/08/2017)  FASE V (08/03/2018) 	

Ponto: TR08-307B

Coordenada UTM: 680552/7755238

Descrição: Com aumento do nível do rio devido ao período chuvoso verificou-se que parte das praias de rejeito ficaram submersas mas não foi possível verificar se com isso havia carreamento do rejeito. Com o desenvolvimento da vegetação as intervenções nas margens estão parcialmente incorporadas a paisagem, como canaletas de drenagem e enrocamentos.

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

FASE III (16/05/2017)



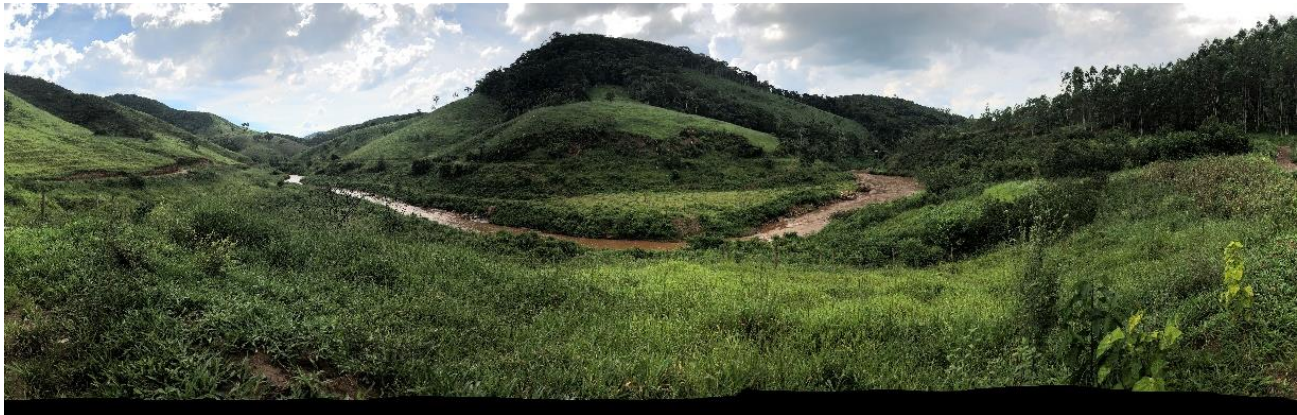
FASE IV (28/08/2017)



FASE V (08/03/2018)



Ponto: TR08-307B	Coordenada UTM: 680527 / 7755228
Descrição: Continuação	
Foto: Evolução da paisagem: Vista da planície a jusante FASE III (16/05/2017)  FASE IV (16/05/2017)  FASE V (08/03/2018) 	

Ponto: TR08-308A	Coordenada UTM: 681050/7755488
Descrição: Em relação a fase anterior já havia um bo recobrimento dos taludes com a vegetação semeada, mesmo com pontos de intervenção de proprietários plantando capineiras na APP. Foram feitos novos cercamentos e nesta área existe o desenvolvimento de vegetação arbustiva.	
Foto: Vista geral da área FASE IV (28/02/2017) 	
FASE V (08/03/2018) 	

Ponto: TR08-308A	Coordenada UTM: 681050/7755488
Descrição: Continuação.	
Foto – Vista da planície a montante. FASE II (20/12/2016)  FASE V (08/03/2018) 	
Foto: Novo ponto de intervenção para recuperação próximo aos fornos de carvão. FASE V (08/03/2018) 	

Ponto: TR08-308B

Coordenada UTM: 681280 / 7755287

Descrição: No ponto descrito existe uma casa atingida pelo acidente que até a fase anterior não havia recebido intervenções, no momento da vistoria foi possível verificar uma obra na parte de trás do terreno que aparentava estar construindo uma nova casa para a família atingida.

Foto: Vista geral da revegetação com *mix* na planície
FASE V (08/03/2018)



Foto: Casa atingida pelo acidente com obra de reconstrução
FASE V (08/03/2018)



Foto: Evolução da vegetação nas margens.

FASE III (16/05/2017)



FASE V (08/03/2018)



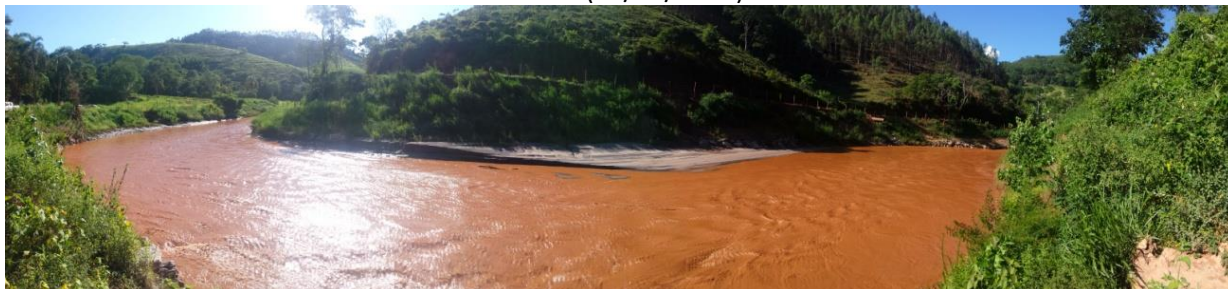
Ponto: TR08-310

Coordenada UTM: 682439 / 7754853

Descrição: Com o período chuvoso a vegetação recobriu quase totalmente os taludes marginais do Rio Gualaxo do Norte. As praias de rejeito ainda são visíveis em alguns trechos. O relevo desta área é mais acentuado e pode ser um fator que contribuiu para que as intervenções de proprietários ocorressem mais pontualmente prevalecendo a semeadura realizada pela Golder.

Foto: Evolução da paisagem.

FASE II (20/12/2016)



FASE III (16/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



FASE V (08/03/2018)



Ponto: TR08-310

Coordenada UTM: 682439 / 7754853

Descrição: Continuação.

Foto: Vista geral da área.

Fase V (08/03/2018)



TRECHO PRIORITÁRIO 09 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO BFS-26 DO RIO GUALAXO DO NORTE



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. Na fase IV a vegetação seca expôs o solo com rejeito, mas na fase V a vegetação herbácea e arbustiva do mix de sementes voltou a ocupar o terreno das margens, sem que fosse possível mensurar a incorporação de matéria orgânica. Ainda é possível observar sinais das alterações do ambiente causadas pelo acidente, principalmente alguns bancos de rejeito no leito e margens do rio.

Foto: Vista da planície de inundação do trecho.

FASE II (20/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR09-482

Coordenada UTM: 692028/7757224

Descrição: Neste ponto os trabalhos de recuperação apresentaram resultados incipientes na fase IV, embora fosse possível observar uma evolução da vegetação proveniente da hidrossemeadura até a fase III. No entanto em alguns pontos onde não houve intervenção, a regeneração natural não está sendo suficiente, necessitando intervenções adicionais. Foi observado uma área acima da planície de inundação, junto a estrada de acesso, cujo rejeito avançou sobre uma área brejosa. Na fase V foi observada a ocupação dos taludes e margens com a vegetação herbácea e arbustiva, bem como a deposição de material fino nas margens.

Foto: Evolução da paisagem na margem direita.

FASE II (20/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR09-483

Coordenada UTM: 692619/7756873

Descrição: O acesso a essa área se dá por meio de uma propriedade particular habitada. Este ponto ainda estava passando por intervenções na fase III. Foi observado o crescimento de vegetação no trecho, contudo, em algumas partes, houve dano na vegetação e na manta geotêxtil dos taludes pelo pisoteio de gado. Foi verificando grande quantidade de rejeito no leito. O capim braquiária predomina na planície. Na fase IV, foram constatados taludes e margens com solo exposto e processos erosivos instalados. Na fase V houve um crescimento da vegetação herbácea e arbustiva, bem como da braquiária, mas ainda havia exposição de rejeito e deposição na calha e margens.

Foto: Visão da planície do rio Gualaxo.

FASE II (20/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



Ponto: TR09-483

Coordenada UTM: 692619/7756873

Descrição: Continuação

FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR09-483

Coordenada UTM: 692619/7756873

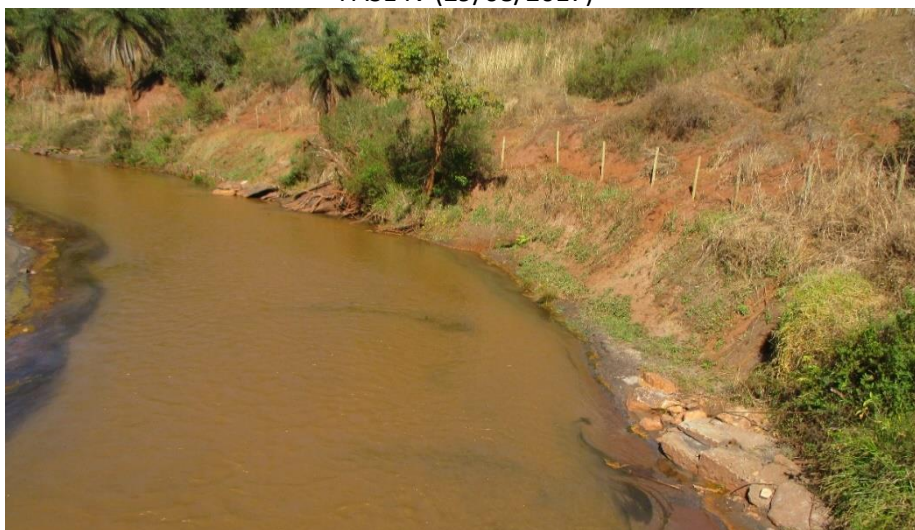
Descrição: Continuação

Foto: Vista sobre o ponto de acesso a margem direita

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



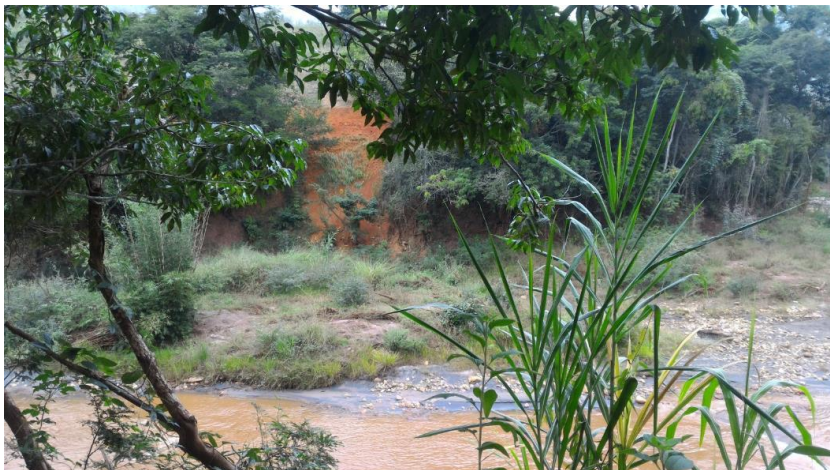
Ponto: TR09-483

Coordenada UTM: 692619/7756873

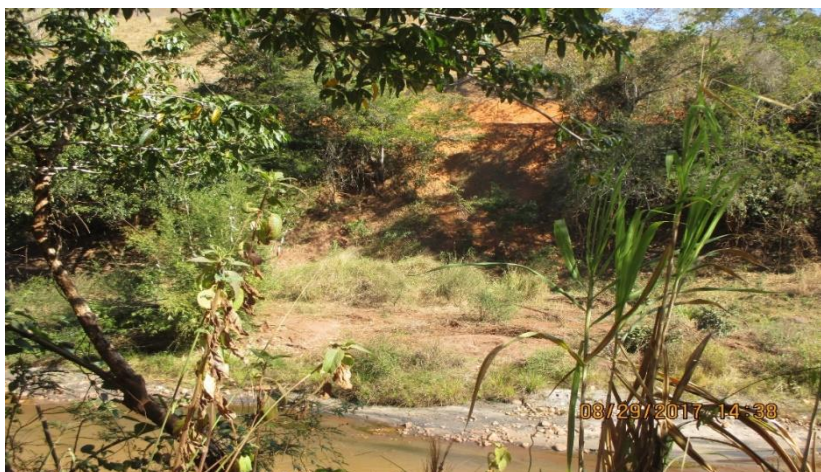
Descrição: Continuação

Foto: Talude erodido na margem direita do Gualaxo.

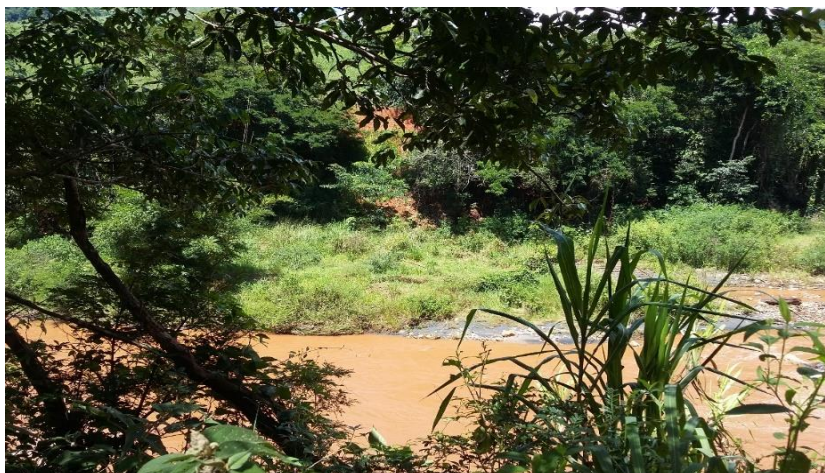
FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR09-484

Coordenada UTM: 692957/7757377

Descrição: Nesse ponto foram feitas obras de drenagem, reconformação e aplicação de biomantas e mix de sementes nos taludes. Na fase IV a estiagem afetou a vegetação, o que proporcionou maior exposição do substrato. Todavia, na fase V a vegetação herbácea e arbustiva apresentava um aspecto mais vigoroso.

