

31/05/2021 - 02/06/2021

Operação Watu Fase XI

2021

OPERAÇÃO WATU

- FASE XI –

(Relatório de vistoria)

Relatório de vistoria referente à fiscalização realizada em maio e junho, nas áreas: Paracatu de Baixo, Barra Longa e Mariana, visando avaliar as ações de recuperação ambiental na bacia do rio Doce.

Belo Horizonte, Minas Gerais
Julho de 2021

SUPERVISÃO

Patrícia Rocha Maciel Fernandes

Diretora da Diretoria de Instrumentos de Gestão e Planejamento Ambiental – DIGA/FEAM

Luís Gabriel Menten Mendoza

Gerente da Gerência de Recuperação Ambiental Integrada - GERAI/FEAM

EQUIPE DE VISTORIA

Fernanda Oliveira Silva

Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG - Masp 1.489.978-5

Janaína Aparecida Batista Aguiar

Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG - Masp 1.131.566-0

Thayná Guimarães Silva

Analista Ambiental GERAI/FEAM – Masp: 1.484.945-9

Valmir Barbosa Rosado

Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG

ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Fernanda Oliveira Silva

Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG - Masp 1.489.978-5

Janaína Aparecida Batista Aguiar

Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG - Masp 1.131.566-0

Thayná Guimarães Silva

Analista Ambiental GERAI/FEAM – Masp: 1.484.945-9

Valmir Barbosa Rosado

Instituto Estadual de Florestas – IEF/MG

APOIO

Maria Laura Cardoso Di Marzio

Estagiária GERAI/FEAM

1. INTRODUÇÃO

1.1 Histórico

Após o rompimento da Barragem de Fundão em Mariana - Minas Gerais, ocorrido em 5 de novembro de 2015, a Samarco Mineração S.A. iniciou diversos estudos nas áreas afetadas com intuito de definir qual seria a melhor estratégia de remediação dos impactos gerados pelo carreamento de rejeitos.

Naquele cenário, considerando a dimensão da região afetada, foram definidos 16 Trechos Prioritários, que possuíam alto potencial de remobilização de rejeito e 11 Trechos Não Prioritários, que, apesar de necessitarem de intervenções, possuíam menor potencial de remobilização do rejeito em curto prazo.

As obras de recuperação nos trechos foram iniciadas em 2016 e desde então o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais – SISEMA-MG, por meio de suas entidades vinculadas: Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM e Instituto Estadual de Florestas – IEF, vêm acompanhando as ações de recuperação do Rio Doce e, monitora a execução das obras em campo através da Operação WATU. O Quadro 1 abaixo descreve todo o contexto das Operações Watu pretéritas, com suas respectivas datas e principais objetivos.¹

Quadro 1: Contexto histórico da Operação Watu I a X.

Fase	Objetivo	Data	Ações
I	Adequação das obras	Novembro de 2016	Com base nos projetos dos Trechos Prioritários e nas peculiaridades observadas em campo, dos 16 Trechos Prioritários propostos pela Samarco, somente 12 continuaram sendo acompanhados pela Operação Watu.
II	Acompanhamento dos Trechos Prioritários	Dezembro de 2016	Os 12 Trechos Prioritários foram vistoriados. Em 2017, o Comitê Interfederativo (CIF) adotou a Operação Watu como estratégia para o 2º acompanhamento das ações de recuperação da calha principal dos rios

¹ Os resultados de todas as fases das Operações Watu estão disponíveis na internet, na página da Semad, no endereço <http://www.feam.br/-recuperacao-ambiental-da-bacia-do-rio-doce/acoes-do-estado>

			afetados pelo rompimento da barragem de Fundão na Área Ambiental 1, que abrange os Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até a Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (Candongá).
III	Atualizar as informações e caracterizar os passivos existentes nos Trechos Não Prioritários	Maio de 2017	Deflagrada em 15 de maio de 2017, teve como objetivo atualizar as informações coletadas nas operações anteriores e caracterizar os passivos existentes nos Trechos Não Prioritários que estavam na eminência de serem trabalhados pela Fundação Renova.
IV	Visita do SISEMA	Agosto de 2017	As equipes do SISEMA voltaram a campo para verificar o início das obras nos trechos não prioritários.
V	Avaliação nas áreas prioritárias e não prioritárias.	Março de 2018	No início de 2018, as obras de estabilização dos trechos já estavam quase concluídas. E entre os dias 05 e 07 de março, foram avaliados o avanço e a eficiência das ações tomadas pela Fundação Renova nas áreas prioritárias e não prioritárias.
VI	Monitorar a estabilidade de todos os trechos e iniciar a caracterização das áreas (PMR)	Julho De 2018	As obras de estabilização dos trechos já haviam sido concluídas. Técnicos do SISEMA voltaram a campo, entre os dias 03 e 06 de julho de 2018, para monitorar a estabilidade de todos os trechos e iniciar a caracterização das áreas no âmbito do Plano de Manejo de Rejeitos.
VII	Vistorias e análise do Plano de Manejo dos trechos 10 e 11	Fevereiro de 2019	Realizou-se, entre os dias 19 a 22 de fevereiro de 2019, uma operação de campo com vistas a analisar as propostas contidas no “Volume 5 - Aplicação do Plano de Manejo de Rejeitos nos Trechos 10 e 11”, bem como realizar vistorias nos pontos que são acompanhados pelas Operações Watu (SISEMA) e ÁUGIAS (IBAMA).
VIII	Vistoriar intervenções e ações emergenciais nos Trechos 6, 7 e 8	Novembro de 2019	Realizada, nos dias 05 e 06 de novembro de 2019, com a finalidade de vistoriar as intervenções, além das ações emergenciais nos Trechos 6, 7 e 8, como o emprego de técnicas de recuperação ambiental e manejo.
IX	Verificar as obras de bioengenharia, os processos de restauração florestal, demais aplicações das propostas nos contextos de manejo, dentre outros (Trechos 06 a 11)	Fevereiro de 2020	Realizada entre os dias 11 e 14 de fevereiro, contemplando áreas dos Trechos 06 a 11, compreendidos ao longo dos rios Gualaxo do Norte e Carmo, considerou o período chuvoso 2019/2020, com índices pluviométricos em janeiro de 2020, superando as médias históricas das últimas décadas. Esta operação teve como objetivo verificar o comportamento das obras de bioengenharia ao longo dos rios, assim como averiguar os processos de restauração

			florestal e as demais aplicações das alternativas propostas nos contextos de manejo, nos trechos mencionados, bem como, monitorar os recursos hídricos, possíveis processos erosivos e depósitos de sedimentos com rejeitos no intra e extracalha.
X	Vistorias diante da definição de áreas prioritárias e de acompanhamento essencial para o momento e excepcionalidade do COVID-19	Outubro e Novembro de 2020	Realizadas nos dias 27, 28 e 29 de outubro de 2020 e 23, 24 e 25 de novembro, na qual a Gerência de Recuperação Ambiental Integrada – GERA/FEAM definiu, em função da pandemia, áreas prioritárias e de acompanhamento essencial para o momento e excepcionalidade. Foram vistoriadas as áreas: Cachoeira Camargos (Mariana), Barra Longa e UHE Risoleta Neves, Fazenda Floresta (Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado), Complexo Germano (Mariana), Renaturalização e Banco de Sedimentos (rio Gualaxo do Norte), Reassentamentos (nova Paracatu de Baixo, nova Bento Rodrigues, nova Gesteira), visando avaliar as ações de recuperação ambiental na bacia do rio Doce.

1.2 Operação Watu Fase XI

A Operação Watu Fase XI foi realizada no período de 31 de maio a 02 de junho de 2021 objetivando analisar as situações das áreas vistoriadas no âmbito do Restauro Florestal, Bioengenharias, Lagoas Marginais e a área da Remoção dos bancos de sedimentos. Portanto, teve por finalidade avaliar as intervenções de recuperação, realizadas pela Fundação Renova, na parte mineira da bacia do rio Doce.

Foi uma ação coordenada pela Gerência de Recuperação Ambiental Integrada da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) e realizada com o apoio do Instituto Estadual de Florestas (IEF), sendo que a equipe executora atua também como colaboradores da Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental (CT-GRSA), Câmara Técnica de Biodiversidade (CT-Bio) e Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água (CT-FLOR).

A Operação Watu Fase XI auxiliou no acompanhamento e tomada de decisão em projetos desenvolvidos pelo Plano de Manejo de Rejeitos, principalmente ao PG-23, que apresenta como objetivo geral a recuperação das áreas afetadas pela deposição de

rejeitos a partir da seleção de alternativas de manejo do rejeito que causem o menor impacto socioambiental.

Diante do cenário do Covid-19 e em função das medidas de distanciamento e segurança, optou-se por realizar a vistoria em duas equipes, sendo elas a equipe 1, formada pela Thayná Guimarães (Gerai/Feam) e Valmir Barbosa (IEF/MG) e equipe 2 constituída pela Janaína Aparecida (IEF/MG) e Fernanda Oliveira (IEF/MG). A equipe 1 foi responsável pela vistoria do restauro florestal e das obras de bioengenharia em diferentes áreas previamente selecionadas, assim como a equipe 2, responsável pelas lagoas marginais, banco de sedimentos e também das obras de bioengenharia de demais áreas.

As obras de bioengenharia de Mariana (Trecho 06) e Barra Longa (Trecho 09) foram acompanhadas com o objetivo de avaliar a eficiência das técnicas empregadas para contenção de processos erosivos e taludes que possuem nexos causais com o rompimento da barragem de Fundão.

O Restauro Florestal nos Trechos impactados pelos rejeitos é um assunto recorrente nas Operações Watu, que verificaram poucos avanços no plantio de espécies nativas, predomínio de invasoras e pouca manutenção das áreas já implantadas. Tais constatações foram potencializadas pela pandemia de COVID-19 que restringiu a execução das atividades pelas empresas contratadas da Fundação Renova. Passado o período de medidas sanitárias restritivas, as atividades de Restauro Florestal retomaram, bem como o acompanhamento do seu avanço. Nessa ocasião foram vistoriadas áreas delimitadas nos Trechos 06, 08 e 09 do Plano de Manejo de Rejeitos. Salienta-se ainda a intensa presença de animais nas áreas de plantio e Áreas de Preservação Permanente.

