

NOVEMBRO DE 2023



OPERAÇÃO , WATU

FASE XVIII



OPERAÇÃO WATU

FASE XVIII

(Relatório de vistoria)

Relatório de vistoria referente à fiscalização realizada no dia 21 de novembro de 2023, nas lagoas marginais do Trecho 09.

**Belo Horizonte, Minas Gerais
Dezembro 2023**

SUPERVISÃO

Renato Teixeira Brandão

Coordenação Comitê de Recuperação Ambiental Integrada - SEMAD

Luís Gabriel Menten Mendoza

Coordenação Comitê de Recuperação Ambiental Integrada - SEMAD

EQUIPE DE VISTORIA

Camila Araújo Camargo

Analista Ambiental do Comitê

ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO

Camila Araújo Camargo

Analista Ambiental do Comitê

Daniele Tonidandel Pereira Ribeiro

Analista Ambiental do Comitê

APOIO

Gabriela Giovanardi Jurdi

Estagiária do Comitê/SEMAD

Matheus Campos Ramalho

Estagiário do Comitê/SEMAD

Welberth Alves Dias

Estagiário do Comitê/SEMAD

1. INTRODUÇÃO

1.1 Histórico

A Barragem do Fundão, operada pela mineradora Samarco S.A. no município de Mariana – MG, liberou cerca de 56 Mm³ (milhões de metros cúbicos) de rejeitos, devido ao seu rompimento em 05 de novembro de 2015. Dessa maneira, o material carregado afetou diversas áreas a jusante da estrutura supracitada, alcançando cursos d'água como o córrego de Santarém, o rio Gualaxo do Norte até sua confluência com o rio do Carmo que, junto com o rio Piranga, formam o rio Doce. No entanto, pode-se pontuar que devido à Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (Candongá) e o seu reservatório, um volume significativo de rejeito ficou contido no trecho a montante da UHE.

Após a Samarco S.A. conduzir diversos estudos com a finalidade de identificar e determinar a estratégia mais eficaz para remediar os impactos decorrentes do incidente, que resultou na divisão e qualificação das áreas atingidas no território mineiro em 16 trechos prioritários e 11 não prioritários, os esforços para recuperar a bacia do rio Doce só tiveram início no ano de 2016. Nesse viés, em novembro do mesmo ano, foi realizada a primeira Operação Watu, que vem sendo efetivada ao longo dos anos sob a coordenação do Sisema (Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos) e suas entidades vinculadas: Semad (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável), Feam (Fundação Estadual do Meio Ambiente), Igam (Instituto Mineiro de Gestão das Águas) e IEF (Instituto Estadual de Florestas), cujo objetivo consiste em vistoriar a realização de obras de recuperação e reparação que abrangem as calhas principais dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce até a UHE Risoleta Neves (Candongá).

Por conseguinte, a operação é considerada como uma das formas de monitorar as ações de recuperação do rio Doce, especialmente a partir de março de 2017, ano que o CIF (Comitê Interfederativo), a partir da Deliberação 61, passou a adotar a operação Watu como estratégia para acompanhar a recuperação na calha principal dos rios afetados pelo rompimento da barragem de Fundão, na Área Ambiental 1, em conformidade com as Cláusulas 159 e 160 do TTAC. Além disso, contribui no monitoramento e tomadas de decisões em projetos elaborados dentro do escopo do Programa de Manejo de Rejeitos (PG23), assim como outras Câmaras Técnicas do Sistema CIF e pelos órgãos públicos.

Dessa forma, o seguinte relatório irá trazer os resultados da Operação Watu Fase XVIII obtidos pela vistoria realizada no dia 21 de novembro de 2023, nas lagoas marginais, localizadas em um raio de aproximadamente 30 km do centro do município de Mariana, Minas Gerais, do Trecho 09 do Programa de Manejo de Rejeitos. Segundo o Projeto Piloto de Recuperação das Lagoas Marginais, do Item 6 do Eixo Prioritário 1 da Ação Civil Pública nº69758-61.2015.4.01.3400, as lagoas marginais estão situadas nas planícies aluviais dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce e tem, em sua grande maioria, origem na atividade garimpeira que se iniciou após o rompimento da barragem de Fundão.

O Quadro 1 abaixo, traz os objetivos, data e ações das Operações Watu pretéritas, que se encontram disponíveis no site da Feam¹.