Foto: Visão panorâmica das margens do rio.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR09-484

Coordenada UTM: 692957/7757377

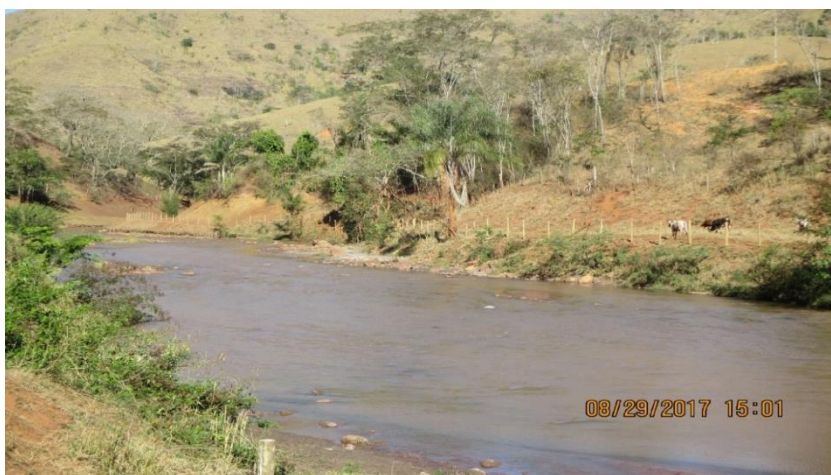
Descrição: Continuação

Foto: Visão a jusante do ponto

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR09-485

Coordenada UTM: 693633/7757189

Descrição: O acesso a essa área se dá por uma tronqueira. Nesse ponto observou-se obras de drenagem, reconformação e cobertura de talude na fase III. A recuperação dos taludes não foi realizada em todos os pontos onde era necessário, ficando os mesmos expostos aos processos erosivos, principalmente na seca, conforme observado na fase IV. Na fase V foi observado uma vegetação mais vigorosa e pequenos trechos onde o talude ainda se encontra exposto. Em alguns locais a praia de rejeito soterrou as bermalongas das margens.

Foto: Visão panorâmica da margem direita.

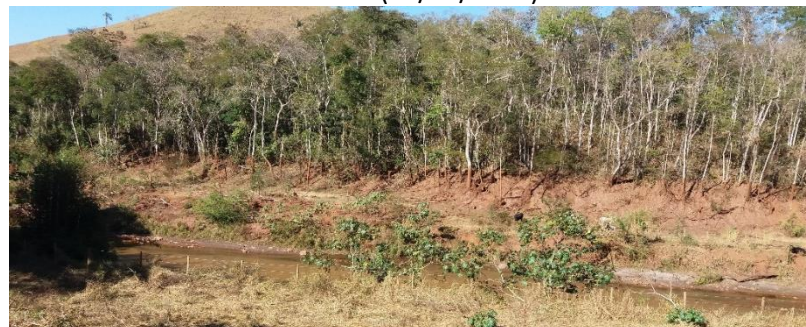
FASE II (20/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)

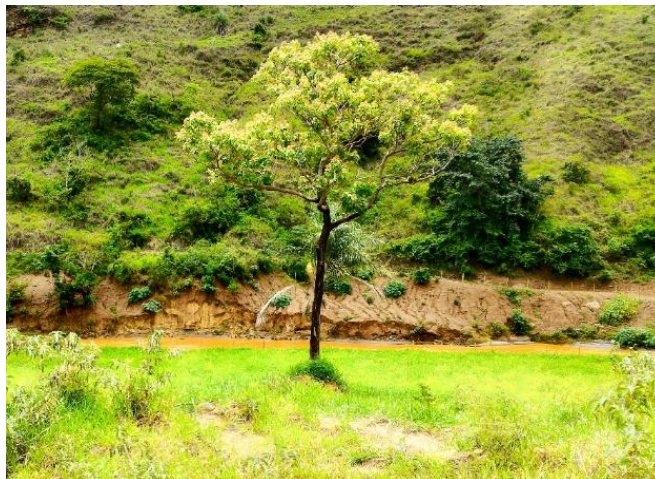


Ponto: TR09-485

Coordenada UTM: 693633/7757189

Descrição: Continuação.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR09-485

Coordenada UTM: 693633/7757189

Descrição: Continuação.

Foto: Evolução dos trabalhos nas margens a jusante.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR09-487

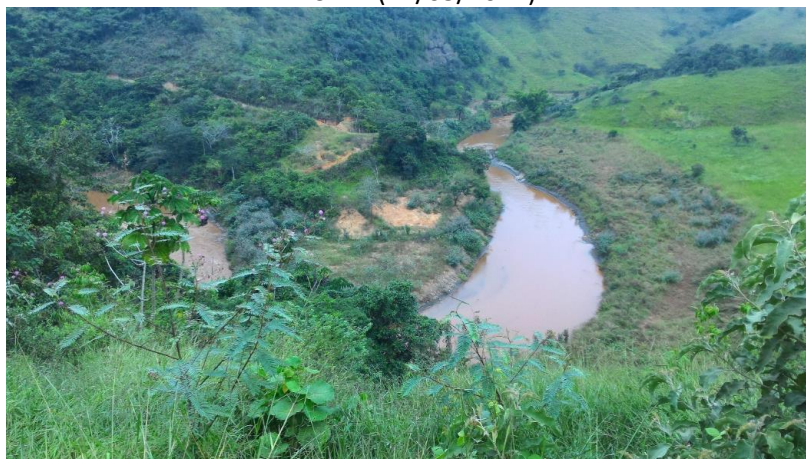
Coordenada UTM: 694278/7757839

Descrição: Nessa curva do rio foram observadas poucas intervenções. Foram instaladas bermalongas nas margens e introduzidas espécies vegetais de cobertura na planície de inundação e nos taludes.

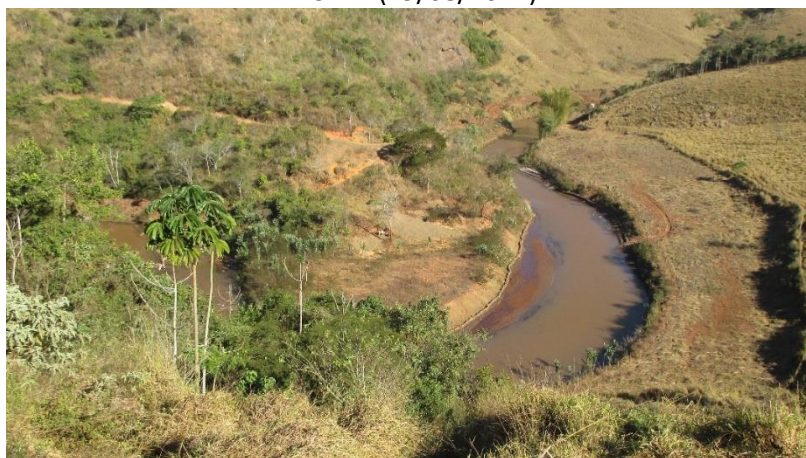
Na WATU V foi observado que com a elevação do nível do rio as bermalongas ficaram submersas e que a vegetação introduzida na planície de inundação não está se desenvolvendo. Ressaltasse que é possível observar poças de água na planície de inundação, o que indica problemas na drenagem da área.

Foto: Visão panorâmica da curva do rio

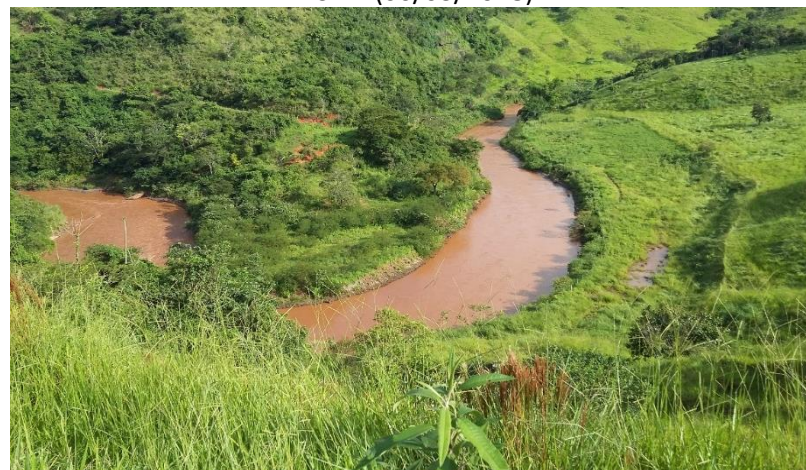
FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



TRECHO PRIORITÁRIO 10 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO BFS-08 DO RIO GUALAXO DO NORTE



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. Já na fase V, foi evidenciado novamente a evolução da vegetação proveniente da hidrossemeadura, mas com rejeito exposto na margem e presença de gado na APP, mesmo cercada. Os locais de drenagem da área foram disciplinados com enrocamentos.	
Foto: Vista do Gualaxo próximo a ponte. FASE II (20/12/2016)  FASE IV (28/08/2017) 	
Foto: Gado pastando nas margens do ponto. FASE V (05/03/2018) 	

Ponto: TR10-01	Coordenada UTM: 677586 / 7757793
Descrição: Continuação	
Foto: Vista panorâmica do rio Gualaxo no ponto. FASE III (16/05/2017)  FASE IV (28/08/2017)  FASE V (05/03/2018) 	

Ponto: TR10-01	Coordenada UTM: 677586 / 7757793
Descrição: Continuação	
Foto: Vista do Gualaxo em direção montante. Evidenciando a evolução da paisagem no ponto. FASE III (16/05/2017)  FASE IV (28/08/2017)  FASE V (05/03/2018) 	

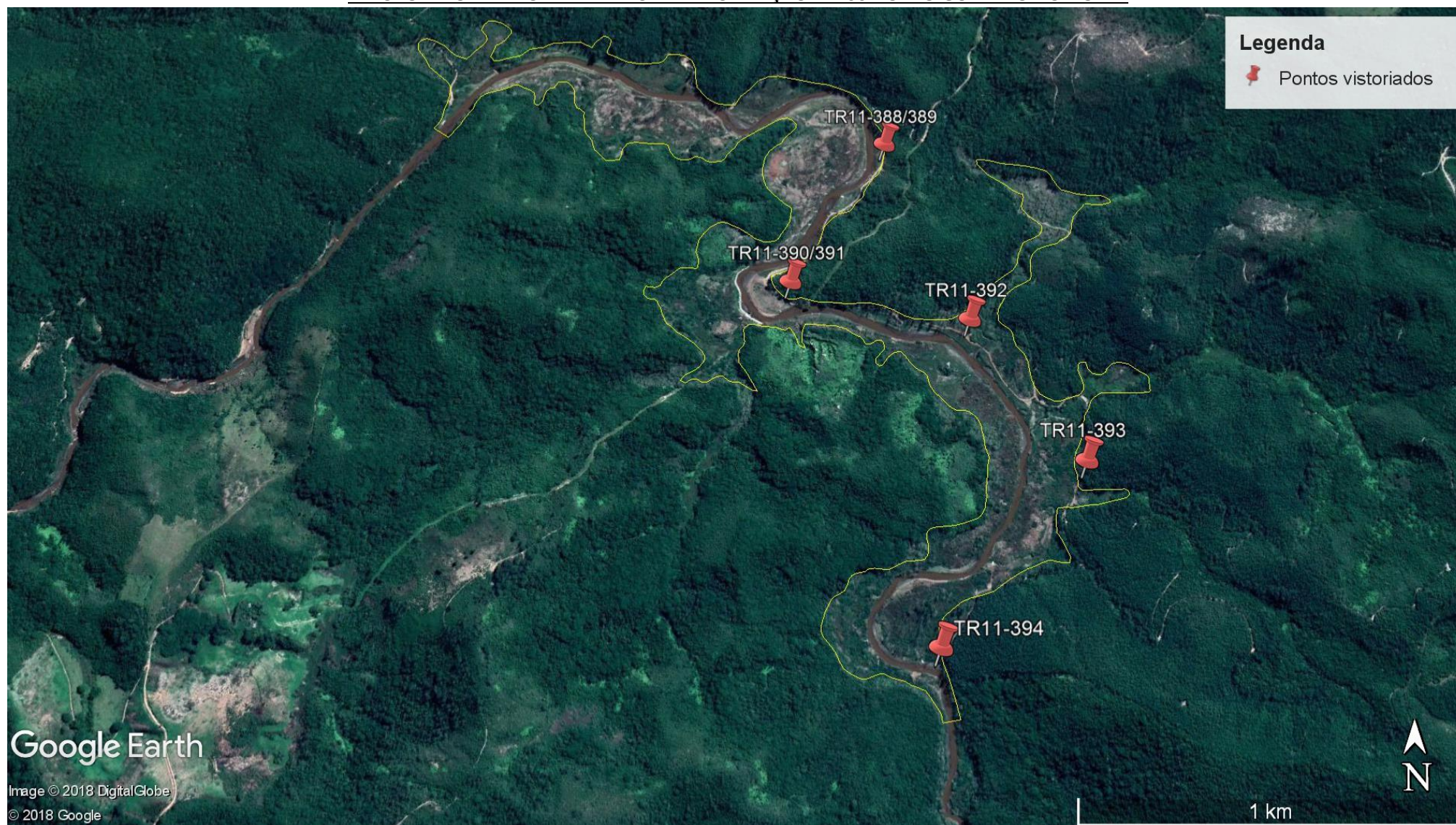
Ponto: TR10-03	Coordenada UTM: 675809 / 7757515
Descrição: Neste ponto os trabalhos de recuperação ainda apresentavam resultados incipientes na fase III, mas foi possível observar uma evolução da vegetação proveniente da hidrossemeadura, quando comparada com o cenário observado na fase II. No entanto, 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. Nas fase V foram verificadas a intervenção negativa na vegetação e nas margens pela introdução de animais. Na margem esquerda, onde o mix se apresenta bem desenvolvido em meio a regeneração natural, os animais continuam invadindo a área e prejudicando a recuperação. A área brejosa estava alagada.	
Foto: Visão da margem esquerda onde não houve intervenção. Observa-se que a regeneração natural não está ocorrendo a contento. FASE III (16/05/2017) 	
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. FASE IV (28/08/2017)  	

Ponto: TR10-03	Coordenada UTM: 675809 / 7757515
Descrição: Continuação	
Foto: Vista da mesma área, evidenciando estabilidade do talude, sem solapamento e cobertura vegetal em desenvolvimento satisfatório. Margens com boa cobertura de mix e retentores com boa eficiência na retenção do rejeito. Embora ainda constatada presença de gado que poderá comprometer a evolução da cobertura vegetal na época de estiagem.	
FASE V (05/03/2018)	
	
Foto: Visão da margem direita.	
FASE II (20/12/2016) 	FASE III (16/05/2017) 
FASE IV (28/08/2017) 	FASE V (05/03/2018) 

Ponto: TR10-03	Coordenada UTM: 675809 / 7757515
Descrição: Continuação.	
Foto: Visão de área de brejo afetado pelo rejeito. FASE III (16/05/2017) FASE IV (28/08/2017) FASE V (05/03/2018)	

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.	
Foto: Vista panorâmica da área FASE III (16/05/2017)  FASE IV (28/08/2017)  FASE V (05/03/2018) 	

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 às 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 (Fase IV) 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. Na vistoria realizada em 07/03/2018 (Fase V) a vegetação se encontrava bem desenvolvida nas margens, embora os retentores se apresentassem com pouca eficiência de acoplamento do rejeito na margem e talude, sendo observado solapamento na margem esquerda. Grande parte do cercamento instalado nas margens e no limite da APP foram removidos por terceiros. Os mourões foram arrancados e os arames cortados foram deixados no local. No momento da vistoria existia uma equipe da Fundação Renova reinstalando o cercamento no local.	
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) 	Foto: Talude com solapamento na margem esquerda. Cercamento da APP e margem foram arrancadas. FASE V (07/03/2018) 

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 enscadeira 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. Na vistoria realizada em 07/03/2018, constatou-se pouca evolução da vegetação aplicada por hidrossemeadura, enrocamento ineficiente e com diversos pontos de sua base desestruturados. Áreas com rejeito exposto, depositado nas margens e retentores danificados e ineficientes. O cercamento da APP e da margem foram arrancados.		
Foto: Comparativo da área de passagem da tubulação da Gasmig nas Fases II, IV e V		
FASE II (20/12/2016)	Fase IV (29/08/2017)	Fase V (07/03/2018)
		

Ponto: TR11-390/391	Coordenada UTM: 674124 / 7760447
Descrição: Continuação.	
Foto: Cercamento das margens FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	
Foto: Panorâmica da área evidenciando a vegetação e o enroncamento das margens. FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	

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.