Destaca-se que esta é, portanto, uma Operação intimamente ligada ao Programa de Restauração Florestal e Produção de Água (PG -25), no que tange às ações de Recuperação da Área Ambiental 1 e as atividades passíveis de Restauro Florestal. É de interesse da CT-GRSA, em conjunto com a CT-FLOR acompanhar as atividades de Restauração Florestal e Recuperação de Áreas de Preservação Permanente nos Trechos do Plano de Manejo de Rejeitos e como essas ações têm recuperado as áreas impactadas pelo rompimento.

As Lagoas Marginais, assunto tratado na ACP - Eixos Prioritários (Processo Judicial 1024354-89.2019.4.01.3800), que passou a compor o item 6 do Eixo Prioritário 1 - Recuperação Ambiental extra e intra calha, tem sido discutida pela CT-GRSA no

âmbito da entrega dos Estudos complementares - Lagoas Marginais dos rios Gualaxo do Norte e Carmo”, realizada pela Fundação Renova. Nesse sentido, para fornecer subsídio técnico às manifestações da CT-GRSA quanto aos documentos apresentados, a Operação Watu perpassou por 9 (nove) lagoas, das quais 2 (duas) são de origem natural e 7 (sete) artificiais, cada qual com as suas peculiaridades.

Quanto ao ponto do Banco de Sedimentos, este também foi vistoriado para subsidiar as discussões no âmbito da CT-GRSA. O local denominado “Ponte do Gama” passou por um processo de remoção irregular do banco de sedimentos e nesse sentido, propunha-se a constatação da efetiva remoção do banco e o aporte de sedimentos no local. As discussões acerca da remoção dos Bancos de Sedimentos ao longo da bacia do rio Doce ainda não foram findadas, e, portanto, as constatações de campo servirão de respaldo técnico para a Câmara.

Em face de todo o contexto relatado, apresentam-se a seguir as constatações de campo da Operação Watu Fase X.

2. RELATÓRIO DAS ÁREAS VISTORIADAS

De maneira consolidada as áreas vistoriadas abrangeram os municípios Paracatu de Baixo, Mariana e Barra Longa.

As regiões vistoriadas pelas referidas equipes, assim como a sua localização e identificação, são demonstradas conforme segue no Quadro 2.

Quadro 2: Operação de Campo Watu Fase XI

Equipe	Tipo	Município	Identificação	Trecho	Latitude	Longitude
Equipe 1 Restauro Florestal e bioengenharias	Restauração Florestal	Paracatu de Baixo	E002	T08	-43,378294	-20,247414
	Restauração Florestal	Paracatu de Baixo	E003	T08	-43,378658	-20,249139
	Restauração Florestal	Barra Longa	D001_1/TG11A	T08	-43,372414	-20,251706
	Restauração Florestal	Barra Longa	E007	T09	-43,333794	-20,245017
	Restauração Florestal	Barra Longa	E031	T09	-43,211175	-20,299347
	Restauração Florestal	Barra Longa	D052	T09	-43,199192	-20,272328
	Restauração Florestal	Barra Longa	E042	T09	-43,201294	-20,273092
	Restauração Florestal	Mariana	B11	T06	-43,419497	-20,240839
	Restauração Florestal	Mariana	B12	T06	-43,422847	-20,261964
	Restauração Florestal	Barra Longa	E028	T09	-43,232508	-20,300594
	Restauração Florestal	Barra Longa	D003	T09	-43,314675	-20,272761
	Restauração Florestal	Barra Longa	E076_9	T09	-43,096686	-20,266486
	Bioengenharia	Mariana	Santa	T06	-43,42319	-20,27047
	Bioengenharia	Mariana	Vaca	T06	-43,42297	-20,2658
	Bioengenharia	Mariana	Parachoque	T06	-43,42478	-20,26369
	Bioengenharia	Mariana	ITS 06, 07	T06	-43,4264	-20,24888
Bioengenharia	Barra Longa	E031	T09	-43,217317	-20,306061	
Equipe 2 Lagoas Marginais e bioengenharias	Lagoa Marginal	Paracatu de Baixo	T09-GN-KM649 (6)	T09	-43,3367	-20,2387
	Lagoa Marginal	Paracatu de Baixo	T09-GN-KM645 (5)	T09	-43,3276	-20,2531
	Lagoa Marginal	Paracatu de Baixo	T09-GN-KM626 (2)	T09	-43,2274	-20,2991
	Lagoa Marginal	Paracatu de Baixo	T09-GN-KM627-1(4)	T09	-43,2381	-20,2972
	Lagoa Marginal	Paracatu de Baixo	T09-GN-KM646 (8)	T09	-43,3253	-20,2493
	Lagoa Marginal	Paracatu de Baixo	T09-GN-KM645 (7)	T09	-43,326	-20,2521
	Lagoa Marginal	Paracatu de Baixo	FID-4	T08	-43,3756	-20,2594
	Lagoa Marginal	Paracatu de Baixo	T09-GN-KM648 (2)	T09	-43,332358	-20,239025
	Banco de Sedimento	Paracatu de Baixo	Remoção Irregular ponte do Gama	T09	-43,298	-20,2701
	Bioengenharia	Barra Longa	Carmem das Dores	T09	-43,15311	-20,27642
	Bioengenharia	Barra Longa	Maurício Machado (TG-48)	T09	-43,092	-20,26286
	Bioengenharia	Barra Longa	José Carlos Figueiredo	T09	-43,12515	-20,25881
	Bioengenharia	Barra Longa	José João Madalena	T09	-43,16111	-20,27553
	Bioengenharia	Barra Longa	João Tavares	T09	-43,05992	-20,28961
Bioengenharia	Barra Longa	TR25-03	T09	-43,079858	-20,279292	
Bioengenharia	Barra Longa	TR15-01	T09	-43,059083	-20,290269	

Diante a realização do campo, seguem as principais observações e informações verificadas pelas equipes para cada uma das áreas elencadas acima, bem como os registros fotográficos.

Área Vistoriada 1: Restauo Florestal

Nos dias 31 de maio a 2 de junho de 2021, foi realizada vistoria em áreas de Restauo Florestal como descrito no Item 1.2 (Operação Watu Fase XI), que contou com a participação da servidora da Feam, Thayná Guimarães Silva, com o servidor do IEF, Valmir Barbosa Rosado, e com os representantes da Fundação Renova: Bruno Nogueira, Josemar Pacheco, Vitor Firmino e Daniel Magalhães.

A seguir, descrevem-se as constatações de campo:

B11 (-20,240839 S -43,419497 O)

O ponto está localizado na propriedade da Samarco Mineração S.A, na Fazenda Cruz das Almas, na zona rural, porção norte do município de Mariana-MG (Trecho 05 do Plano de Manejo de Rejeitos). Conforme Diagnóstico fornecido pela Fundação Renova, a área de Restauo compreende 9,1338 hectares, distribuídos entre áreas de Restauração Passiva, Plantio Total, Condução de regeneração natural com enriquecimento, Condução de regeneração natural e Não Passível de Intervenção.

Por meio da vistoria constatou-se que a área, implantada em novembro de 2019, se encontrava em processo inicial de Restauo Florestal, com a presença de plantio de espécies nativas arbóreas dos Gêneros Senna cf. (Foto 1), Erythrina sp (Foto 2)², algumas das quais apresentaram-se em bom estágio de desenvolvimento (Foto 3). Destaca-se que a área tem passado por manutenção, com coroamento ao redor das mudas, capinas e roçadas (Foto 4). Contudo, há pastoreio da área (Foto 5) com abertura da cerca, o que impede a cobertura do solo com forrageira e conseqüentemente a formação de biomassa. A entrada de animais na área proporciona a quebra de espécies arbóreas e a compactação do solo.

² A identificação das espécies dependerá de análises mais criteriosas, que fogem da proposta dessa vistoria.

No mais, foi possível observar que as margens do rio Gualaxo do Norte estavam estáveis (Foto 6), água com turbidez aparentemente baixa ³ (Foto 7), sem a identificação de processos erosivos, com apenas a Área de Preservação Permanente da margem esquerda do rio cercada. Identificou-se nesta margem enrocamento incorporado ao meio ambiente (Foto 8). É válido ressaltar que as APP's apresentaram predomínio de espécies rasteiras (margem esquerda do rio) e Brachiaria (margem direita do rio) (Foto 9).

B12 (-20,261964 S -43,422847 O)

O ponto, também de propriedade da empresa Samarco S.A ⁴ está localizado na zona rural, da porção norte do município de Mariana-MG (Trecho 06 do Plano de Manejo de Rejeitos). Conforme Diagnóstico fornecido pela Fundação Renova, a área de Restauo compreende 2,3454 hectares, distribuídos entre áreas de Plantio Total, Condução de regeneração natural com enriquecimento, Restauração Passiva e áreas não passíveis de intervenção.

Segundo informações prestadas pela Fundação Renova, o Restauo Florestal dessa área ocorreu no último período chuvoso de 2020/2021. Verificou-se que a área passou por manutenção recente, com a prática de coroamento e roçada e já possui algumas espécies com desenvolvimento de frutos (Fotos 10 e 11). Também foram utilizadas as técnicas de adubação de cobertura (NPK) (Foto 12). Destaca-se, contudo, que a área de Restauo apresenta solo exposto, sendo o recomendado a inserção de espécies forrageiras de crescimento rápido (Exemplo braquiária, desde que controlada) para melhor cobertura do solo e desenvolvimento de biomassa (Foto 13). Assim como no ponto anterior, o B12 apresenta arame da cerca cortada, o que propiciou a entrada de bovino, o que foi constatado pelas fezes na área (Foto 14).