Quadro 1: Contexto Histórico das fases “I a XVII” das Operações Watu

| 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 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 | O objetivo desta operação foi de 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. |

¹ <http://www.feam.br/-recuperacao-ambiental-da-bacia-do-rio-doce/acoes-doestado>;

| | | | |
|------|--|-------------------|---|
| 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 | <p>Vistorias diante da definição de áreas prioritárias e de acompanhamento essencial para o momento e excepcionalidade do COVID-19</p> | <p>Outubro e novembro de 2020</p> | <p>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.</p> |
| XI | <p>Avaliar as intervenções de recuperação ambiental realizadas pela Fundação Renova na bacia do rio Doce</p> | <p>Maio e Junho de 2021</p> | <p>Ocorrida no período de 31 de maio a 02 de junho de 2021, foi uma ação coordenada pela Feam, IEF, CT-GRSA, CT-BIO e CT-FLOR que abrangeram os municípios de Paracatu de Baixo, Mariana e Barra Longa, onde a operação analisou as situações das áreas vistoriadas no âmbito do Restauo Florestal, Bioengenharias, Lagoas Marginais, a área da Remoção dos bancos de sedimentos além de auxiliar no acompanhamento na tomada de decisão em projetos desenvolvidos pelo Plano de Manejo de Rejeitos (PG-23);</p> |
| XII | <p>Acompanhar as ações realizadas no Projeto de Renaturalização nos Trecho Referência, Trecho Controle 6, Trecho Renaturalizado 6, Trecho Controle 7, Trecho Renaturalizado 7, Trecho Expansão da Renaturalização –Trecho 09</p> | <p>Agosto de 2021</p> | <p>Realizada no período de 11 a 13 de agosto de 2021, a Operação Watu Fase XII objetivou o acompanhamento das ações realizadas no Projeto de Renaturalização a fim de auxiliar a Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental (CT-GRSA) na análise do Relatório Final das Campanhas de Monitoramento, protocolado pela Fundação Renova em atendimento ao item 4iii, do Eixo Prioritário 1 da Ação Civil Pública no âmbito do Processo Judicial 69758-61.2015.4.01.3400</p> |

| | | | |
|------|---|-------------------|---|
| XIII | Acompanhamento das ações de recuperação nos Trechos 1 a 4 do Plano de Manejo de Rejeitos, focada nas ações de Restauração Florestal e das obras de bioengenharias | Outubro de 2021 | Ocorrida no período de 06 a 07 de outubro de 2021, objetivou o acompanhamento das ações de recuperação ambiental realizadas nos Trechos 1 a 4 do Plano de Manejo de Rejeitos, no que tange a conclusão das ações de Restauração Florestal e das obras de bioengenharias, previstas no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). |
| XIV | Relatório de vistoria referente às áreas de Recuperação Ambiental dos Trechos 6 ao 11 do Plano de Manejo de Rejeitos. | Fevereiro de 2022 | Ocorrida entre os dias 22 e 25 de fevereiro de 2022, objetivou o acompanhamento das ações de recuperação ambiental realizadas nos Trechos 6 a 11 do Plano de Manejo de Rejeitos, no que tange às ações de Restauração Florestal e das obras de bioengenharias para controle de feições erosivas, tendo como foco as possíveis problemáticas advindas do período chuvoso ocorrido em dezembro de 2021 e janeiro de 2022, tidas como a maior precipitação ocorrida desde o rompimento da barragem de Fundão. |
| XV | Relatório de vistoria referente à fiscalização realizada nas áreas de Recuperação Ambiental dos Trechos 13 e 14 do Plano de Manejo de Rejeitos. | Maio de 2022 | A operação Watu XV ocorreu nos dias 23 a 27 de maio de 2022, nas áreas de Recuperação Ambiental dos Trechos 13 e 14 do Plano de Manejo de Rejeitos. O objetivo dessa operação foi que as informações coletadas deram suporte para análise do Plano de Manejo de Rejeitos dos trechos 13 e 14, protocolado pela Fundação Renova e também auxiliou na tomada de decisão quanto ao manejo de rejeitos e ações reparativas, no que concerne ao compartimento ambiental, referentes aos impactos advindos do rompimento da Barragem de Fundão. Ademais, forneceu também informações que auxiliaram em outras temáticas e tratativas relacionadas a este território e, conseqüentemente, demandas que estão sendo desenvolvidas no âmbito do CIF. |