Na vistoria realizada em 07/03/2018 (Fase V), evidenciou-se a evolução da vegetação semeada, com o desenvolvimento de gramíneas e arbustivas, embora apresente pouca diversidade de espécies vegetais, mais caracterizado como pastagem.

Foto: Comparativo entre as Fases III, IV e V da planície de inundação com a aplicação das espécies vegetais.

FASE III (16/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Fase V (07/03/2018)



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.

Na vistoria realizada em 07/03/2018 (Fase V), evidenciou-se a evolução da vegetação introduzida pelo mix de sementes. Os retentores apresentaram certa ineficiência nas margens, pois foi constatado rejeito depositado na margem esquerda. O acesso ao local foi possível em função da abertura de trilhas para instalação das cercas.

Foto: Cerca recém instalada.

Fase V (07/03/2018)



Foto: Deposição de rejeito na margem

Fase V (07/03/2018)



Ponto: TR11-394

Coordenada UTM: 674501 / 7759351

Descrição: O ponto foi acessado pela primeira vez pelos técnicos do Sisema em 16/05/2017 (Fase III) em função da dificuldade de acesso. No local foi feita a reconformação da margem esquerda do Rio Gualaxo do Norte que se caracteriza como uma planície de inundação onde houve grande acúmulo de rejeito. Foram implantados canais de drenagem com biomanta, retentores de sedimentos e enrocamento. No local foi aplicado o mix de sementes padrão.

Na vistoria realizada em 29/08/2017 (Fase IV), as obras de bioengenharia já haviam sido concluídas. Todavia, observou-se que ainda haviam galhos na margem direita e na calha do rio. No local foi constatado um talude com inclinação negativa e com uma correções realizadas em sua base.

Na vistoria realizada em 07/03/2018 (Fase V), constatou-se solapamento no talude da margem esquerda e enrocamento apenas na sua base. Deposição de rejeito na margem do rio sobrepondo ao mix de sementes aplicado e formando bancos e praias. Vegetação com baixo desenvolvimento na margem esquerda. Já na margem direita, a vegetação se encontra com melhor desenvolvimento de gramíneas e arbustivas.

Foto: Visão geral da área.

FASE IV (29/08/2017)

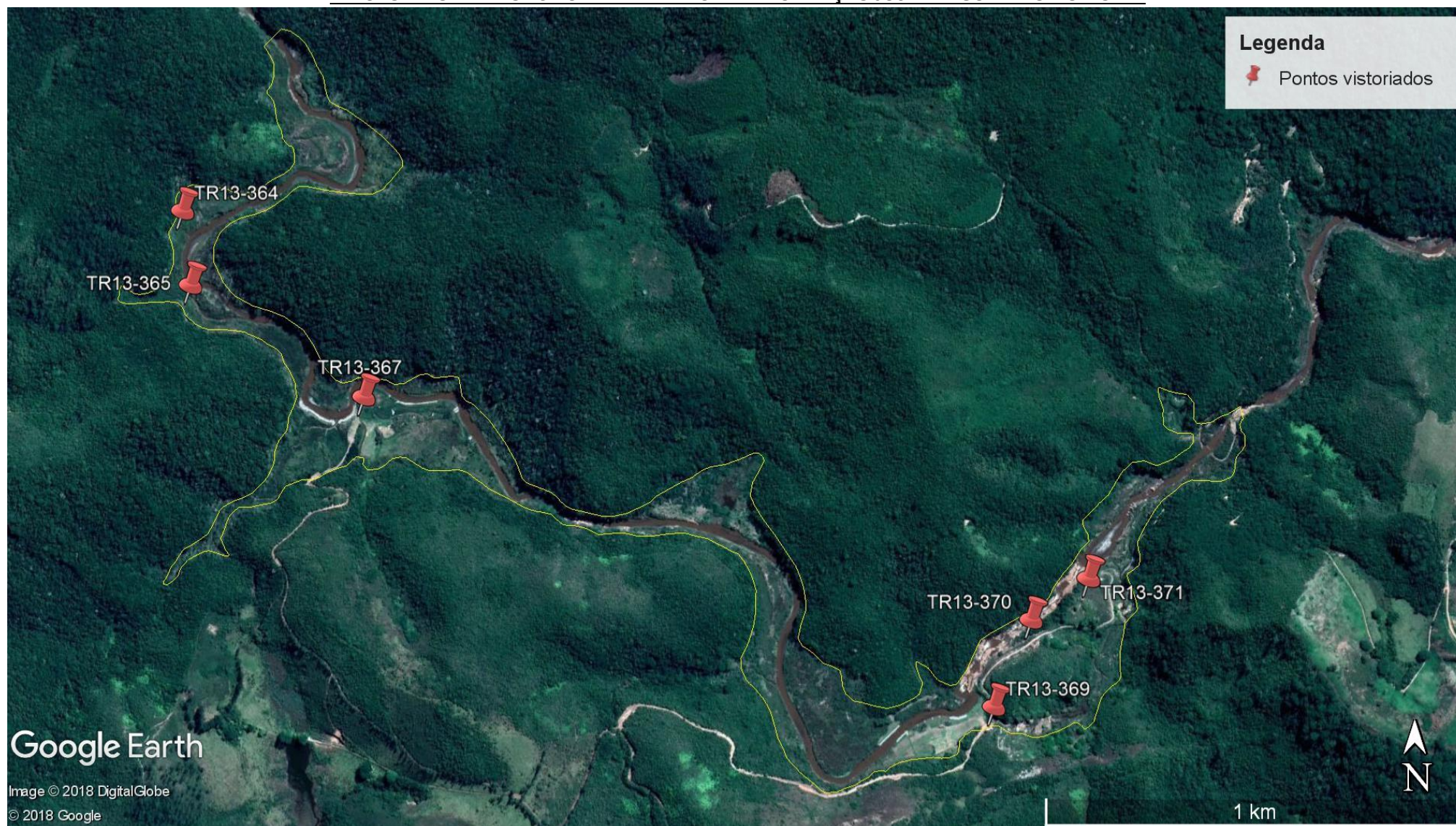


FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR11-394	Coordenada UTM: 674501 / 7759351
Descrição: Continuação.	
Foto: Detalhe de talude com inclinação negativa. Fase IV (29/08/2017) Fase V (07/03/2018)  	
Foto: Vegetação das margens. Fase IV (29/08/2017) Fase V (07/03/2018)  	

TRECHO PRIORITÁRIO 13 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO JUSANTE GUALAXO DO NORTE



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 de manutenção. Durante a vistoria da Fase V (06/03/2018) foi constatada a realização de intervenções na área para a execução do Plano de Manejo de Rejeitos, com execução do coroamento nas covas de mudas nativas existentes e plantadas. Além do cercamento da APP. Os retentores instalados não foram suficientes para conter o rejeito depositado na planície de inundação da margem esquerda. Foi detectado praias de rejeito ao longo do trecho.	
Foto: Evolução da vegetação na Planície de inundação. FASE III (17/05/2017)  FASE V (06/03/2018) 	
Foto: Praia de rejeito e o desenvolvimento da vegetação na margem. Fase IV (29/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR13-364	Coordenada UTM: 669350 / 7760263
Descrição: Continuação.	
Foto: Retentor de sedimento. FASE IV (30/08/2017) FASE V (06/03/2018)  	
Foto: Cercamento na margem FASE IV (30/08/2017) FASE V (06/03/2018)  	

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. Já na fase V foi constatada a realização de intervenções na área para a execução do Plano de Manejo de Rejeitos, com execução do coroamento nas covas de mudas nativas existentes e plantadas. Além do cercamento da APP.

Foto: Desenvolvimento da vegetação no entorno do tributário TG-10.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR13-365

Coordenada UTM: 669367 / 7760087

Descrição: Continuação.

Foto: Visão em direção a montante do ponto.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR13-365

Coordenada UTM: 669367 / 7760087

Descrição: Continuação.

Foto: Visão em direção a jusante do ponto.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



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. Na fase IV o assoreamento no trecho estava evidente e a vegetação do entorno seca.

Já na fase V foi constatada a realização de intervenções na área para a execução do Plano de Manejo de Rejeitos, com execução do coroamento nas covas de mudas nativas existentes e plantadas. Além do cercamento da APP.

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 (30/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR13-367

Coordenada UTM: 669778 / 7759818

Descrição: Continuação.

Foto: Visão em direção a jusante do ponto.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR13-367

Coordenada UTM: 669778 / 7759818

Descrição: Continuação.

Foto: Intervenções para revegetação no ponto.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



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. Já na fase V foi constatada a realização de intervenções na área para a execução do Plano de Manejo de Rejeitos, com execução do coroamento e aplicação de substrato orgânico nas covas para posterior plantio de mudas nativas. Não foi constatado o acúmulo de material lenhoso na área.	
Foto: Vista em direção a montante do ponto, mostrando uma extensa planície de inundação afetada.	
FASE II (20/12/2016) 	FASE III (17/05/2017) 
FASE IV (30/08/2017) 	FASE V (06/03/2018) 

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)	
	
FASE V (06/03/2018)	
	

Ponto: TR13-369

Coordenada UTM: 671274 / 7759069

Descrição: Continuação.

Foto: Vista em direção a montante do barramento.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR13-369	Coordenada UTM: 671274 / 7759069
Descrição: Continuação.	
Foto: Vista em direção a jusante do barramento. FASE III (17/05/2017)  FASE IV (30/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

Ponto: TR13-369

Coordenada UTM: 671274 / 7759069

Descrição: Continuação.

Foto: Visão geral do barramento da PCH Bicas.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR13-369	Coordenada UTM: 671274 / 7759069
Descrição: Continuação.	
Foto: Extravasor da PCH Bicas. FASE III (17/05/2017)  FASE IV (30/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

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.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR13-370	Coordenada UTM: 671365 / 7759274
Descrição: Continuação.	
Foto: Vista em direção a jusante do ponto. FASE III (17/05/2017)  FASE IV (30/08/2017)  FASE V (06/03/2018) 	

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). Mesmo com a elevação do nível no período chuvoso, a ilha de rejeito ainda foi facilmente identificada.

Foto: Vista a jusante do ponto.

FASE II (20/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (30/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



TRECHO PRIORITÁRIO 14 - CANAL E PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO A MONTANTE DO RIO GUALAXO



Ponto: TR14-01

Coordenada UTM: 702615 / 7754276

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 deposição de rejeito nas duas margens da calha principal. Na área observavam-se ravinas e solapamentos nos taludes marginais. Na vistoria de 07/03/2018 não foram observadas essas feições erosivas. Os trabalhos de recuperação nas margens observados contam com algumas obras estruturais e revegetação com *mix* e pastagem. A maior parte dos taludes apresentavam-se cobertos pela vegetação com porte arbustivo.