Ainda, no que tange às características da área de Restauo, foi constatado um solo arenoso, exposto, com predomínio falhado de espécies forrageiras (grama). Tais fatores conciliados propiciam um retardo no desenvolvimento de espécies arbóreas plantadas, devido a déficit hídrico, baixa CTC do solo, e atividade microbiana do solo. Quanto às margens do rio Gualaxo do Norte, estas se encontravam estáveis, com Área de Preservação Permanente cercada somente à esquerda. Destacou-se na paisagem

³ As informações quanto ao parâmetro turbidez em todos os pontos foram baseadas em observações a olho nu. Para sua confirmação seria necessário uma análise físico-química do parâmetro, avaliando os padrões de qualidade da água, como a Resolução CONAMA nº 357, de 2005.

⁴ Não há identificação do nome da propriedade.

(margem direita do rio Gualaxo do Norte) obras de bioengenharias com grande incorporação ao meio, com uso de bermalongas e Vetiver (Foto 15). A água apresentou turbidez maior do que aquela vista no ponto B11 visto às chuvas observadas no dia anterior (31/05/2021).

D001_1/TG11A / (-20,251706 S -43,372414 O)

A referência D001_1, que corresponde às Fazendas Prechincha, Bicas e Raízes, é propriedade da Samarco e está localizada na zona rural do município de Barra Longa (Trecho 08 do Plano de Manejo de Rejeitos). Segundo o Diagnóstico fornecido pela Fundação Renova, a área de Restauo Florestal compreende ações de Plantio Total, Condução de Regeneração natural com enriquecimento, Restauração Passiva e áreas não passíveis de intervenção.

De acordo com os relatos do representante da Fundação Renova, Bruno, o plantio nessa área foi iniciado em 2018. Por se tratar de uma área extensa, o Restauo Florestal encontra-se em estágios de desenvolvimentos diferentes. As observações de campo para a 1ª parcela da propriedade indicaram um bom desenvolvimento das espécies arbóreas (Foto 16), contudo, poderiam estar em estágios mais avançados, com maior cobertura de matéria seca, dado o tempo de plantio das espécies. Havia indicativo de manutenção recente, como o coroamento e roçada (Foto 17). Contudo, a área encontrava-se aberta e com fezes de animais, indicando pastoreio frequente (Foto 18). O pastejo animal é um fator dificultador do avanço florestal. Nas demais parcelas do ponto D001_1/TG11A, pode-se observar maior crescimento arbóreo, aumento da densidade florestal e presença de biomassa (Foto 19). Destaca-se, todavia, a necessidade e manutenção das cercas para potencializar o desenvolvimento do Restauo Florestal.

O tributário TG11A está localizado na propriedade D001_1 e também foi vistoriado. Verificou-se intenso pastoreio (Foto 20) e compactação do solo (Foto 21), estando o tributário prejudicado por esta atividade. Já o rio Gualaxo do Norte, na confluência com o tributário, apresentou APP cercada à direita e cercamento descontínuo na margem esquerda, sendo necessária a manutenção do cercamento. Na margem direita foi identificado um ponto de erosão (Foto 22), que conforme relatos da Fundação Renova, referia-se a um ponto de garimpo ilegal já mapeado.

E003 (-20,249139 S -43,378658 O)

O ponto E003 pertence à empresa Esperança S/A - Administração, Participação, Indústria, Comércio e Imóveis, está compreendido na Fazenda Patrimônio, no município de Paracatu de Baixo (Trecho 08 do Plano de Manejo de Rejeitos). O Diagnóstico da Samarco previa 13,7135 hectares de Restauo Florestal subdivididos em Plantio total, condução de regeneração natural com enriquecimento, restauração passiva e áreas não passíveis de intervenção.

O Restauo Florestal foi iniciado na localidade em 2018 e no momento da vistoria foi possível perceber um bom estágio de desenvolvimento das espécies, com densidade florestal e formação de biomassa na cobertura do solo (Foto 23 e 24). Contudo, as áreas de plantio encontravam-se com as cercas cortadas. O ponto também é caracterizado pela presença do Tributário TG10 que estava com a água translúcida (Foto 25).

Cabe ressaltar que no ponto foram identificados resquícios de Garimpo Ilegal, intra e extracalha do rio Gualaxo do Norte (Fotos 26 e 27). Foram registrados restos de construções de garimpeiros e processo erosivo em estágio avançado de degradação ambiental no rio, em decorrência do garimpo. A Fundação Renova alegou que esta situação tem sido corriqueira na região e diante dos aspectos sociais envolvidos, de difícil resolução.

E002 (-20,247414 S -43,378294 O)

O ponto, localizado no município de Paracatu de Baixo (Trecho 08 do Plano de Manejo de Rejeitos) está localizado na propriedade da empresa Samarco S.A (propriedade sem identificação). O plantio na área ocorreu em 2018 e 2019, e previa-se para a área o Restauo de 27,3831 hectares, distribuídos em Plantio Total, Condução de regeneração natural com enriquecimento, Restauração Passiva e áreas não passíveis de Restauo Florestal.

Constatou-se a presença de fezes animais (Foto 28), indicando pastoreio do local, com desenvolvimento de espécies arbóreas (Foto 29). A área passou por manutenções recentes, contudo, como destacado em pontos anteriores, salientando-se a necessidade de maior recobrimento do solo com “cobertura morta”, favorecendo o desenvolvimento de microorganismos no solo e de plantas (Foto 30). Não houve maiores observações para o local.

E007 (-20,245017 S -43,333794 O)

O ponto está localizado na propriedade da empresa Saint-Gobain Canalização LTDA (Trechos 8 e 9 do Plano de Manejo de Rejeitos), no município de Barra Longa. O Diagnóstico ambiental da área previa o plantio em 56,8628 hectares da propriedade por meio de Plantio Total, Condução de Regeneração com enriquecimento, Restauração Passiva e Áreas não passíveis de intervenção.

Segundo representantes da Fundação Renova o restauro foi implantado no fim do ano de 2019. As plantas apresentaram estágio de desenvolvimento inicial, com baixa biomassa (Foto 31), predomínio de espécies forrageiras (grama) (Foto 32) no solo e presença e formigas cortadeiras em atividade. Foram identificadas espécies arbóreas como a Cutieira (*Joannesia princeps*) (Foto 33) e o Jenipapo (*Genipa americana* L.) (Foto 34). A área de plantio encontrava-se com a cerca cortada (Foto 35), com fezes animais (Foto 36), registros estes recorrentes na maioria dos pontos. Reiterando-se, portanto, a necessidade de recobrimento do solo, e manutenção da área.

As margens do rio Gualaxo do Norte estavam estáveis, com cercas da APP da margem esquerda cortadas e ausentes na margem direita. Havia também enrocamento de 2016 incorporado ao meio e recobrimento vegetal (Foto 37). A água estava turva, visto às chuvas do dia anterior (31/05/2021) (Foto 38 e 39).

D003 (-20,272761 S -43,314675 O)

O ponto D003 situa-se na Fazenda Gama e Cavaco e Fazenda São José, de propriedade da empresa Esperança S/A - Administração, Participação, Indústria, Comércio e Imóveis (Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos). O diagnóstico ambiental executado pela Fundação Renova previu as mesmas técnicas de Restauro Florestal que os pontos anteriores, para 43,1657 hectares e destacam-se plantios em 2018 (1º cenário) e plantios em 2019 (2º cenário).

Foi possível constatar que a área de plantio de 2019 encontrava-se bem delimitada mas com cerca aberta, com predomínio de espécies forrageiras (grama) (Foto 40), e manutenção em dia (coroamento) (Foto 41). Contudo, assim como observado em todos os pontos, com presença de fezes animais de equinos e bovinos (Foto 42). Já na área implantada em 2018 verificou-se bom desenvolvimento de espécies arbustivas (Foto

43), como predomínio de *Vernonia polyanthes* (Assa Peixe). Também foram encontradas espécies de Ipê, Canafístula (Foto 44) e Tamboril.

Quanto às margens do rio Gualaxo do Norte, verificou-se um processo erosivo na margem esquerda, APP direita cercada e esquerda sem cercamento. Destaca-se água com maior turbidez devido às chuvas do dia anterior (Foto 45).

E031 (-20,299347 S -43,211175 O) (-20,306061 S -43,211732 O / Bioengenharia)

O ponto está localizado na propriedade do Senhor Marco Antônio Mol (Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos), e refere-se à uma área experimental, com a utilização de diferentes técnicas de Restauro Florestal, por meio de parcelas de plantio de mudas ou sementeira, com ou sem preparo de solo. É importante destacar que o Restauro na área experimental foi implantado em novembro de 2016 e passou por monitoramento de 2017 e 2020. A área não passa atualmente por manutenção o monitoramento. Destaca-se o proprietário não autorizou a implantação do Restauro Florestal, conforme o Programa 25, em seu terreno, permitindo apenas a implementação do experimento.

Na parcela de plantio de mudas e sementeira sem preparo de solo foram observados indivíduos arbóreos bem desenvolvidos e com fechamento de copa (Foto 46). Já na área com sementeira sem preparo de solo, verificou-se a ausência de espécies arbóreas e estágio sucessional ainda incipiente no local (Foto 47).

A equipe de campo também vistoriou o talude na margem esquerda do rio Gualaxo do Norte, na propriedade que faz divisa a montante com a área E031 de Marco Antônio Mol, para acompanhamento das ações previstas na área. Constatou-se que não havia no local nenhuma ação de contenção do processo erosivo (Foto 48). A Fundação Renova alegou que já foi realizado o levantamento da situação do talude e estão avaliando o nexos de causalidade do processo erosivo com o rompimento da barragem de Fundão, em 2015.

E028 (-20,300594 S -43,232508 O)

O ponto E028, com Restauro iniciado em 2018, está localizado na propriedade do Senhor Ivaldil de Souza, em Barra Longa (Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos). Estão previstas para esta região as mesmas técnicas de Restauro Florestal discutidas nos

pontos anteriores. Conforme Diagnóstico Ambiental são 13,6829 hectares de Restauo Florestal.