| | | | |
|------|--|-----------------|---|
| XVI | Relatório de vistoria referente à fiscalização realizada na área urbana e periurbana de Barra Longa. | Outubro 2022 | A Operação Watu Fase XVI teve como objetivo a vistoria no município de Barra Longa/MG, com vistas para a área urbana e periurbana, cujo processo de regularização foi arquivado pela SUPRAM ZM, no qual se correlacionam com as áreas de deposição de rejeitos após o rompimento da barragem de Fundão em Mariana/MG. As áreas vistoriadas incluíram a Praça Manoel Lino Mol, o Parque de Exposições/Campo de futebol, a Fazenda Vista Alegre e um exemplar que faz parte do projeto "Quintais produtivos". |
| XVII | Relatório de vistoria referente à fiscalização realizada nas áreas de manutenção e controle de erosões dispostas ao longo dos Trechos 06 a 10. | Outubro de 2022 | Realizada entre os dias 05 e 07 de 2022, a Operação Watu Fase XVII teve como finalidade, a vistoria da manutenção das medidas de contenção de processos erosivos em pontos pertencentes aos trechos 06, 07, 09 e 10 do Plano de Manejo de Rejeitos, para assim identificar possíveis focos erosivos, e dessa maneira, auxiliar e entender a necessidade de novas intervenções, monitoramento e manutenção de bioengenharias para o alcance das metas e atendimento dos indicadores propostos na cláusula 160 do TTAC. |

1.2 Objetivo e contextualização

A Operação Watu Fase XVIII foi realizada no dia 21 de novembro de 2023 e objetivou a vistoria das ações de recuperação executadas pela Fundação Renova, em 08 (oito) lagoas marginais localizadas do trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos, no município de Mariana/MG.

A presente vistoria foi coordenada pelo Comitê de Recuperação Ambiental Integrada da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (Semad), com equipe executora atuando também como membro da Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental (CT-GRSA). A vistoria também contou com apoio de técnicos da Fundação Renova.

A recuperação das Lagoas Marginais é um projeto tratado no âmbito dos “Estudos

Complementares – Lagoas Marginais dos rios Gualaxo do Norte e Carmo” que compõe o item 6 do Eixo Prioritário 1 da ACP nº 69758-61.2015.4.01.3400 - Recuperação Ambiental extra e intra calha. Em março de 2021, a Fundação Renova entregou o Projeto Piloto de Recuperação das Lagoas.

Dessa maneira, em 11 de maio de 2021, o IEF, através da Nota Técnica nº 4/IEF/GCFAP/2021 (29322954), prestou subsídio técnico à CT-GRSA, analisando os “Estudos Complementares - Lagoas Marginais dos Rios Gualaxo do Norte e Carmo” que, por sua vez, são compostos pelos seguintes relatórios desenvolvidos pela empresa Golder, que compõem o projeto piloto: “Caracterização ambiental e seleção das lagoas e funções ecológicas para projeto-piloto de recuperação”; “Projeto conceitual de recuperação das lagoas marginais”; “Projeto executivo de recuperação das lagoas marginais” e “Monitoramento de linha de base das lagoas selecionadas”. Nesse viés, foi possível verificar que os estudos apresentados não seguiram a maioria das recomendações previamente apontadas pela Nota Técnica nº 12/2019/CTBio/DIBIO/ICMBio, além de outros fatores irregulares apontados nas conclusões.

Ademais, em 24 de maio de 2021, a CT-GRSA, através da Nota Técnica CT-GRSA nº 12/2021, analisou os projetos referentes aos “Estudos complementares - Lagoas Marginais dos Rios Gualaxo do Norte e Carmo” e concluiu que os estudos, que são de caráter piloto, sejam executados de maneira a fornecer maiores informações possíveis e comparações para uma tomada de decisão segura quanto ao manejo dos rejeitos e possíveis intervenções a serem realizadas nestas áreas, cumprindo assim, as novas requisições, apontadas na Deliberação CIF nº 525.

Em 24 de março de 2023, através do Ofício FR.2023.067, a Fundação Renova protocolou o documento “Plano de Monitoramento Ambiental do Projeto Piloto de Recuperação das Lagoas Marginais” que, por sua vez, visou atender ao encaminhamento dado na 66ª Reunião Ordinária da CT-GRSA, na qual a Fundação Renova, em conjunto com a empresa WSP, apresentou o Plano de Monitoramento das Lagoas Marginais, culminando na análise do IEF através do Memorando.IEF/GCFAP nº 66/2023.