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

FASE II (21/12/2016)



FASE III (16/05/2017)

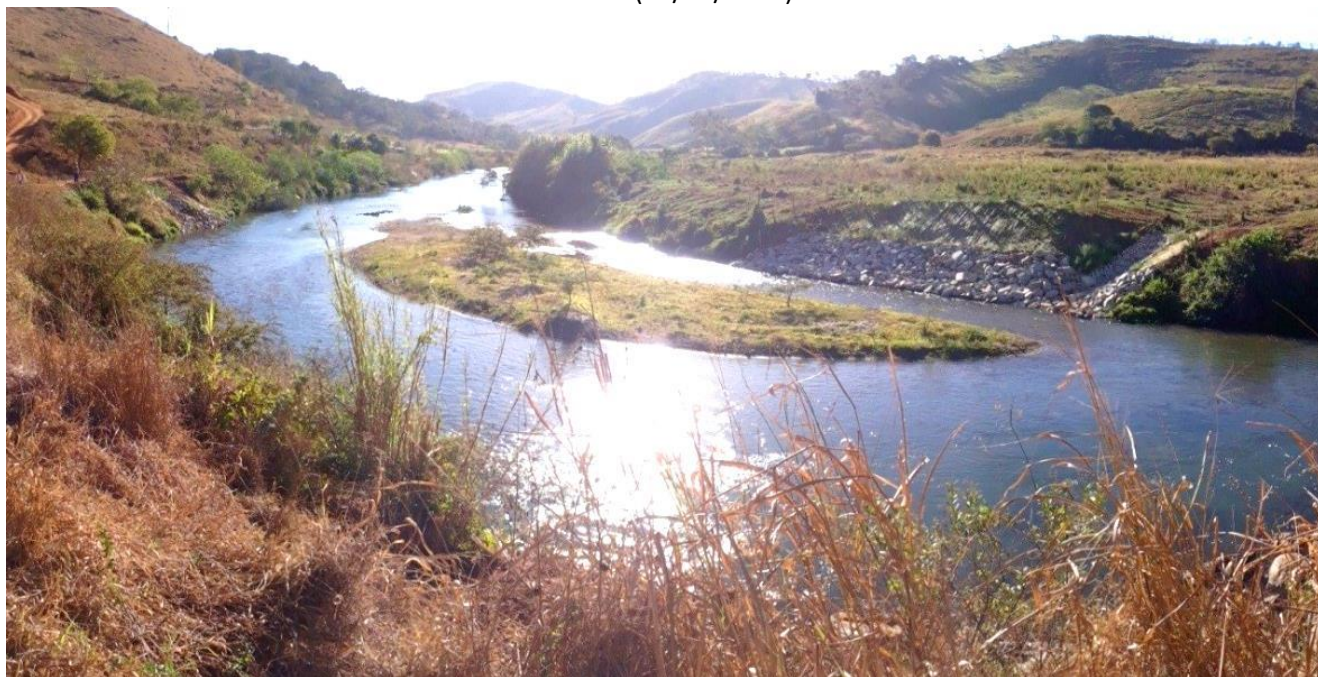


Ponto: TR14-01

Coordenada UTM: 702615 / 7754276

Descrição: Continuação

FASE IV (29/08/2017)

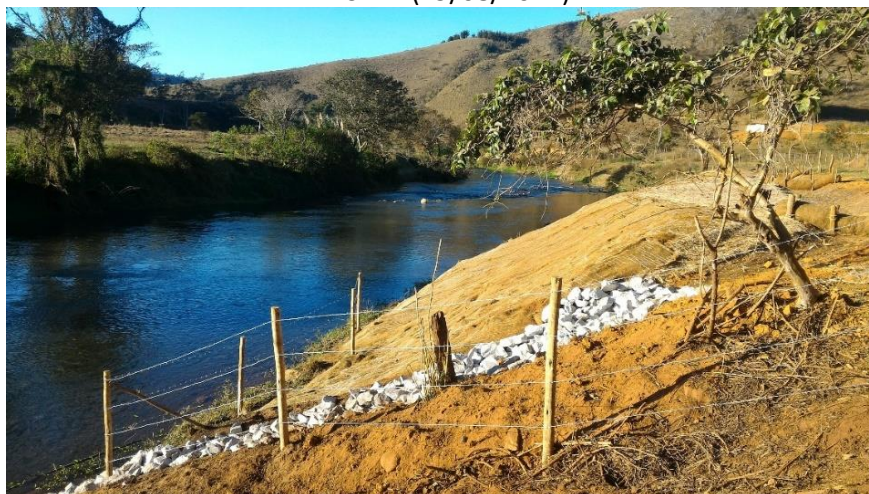


FASE V (07/03/2018)



Descrição: Neste ponto houve a implantação de bioengenharia em talude onde ocorreu solapamento e processo erosivo. Ocorreram aplicações de biomanta, hidrossemeadura, retentores e enrocamento em local com processo erosivo. Na vistoria em 07/08/2018 foi observada o crescimento da vegetação na área não sendo observados processos erosivos consideráveis.

Foto: Vista de reconformação em talude na margem direita.
FASE IV (29/08/2017)



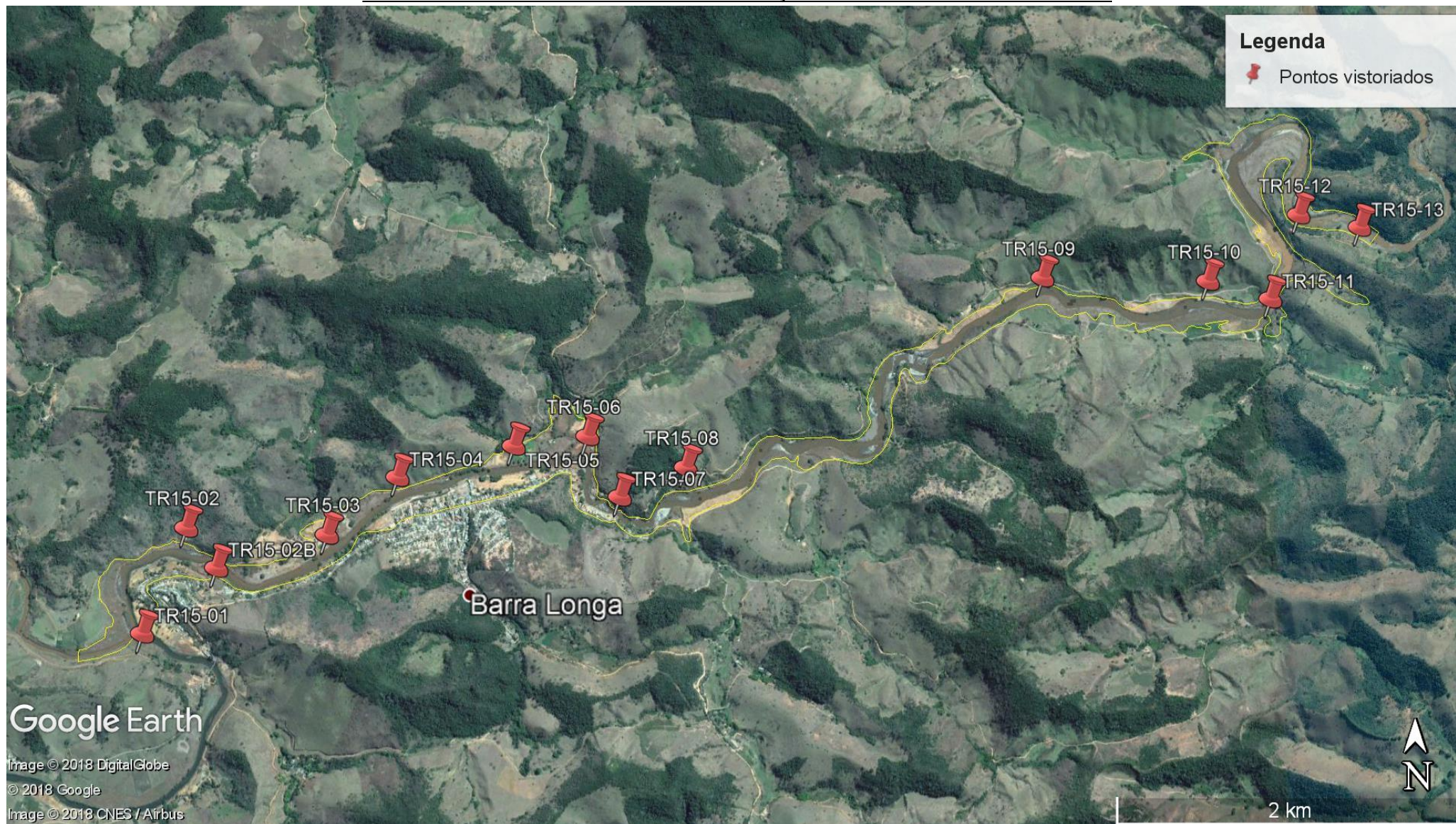
FASE V (06/03/2018)



Foto: Vista das margens próximo à ponte de Barra Longa, vista para montante da área.
FASE V (06/03/2018)



TRECHO PRIORITÁRIO 15 - PLANÍCIE DE INUNDAÇÃO A MONTANTE DO RIO DO CARMO



Descrição: Ponto localizado no Rio do Carmo no encontro com o Rio Gualaxo do Norte, o trecho 15 de forma geral 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, e apresenta ravinas e solapamentos nos taludes marginais e erosão laminar na planície. Nesse ponto os trabalhos de recuperação nas margens avançaram em relação às vistorias anteriores e os resultados estão satisfatórios considerando a revegetação e a drenagem com bioengenharia. Nota-se que independente do período chuvoso ou seco a turbidez do Rio Gualaxo apresenta-se aparentemente maior que o do Rio do Carmo.

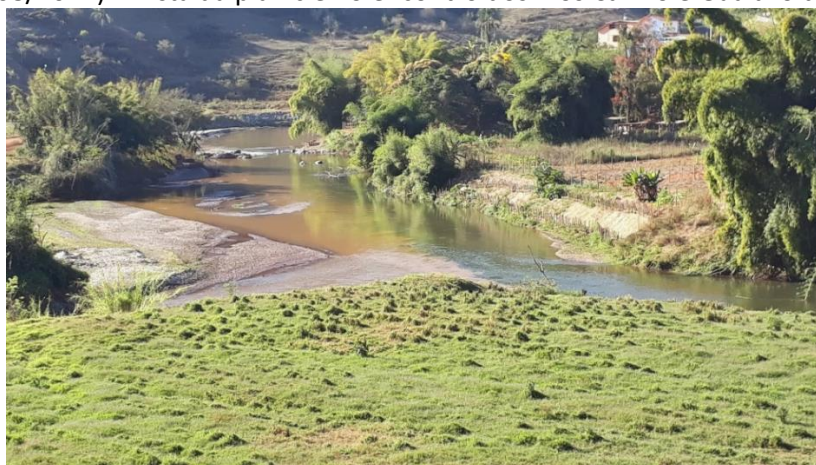
Foto: Evolução da paisagem – planície no encontro dos Rios Carmo e Gualaxo do Norte.
FASE II (21/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



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



FASE V (06/03/2018) – Vista da planície no encontro dos Rios Carmo e Gualaxo do Norte.



Ponto: TR15-02

Coordenada UTM: 702920/ 7755812

Descrição: Nesse ponto os trabalhos de recuperação nas margens avançaram em relação às vistorias anteriores e os resultados estão satisfatórios para as obras de bioengenharia nas margens, apresentando considerável avanço da vegetação.

Foto: Margem do Rio do Carmo

FASE II (21/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



Foto: Vista da planície do Rio do Carmo à jusante do encontro com o Rio Gualaxo do Norte.

FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR15-02

Coordenada UTM: 702920/ 7755812

Descrição: Continuação.

FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR15-02B

Coordenada UTM: 703104/7755578

Descrição: Ponto localizado no Rio do Carmo no parque de exposições do município de Barra Longa. Nesse ponto foram dispostos inicialmente grande quantidade de rejeitos. Na fase IV foram observadas obras de remoção de rejeito e os trabalhos de bioengenharia, com instalação de biomanta e retentores nos taludes. Na vistoria da Fase V foi identificada que na área denominada “campo de futebol” houve alteamento e compactação de rejeito. Segundo relato de moradores os trabalhos de compactação causaram danos nas casas do entorno do parque. Foi relatado que de 8 famílias, 5 saíram do local, sendo que a Renova informou que o reparo irá iniciar em setembro de 2018. Nenhuma obra estava sendo executada no local, somente o rejeito foi removido, sendo realizado aspersão de água para minimizar o impacto da poeira. Na área do campo existem canaletas de drenagem, contudo foram identificados ravinamentos no local.

Foto: Vista da calha do rio, do enrocamento e evolução da disposição do rejeito.
FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR15-02B

Coordenada UTM: 703104/7755578

Descrição: Continuação

FASE V (06/03/2018) – Vista da planície do Rio do Carmo no Parque de Exposições de Barra Longa.



FASE V (06/03/2018) – Vista do Parque de Exposições de Barra Longa, com detalhe para alteamento com rejeito de área denominada “campo de futebol”.



Ponto: TR15-03

Coordenada UTM: 703747/ 7755762

Descrição: Nesse ponto 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 loteamento, aparentemente, em locais com deposição de rejeito e em área de preservação permanente. Na fase V apesar de ser observado melhora nas condições das margens com o crescimento da vegetação, em algumas áreas onde houve intervenções para loteamento há solo exposto e erosões.

Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo próximo à área urbana. Vista de talude com biomanta e enrocamento.

FASE II (21/2/2016)



Foto: Vista da planície dos Rio do Carmo já na área urbana, evidenciando intervenções e loteamento em área de preservação permanente

FASE III (17/05/2017)



Ponto: TR15-03

Coordenada UTM: 703747/ 7755762

Descrição: Continuação

Foto: Vista do avanço do loteamento e intervenções em APP

FASE IV (29/08/2017)



Foto: Vista da área do loteamento e intervenções em APP. Observa-se o crescimento da vegetação na área.

FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR15-04	Coordenada UTM: 704156 / 7756094 Descrição: Nesse ponto os trabalhos de recuperação nas margens já haviam sido concluídos antes da vistoria da operação WATU III. Nesta vistoria foi possível observar que os resultados das obras de intervenção apresentaram evolução da revegetação e estabilização das margens com bioengenharia, sendo executadas apenas manutenções e incrementos. Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo na área urbana. FASE II (21/12/2016)  FASE III (17/05/2017) FASE III (17/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  05/17/2017 13:25  FASE V (06/03/2018) 
------------------------------	--

Ponto: TR15-05	Coordenada UTM: 704840/ 7756269
Descrição: Nesse ponto os trabalhos de recuperação nas margens foram concluídos e os resultados estão satisfatórios considerando o crescimento da vegetação e a estabilização dos taludes.	
Foto: Evolução da paisagem – Rio do Carmo e vista para a área urbana de Barra Longa. FASE II (21/12/2016)  FASE III (17/05/2017)  FASE IV (29/08/2017) – Vista das margens e pontos onde houve falhas na recuperação da vegetação.  FASE V (06/03/2018) - Vista geral da calha do rio com boa recuperação com vegetação. 	

Ponto: TR15-06

Coordenada UTM: 705277 / 7756321

Descrição: Nesse ponto foi observado que o crescimento da vegetação nos taludes ainda estão incipientes, mas pode ser observado que uma parte das intervenções nesse ponto ainda são recentes.

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

FASE II (21/12/2016)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR15-06

Coordenada UTM: 705277 / 7756321

Descrição: Continuação.

FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR15-07

Coordenada UTM: 705467/ 7755963

Descrição: 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 constrição 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. Na fase V esse ponto não foi vistoriado.