Durante a vistoria constatou-se que o local encontrava-se bem delimitado, contudo, com a cerca cortada para pastoreio. Mesmo diante da visível utilização da área por equinos e bovinos (Foto 49), o ponto dentre os demais destacou-se positivamente por apresentar espécies arbóreas predominantes e em estágio avançado de desenvolvimento (Foto 50 e 51), boa cobertura de solo, com biomassa e braquiária (Foto 52). Foi possível constatar a manutenção recente das áreas, com coroamento das espécies e adubação de cobertura NPK (Foto 53). Nesse sentido, sugere-se o incremento da adubação com Fósforo⁵ e de matéria orgânica no solo, para potencializar o Restauo na área.

Quanto às margens do rio Gualaxo do Norte, foi possível observar que as margens estavam estáveis, sem focos erosivos aparentes. Apenas constatou-se que a margem esquerda estava cercada, não sendo possível observar a outra.

E076-9 (-20,266486 S -43,096686 O)

O ponto em questão descreve o Restauo Florestal na propriedade do Senhor Maurício Machado Gomes, localizado em Barra Longa, Zona Rural (Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos). O Diagnóstico da Fundação Renova relatou que são 7,2573 hectares de Restauo Florestal distribuídos em Plantio, condução da regeneração natural com enriquecimento e áreas não passíveis de Restauo Florestal.

Conforme representante da Fundação Renova, Bruno, o Restauo foi iniciado no período chuvoso dos anos 2020/2021 (Foto 54 e 55), e diferentemente dos demais pontos implantados, este foi executado e elaborado junto ao proprietário. A Fundação Renova forneceu os insumos, indivíduos e cercas e o proprietário responsabilizou-se pelos projetos e execução do Restauo Florestal. Destaca-se que todas as mudas foram compradas com altura mínima de 0,5 metros e estão com bom desenvolvimento (Foto 56), e com visível manutenção da área. Dentre os indivíduos identificados observou-se o Ipê e a Embaúba.

⁵ O rejeito possui óxido de ferro e hidróxido de ferro que adsorvem o fósforo do solo, indisponibilizando-o para as plantas. As frações de fósforo que estariam disponíveis para as plantas (fosfatos) tornam-se fatores limitantes e precisam ser “reforçados no solo” para desenvolvimento das espécies.

Dentre outras considerações, notou-se que as margens do rio Gualaxo do Norte estavam estáveis. Josimar, representante da Fundação Renova, reforçou que na região estão sendo executadas obras de manutenção de focos erosivos e estabilização de margens.

E042 (-20,273092 S -43,201294 O)

O ponto localiza-se na propriedade do Senhor Francisco de Oliveira Miranda , no Sítio Mané Pedro e Sítio Bucão, em Barra Longa (Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos). No local encontra-se a área experimental para avaliação do comportamento de erosão laminar sobre rejeitos. Como descrito pelos representantes da Fundação Renova, o experimento conta com 1 (uma) parcela controle e 6 (seis) parcelas com técnicas diferentes de tratamento de contenção de sedimentos (Foto 57). Foi ainda relatado que a área encontra-se em processo de transição dos tratamentos e será utilizada com outros fins vinculados ao Programa de Manejo de Rejeitos.

Como mencionado, a área encontra-se inoperante e sem manutenção, com predomínio de braquiária no local (Foto 58). Foi relatado pela Fundação Renova e reportado no Relatório N° 43, de auditoria técnica independente (AECOM) do Plano de Manejo de Rejeitos, apresentado ao MPMG em 17 de março de 2021, que havia a previsão de retomada das atividades no local após o período chuvoso 20/21. Contudo, até a data da vistoria, ainda não haviam retornado.

D052 (-20,272328 S -43,199192 O)

O ponto situa-se na propriedade do Senhor José Alves Torres, em Barra Longa, na Zona Rural (Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos). O Diagnóstico Ambiental prevê 12,1314 hectares de Restauro Florestal divididos em Plantio e condução de regeneração (com enriquecimento e sem).

Assim como o ponto E031, este ponto configura-se como uma área de experimento, iniciado em 2017 (Foto 59). É importante evidenciar que o ponto foi observado da estrada e por meio desta constatou-se estágio arbóreo avançado, densidade florestal, e APP aparentemente cercada. Não há, portanto, maiores constatações a serem registradas.

Área Vistoriada 2: Bioengenharias

Nos dias 31 de maio a 2 de junho de 2021, foi realizada vistoria em áreas de Bioengenharia como descrito no Item 1.2 (Operação Watu Fase XI), que contou com a participação da servidora da Feam, Thayná Guimarães Silva e com os servidores do IEF: Valmir Rosado, Janaina Aguiar e Fernanda Silva. A visita foi acompanhada pelos representantes da Fundação Renova: Bruno Nogueira, Josemar Pacheco, Vitor Firmino, Daniel Magalhães, André Felipe Braga, Rodrigo Soares da Silva, Ana Carolina Guimaraes Antunes e Paulo Sérgio Machado Ribeiro Filho.

A seguir, descrevem-se as constatações de campo:

Bioengenharia “Santa” – Propriedade da Vale (-20,27047 S -43,42319 O)

O ponto está localizado no Trecho 06 do Plano de Manejo de Rejeitos, com obras de bioengenharias já concluídas. É caracterizado pela presença de bioretentores na margem esquerda (Foto 1), com a finalidade de estabilizar as encostas e reter os sedimentos na margem do rio Gualaxo do Norte. Também foram constatados enrocamentos na margem direita e esquerda do rio. Pode-se verificar a presença de fezes e pegadas de equinos na área (Foto 2), assim como o corte das cercas das APPs para entrada de animais. Segundo os técnicos da Fundação Renova, a área encontra-se estável e passará por manutenções quando necessário. A vistoria confirmou as assertivas da Fundação Renova, sem processos erosivos aparentes (Foto 3), observando-se uma boa funcionalidade das bioengenharias empregadas (Foto 4).

Destaca-se que o acesso ao ponto estava aberto, com arame cortado (Foto 5). Foi possível observar estrutura de contenção de sedimentos (dissipação de energia) no acesso à área, com bom funcionamento, visto a presença de sedimentos e materiais contidos no sistema empregado (Foto 6).

Bioengenharia “Vaca” – Transportadora Sobreira Ltda (-20,27047 S -43,42319 O)

O ponto encontra-se na Fazenda do Piteiro, no Trecho 06 do Plano de Manejo de rejeitos e possui técnicas de bioengenharia já finalizadas. Destaca-se que nessa área

foram empregadas técnicas de estabilização com canaletas de drenagem para aporte dos sedimentos e controle de processos erosivos. Na margem esquerda do rio Gualaxo do Norte foram observados enrocamentos com boa incorporação vegetal, sem processos erosivos aparentes (Foto 7). O técnico da Fundação Renova alegou que a área não tem passado por manutenções, pois a área não precisa de intervenções no momento. Já na margem direita foram constatados biorretentores incorporados ao meio (Foto 8).

Como relatado em todos os demais pontos, foram observados equinos nas áreas de APP (Foto 09) durante a vistoria. A recorrência dos animais nas áreas impacta negativamente a eficiência das bioengenharias, em muitos casos danificadas por estes. É importante salientar ainda que o proprietário da Fazenda não autorizou o Restauo Florestal na margem esquerda do rio Gualaxo do Norte.

Outro ponto de atenção refere-se ao fato de que esta área está compreendida na porção experimental da Renaturalização. Observou-se que as réguas de medição estavam inclinadas e sem manutenção (Foto 10). No mais, a água do rio estava pouco turva, sem indícios de chuva nos dias anteriores.

Bioengenharia “Parachoque” - Transportadora Sobreira Ltda – (-20,26369 S - 43,42478 O)

O ponto está localizado na Fazenda do Piteiro, no Trecho 06 do Plano de Manejo de Rejeitos e possui técnicas de bioengenharia já concluídas. Na margem esquerda do rio Gualaxo do Norte foram constatados biorretentores na margem direita (Foto 11) e na margem esquerda enrocamentos (Foto 12), com vegetação se estabelecendo. Pode-se observar que as margens estavam estáveis, contudo, foi identificado um ponto com foco erosivo (Foto 13). Segundo a Fundação Renova o ponto de erosão possui características naturais do solo e que não estão correlacionadas ao rompimento da barragem de Fundão.

Também foi constatada a utilização de biomanta unidimensional de palha (Foto 14), que estava em bom estado de desenvolvimento (Foto 15), se comparado com a Operação Watu Fase X, de outubro e novembro de 2020. Pode-se verificar a presença de fezes de equino no ponto, situação recorrente e crítica em todos os pontos vistoriados (Foto 16).

O ponto também é caracterizado pela presença de um tributário com rede de drenagem (canaleta e enrocamento) a fim de reduzir o aporte de sedimentos no rio Gualaxo do Norte. O tributário encontrava-se com água translúcida (Foto 17).

Bioengenharia ITS 06, 07 (-20,24888 S -43,4264 O)

Os pontos estão localizados no Trecho 04 do Plano de Manejo de Rejeitos que pertence à propriedade da Samarco. Destacam-se nas áreas obras de bioengenharia concluídas.

O ITS06 caracterizou-se por uma linha de drenagem com retentores (enrocamentos) (Foto 18). Destaca-se que tais áreas não foram atingidas pela pluma de rejeitos e no mais, encontram-se estáveis.

O ITS07 encontra-se na Área de Disposição de Material Excedente (ADME) da Samarco. A bioengenharia é composta por enrocamentos, biorretentores e degraus para controle de erosão (Foto 19 a, b e c). Em linhas gerais, os pontos encontravam-se estáveis, não havendo maiores constatações para as referidas áreas.