Durante o período seco de 2022, foram realizadas as intervenções em 4 das 8 lagoas selecionadas, finalizadas em outubro do mesmo ano. Em relação às 4 lagoas restantes, as obras foram realizadas no período entre abril e outubro de 2023. Ressalta-se que, segundo a Fundação Renova, uma lagoa não sofreu intervenção devido à recusa de seu

proprietário, na qual uma foi selecionada entre as 9 para recuperação. Segundo o Ofício 45 (74901181), a CT-GRSA manifestou concordância quanto à exclusão da lagoa T09-GN-KM626(2), sem causar prejuízos à conclusão e execução do projeto piloto.

Desta forma, apresentam-se a seguir o histórico, as intervenções para recuperação das Lagoas Marginais, bem como as constatações de campo, conforme áreas vistoriadas durante a Operação Watu Fase XVIII.

2. DESCRIÇÃO DAS LAGOAS MARGINAIS VISTORIADAS

Localizadas no Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos, todas as lagoas marginais vistoriadas pertencem ao município de Mariana (Tabela 1) e estão inseridas em propriedades de pessoa jurídica.

| Identificação | Coordenadas | |
|-------------------|-------------|-------------|
| | UTM X | UTM Y |
| T09-GN-KM649 (6) | 673744.795 | 7761231.211 |
| T09-GN-KM649 (7) | 673808.039 | 7761285.930 |
| T09-GN-KM646 (2) | 674686.957 | 7760369.250 |
| T09-GN-KM646 (10) | 674922.322 | 7759879.743 |
| T09-GN-KM646 (6) | 674849.639 | 7759924.763 |
| T09-GN-KM646 (8) | 674924.002 | 7760045.793 |
| T09-GN-KM646 (5) | 674851.431 | 7760101.882 |
| T09-GN-KM646 (4) | 674830.984 | 7760146.373 |

Tabela 1: Descrição das coordenadas em UTM.

As lagoas pequenas possuem área inferior a 200 m², as lagoas médias entre 200 m² e 700 m² e, as lagoas grandes, apresentam área superior a 700 m². Dessa maneira, entre as lagoas descritas, 3 são consideradas pequenas, 2 médias e 3 grandes.