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

FASE II (21/12/2016)

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR15-08

Coordenada UTM: 705857/ 7756130

Descrição: Os trabalhos de recuperação emergencial sofreram danos, com pequenos solapamentos nos taludes e erosão sobre o terreno já regularizado em pontos com pouca vegetação. Ocorre crescimento da vegetação nos taludes sobre o enrocamento com pedras. Ocorre também 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. Nesse ponto os trabalhos de recuperação nas margens foram concluídos e os resultados estão satisfatórios considerando o crescimento da vegetação e a estabilização dos taludes.

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

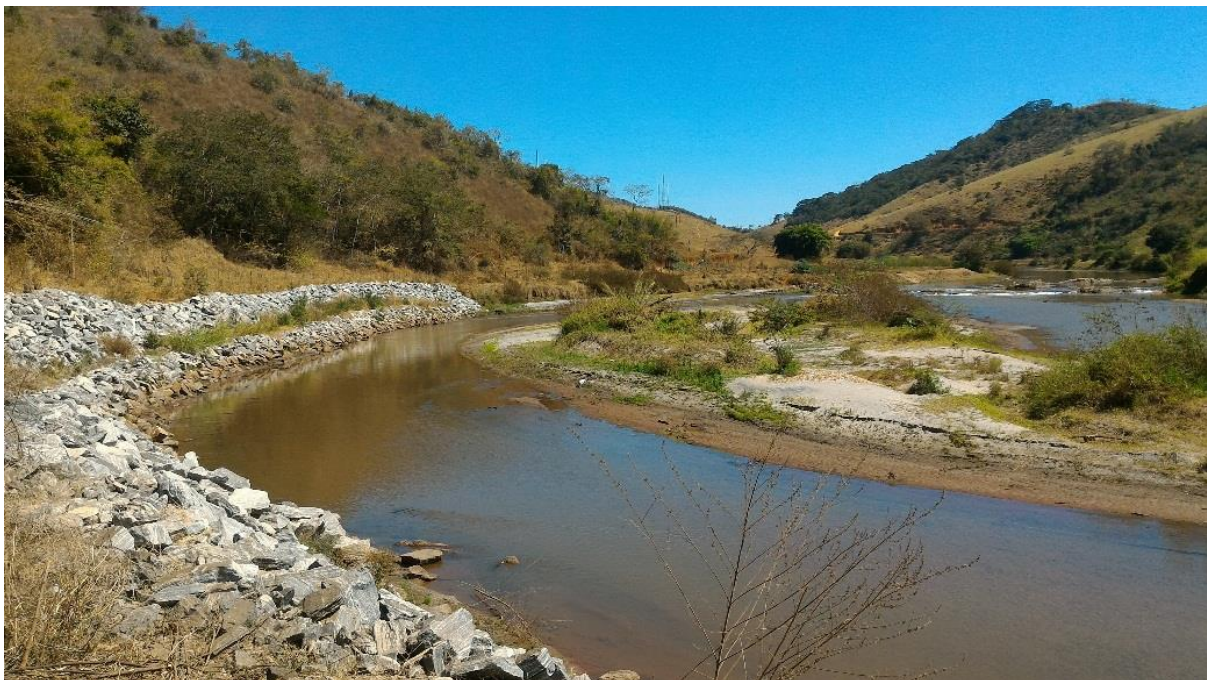
FASE II (21/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR15-08

Coordenada UTM: 705857/ 7756130

Descrição: Continuação.

FASE V (06/03/2018)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR15-09

Coordenada UTM: 708006 / 7757238

Descrição: Este local passou 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. Nesse ponto os trabalhos de recuperação nas margens foram concluídos e os resultados estão satisfatórios considerando o crescimento da vegetação e a estabilização dos taludes.

Foto: Vista da margem do rio e talude sem cobertura vegetal.
FASE II (21/12/2016)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



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. Pode-se observar na fase V da operação que o trecho passa por obras de recuperação estando em estágio avançado. Nos locais que não passaram por obras observa-se boa estabilização dos taludes e o crescimento da vegetação e a estabilização dos taludes.

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

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR15-11

Coordenada UTM: 709367/ 7757094

Descrição: Neste ponto o relevo local apresenta planícies aluvionares em ambas as margens onde foi realizado o reafeiçoamento do entorno com enrocamento, retaludamento das margens e reconformação das linhas de drenagem com ombreiras e canaletas. Os trabalhos de recuperação nas margens foram concluídos e a vegetação vem se desenvolvendo nos enrocamentos e ao longo dos taludes das margens do rio.

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

FASE II (21/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR15-12

Coordenada UTM: 709567/ 7757604

Descrição: No Relatório da Fase I e II, 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. 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. Os trabalhos de recuperação nas margens foram concluídos e os resultados estão satisfatórios considerando o crescimento da vegetação e a estabilização dos taludes.

Foto: Vista das margens do Rio do Carmo a partir do cume do morro
FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



Ponto: TR15-12

Coordenada UTM: 709567/ 7757604

Descrição: Continuação.

Foto: Vista geral da calha do rio com vista oposta à foto anterior. Observa-se boa recuperação com vegetação.
FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR15-13

Coordenada UTM: 709930/ 7757524

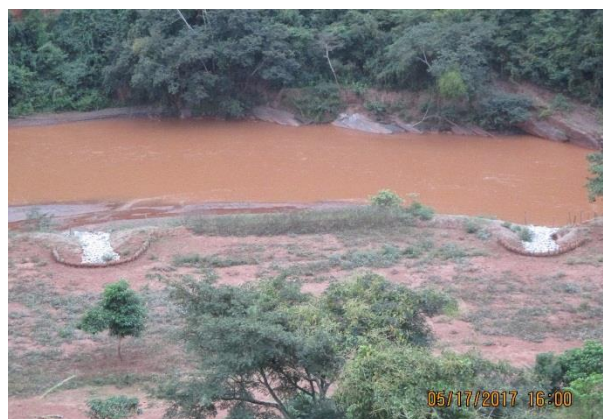
Descrição: Neste ponto o relevo é bastante encaixado seguido de uma planície de inundação na margem direita. Na calha do rio percebe-se o acúmulo de rejeito em praias e afloramentos rochosos. Verifica-se também um processo de ravinamento na margem do rio, em parte, coberta por pastagem. Este ponto foi realizado retaludamento da margem direita e reconfirmação das linhas de drenagem com enrocamento, retentores, ombreiras e canaletas. A aplicação de biomanta foi refeita na junção do o talude da margem direita com a planície aluvionar. Na Fase V esse ponto não foi vistoriado.

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

FASE II (21/12/2016)



FASE III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



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. Na vistoria realizada em 07/03/2018 (Fase V), evidenciou-se a destruição total do acampamento. O sanitário foi deixado dentro do tributário.		
Foto: Acampamento na chegada do ponto.		
FASE III (15/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)	FASE V (07/03/2018)
		
Foto: Sanitário do acampamento.		
FASE III (15/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)	FASE V (07/03/2018)
		

Ponto: TR19-02

Coordenada UTM: 669460 / 7760962

Descrição: 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. 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.

Na vistoria realizada em 07/03/2018 (Fase V), evidenciou-se o desenvolvimento satisfatório da vegetação, com presença de gramíneas e arbustivas abundantes, bem como espécies nativas. Não foi identificado rejeito exposto. As canaletas de drenagem encontram-se estruturadas e com fluxo hídrico translúcido. Evidenciado solapamento na curva do rio na margem esquerda. A área de garimpo ainda se encontrava aparente e com revolvimento do solo e rejeito, embora não estivesse evidente tal prática no local. Material lenhoso empilhado e com cobertura vegetal envolvendo-o. Notou-se a presença de aracnídeos, lagartas e fezes de demais espécies da fauna nativa.

Foto: Visão geral do ponto a montante.

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR19-02

Coordenada UTM: 669460 / 7760962

Descrição: Continuação.

Foto: Vista em direção a jusante do ponto.

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR19-02

Coordenada UTM: 669460 / 7760962

Descrição: Continuação

Foto: Planície de inundação do Rio Gualaxo do Norte e antiga lagoa de garimpo.

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR19-02

Coordenada UTM: 669460 / 7760962

Descrição: Continuação

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

FASE III (15/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



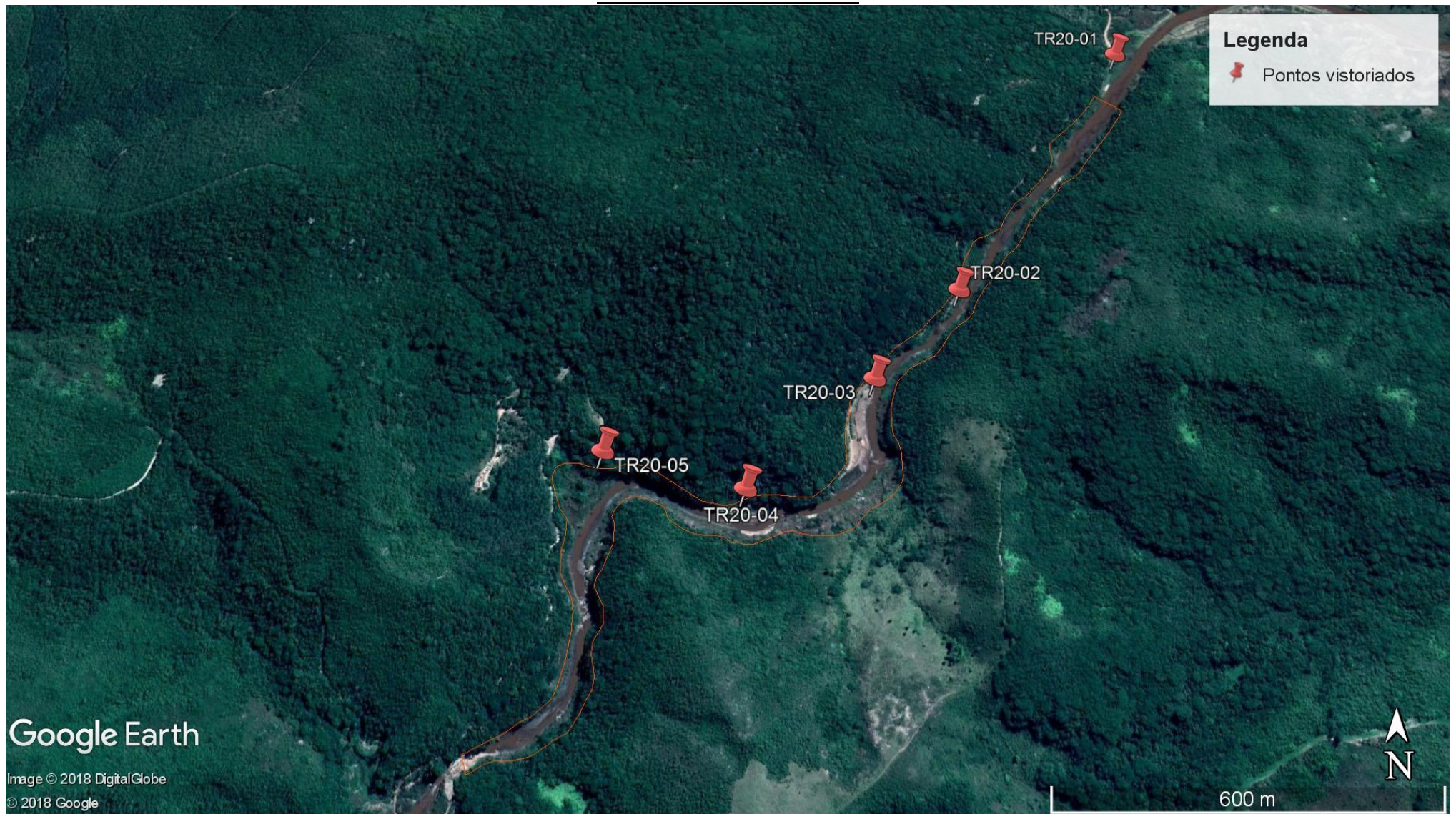
Ponto: TR19-02	Coordenada UTM: 669460 / 7760962
Descrição: Continuação	
Foto: Evolução da paisagem no ponto. FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	
Foto: Degradação provocada por garimpo, à margem direita do rio. FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	

Ponto: TR19-03	Coordenada UTM: 669341 / 7760864
Descrição: A APP é composta por talude marginal em ambas às margens. Constatou-se erosão laminar e ravinas, ademais, observou-se a ocorrência de regeneração natural incipiente e descontinuada. 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. Na Fase V, realizada em 07/03/2019, evidenciou-se o desenvolvimento satisfatório da vegetação, com presença de gramíneas e arbustivas abundantes, bem como espécies nativas. A deposição do rejeito na calha do rio não fio evidenciada em decorrência da elevação do nível do rio.	
Foto: Vista para jusante do ponto. FASE III (15/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	

Ponto: TR19-03	Coordenada UTM: 669341 / 7760864
Descrição: Continuação	
Foto: Bloco arrastado pelo fluxo de lama. FASE III (15/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	

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)  FASE V (07/03/2018) 	

TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 20



Ponto: TR20-01

Coordenada UTM: 673068 / 7761120

Descrição: 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.

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.

Já na fase V, realizada em 07/03/2018, não foi possível evidenciar os bancos de rejeito em ilhas ou praias devido o elevado nível do rio no período chuvoso. A vegetação apresentou desenvolvimento satisfatório na maioria dos trechos, mesmo com indícios da presença de gado conforme excrementos vistos no local. Foi identificado deposição de rejeito na margem do rio.

Foto: Vista com direção à montante.

Fase III (17/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR20-01	Coordenada UTM: 673068 / 7761120
Descrição: Continuação.	
Foto: Visão com direção à jusante. FASE III (15/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	

Ponto: TR20-02

Coordenada UTM: 672712 / 7760593

Descrição: 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.