Bioengenharia Ponto Carmem das Dores (-20,27642 S -43,15311 O)

O ponto está localizado no Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos, na propriedade de Carmen das Dores. Trecho com estruturas recém construídas para estabilização de margem erodida: retaludamento e enrocamento para estabilização da margem (Foto 20). Também foi utilizado bio-retentor/biorolo para fazer a transição entre as rochas do enrocamento e a biomanta.

A biomanta era constituída por fibra de coco e trama de polipropileno degradável por radiação solar (Foto 21). Para recomposição da vegetação foi utilizado mix de espécies exóticas de rápido crescimento, com ciclo de aproximadamente 2 anos. Foi possível observar as plântulas, que caracterizam o indivíduo que está em desenvolvimento, emergindo da semente (Foto 22).

O cercamento estava íntegro, mas foi possível observar a presença de gado na área de pasto da propriedade, próxima a saída de água.

Bioengenharia Ponto Maurício Machado (TG-48) (-20,26286 S -43,092 O)

O ponto está localizado no Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos, na propriedade de Maurício Machado. Foi realizado todo processo de reconfiguração e contenção de margens de um pequeno córrego (tributário 48), afluente do Gualaxo do Norte. Foram utilizados biorretentores/biorolo em detrimento ao enrocamento devido à pequena altura do talude, assim como paliçadas de madeira (Foto 23).

A vegetação encontrava-se em fase inicial de crescimento e parte dos biorretentores instalados estavam danificados. Toda a área estava devidamente cercada, no entanto, ainda sim, é possível ver marcas da presença de gado na área, utilizando o córrego para dessedentação (Foto 24).

Foi observada a presença de área erodida com necessidade de recomposição das obras de bioengenharia (Foto 25). A Fundação Renova informou que no trecho do Gualaxo já havia sido realizado um procedimento de contenção mais antigo, com enrocamento.

Bioengenharia Ponto José Carlos Figueiredo (-20,25881 S -43,12515 O)

O ponto está localizado no Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos, na propriedade de José Carlos Figueiredo e abrange a foz de dois tributários (TG-49 e TG-49a) e o rio Gualaxo do Norte.

Obra estava em processo de execução e no momento da vistoria havia homens, materiais e maquinário na obra (Foto 26). A bioengenharia estava sendo feita com enrocamento e biomanta. A drenagem estava em fase inicial e em um trecho havia cobertura com manta geotêxtil.

Toda área está cercada, no entanto foi deixada uma rampa para utilização da margem para dessedentação animal (Foto 27). Por estar em fase inicial foram observadas apenas algumas graminhas em fase inicial de desenvolvimento através da biomanta (Foto 28).

A água dos dois tributários estava translúcida, em contraste com a água mais turva do rio Gualaxo (Foto 29). Vale destacar que havia chovido na noite anterior à visita técnica.

Bioengenharia Ponto José João Madalena (-20,27553 S -43,16111 O)

O Ponto José João Madalena está situado no Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos. Trata-se de um tributário do Gualaxo e apresenta processos erosivos nas margens, mas nenhuma atividade foi iniciada por impedimento pelo proprietário da terra (Foto 30). Os processos erosivos foram visualizados a partir de um ponto alto na margem do Gualaxo.

Logo abaixo da saída do tributário foi possível visualizar uma obra de engenharia de enrocamento estabilizada (Foto 31).

Foi possível observar, ainda, o contraste de turbidez da água vinda do tributário em relação à água do Gualaxo (Foto 32). Vale destacar que havia chovido na noite anterior.

Bioengenharia João Tavares (-20,28961 S -43,05992 O)

O ponto está localizado no Trecho 09 e 10 do Plano de Manejo de Rejeitos, na propriedade de João Tavares, na foz do rio Gualaxo do Norte com o rio do Carmo. No local estavam sendo feitas estruturas com de contenção de rejeitos do tipo enrocamento utilizando rochas grandes que dão estabilidade para contenção da erosão (Foto 33).

Associada a ela está construída drenagem que corre paralela ao rio e acima do enrocamento (altura de 4 metros prevista pelo modelo hidráulico da Golder). Será utilizada biomanta com mix de sementes, acima do enrocamento. Foi iniciada, ainda, uma descida de água (Foto 34). A área encontrava-se cercada e não foi observada presença de gado.

As obras desse trecho estavam paralisadas devido às restrições em Barra Longa provocadas pela Covid-19.

Bioengenharia TR-15-01 (-20,29027 S -43,05908 O)

No Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos, o ponto TR-15-01, está localizado na margem esquerda do rio Gualaxo e em frente ao ponto João Tavares. As atividades de contenção não foram iniciadas porque o proprietário do terreno não havia autorizado. No entanto, foi informado que o mesmo já emitiu a autorização e em breve as atividades

serão iniciadas. As fotos mostram vegetação, no entanto a contenção deve ser refeita, pois está erodindo (Foto 35 e 36). A área encontrava-se cercada.

Bioengenharia TR25 – 03 (-20,27929 S -43,07986 O)

O ponto TR25-03 está localizado no Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos. O ponto foi apresentado como contendo margem já estabilizada, necessitando apenas de monitoramento.

Foi visualizada uma drenagem pluvial, sem estruturas de contenção visíveis, no local foi realizado plantio de mix de sementes, porém a cobertura de vegetação ainda é rasteira (Foto 37). À margem do Gualaxo foi visualizado um trecho com enrocamento, já antigo (Foto 38). A área apresentou pontos com a cerca cortada e sendo possível observar a presença de gado no local (Foto 39).

Área Vistoriada 3: Lagoas Marginais

Nos dias 31 de maio a 2 de junho de 2021, foi realizada vistoria em Lagoas Marginais como descrito no Item 1.2 (Operação Watu Fase XI), que contou com a participação das servidoras do IEF: Janaina Aguiar e Fernanda Silva . A Visita foi acompanhada pelos representantes da Fundação Renova: André Felipe Braga, Rodrigo Soares da Silva, Ana Carolina Guimaraes Antunes e Paulo Sérgio Machado Ribeiro Filho.

A seguir, descrevem-se as constatações de campo:

Lagoas Marginais T09-GN-KM627-1(4) (-20,2972 S -43,2381 O)

Localizada no Trecho 09, a Lagoa KM627-1(4) faz parte do grupo de lagoas médias, em matriz agrária e que está presente no grupo controle/monitoramento, dessa forma não haverá supressão de vegetação. O volume estimado de rejeito é de 795,63 m³.

A Lagoa não possuía lâmina d'água e o substrato era composto 100% por rejeito fino, com coloração avermelhada e sem cobertura vegetal associada (Foto 1). Apesar de possuir formato evidente, a profundidade é pequena, com poucos centímetros. A lagoa está inserida em propriedade de pessoa física, fora de APP e em matriz agrícola.

Verificou-se que a Lagoa não possui potencial para função ecológica devido a baixa riqueza de substrato e distância de fragmento que funcione como fonte de fauna. Destacando-se, ainda, que o entorno da área estava com muitas pegadas de gado, indicando que provavelmente a mesma seja usada para dessedentação. No momento da visita foi observada a presença de equino pastando em volta da lagoa (Foto 2).

Lagoas Marginais T09-GN-KM626 (2) (-20,2991 S -43,2274 O)

Localizada no Trecho 09, a Lagoa KM626 (2) foi incluída no grupo médio. A lagoa está inserida em propriedade de pessoa física e fora de APP. Possui lâmina d'água muito rasa, com grande extensão coberta por vegetação e o volume estimado de rejeito é de 1.157,81 m³. Localiza-se na base de uma colina e, com isso, próxima a um remanescente de floresta. Essa lagoa sofrerá intervenção para retirada do rejeito. No entanto, por estar localizada em matriz agrícola com uso e ocupação do solo, não haverá supressão de vegetação para extração do rejeito.

A Lagoa possui características distintas da lagoa anterior (T09-GN-KM627-1(4)), que foi selecionada para controle. A diferença está relacionada ao fato da lagoa a ser manejada possuir processo de regeneração mais avançado. Por ambas estarem presentes em matriz agrícola, o ideal é que a controle tenha características semelhantes a essa, como presença de vegetação. Como nenhuma outra lagoa do grupo “lagoas médias–controle” foi visitada, deverá ser feita recomendação de igualar as características dos grupos intervenção e controle (Foto 3).

Aparentemente a lagoa não possui potencial de função ecológica para peixes devido à distância de qualquer fonte de organismos e profundidade. No entanto, foi observada a presença de avifauna no local e pode abrigar outros grupos da fauna terrestre (Foto 4). No entorno da lagoa foram plantadas mudas (Foto 5) e foi possível visualizar pegadas de gado, apesar do cercamento não estar danificado.

Lagoas Marginais T09-GN-KM646 (8) (-20,2493 S -43,3253 O)

Inserida em propriedade de pessoa jurídica (Saint-Gobain), a Lagoa KM646 (8), está localizada no Trecho 9 e foi incluída no grupo das lagoas grandes e que sofrerão intervenção com dragagem. Volume estimado de 6.913,46m³ de rejeito.

A Lagoa possuía lâmina d'água praticamente ausente e proximidade a um córrego, que corria paralelamente. Há probabilidade de conexão entre o córrego e a lagoa durante o período de chuva. A Lagoa está localizada na APP do córrego, mas fora da APP do rio Gualaxo do Norte. Foi possível observar a presença de taboas na área, indicando a presença de água, apesar da ausência de uma lâmina contínua (Foto 6). Segundo os representantes da Fundação Renova, o tempo de recorrência de conexão com o Gualaxo é superior a 25 anos.

Para a remoção do rejeito haverá supressão de vegetação pelo fato da lagoa estar inserida em matriz florestal. A foto 7 mostra a marcação, em azul, de algumas árvores que podem vir a ser suprimidas. Observa-se que a Lagoa tem um bom potencial de cumprir sua função ecológica devido a matriz florestal (Foto 8) e a presença do córrego, no entorno. No entanto, deverá haver garantias de que a intervenção não provoque impactos a esse corpo d'água.