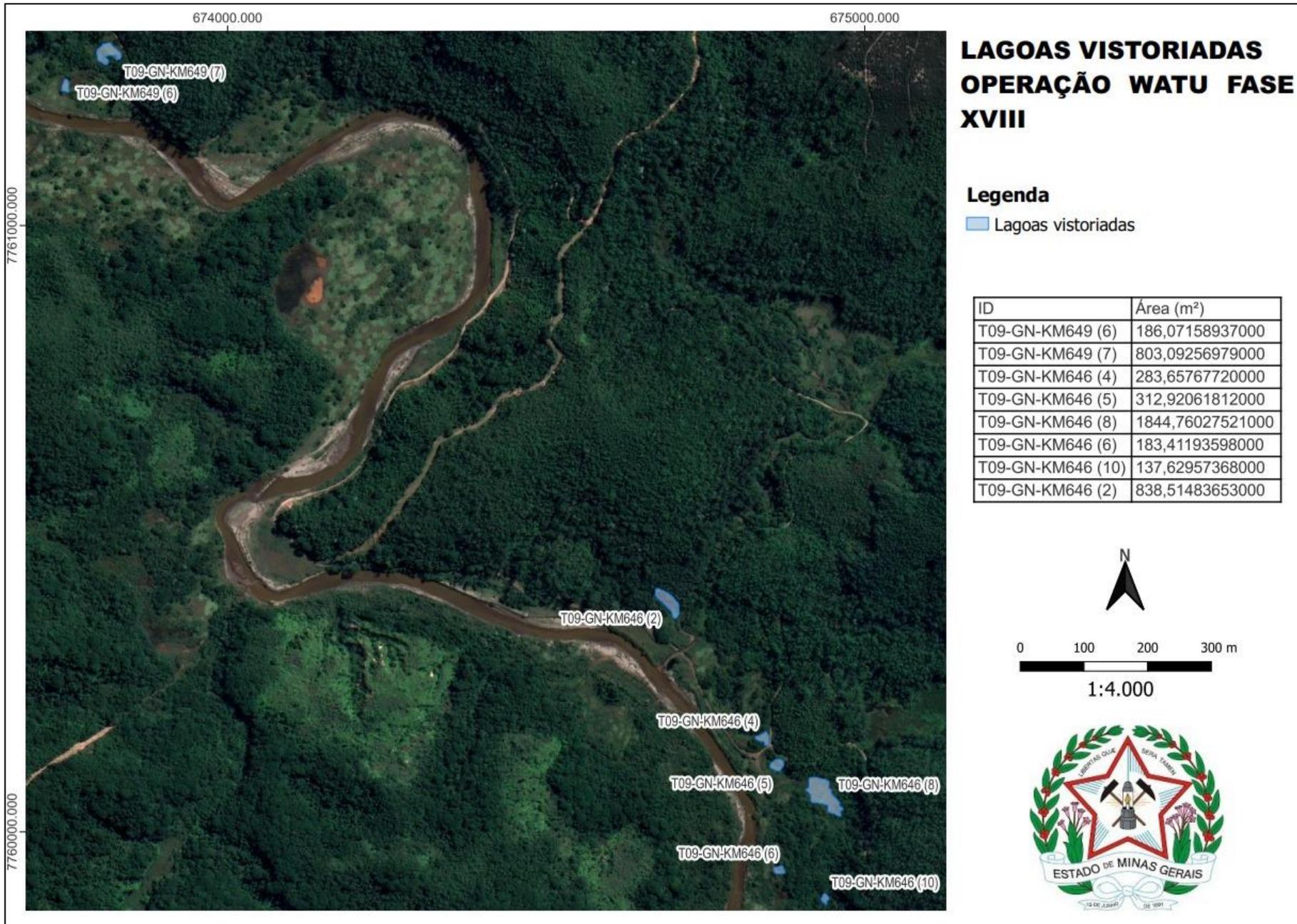


Figura 1: Mapa de localização das lagoas vistoriadas.

Lagoa T09-GN-KM649 (6)

A lagoa KM649 (6) está inserida em matriz florestal e possui 186 m² de extensão, sendo, então, inserida no grupo das lagoas pequenas. Vistoriada na Operação Watu Fase XI em 2021 e, embora a lagoa esteja próxima ao rio Gualaxo do Norte e em sua Área de Proteção Permanente (APP), foi verificada a ausência de lâmina d'água (Foto 1) e constatado que o tempo de recorrência é superior a 25 anos, provavelmente devido à altura do talude. Ademais, avaliava-se ainda que havia 294,15 m³ de rejeito presente na lagoa e esperava-se que não houvesse supressão de vegetação, em função da facilidade do acesso ao local.



Foto 1: Área da Lagoa KM649 (6) com ausência de lâmina d'água.

Fonte: Operação Watu Fase XI, 2021.

Isto posto, a intervenção para recuperação da lagoa foi executada em setembro de 2022 (Foto 2) com interface, também, do Programa 25 (PG25) na área que serviu para secagem do material retirado, havendo inserção de biomanta para reduzir o escoamento superficial da água. Além disso, houve introdução de mix de sementes (Foto 3a).



Foto 2: Intervenção em setembro de 2022.
Fonte: Fundação Renova.

Durante a vistoria foi possível observar que toda a área da lagoa está com cercamento em bom estado de conservação (Foto 3b). No entanto, há indícios da presença de gado e bubalinos na área, apontado pela presença de fezes (Foto 3c). Ademais, os biorretentores também apresentam boas condições, o que se relaciona com a ausência de processos erosivos nos taludes, os quais apresentaram regeneração natural incipiente, necessário para proteção do tributário do Rio Gualaxo do Norte, localizado próximo à lagoa. (Foto 4).





Foto 3a: Vista geral da Lagoa KM649 (6). **Foto 3b:** Detalhe da biomanta com o mix de semente em fase inicial de crescimento. **Foto 3c:** Presença de fezes de animais domésticos, sobre biomanta.



Foto 4: Tributário do rio Gualaxo do Norte próximo à lagoa.