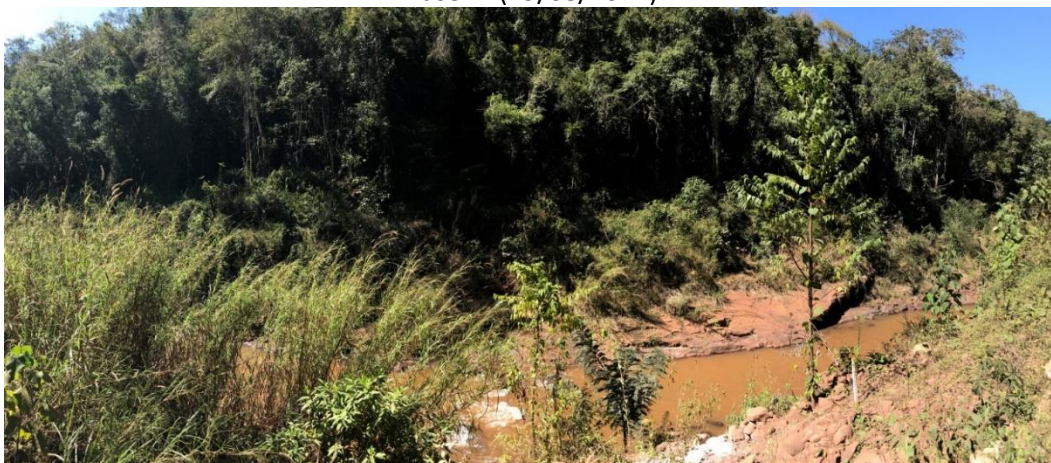
Já na fase V, realizada em 07/03/2018, evidenciou-se o melhor desenvolvimento da vegetação nas margens, com os retentores e dissipadores bem estruturados. Não foi possível evidenciar ilhas de rejeito em devido o elevado nível do rio no período chuvoso.

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	
Fase V (07/03/2018) 	
Foto: Canaletas de drenagem com biomanta e retentores de sedimentos na margem esquerda. Fase IV (29/08/2017)  Fase V (07/03/2018) 	

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. Já na fase V, realizada em 07/03/2018, evidenciou-se o desenvolvimento satisfatório da vegetação nas margens, com os retentores e dissipadores bem estruturados. Não foi possível evidenciar bancos ou praias de rejeito devido o elevado nível do rio no período chuvoso.	
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)  Fase V (07/03/2018) 	

Ponto: TR20-03	Coordenada UTM: 672549/ 7760418
Descrição: Continuação	
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)
	
Fase V (07/03/2018)	
	

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. Na fase V a vegetação continuou com bom desenvolvimento e canaleta de drenagem bem estruturada.	
Fase III (17/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)
	
Fase V (07/03/2018)	
	

Ponto: TR20-03

Coordenada UTM: 672549/ 7760418

Descrição: Continuação

Foto: Visão geral do ponto.

FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



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. Na margem esquerda foram feitas leiras para diminuir a velocidade de escoamento e realizado plantio direto.

Ainda na fase V, realizada em 07/03/2018, foi constatado rejeito exposto, ravinamentos na margem esquerda, vegetação com desenvolvimento insatisfatório, solapamento não conformado na margem direita e enrocamento apenas na base do talude erodido. Evidenciado excremento de gado no local e sem o devido cercamento.

Foto: Vista com direção à montante do ponto. É possível observar na fase V o baixo desenvolvimento de leiras com plantio direto na margem esquerda.

Fase III (17/05/2017)



Fase IV (29/08/2017)



Fase V (07/03/2018)



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)

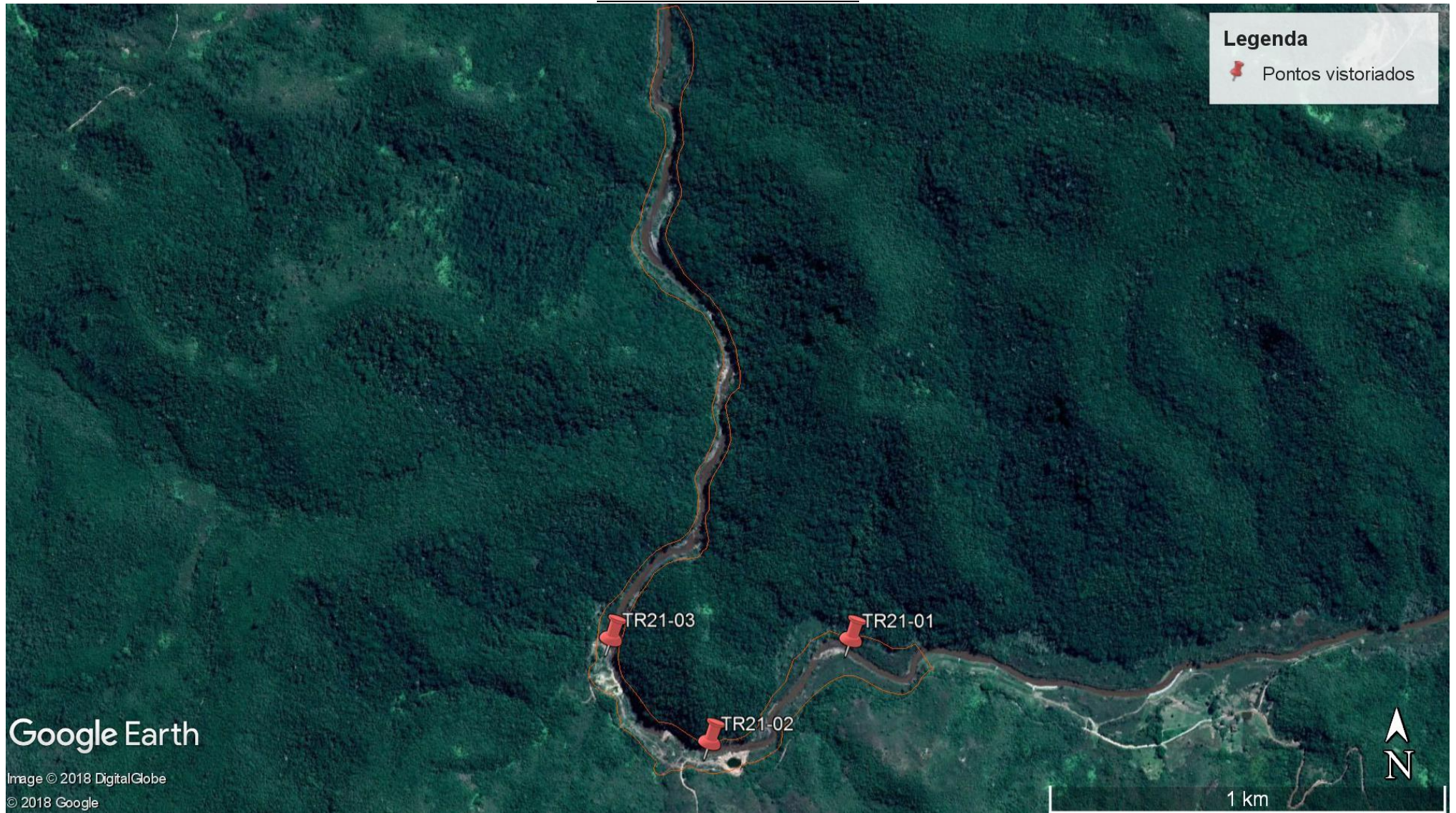


Fase V (07/03/2018)



Ponto: TR20-05	Coordenada UTM: 672077/ 7760288
Descrição: 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. Nas fases IV e V, foi constatado que o garimpo já não estava mais instalado no local. Já na fase V, realizada em 07/03/2018, foi evidenciado o desenvolvimento satisfatório da vegetação nas margens, embora ainda apresente deposição de rejeito em ambas as margens. Foi necessário alterar a coordenada geográfica deste ponto, uma vez que a coordenada anterior era corresponde ao local do antigo garimpo.	
Foto: Garimpo clandestino no Trecho 20. Fase III (17/05/2017)  Fase IV (29/08/2017)  Fase V (07/03/2018) 	

TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 21



Ponto: TR21-01

Coordenada UTM: 674967 / 7757578

Descrição: No local ocorreu alta deposição de rejeito, mas a vegetação nativa das margens não foi totalmente afetada pela passagem da lama e permanece íntegra em parte do trecho visitado.

As obras de recuperação foram iniciadas em agosto de 2017 com a reconformação manual das margens, disciplinamento de drenagem, instalação de biomantas e construção de enrocamentos.

Na WATU V as obras no local já haviam se encerrado. Os taludes estavam reconformados e a vegetação em estágio inicial de desenvolvimento. Todavia, as intervenções realizadas no local propiciaram o acúmulo de água no leito maior e, conseqüentemente, levou a formação de canais preferenciais de drenagem diretamente sobre o rejeito.

Foto: Intervenções na margem esquerda.

FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Foto: Intervenções na margem direita.

FASE IV (29/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR21-01

Coordenada UTM: 674967 / 7757578

Descrição: Continuação.

Foto: Acúmulo de água na planície de inundação.

FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR21-02

Coordenada UTM: 674608 / 7757324

Descrição: Neste ponto existe duas lagoas de garimpo que foram cercadas e sinalizadas pela Fundação Renova. A escavação na área foi feita após o rompimento da barragem de forma irregular. Conforme técnicos da Fundação Renova, o projeto de recuperação de todas as lagoas será proposto no Plano de Manejo de Rejeitos. Nas margens do rio foram realizados trabalhos de reconformação e aplicação de biomanta.

Na WATU V as lagoas continuavam cercada e não havia vestígios de garimpagem recente. Todavia, as placas indicativas instaladas pela Fundação Renova não estavam mais presentes. As margens que foram trabalhadas com as técnicas de bioengenharia estavam reconformadas e com a vegetação em estágio inicial de desenvolvimento.

Foto: Trabalhos de engenharia na margem esquerda.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR21-02

Coordenada UTM: 674608 / 7757324

Descrição: Continuação.

Foto: Lagoas de garimpo

FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR21-03	Coordenada UTM: 674362 / 7757586
Descrição: Nesta curva do rio foram realizados trabalhos de retaludamento e bioengenharia. No leito do rio e nas margens é possível observar vários pontos de deposição de rejeito. Este ponto também foi alvo de garimpo após o acidente. No local a atividade ilegal deixou três lagoas abertas, dentre as quais duas estão cercadas e uma foi recuperada pela Fundação Renova durante o procedimento de reconformação das margens. Entre as lagoas corre um tributário que ainda não havia sido cadastrado pela Fundação. Na WATU V foi observado que as lagoas remanescentes estão escondidas pela vegetação e continuam cercadas. A bioengenharia aplicada na curva do rio foi eficiente para estabilizar o rejeito da planície marginal. Apesar do nível de água mais elevado, ainda é possível observar praias e ilhas de rejeito na calha do rio neste ponto. O tributário que existe no local recebeu um leito de pedras de mão, mas a água do mesmo está correndo por debaixo das pedras. Existe uma drenagem um pouco mais adiante que corre livremente pelo rejeito. Pela quantidade de água que desce é possível que esta drenagem seja uma ramificação do tributário anteriormente identificado. O carreamento de rejeito no ponto de desagüe é tão alto que o substrato de ancoragem dos mourões da cerca foi levado pelo rio.	
Foto: Obras de bioengenharia na curva do rio. FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	
Foto: Visão a jusante do ponto. FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	

Ponto: TR21-03

Coordenada UTM: 674362 / 7757586

Descrição: Continuação.

Foto: Tributário reconformado

FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Foto: Drenagem não reconformada e mourões aéreos

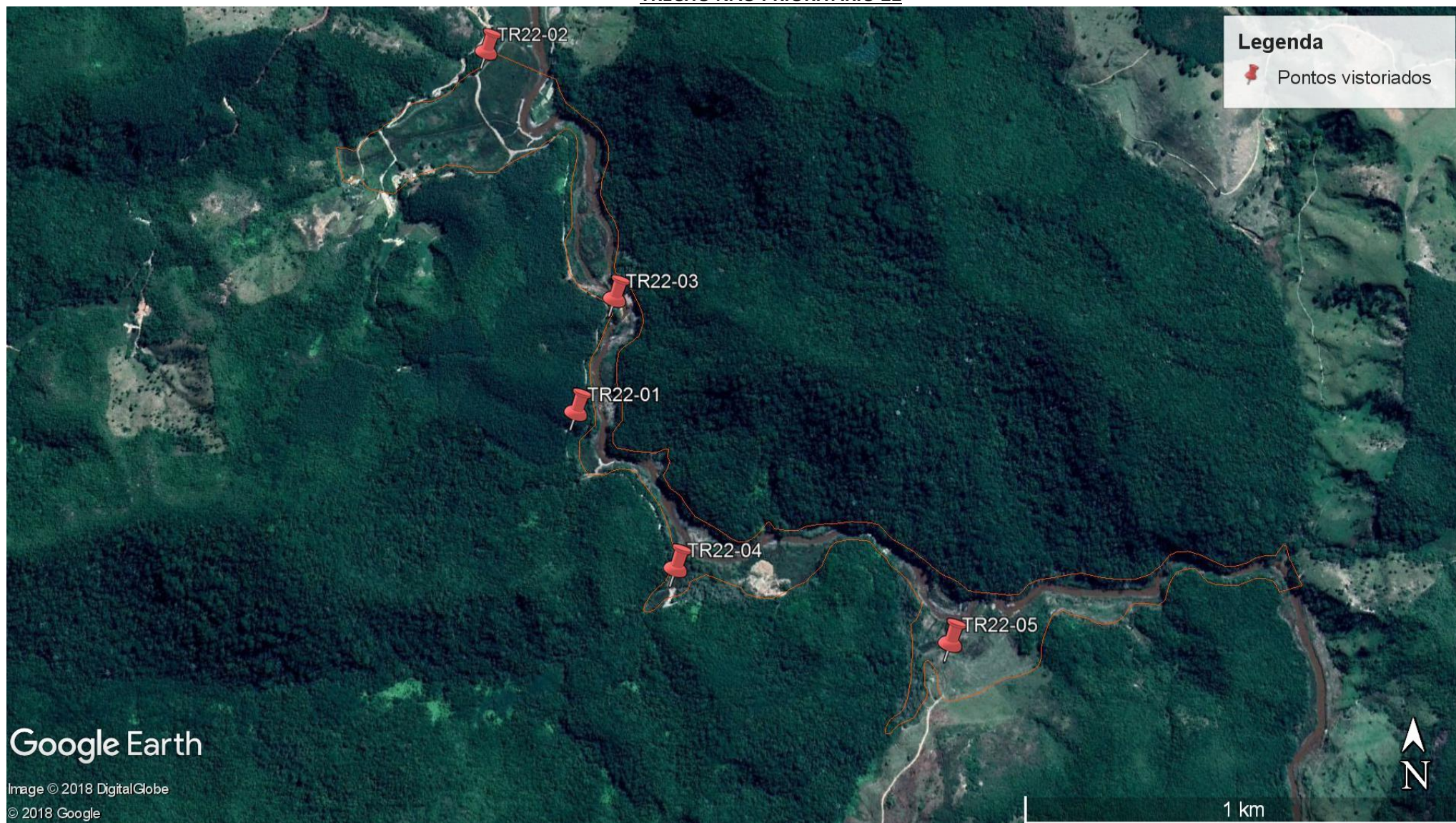
FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