Lagoas Marginais T09-GN-KM648 (2) (-20,23903 S -43,33236 O)

A Lagoa KM648 (2), também está inserida em propriedade de pessoa jurídica (Saint-Gobain), no Trecho 9. Na planilha utilizada como referência para visita técnica, essa lagoa estava como não selecionada, mas a equipe da Renova informou que a lagoa faz parte do grupo de monitoramento. No entanto, o volume de rejeito não foi estimado. A Lagoa está próxima ao rio Gualaxo do Norte e em sua área de APP, com matriz florestal. O tempo de recorrência previsto a partir de modelagem é inferior a 5 anos.

Na planilha de campo estava indicado que essa era uma lagoa de origem natural. No entanto, segundo a equipe da Fundação Renova, a lagoa foi formada a partir de um antigo meandro do rio Gualaxo do Norte, que provavelmente teve origem antrópica conforme histórico de imagens do Google Earth.

A Lagoa estava com lâmina d'água rasa e coloração muito turva. Foi possível visualizar o rejeito fino, com presença de pegadas de gado na margem. Observou-se que a alta turbidez se deve ao pisoteio por gado e búfalo ou algum uso antrópico (Foto 9). A lagoa não demonstrou potencial para cumprir sua função ecológica para ictiofauna, devendo-se avaliar a relevância para dessedentação de fauna terrestre, como capivara, ou uso por aves e anfíbios.

Lagoas Marginais T09-GN-KM649 (6) (-20,2387 S -43,3367 O)

A Lagoa KM649 (6) está inserida em propriedade de pessoa jurídica (Saint-Gobain), localizada em matriz florestal, no Trecho 9. Representante do grupo das lagoas pequenas e que sofrerão intervenção. O volume estimado de rejeito a ser removido é de 294,15 m³.

Verificou-se a ausência de lâmina d'água e, embora esteja próxima ao rio Gualaxo do Norte e em sua área de APP, o tempo de recorrência é superior a 25 anos (Foto 10). Provavelmente o alto tempo de recorrência seja devido à altura do talude. Foi possível observar uma lagoa ao lado da lagoa indicada, com presença de lâmina d'água. No entanto, segundo a equipe responsável, essa outra lagoa não existia na área no momento do estudo de levantamento (Foto 11). Apesar de estar inserida em área de APP, não haverá supressão de vegetação devido à facilidade de acesso. A Lagoa não demonstra relevância para o cumprimento de sua função ecológica para ictiofauna.

Ao lado da lagoa foram visualizados pontos de sondagem *Soil Penetration Teste - SPT* (Foto 12) e, ainda, pontos de drenagem da bioengenharia, com retentor na linha de drenagem e plantio de mudas do projeto de reflorestamento, com espécies como ingá (Foto 13). A água do rio Gualaxo, nesse ponto, apresentava-se turva.

Lagoas Marginais T09-GN-KM645 (5) (-20,2531 S -43,3276 O)

A Lagoa KM645(5) está localizada em matriz florestal e em propriedade de pessoa jurídica (Saint-Gobain), no Trecho 9 do Rio Gualaxo do Norte e foi inserida no grupo das lagoas pequenas e será utilizada para controle/monitoramento. A Lagoa possui cerca de 295,8 m³ de rejeitos. Na visita foi observada a presença de lâmina d'água (Foto 14) e

aparenta origem natural, embora o histórico de imagens não evidencie isso. No fundo da lagoa é possível visualizar a presença de rejeito fino.

Apesar da proximidade ao rio Gualaxo do Norte e de fazer parte de sua APP, o tempo de recorrência é superior a 25 anos. A Lagoa não demonstra possibilidade de cumprir sua função ecológica para ictiofauna, mas pode ter potencial para anfíbios e outros grupos da fauna terrestre.

Lagoas Marginais T09-GN-KM645 (7) (-20,2521 S -43,326 O)

Inserida em matriz florestal e em propriedade de pessoa jurídica (Saint-Gobain). A lagoa KM645(7) está localizada no Trecho 9 e foi selecionada para compor o grupo “lagoas grandes – monitoramento”. A Lagoa está próxima a um fragmento florestal e possui cerca de 10.174,25m³ de rejeito (Foto 15). A Lagoa não possui lâmina d’água, mas provavelmente está encharcada, pois foi possível a visualização de vegetação, principalmente taboas. A lagoa tem aspecto similar à lagoa T09-GN-KM626 (2) (Foto 16).

A Lagoa está localizada a elevada distância do rio Gualaxo do Norte e pode vir a ter potencial para cumprir sua função ecológica para fauna semiaquática ou terrestre, mas não para ictiofauna.

Lagoas Marginais FID-4 (-20,2594 S -43,3756 O)

Distante do rio Gualaxo do Norte e inserida em matriz florestal, a Lagoa FID-4 foi incluída como Lagoa Branco/referência, porém possui características muito diferentes das lagoas de intervenção e controle. Embora também seja um sistema artificial, sua origem é distinta. Por esse motivo, a nomenclatura mais apropriada seria reservatório/represa em função da presença de um barramento físico de origem antrópica. A água apresentava coloração escura devido à turbidez elevada. Ressalta-se que havia chovido na noite anterior (Foto: 17). Não haverá supressão de vegetação por se tratar de lagoa branco/referência.

Essa lagoa/represa apresenta extensa lâmina d'água, de profundidade aparentemente muito superior às demais examinadas. No momento da inspeção a lagoa apresentava vertimento, com evidente fluxo d'água.

Lagoa/represa próxima a fragmento florestal e com capacidade para abrigar indivíduos da ictiofauna, porém com impacto negativo para esse grupo. Por ser um barramento de um riacho, o sistema lântico provocado pelo represamento é diferente do sistema lótico do riacho, não favorecendo o estabelecimento da ictiofauna nativa deste último, com características reofílicas (Foto: 18). A área não estava cercada.

Área Vistoriada 4: Banco de Sedimento

Nos dias 31 de maio a 2 de junho de 2021, foi realizada vistoria na ponte do Gama como descrito no Item 1.2 (Operação Watu Fase XI), que contou com a participação das servidoras do IEF: Janaina Aguiar e Fernanda Silva. A visita foi acompanhada pelos representantes da Fundação Renova: André Felipe Braga, Rodrigo Soares da Silva, Ana Carolina Guimaraes Antunes e Paulo Sérgio Machado Ribeiro Filho.

A seguir, descrevem-se as constatações de campo:

Banco de Sedimento Ponte do GAMA (-20,2701 S -43,298 O)

A Ponte do Gama sofreu remoção irregular de sedimentos em 2019 e a visita ao ponto teve como objetivo verificar a situação pós-remoção. Foi observado o retorno da ilha de sedimentos a um estado semelhante à pré-remoção. A ilha de sedimentos era composta por substrato natural (cascalhos) e rejeito fino lavado (Foto 1). A água apresentava-se clara (Foto 2).

Segundo a equipe da Fundação Renova, a área provavelmente fará parte do projeto de renaturalização, com meta de implantação de projeto piloto entre julho e setembro.

Área Vistoriada 5: Vistorias adicionais

Nos dias 31 de maio a 2 de junho de 2021, foram realizadas vistorias adicionais (Operação Watu Fase XI), que contou com a participação das servidoras do IEF: Janaina Aguiar e Fernanda Silva. A Visita foi acompanhada pelos representantes da Fundação Renova: André Felipe Braga, Rodrigo Soares da Silva, Ana Carolina Guimaraes Antunes e Paulo Sérgio Machado Ribeiro Filho.

A seguir, descrevem-se as constatações de campo:

No ponto João Tavares (foz do rio Gualaxo), margem esquerda, acima do ponto TR-15-0, há um experimento em parcelas para estimar a quantidade de rejeito carregada para o rio. Nessas parcelas são cultivados tipos vegetacionais que representam a principal cobertura de solo da região monitorada (gramínea, floresta, etc). O volume de rejeito exportado pelas parcelas é utilizado para uma simulação para toda a região. (Foto: 1 e 2)

Foi apresentado, também, um experimento piloto sobre retenção de metais por plantas aquáticas, denominado Estação de Tratamento Natural - ETN. Esse experimento encontra-se no trecho 08, a montante da antiga barragem da PCH Bicas. Num trecho de aproximadamente 50 m do rio Gualaxo do Norte foram instalados 4 cabos que cruzam o rio, de margem a margem. Cada cabo continha um conjunto de 4 sacos com membranas filtrantes (Foto: 3). Além disso, duas ilhas flutuantes com diferentes espécies aquáticas são cultivadas (Foto: 4). O objetivo do experimento é avaliar a eficiência de retenção de metais pelas plantas e pelas membranas filtrantes.

A água encontrava-se turva e segundo a equipe da Fundação, a cor seria devido à chuva ocorrida na noite anterior (Foto 5).

3. CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

O Relatório “Operação Watu Fase XI” traz uma série de informações acerca das intervenções de recuperação ambiental, realizadas pela Fundação Renova, na parte mineira da bacia do rio Doce. A seguir, destacam-se os pontos de atenção dessa Vistoria e recomendações vistas como pertinentes pelas equipes de campo.

1) **Restauro Florestal**

Após observações de diversas áreas de Restauro Florestal na zona rural dos municípios de Mariana, Paracatu de Baixo e Barra Longa, pode-se constatar uma evolução do Plantio e desenvolvimento vegetacional, observando-se, em alguns casos, o aumento da densidade florestal. A maioria dos pontos havia passado por manutenções recentes, com coroamento das espécies, adubação, poda e roçada.

Todavia, para todas as áreas é indicado o aumento da cobertura morta, da biomassa, para que exista incorporação de carbono orgânico ao rejeito. Tais adequações auxiliarão no controle de germinação e crescimento de ervas daninhas, na inibição de infestação por fungos e ou/insetos, assim como proporcionará maior controle de processos erosivos e redução do empobrecimento do solo, evitando perdas por déficit hídrico.