Lagoa T09-GN-KM649 (7)

Dentre as lagoas vistoriadas, esta é a que possui maior proximidade com a T09-GN-KM649 (6), descrita anteriormente. Possui área de 803 m², sendo umas das três pertencentes ao grupo de lagoas grandes. Pontua-se ainda, que sua intervenção foi realizada em 2023, portanto, mais recente que a lagoa anterior. Apresenta biomantas e

biorretentores em bom estado (Fotos 5a, 5b e 5c), porém, grande parte do talude exposto. (Foto 5)



Foto 5a: Vista lateral da Lagoa KM649 (6). **Foto 5b:** Contexto geral da lagoa. **Foto 5c:** Porção da lateral direita.



Foto 6: Inserção de biorretentores e biomantas no talude, que se apresenta exposto.

Outrossim, pontua-se que o material retirado das duas lagoas foi depositado no centro da área exibida na foto a seguir, de modo a realizar a secagem e posterior deposição na ADME, além da introdução do mix de sementes para revegetação, após retirada do material (Foto 7).



Foto 7: Área destinada para secagem do rejeito retirado das duas lagoas descritas anteriormente.

Lagoa T09-GN-KM646 (2)

A lagoa KM646 (2), também pertencente ao grupo das lagoas grandes, possui uma extensão de 838 m², com metade da sua área abrangendo a APP do tributário, localizado imediatamente ao lado da lagoa. Este tributário pertence à área de expansão do Projeto Renaturalização. A intervenção nesta lagoa foi executada em 2023 e, na vistoria, foi possível observar que as cercas estavam degradadas, além de indícios da presença de animais, como pode ser observado nas fotos a seguir.



Foto 8a: Vista geral da Lagoa KM646 (2). **Fotos 8b e 8c:** Contexto da lateral direita da lagoa, sendo possível observar solo exposto.

Além disso, foi observado a presença de biorretentores com configuração voltada para impedir o escoamento superficial na área, que se mostrou efetivo até o momento, já que é possível observar vegetação incipiente, resultado de um crescimento natural, pois não houve inserção do mix de sementes.



Fotos 9a e 9b: Indícios da presença de animais.

Lagoa T09-GN-KM646 (10)

A menor lagoa vistoriada possui 137 m² de área, fazendo assim, parte do grupo das lagoas pequenas, com sua intervenção sendo realizada em 2022. Dessa forma, durante a vistoria, distintivamente das outras lagoas, essa apresentava cercas de proteção mais distantes da sua localização (Foto 10), além de biorretentores danificados (Foto 11) e ausência de biomanta no talude, que, conseqüentemente, acelera a ocorrência de processos erosivos. Isto posto, pontua-se também a presença de animais, indicado pelos vestígios de fezes.



Foto 10: Contexto geral da área da lagoa KM646 (10).



Foto 11: Detalhe da presença de biorretentores danificados.

Percebeu-se também, que o material lenhoso retirado para intervenção na Lagoa T09-GN-KM646 (10) foi estocado imediatamente ao lado da área alvo. Entretanto, a cerca está danificada, indicando possível furto no material (Foto 12).

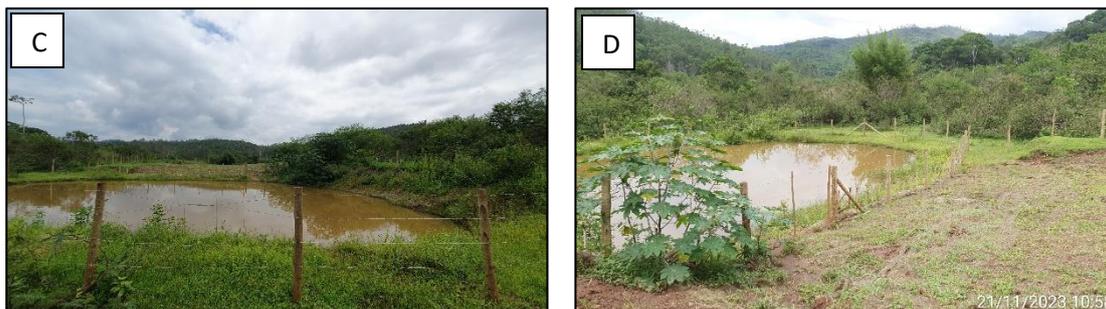


Foto 12: Estoque do material lenhoso.