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. Já nas fase V, realizada em 05/03/2018, evidenciou-se o desenvolvimento satisfatório na margem direita, com o enrocamento na curva do rio bem estruturado.	
Foto: Vista da paisagem e das intervenções no ponto.	
Fase III (17/05/2017) 	Fase IV (28/08/2017) 
Fase V (05/03/2018) 	

Ponto: TR22-01	Coordenada UTM: 678054/ 7756524
Descrição: Continuação.	
Foto: Obras de disciplinamento de drenagem.	
Fase III (17/05/2017)	Fase IV (28/08/2017)
	
Fase V (05/03/2018)	
	

Ponto: TR22-02

Coordenada UTM: 677822/ 7757433

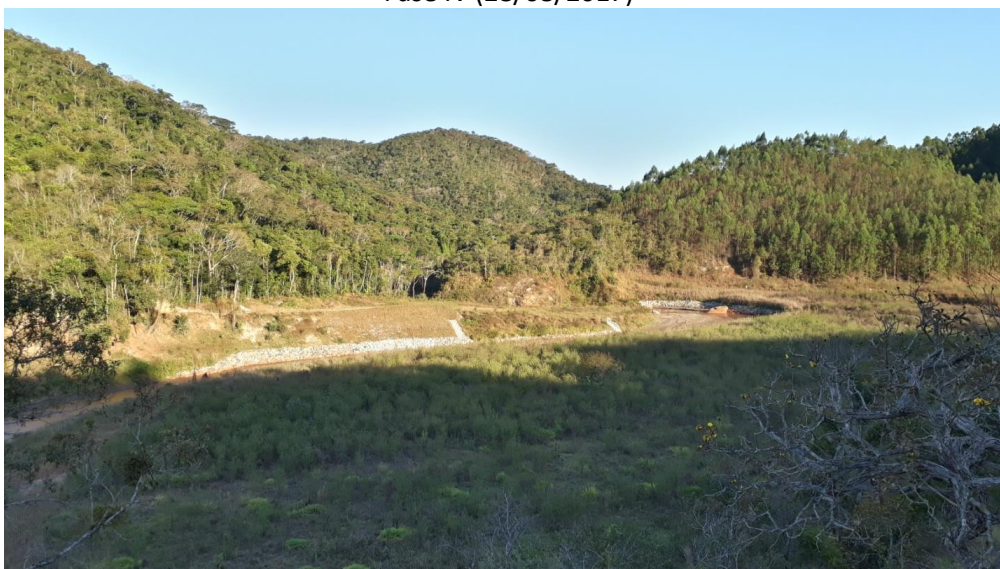
Descrição: Ponto localizado no Rio Gualaxo do Norte em área não prioritária no encontro com o tributário TG 20 que sofreu arranque de parte do solo e da vegetação com ravinas e solapamentos nos taludes marginais e deposição de rejeito e erosão laminar em uma grande planície. Os trabalhos de recuperação 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: Evolução da paisagem no ponto.

Fase III (17/05/2017)



Fase IV (28/08/2017)



Ponto: TR22-02	Coordenada UTM: 677822/ 7757433
Descrição: Continuação.	
Fase V (05/03/2018) 	
Foto: Vista panorâmica da vegetação. Fase III (17/05/2017)  Fase IV (28/08/2017)  Fase V (05/03/2018) 	

Ponto: TR22-03	Coordenada UTM: 678145/ 7756800
Descrição: Inserção de novo ponto na Fase IV, realizada em 28/08/2017, 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 <i>mix</i>. Na fase V, realizada em 05/03/2018, devido ao elevado nível do rio, não foi possível acessar a margem esquerda para evidenciar a evolução dos trabalhos de recuperação realizados na margem direita. Com isso, foi registrada nova coordenada geográfica na margem direita para identificação do local. O ponto é caracterizado pela presença de ilha com deposição de rejeito sobre a mesma. Foi identificado solapamento no talude da margem direita da ilha, em frente ao enrocamento identificado na fase IV. Também foi identificado mix de sementes com desenvolvimento insatisfatório, rejeito exposto e sedimentação de areia sobre o rejeito lavado.	
Foto: Vista da paisagem no trecho considerado não prioritário. Fase IV (28/08/2017)  Fase V (05/03/2018) 	

Ponto: TR22-04	Coordenada UTM: 678291/ 7756153
Descrição: Inserção de novo ponto registrado na fase IV, realizada em 28/08/2017, 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 <i>mix</i>. Verificou-se aplicação de corretivo agríola em planície e pisoteio de gado. Na fase V, realizada em 05/03/2018, evidenciou-se cobertura vegetal satisfatória na planície de inundação e nas margens do tributário. Porém, as margens do rio Gualaxo do Norte não apresentavam desenvolvimento adequado, retentores ineficientes e extravasados, e cobertura vegetal insatisfatória, mesmo com a aplicação de corretivo agrícola. Foi evidenciado excremento e pisoteio de gado/cavalo no local.	
Foto: Vista da área, evidenciando as obras de contenção em margem e planície. Fase IV (28/08/2017)  Fase V (05/03/2018) 	

Ponto: TR22-04	Coordenada UTM: 678291/ 7756153
Descrição: Continuação.	
Foto: retentores de sedimento na margem FASE IV (28/08/2017)  FASE V (05/03/2018) 	
Foto: Desenvolvimento da vegetação sobre a biomanta. FASE IV (28/08/2017)  FASE V (05/03/2018) 	

Ponto: TR22-05	Coordenada UTM: 678929/7755975
Descrição: Na área vistoriada foi possível verificar o arraste de rochas do enrocamento que havia em um dos pontos do rio, além disso havia solapamento do talude no local onde há visível aumento de velocidade das águas. A planície é usada como pasto e foi verificada a presença de gado dentro do curso do rio Gualaxo, pisoteamento da biomanta nos taludes e canaletas de drenagem. Foram constatadas erosões significativas no canal de drenagem confeccionado, sendo necessário reparos, a água pluvial escavou um canal preferencial escavando sob a biomanta. A ilha formada entre o rio e desague do tributário no local ainda possui praias de rejeito e uma vegetação rasteira em desenvolvimento.	
Foto: Vista a jusante com semeadura e enrocamentos da fase emergencial. FASE IV (28/02/2017)  FASE V (05/03/2018) 	
Foto: Vista a montante com praia de rejeitos e pouco sucesso da semeadura emergencial na ilha, presença de rochas e taludes não conformados com rejeito. FASE IV (28/02/2017)  FASE V (05/03/2018) 	

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.	
FASE IV (28/08/2017) 	FASE IV (05/03/2018) 
Foto: Focos erosivos na área de intervenção. Fase V (05/03/2018) 	Foto: Presença de gado dentro do curso d'água. Fase V (05/03/2018) 
Foto: Pastagem reconformada na planície de inundação.	
Fase IV (28/08/2017) 	Fase V (05/03/2018) 

TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 23



Ponto: TR23-01

Coordenada UTM: 685267 / 7753559

Descrição: O ponto está a jusante de uma pequena queda d'água. Na margem direita deste ponto foram construídos enrocamentos e na margem esquerda foram instaladas barreiras de bermalongas. Caracterizada como uma área de deposição de sedimentos, é recorrente a formação de praias de rejeito na margem esquerda do rio. As obras neste trecho são consideradas encerradas pela Fundação Renova.

Na WATU V a praia de rejeito da margem esquerda estava parcialmente submersa. As bermalongas instaladas no local estavam parcialmente soterradas por sedimentos enquanto que o enrocamento da margem direita aparentava estável em toda a sua extensão.

Foto: Visão para montante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR23-01

Coordenada UTM: 685267 / 7753559

Descrição: Continuação.

Foto: Visão a jusante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR23-02

Coordenada UTM: 685574 / 7753663

Descrição: Neste ponto deságua uma canaleta de drenagem da estrada vicinal. A canaleta foi revestida com pedras de mão para reduzir a energia de escoamento da água superficial e para reduzir o arraste dos sedimentos depositados na margem direita. Na margem esquerda foram construídos enrocamentos para estabilizar o talude marginal do rio.

Na WATU V foi possível observar que os taludes da margem esquerda estão estabilizados e que a canaleta de drenagem está sendo recoberta pela vegetação que se desenvolveu no seu entorno.

Foto: Visão para montante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Ponto: TR23-02

Coordenada UTM: 685574 / 7753663

Descrição: Continuação.

Foto: Visão a jusante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



Foto: Detalhe das obras de bioengenharia implantadas nas margens do rio.

FASE IV (29/08/2017)



FASE V (07/03/2018)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 24



Ponto: TR24-01

Coordenada UTM: 688150 / 7757300

Descrição: Ponto localizado próximo do limite das áreas 07 (visão para montante do rio Gualaxo do Norte) e 24 (visão para jusante do rio). Caracterizado por um pequeno cânion de rochas onde houve uma pequena deposição de rejeito.

Foto: Visão para jusante do Rio Gualaxo do Norte.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (05/03/2018)



Ponto: TR24-02	Coordenada UTM: 689201 / 7757446	
Descrição: Ponto caracterizado pelo local de encontro das águas do Rio Gualaxo do Norte com o Córrego Águas Claras (TG 42A), que foi impactado pelo refluxo da lama, mas já apresenta água com um aspecto visual cristalino mesmo sem ter sofrido intervenções com vistas na recuperação após o acidente. Durante a Operação WATU IV foi possível observar que foram aplicadas técnicas de bioengenharia na área para estabilização do rejeito Na WATU V o nível de agua do Rio Gualaxo do Norte estava mais elevado, não sendo possível observar bancos de rejeito no leito do rio. Contudo, as margens ainda apresentavam praias de rejeito.		
Foto: Visão à montante do ponto.		
FASE III (16/05/2017)	FASE IV (29/08/2017)	FASE V (05/03/2018)
		
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)	
		
FASE V (05/03/2018)		
		

Ponto: TR24-03	Coordenada UTM: 689525 / 7757178
Descrição: Trata-se do ponto de encontro das águas do Rio Gualaxo do Norte (margem direita) e o tributário TG 43. A cerca de 10 metros da margem existe um curral que aparenta desaguar seu resíduo direto no curso d'água. Neste sentido, foi constatado que o proprietário tem utilizado as margens do rio para o plantio de capineira. Na WATU V a vazão do rio estava maior, o que reduziu as praias de rejeito das margens e o material orgânico depositado na confluência do tributário TG43 com o Gualaxo do Norte.	
Foto: Encontro do tributário TG43 com o Gualaxo do Norte. FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (05/03/2018) 	
Foto: Curral de boi e capineira nas margens do rio.  	

Ponto: TR24-04	Coordenada UTM: 689880 / 7757196	
Descrição: 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. Na fase V a vazão do rio estava maior, o que reduziu a visibilidade das praias e bancos de rejeito. Na fase V foi possível observar um ganho significativo de vigor das plantas em relação à fase IV.		
Foto: Visão a montante do Rio Gualaxo do Norte. FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (05/03/2018) 		
Foto: Visão a jusante do Rio Gualaxo do Norte. FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (05/03/2018) 		

Ponto: TR24-05	Coordenada UTM: 690094 / 7757189
Descrição: 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. Na fase V foi possível observar um aumento significativo de vigor da vegetação. O sistema de drenagem foi completamente escondido pela vegetação.	
Foto: Ilha natural e cachoeira ao fundo. FASE III (16/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (05/03/2018) 	
Foto: Canaleta de drenagem coberta pela vegetação. FASE IV (29/08/2017)  	

Ponto: TR24-06

Coordenada UTM: 691028 / 7757740

Descrição: No local desagua um tributário que não foi atingido pela lama, por estar situado em uma cota altimétrica acima do nível do Rio Gualaxo do Norte.

Neste ponto, por meio dos relatórios passados da operação WATU, foi solicitado a execução de um projeto específico para estabilizar a encosta direita do rio. Durante a WATU V foi possível observar que as obras de estabilização estão sendo executadas.

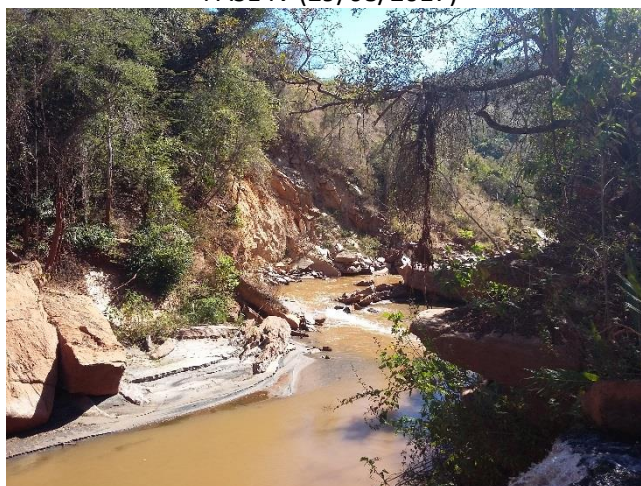
A jusante do ponto foi possível observar a ocorrência de pequenas praias de rejeito ao longo do rio.

Foto: Visão a montante do ponto.

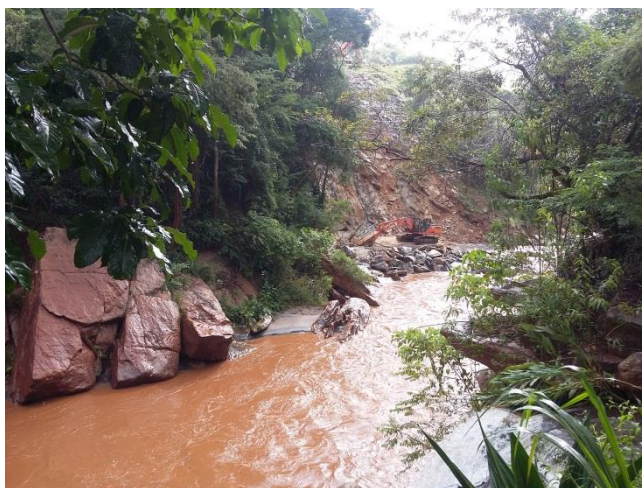
FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (05/03/2018)



Ponto: TR24-06

Coordenada UTM: 691028 / 7757740

Descrição: Continuação

Foto: Visão a jusante do ponto.