Primeiramente, é importante que se criem condições favoráveis ao estabelecimento de espécies vegetais que produzam grandes quantidades de matéria vegetal. Para áreas degradadas por aporte de rejeito, onde não existe a possibilidade de adição de solo superficial e o teor de matéria orgânica é baixo, a melhoria da qualidade do substrato para o crescimento satisfatório das plantas só é possível com a adição de grandes quantidades de composto orgânico, adição frequente de adubos nitrogenados ou usando a fonte inesgotável de Nitrogênio do ar por meio da fixação biológica com emprego de espécies leguminosas como adubo verde.

Contudo, para que isto aconteça, é necessário que os demais nutrientes sejam providos de forma equilibrada e, ainda, sejam considerados os demais fatores limitantes à fixação biológica de N₂ e ao crescimento das plantas. Por apresentar baixa disponibilidade na maioria dos solos tropicais, o Fósforo (P) é considerado como principal limitante à produção de matéria vegetal em sistemas naturais e à fixação biológica de N₂-FBN nos trópicos. Seu fornecimento também é problemático em longo prazo, principalmente em áreas em recuperação, nas quais os investimentos são restritos e os substratos tendem a

apresentar elevada capacidade de adsorção de fosfatos, graças à presença de óxidos e hidróxidos de Fe e de Al (Rejeitos da mineração de e ferro, por exemplo). Logo, frente a estes aspectos, recomenda-se à Fundação Renova um programa de adubação fosfatada que concilie aplicação de fosfatos de baixa e alta reatividade.

Outro fator que tem comprometido a eficácia do Restauro Florestal diz respeito à grande incidência de gado nas áreas de plantio e manutenção. É necessário promover o engajamento dos proprietários da terra (pessoas física ou jurídica) na implementação da Recuperação Ambiental propostas pelo Programa 25 (Restauração Florestal Produção de Água). Caso não haja o efetivo comprometimento social dos proprietários de terra até que o Restauro autossustentável se estabeleça, o trabalho realizado pelas empresas contratadas não apresentará os resultados almejados.

Tendo em vista os argumentos e as constatações de campo trazidas pelos servidores do Estado, solicita-se à Fundação Renova:

- Informações atualizadas sobre a parcela experimental de “Controle de Erosão Laminar” (E042) e quais as ações estão previstas para serem conduzidas no local, visto que foi informado durante a visita que a área encontra-se inoperante, mas a equipe do Plano de Manejo de Rejeitos prevê a utilização da área para outros fins.
- Envio das respostas encaminhadas para a AECOM, em 29/03/2021, em atendimento aos questionamentos (páginas 51 e 52 do PDF) apresentados no Relatório nº43 dessa Auditora[1].
- Informações acerca das providências tomadas pela Fundação Renova quanto ao garimpo observado no ponto de Restauro Florestal E003.

2) Bioengenharias

Quanto às obras de bioengenharias já concluídas durante a Operação, estas destacam-se por bom funcionamento e incorporação no meio ambiente, atendendo aos objetivos propostos. Observa-se também boa resistência das estruturas nas margens do rio

Gualaxo do Norte, e sistemas de drenagem dos Tributários contribuindo para a redução do aporte de sedimentos no rio principal.

Em todos os processos de contenção de sedimento/rejeito são utilizadas as associações de biomanta com mix de sementes. No entanto, as sementes utilizadas são de espécies não nativas devido ao seu rápido crescimento e resistência. Durante as vistorias foi informado que não existe mix de sementes de espécies nativas que apresente resultado igual ou superior ao apresentado pelas exóticas. Embora seja uma vegetação de uso emergencial e pioneira, que deverá ser substituída a longo prazo, o uso de nativas deve ser priorizado ao máximo, especialmente em regiões em que os processos erosivos não sejam tão acentuados, permitindo o crescimento das espécies nativas.

As obras estão em andamento ou em fase inicial em alguns pontos, necessitando visitas posteriores.

Tendo em vista os argumentos e as constatações de campo trazidas pelos servidores do Estado, solicita-se à Fundação Renova:

- Informe sobre o andamento das obras nos pontos com interrupção de atividades devido o COVID-19 ou não liberação do proprietário, além de providenciar contenção no Ponto Maurício Machado que encontra-se comprometido.
- Priorizar o uso de mix com nativas, especialmente em regiões em que os processos erosivos não sejam tão acentuados.

3) Lagoas Marginais

Foi informado que as lagoas do grupo de monitoramento não serão cercadas. No entanto, devido à alta presença de gado na região, o não cercamento pode acentuar as diferenças entre os grupos tratamento e controle, mascarando a real contribuição do processo de remoção do rejeito e recuperação. Dessa forma, as lagoas controle/monitoramento também deverão ser cercadas.

Não aprovamos o uso da lagoa referência/branco escolhida devido às diversas características apresentadas na sua descrição, que a difere do contexto das demais. Além disso, algumas lagoas controle/monitoramento não apresentaram características similares às lagoas que sofrerão intervenção (mesmo grupo/porte). Sendo assim,

solicitamos que sejam apresentadas novas propostas de conjuntos de lagoas referência, controle e intervenção.

Tendo em vista os argumentos e as constatações de campo trazidas pelos servidores do Estado, solicita-se à Fundação Renova:

- Realização do cercamento das lagoas controle/monitoramento
- Apresentação de novas propostas de conjuntos de lagoas referência/branco, controle/monitoramento e intervenção.

4) Ponte do Gama – remoção de banco de sedimento

Foi possível observar o retorno da ilha de sedimentos com presença de substrato natural (cascalhos) e rejeito fino lavado como característica natural do local, indicado que devido à conformidade do rio a tendência é de que a ilha sempre retorne no local.

5) Estação de Tratamento Natural - ETN

Considerando a relevância do experimento piloto sobre retenção de metais por plantas aquáticas.

- Sugerimos a apresentação do projeto.

Este relatório bem como as principais recomendações do Relatório Watu – Fase XI serão encaminhados para o CIF, Câmaras Técnicas correlatas e órgãos ambientais para ciência e adoção das medidas que entenderem necessárias. As requisições a serem atendidas pela Fundação Renova listadas neste relatório serão encaminhadas via ofício com os devidos prazos de atendimento.

[1] Relatório N° 43, de auditoria técnica independente do Plano de Manejo de Rejeitos, referente à auditoria realizada no Complexo de Germano, reservatório de Candonga, Fazenda Floresta, UHE Risoleta Neves e aos Trechos 1 a 12 do Plano de Manejo de Rejeitos, em Minas Gerais, nos dias 18 a 26 de fevereiro de 2021. A apresentação ao MPMG foi realizada no dia 17 de março de 2021.

ANEXO I

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – (Área Vistoriada 1)

Área: Restauro Florestal nos municípios de Mariana, Barra Longa e Nova Soberbo

Data da fiscalização (31/05/2021 a 02/06/2021)





Restauro Florestal B11 (-20,240839 S -43,419497 O)	
	
Foto 1: Espécies nativas arbóreas do Gênero Senna cf.	Foto 2: Espécies nativas arbóreas do Gênero Erythrina sp
	
Foto 3: Espécies nativas arbóreas em bom estágio de desenvolvimento	Foto 4: Área em manutenção, com coroamento ao redor das mudas, capinas ou roçadas



Foto 5: Margens do rio Gualaxo do Norte



Foto 6: Margens do rio Gualaxo do Norte com margem estável



Foto 7: Água com turbidez aparentemente baixa



Foto 8: Enrocamento incorporado ao meio ambiente



Foto 9: Espécies rasteiras (margem esquerda do rio) e Brachiaria (margem direita do rio)

**Restauo Florestal
B12 (-20,261964 S -43,422847 O)**



Foto 10:Área com manutenção recente



Foto 11 : Espécies com desenvolvimento de frutos



Foto 11 a: Técnicas de adubação de cobertura (NPK)



Foto 12 b: Técnicas de adubação de cobertura (NPK)



Foto 13: Desenvolvimento falhado da área de Restauração



Foto 14: Fezes de bovinos ponto B12



Foto 15: Obras de Bioengenharia com uso de bermalongas e Vetiver

Restauração Florestal
D001_1/TG11A / (-20,251706 S -43,372414 O)



Foto 16: Bom desenvolvimento das espécies arbóreas



Foto 17: Coroamento e roçada



Foto 18: Indicativo de pastoreio recente



Foto 19: Aumento da densidade florestal e presença de biomassa



Foto 20: Indicativo de pastoreiro



Foto 21:. Compactação do solo por gado



Foto 22: Erosão na margem no rio por garimpo ilegal

**Restauro Florestal
E003 (-20,249139 S -43,378658 O)**



Foto 23:. Indicativo de desenvolvimento florestal e biomassa na cobertura do solo



Foto 24: Indicativo de desenvolvimento florestal e biomassa na cobertura do solo



Foto 25: Tributário TG10 com a água translúcida



Foto 26: Resquícios de Garimpo Ilegal no Rio Gualaxo do Norte



Foto 27: Resquícios de Garimpo Ilegal no Rio Gualaxo do Norte

**Restauração Florestal
E002 (-20,247414 S -43,378294 O)**



Foto 28: Indicativo de pastoreiro



Foto 29: Estágio de desenvolvimento das espécies arbóreas



Foto 30: Indicadores de necessidade de adubamento

**Restauo Florestal
E007 (-20,245017 S -43,333794 O)**



Foto 31:. Plantas em estágio de desenvolvimento inicial (baixa biomassa)



Foto 32: Predomínio de espécies forrageiras (grama)



Foto 33:. Cutieira (*Joannesia princeps*)



Foto 34: Jenipapo (*Genipa americana* L.)