Lagoa T09-GN-KM646 (6)

Com intervenção realizada em 2023, a lagoa KM646 (6) possui aproximadamente 183 m² em sua extensão. Durante a vistoria verificou-se que as cercas estavam em bom estado de conservação, além de eficiência na recuperação da sua área, onde estão inseridas bioengenharias, como as biomantas nos taludes e biorretentores bem conservados e incorporados ao meio, possibilitando a presença de cobertura vegetal nos taludes, como pode ser observado nas fotos a seguir.



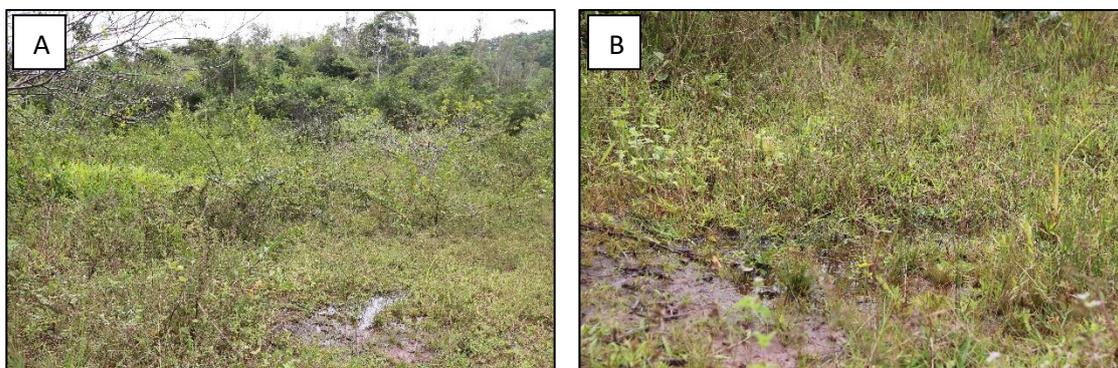


Fotos 13a, 13b, 13c e 13d: Contexto geral da Lagoa KM 646 (6).

Além disso, a área usada para secagem do material se encontra em bom estado de regeneração.

Lagoa T09-GN-KM646 (8)

Lagoa de maior extensão das 8 que sofreram intervenção, a lagoa KM646 (8) foi vistoriada na Operação Watu Fase XI² em 2021. De acordo com o relatório da operação, esta lagoa possuía lâmina d'água praticamente ausente e estimava-se que o local comportava um volume de 6.913,46m³ de rejeito (Fotos 14a e 14b).



Fotos 14a e 14b: Lâminas d'água visíveis na área da Lagoa KM646 (8).
Fonte: Relatório da Operação Watu Fase XI, 2021.

A intervenção para recuperação desta lagoa ocorreu em 2023 e, de acordo com a Fundação Renova, houve supressão de uma área de aproximadamente 1.845 m² de vegetação da área e retirado um volume de aproximadamente 5.606,274 m³ de material do local. Durante a vistoria foi possível observar que a intervenção não provocou impactos ao tributário próximo. Observa-se também que a área tem um bom potencial de regeneração natural devido sua localização em matriz florestal.

²https://www.feam.br/images/stories/2021/RECUPERACAO_DOCE/OPERA%C3%87%C3%83O_WATU_FASE_XI.pdf

Foram utilizados biorretentores constituídos por fibra de coco e trama de polipropileno degradável para controle de processos erosivos devido ao escoamento superficial. Também se observou a inserção de biomanta com utilização de mix de sementes nas áreas suprimidas, em fase inicial de desenvolvimento, tanto na área da lagoa quanto na área utilizada para secagem do material retirado, como pode ser observado nas fotos a seguir.



Foto 15a: Biomantas e biorretentores na área da Lagoa KM646 (8). **15b:** Contexto ambiental da Lagoa, inserida em matriz florestal. **15c:** Área utilizada para secagem do material.

O cercamento estava danificado, indicando possível furto, principalmente dos mourões de bambu (Fotos 16a e 16b). Parte dos biorretentores instalados também estavam danificados, possivelmente pelo acesso do gado para dessedentação (Foto 16c).



Fotos 16a, 16b e 16c: Contexto da Lagoa KM646 (8), sendo possível observar a degradação das cercas.

Lagoa T09-GN-KM646 (5)

Lagoa com intervenção realizada em 2022 e, apesar do longo período passado desde a intervenção, as cercas e os biorretentores instalados estão em bom estado de conservação (Fotos 17a e 17c). Ademais, foi possível observar também, a presença de vegetação nos taludes, que apresentaram boa regeneração bem como a presença de animais, visto que foram encontradas fezes na área da lagoa (Foto 17b).