FASE III (16/05/2017)



FASE IV (29/08/2017)



FASE V (05/03/2018)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 25



Ponto: TR25-01	Coordenada UTM: 699511 / 7757041
Descrição: A área vistoriada é uma planície de inundação que foi recoberta por braqueárias pelo proprietário, para retomada da atividade de pasto. Com o aumento do nível do rio não foi possível verificar as praias de acúmulo de rejeito. Foi observado o desenvolvimento da vegetação no talude marginal. Fora da área de pasto existem algumas espécies arbustivas.	
Foto: Vista da planície de inundação FASE III (17/05/2017)  FASE V (07/03/2018) 	
Foto: Vista da calha. FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	

Ponto: TR25-01	Coordenada UTM: 699511 / 7757041
Descrição: Continuação.	
Foto: Vista da planície de inundação. Observa-se que a cobertura vegetal da planície permanece com pastagem. FASE IV (29/08/2017) 	
FASE V (07/03/2018) 	

Ponto: TR25-02	Coordenada UTM: 699694/ 7756526
Descrição: Com o aumento do nível do rio ficam pouco visíveis as praias de rejeito observadas nas fases anteriores. Mesmo com o desenvolvimento da vegetação ainda foi possível constatar pontos erosivos e não foi possível constatar se foi feito algum tipo de intervenção para estabilização do talude.	
Foto: Visão da calha do rio, montante para jusante. FASE III (17/05/2017)  FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	
Foto: Visão da calha do rio, jusante para montante. FASE V (07/03/2018) 	Foto: Pontos de solapamento do talude. FASE V (07/03/2018) 

Ponto: TR25-03	Coordenada UTM: 700525/7756452
Descrição: No trecho em análise verificou-se intervenção de proprietários com plantação de vegetação rasteira onde já havia crescimento da vegetação proveniente do mix de sementes. A vegetação em desenvolvimento nos taludes marginais e na ilha de rejeitos não permitiu verificar se houve intervenções para estabilização do talude mas a vegetação é um fator estabilizador. Em alguns trechos a vegetação arbustiva já está com maior porte o que dificultou o acesso às margens do rio.	
Foto: Planície de inundação e desenvolvimento da vegetação. FASE III (17/05/2017)  FASE V (07/03/2018) 	
Foto: Planície de inundação em recuperação e recuperada. FASE IV (29/08/2017)  FASE V (07/03/2018) 	

Ponto: TR25-04

Coordenada UTM: 701230/ 7756184

Descrição: Neste ponto do trecho verificou-se evolução da vegetação com consolidação de espécies arbustivas.

Foto: Evolução da paisagem.

FASE III (17/05/2017)



FASE V (08/03/2018)



Ponto: TR25-05

Coordenada UTM: 701743/ 7755967

Descrição: Com o aumento do nível do rio pelo período chuvoso não foi possível verificar os bancos de deposição de rejeito ao longo do seu curso. A vegetação está em desenvolvimento e apesar da área cercada havia presença de gado na APP e dentro do curso d'água. Em alguns trechos foi verificado carreamento de rochas dos enrocamentos previamente realizados.

Foto: Visão geral da área.

FASE IV (29/08/2017)



FASE V (08/03/2018)



Ponto: TR25-06

Coordenada UTM: 702077 / 7755214

Descrição: No geral houve em relação as fases anteriores evolução do pasto no local, não sendo identificado mais pontos de solo exposto e ravinamentos. Houve incorporação dos canais de drenagem a paisagem com desenvolvimento da vegetação e não foram visualizadas praias de rejeito neste trecho. Em alguns pontos dos taludes marginais ainda existe maior deposição de rejeito e focos erosivos pontuais.

Foto: Visão da planície de inundação.
FASE III (17/05/2017)



FASE V (08/03/2018)



Foto: Visão Geral da área
FASE V (08/03/2018)



TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 26



Descrição: Com o desenvolvimento da vegetação no período chuvoso e aumento do nível do rio foram identificados menos pontos de solo exposto durante a vistoria da Fase V. Verificou-se que há acesso do gado a APP e não foi feito cercamento em uma das margens. Ainda existem alguns pontos com processos erosivos e deslizamento de taludes.

Foto: Vista da paisagem no início do trecho.

FASE III (17/05/2017)



FASE V (06/03/2018)

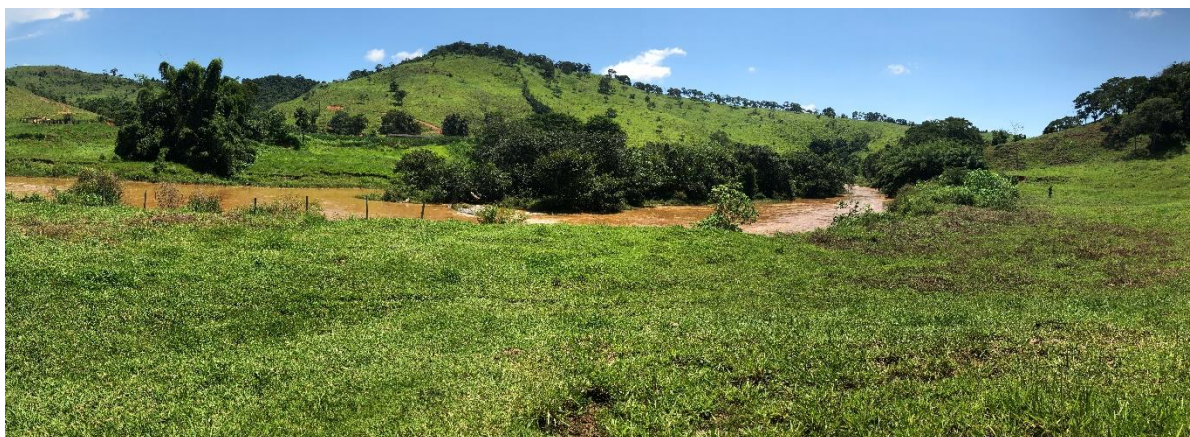


Foto: Focos erosivos nas margens.

FASE V (06/03/2018)



Ponto TR26-02	Coordenada UTM: 701771/7754526
Descrição: Verificou-se que a vegetação está em desenvolvimento no local, o enrocamento feito no local está sendo incorporado a paisagem e foi feito cercamento da área.	
Foto: Vista Geral da área para jusante. FASE V (06/03/2018) 	
Foto: Vista Geral da área para montante. FASE V (06/03/2018) 	

TRECHO NÃO PRIORITÁRIO 27



Ponto: TR27-01	Coordenada UTM: 720535 / 7758885
Descrição: Trecho 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 geral de vale encaixado com pequenas planícies, onde ocorreu um pequeno arranque de solo e da vegetação, assim como deposição de rejeito, parcialmente já carreado. As margens são ocupadas por pastagens, culturas agrícolas e pequenos fragmentos de vegetação nativa. Na Fase V não foram observados trabalhos de recuperação das margens, entretanto nas partes visíveis não foram identificadas feições erosivas e a vegetação cobria maior parte dos taludes.	
Foto: Início do Trecho 27, próximo ao município de Rio Doce. Não houveram intervenções nesse ponto.	
FASE III (17/05/2017)	
	
FASE IV (28/08/2017)	
	

Ponto: TR27-01	Coordenada UTM: 720535 / 7758885
Descrição: Continuação.	
Foto: Deposição em ambas as margens do rio.	
FASE III (17/05/2017) 	FASE IV (28/08/2017) 
FASE V (06/03/2018) – Vista parcial da calha do rio.	
	

Ponto: TR27-02

Coordenada UTM: 719095 / 7758948

Descrição: Ponto 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 foram verificadas depósitos 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 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. Na fase V foi observados parte de recuperação de talude aparentemente com as obras terminadas recentemente, sem revegetação. Foi observado que os trabalhos realizados para contenção de sedimentos nas margens da estrada, embora com vegetação em desenvolvimento apresentam-se precários e com erosão aparente.

Foto: 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)  05/18/2017 11:23  05/18/2017 11:28	
Foto: Obras de drenagem de estrada, executadas no TR27-02, FASE IV (28/08/2017)  	
Foto: Vista da obra de reconformação de talude e de drenagem. FASE V (06/03/2018)  	

Ponto: TR27-03

Coordenada UTM: 717577 / 7756622

Descrição: 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. Na vistoria realizada em 06/03/2018 não foram observadas obras de intervenção mas a situação melhorou pelo crescimento da vegetação em função do período chuvoso.

Foto: Visão panorâmica da planície do Rio Doce após o Rio Piranga com o Rio do Carmo.
FASE III (17/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



Ponto: TR27-04

Coordenada UTM: 717467 / 7756459

Descrição: Na Fase III e IV não haviam sido iniciados os trabalhos previstos. Foi possível constatar o aumento da exposição de rejeito, em virtude do período de seca. Na vistoria realizada em 06/03/2018 não foram observadas obras de intervenção mas a situação melhorou pelo crescimento da vegetação em função do período chuvoso.

Foto: Vista do local do encontro dos rios.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



FASE V (06/03/2018)



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 com processos erosivos. Foi observada a reconformação do talude na margem direita e instalação de biomanta. Na fase V, em 06/03/2018 foram constatados que os trabalhos de controle de erosão foram finalizados, e a vegetação nas margens já se encontra em desenvolvimento.

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



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



Ponto: TR27-05	Coordenada UTM: 716894 / 7756225
Descrição: Continuação.	
Foto: Vista geral da calha do rio em que se observa boa recuperação das margens. FASE V (06/03/2018) 	

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. Os trabalhos realizados contemplaram ações pontuais nas margens voltados para o controle de erosão. Nessa localidade já haviam sido instalados retentores de sedimentos e biomantas. Na vistoria realizada em 06/03/2018 não foram observados processos erosivos consideráveis e as margens estavam estabilizadas pelas obras de bioengenharia e o crescimento da vegetação.

Foto: Visão geral do ponto TR 27-06.

FASE IV (28/08/2017)



Foto: Destaque para retentores de sedimentos e biomantas à esquerda foto, além de praia e ilha de rejeito.

FASE IV (28/08/2017)



Ponto: TR27-06	Coordenada UTM: 716316 / 7756543
Descrição: Continuação.	
Foto: Vista geral da calha do rio em que se observa boa recuperação das margens. FASE V (06/03/2018) 	

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. Na vistoria realizada em 06/03/2018 não foram observadas obras de intervenção mas a situação melhorou pelo crescimento da vegetação em função do período chuvoso.

Foto: A paisagem no trecho.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



Ponto: TR27-07

Coordenada UTM: 711955 / 7757663

Descrição: Continuação.

FASE V (06/03/2018)



Foto: Panorâmica da paisagem.

FASE V (06/03/2018)



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-se ainda a presença de processos erosivos, com destaque para um, de grande proporção a montante de um curral construído após o desastre. Na vistoria realizada em 06/03/2018 não foram observadas obras de intervenção, mas a situação melhorou pelo crescimento da vegetação em função do período chuvoso. Contudo nesse trecho ainda foi possível observar erosão nas margens.

Foto: Vista do canal no ponto TR27-08, próximo ao limite do TR15.

FASE III (17/05/2017)



FASE IV (28/08/2017)



Ponto: TR27-08

Coordenada UTM: 710318 / 7759295

Descrição: Continuação.

FASE V (06/03/2018)



Foto: Detalhe de erosão nas margens (Coordenadas: -20.25346389; -42.98477222).

FASE V (06/03/2018)



5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Relatório “OPERAÇÃO WATU FASE V - Fiscalização dos Trechos Prioritários e Não Prioritários de Recuperação atingidos pelos rejeitos da barragem de Fundão” traz uma série de informações acerca das intervenções de recuperação que estão ocorrendo no trecho que vai do rio Gualaxo do Norte até a UHE Risoleta Neves, na parte mineira da bacia do Rio Doce.

Este relatório será encaminhado a Fundação Renova para que sejam tomadas 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.

Foi verificado que um grande número de obras de bioengenharia foi danificado pelo período chuvoso e necessitam de obras de reparos e manutenção. Isso demonstra que estas obras ainda deverão ser monitoradas e acompanhadas por um longo período de tempo. Além disso, a Fundação Renova já está executando o plantio de espécies arbóreas em algumas áreas, implantando as ações do Plano de Manejo aprovadas. Com base na Operação Watu – Fase V, foi realizada uma Reunião de Trabalho entre os órgãos ambientais e a Fundação Renova no dia 02/05/2018, ficando como encaminhamentos para a Fundação Renova:

1. Constatação da evolução da recuperação ambiental nas áreas, devido as obras de bioengenharia.
2. Apresentação de documento com as obras de bioengenharia danificadas ou já em manutenção, descrevendo a proposta de recuperação e o cronograma executivo.
3. Apresentação de proposta para recuperação ambiental da área do Parque de Exposição de Barra Longa, levando-se em consideração o novo uso da área.
4. Apresentação de projeto para as alternativas de manejo aprovadas nos Planos de Manejo dos trechos 8, 6 e 7 que têm correlação com os programas de restauração florestal para os contextos de encostas e planícies com vegetação natural ou com atividades agrícolas. Este documento deve detalhar todos os tratamentos culturais, procedimentos operacionais, os métodos e técnicas de recuperação que serão utilizados para atingir os objetivos estabelecidos no Plano de Manejo, como: preparo do solo, seleção de mudas, plantio, manutenção, monitoramento, etc. O documento deverá propor parâmetros de monitoramento para acompanhamento da eficiência das ações.

A definição das alternativas de manejo com caráter “definitivo” bem como a análise da viabilidade técnica e ambiental de cada uma está sendo discutida no âmbito do Plano de Manejo de Rejeitos. Desta maneira, a Operação Watu tem um importante papel em acompanhar as ações que estão sendo feitas nas áreas afetadas subsidiando a análise destes Planos.