Foto 35: Cerca cortada na área de plantio



Foto 36: Fezes animais nas áreas de plantio



Foto 37: Enrocamento de 2016 incorporado ao meio e recobrimento vegetal



Foto 38: Água turva devido a chuva do dia 31/05/2021



Foto 39: Água turva devido a chuva do dia 31/05/2021

Restauração Florestal
D003 (-20,272761 S -43,314675 O)



Foto 40: Espécies forrageiras (grama)



Foto 41: Manutenção em dia (coroamento)



Foto 42: Presença de fezes animais de equinos e bovinos



Foto 43: Bom desenvolvimento das espécies arbustivas



Foto 44: Canafístula



Foto 45: Água com maior turbulência frente às chuvas do dia anterior

Restauração Florestal e Bioengenharia

E031 (-20,299347 S -43,211175 O) (-20,306061 S -43,211732 O)



Foto 46: Individuos arbóreos bem desenvolvidos e com fechamento de copa



Foto 47: Estágio sucessional ainda incipiente



Foto 48: Talude com processo erosivo

Restauração Florestal
E028 (-20,300594 S -43,232508 O)



Foto 49: Pastoreio animal na área de Restauração Florestal



Foto 50: Espécies arbóreas predominantes e em estágio avançado de desenvolvimento



Foto 51: Espécies arbóreas predominantes e em estágio avançado de desenvolvimento



Foto 52: Boa cobertura do solo



Foto 53: Adubação NPK e coroamento

Restauração Florestal
E076-9 (-20,266486 S -43,096686 O)



Foto 54:Área de Restauração Florestal



Foto 55: Área de Restauração Florestal



Foto 56: Bom desenvolvimento dos indivíduos

Restauração Florestal
E042 (-20,273092 S -43,201294 O)



Foto 57: Sistema experimental de contenção de erosão laminar



Foto 58: Área inoperante, com predomínio de braquiária no local.

Restauração Florestal
D052 (-20,272328 S -43,199192 O)



Foto 59: Estágio arbóreo avançado, densidade florestal, e APP aparentemente cercada (área experimental).

ANEXO II
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – (Área Vistoriada 2)
Área: Bioengenharias nos municípios de Barra Longa e Mariana
Data da fiscalização (31/05/2021 a 02/06/2021)

Bioengenharia
“Santa”– Propriedade da Vale (-20,27047 S -43,42319 O)



Foto 1: Biorretentores na margem esquerda do rio Gualaxo do Norte



Foto 2: Pegada de equinos em área de Preservação Permanente



Foto 3: Estabilidade das margens do rio Gualaxo do Norte



Foto 4: Enrocamentos na margem direita do rio Gualaxo do Norte



Foto 5: Cerca da APP cortada



Foto 6: Estrutura de contenção de sedimentos

Bioengenharia
“Vaca” – Transportadora Sobreira Ltda (-20,27047 S -43,42319 O)



Foto 7: Enrocamento com boa incorporação vegetal



Foto 8: Presença de biorretentores na margem do rio Gualaxo do Norte



Foto 9: Presença de equino na APP



Foto 10: Réguas da manutenção da Renaturalização

Bioengenharia

"Parchoque" - Transportadora Sobreira Ltda – (-20,26369 S -43,42478 O)



Foto 11: Biorretentores na margem direita



Foto 12: Enrocamentos na margem esquerda do rio Gualaxo do Norte



Foto 13: Processo erosivo



Foto 14: Utilização de biomanta unidimensional de palha



Foto 15: Desenvolvimento da biomanta



Foto 16: Presença de equinos na área de APP



Foto 17: Drenagem do Tributário

Bioengenharia
ITS 06, 07 (-20,24888 S -43,4264 O)



Foto 18: Enrocamentos ITS06



Foto 19-a: Enrocamentos ITS07



Foto 19-b: Biorretentores ITS07



Foto 19-c: Degraus para dissipação de energia
ITS07

Bioengenharia
Ponto Carmem das Dores (-20,27642 S -43,15311 O)



Foto 20: Retaludamento e enrocamento para estabilização da margem



Foto 21: Biomanta constituída por fibra de coco e detalhe do enrocamento e Biorretentores para descida de água



Foto 22: Crescimento das plantas, em fase bem inicial entre a biomanta.

Bioengenharia
Ponto Maurício Machado (TG-48) (-20,26286 S -43,092 O)



Foto 23: Biorretentores/biorolo e paliçadas de madeira em detrimento ao enrocamento devido à pequena altura do talude.



Foto 24: Presença de gado na área.



Foto 25: Área erodida com necessidade de recomposição das obras de bioengenharia

Bioengenharia
Ponto José Carlos Figueiredo (-20,25881 S -43,12515 O)



Foto 26: Obra em processo de execução



Foto 27: Rampa para utilização da margem para dessedentação animal entre enrocamento nas margens dos tributários



Foto 28: Enrocamento e graminhas em fase bem inicial de desenvolvimento através da biomanta



Foto 29: Detalhe do contraste entre turbidez da água do rio Gualaxo e do tributário e obras de enrocamento na margem do tributário

Bioengenharia
Ponto José João Madalena (-20,27553 S -43,16111 O)



Foto 30: Processos erosivos nas margens do tributário.



Foto 31: Obra de engenharia de enrocamento estabilizada, no rio Gualaxo, abaixo da saída do tributário.



Foto 32: Contraste de turbidez da água vinda do tributário em relação à água do Gualaxo e acúmulo de sedimentos na Margem do Gualaxo.

Bioengenharia
João Tavares (-20,28961 S -43,05992 O)



Foto 33: Enrocamento utilizando rochas grandes



Foto 34: Descida de água iniciada

Bioengenharia
TR-15-01 (-20,29027 S -43,05908 O)



Foto 35: Vista geral da área com vegetação nas margens



Foto 36: Detalhe mostrando a área de erosão a ser recomposta

Bioengenharia
TR25 – 03 (-20,27929 S -43,07986 O)



Foto 37: Enrocamento enriquecido com mix de sementes.



Foto 38: Enrocamento estabilizado as margens do rio Gualaxo.



Foto 39: Presença de gado no local, assim como descarte de esterco na APP.

ANEXO III
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – (Área Vistoriada 3)
Área: Lagoas Marginais no município de Paracatu de Baixo
Data da fiscalização (31/05/2021 a 02/06/2021)

Lagoas Marginais
T09-GN-KM627-1(4) (-20,2972 S -43,2381 O)



Foto 1: Lagoa sem lâmina d'água, com substrato aparentemente composto por rejeito fino e profundidade reduzida.



Foto 2: Presença de equino e construção com marcas do extravassamento do rejeito, no entorno da lagoa

Lagoas Marginais
T09-GN-KM626 (2) (-20,2991 S -43,2274 O)



Foto 03: Lagoa T09-GN-KM626 (2) coberta de vegetação com pequenas partes da lâmina d'água visível.



Foto 4: Beija-flor tesoura - *Eupetomena macroura* observado na vegetação da Lagoa



Foto 5: Mudanças do restauro florestal plantadas no entorno da Lagoa

Lagoas Marginais
T09-GN-KM646 (8) (-20,2493 S -43,3253 O)



Foto 06: Taboas cobrindo a área da Lagoa.



Foto 7: Tag azul indicando árvore que poderá sofrer supressão no processo de intervenção nas Lagoas Marginais selecionadas



Foto 8: Poça de água visível na área da Lagoa

Lagoas Marginais
T09-GN-KM648 (2) (-20,23903 S -43,33236 O)



Foto 9: Vista da Lagoa T09-GN-KM648 (2) com lâmina d'água rasa e coloração turva.

Lagoas Marginais
T09-GN-KM649 (6) (-20,2387 S -43,3367 O)



Foto 10: Lagoa com ausência de lâmina d'água



Foto 11: Área com acumulo de água no entorno da Lagoa



Foto 12: Pontos de sondagem *Soil Penetration Teste – SPT* na lagoa



Foto 13: Linha de drenagem e plantio de mudas do projeto de reflorestamento

Lagoas Marginais
T09-GN-KM645 (5) (-20,2531 S -43,3276 O)



Foto 14: Lagoa KM 645(5) selecionada no grupo das “lagoas pequenas” e que será utilizada para controle/monitoramento

Lagoas Marginais
T09-GN-KM645 (7) (-20,2521 S -43,326 O)



Foto 15: Fragmento Florestal no entorno da Lagoa.



Foto 16: Lagoa KM 645(7) Grupo das “lagoas grandes” que será utilizada para controle/monitoramento

Lagoas Marginais
FID-4 (-20,2594 S -43,3756 O)



Foto 17: Lagoa Branco/referência vista de frente



Foto 18: Visão geral da Lagoa Branco/referência, com vertimento, com evidente fluxo d'água passando por baixo da estrada.

ANEXO IV

RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – (Área Vistoriada 4)

**Área: Banco de Sedimentos no município de Paracatu de Baixo
Data da fiscalização (31/05/2021 a 02/06/2021)**

**Banco de Sedimentos
T09 – Ponte do Gama (-20,2701 S -43,298 O)**



Foto 1: A ilha de sedimentos composta por substrato natural (cascalhos) e rejeito fino lavado na Ponte do Gama



Foto 2: Foto mostrando o banco de sedimentos na ponte do Gama e água aparentemente sem turbidez

ANEXO V
RELATÓRIO FOTOGRÁFICO – (Área Vistoriada 5)

Área: Vistorias Adicionais nos municípios de Paracatu de Baixo e Barra Longa
Data da fiscalização (31/05/2021 a 02/06/2021)

Vistorias Adicionais
TR-15-01 (-20,29027 S -43,05908 O)



Foto 1: Visão geral de experimento em parcelas para estimar a quantidade de rejeito carregada para o rio



Foto 2: Parcela para estimar a quantidade de rejeito carregada para o rio

Vistorias Adicionais

Trecho 08 a montante da antiga barragem da PCH Bicas



Foto 3: Estação de Tratamento Natural - ETN - Conjunto de 4 sacos com membranas filtrantes instalados com 4 cabos que cruzam o rio, de margem a margem



Foto 4: Estação de Tratamento Natural – ETN - Ilhas flutuantes com cultivo de espécies aquáticas



Foto 5: Foto do Rio Gualaxo no ponto da Estação de Tratamento Natural – ETN – Água turva devido a chuva na noite anterior, segundo informação da Fundação Renova