Foto 17a: Vista geral da Lagoa KM646 (5). **Foto 17b:** Detalhe da presença de fezes de animais domésticos. **Foto 17c:** Detalhe das cercas em bom estado e presença de vegetação nos taludes.

Lagoa T09-GN-KM646 (4)

Com 283 m² de área, a lagoa KM646 (4) se enquadra no grupo das lagoas médias. Destaca-se por ser a lagoa com maior integração com o meio dentre todas as supracitadas. No entanto, observa-se que a cerca está danificada e os biorretentores em mau estado de conservação, além de indicativos da presença de animais, como pode ser observado nas fotos a seguir. Apesar disso, os taludes apresentam regeneração da vegetação (Foto 18).



Foto 18: Área da lagoa KM646 (4).



Foto 19: Detalhe das Cercas danificadas.



Foto 20: Biorretentores danificados.

Área de Deposição de Material Excedente – ADME Márcio

Localizada no distrito de Águas Claras, a ADME foi concebida para receber material apenas das lagoas e, posteriormente, iria receber rejeito de Paracatu e Furquim. No entanto, por não haver necessidade, a área será desativada. Ademais, houve a instalação de lona para prevenir erosão, porém, foi possível observar erosão pluvial recente (Foto 21). Pontua-se também, a inserção de mix de sementes, aplicação de biorretentores e biomantas, onde é possível observar o aparecimento de vegetação incipiente.



Foto 21: Erosão causada pela chuva.



Foto 22: Vista geral da ADME Márcio.



Foto 23: Detalhe da Presença de vegetação.

3. CONSIDERAÇÕES/CONCLUSÕES

A Operação Watu Fase XVIII teve como principal objetivo vistoriar a atuação da Fundação Renova quanto a recuperação das lagoas marginais do Trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos, no município de Mariana.

De acordo com o Projeto Piloto de Recuperação das Lagoas, entregue em março de 2021 pela Fundação Renova, foram detectadas 119 lagoas a partir do levantamento de informações secundárias e visitas técnicas para avaliar suas funções ecológicas e aspectos físicos. Dentre as 119, foram selecionadas 26 lagoas marginais baseadas nos critérios do Plano de Manejo de Rejeitos e pelas pesquisas de campo. Diante disso, as 26 lagoas foram analisadas quanto à sua importância faunística, hidrológica, ecológica, tamanho, volume e usos pela comunidade. Assim, utilizando os dados coletados, foram selecionadas 9 lagoas para o desenvolvimento de projetos que visavam implementar intervenções para recuperação.

Essas lagoas, inseridas nas planícies aluviais do rio Gualaxo do Norte, foram originadas da ação antrópica e são classificadas em pequenas, médias e grandes. Todas as lagoas intervindas estão localizadas em áreas de propriedade de empresa e fazem parte do município de Mariana. Ressalta-se que, devido à recusa de seu proprietário, das 9 unidades alvo, apenas 8 foram vistoriadas.

Com a presente vistoria foi verificado que a maioria das obras de bioengenharias, como a inserção de biorretentores e biomantas, estão em bom estado de conservação, o

que, por sua vez, combate o escoamento superficial, contribuindo para o controle de processos erosivos nas áreas das lagoas e, conseqüentemente, com a regeneração da vegetação, seja de forma natural ou por introdução de mix de sementes, como ocorreu em 3 lagoas e na ADME. No entanto, apesar da realização de intervenções satisfatórias, vale pontuar que em alguns locais foi possível observar a presença de biorretentores danificados e ausência de biomantas, o que pode facilitar a ação de processos erosivos. Além disso, foi possível identificar a presença de fezes de animais em diversas áreas, por conseguinte, a presença dos mesmos, provavelmente por motivo de dessedentação, o que pode explicar a degradação das cercas em alguns pontos. Nesse viés, recomenda-se a manutenção periódica das cercas e das intervenções de bioengenharia, a fim de proteger a área e os tributários de possíveis processos erosivos.

Segundo a Fundação Renova, a partir do Plano de Monitoramento do Projeto Piloto de Recuperação das Lagoas, após a recuperação das lagoas marginais, serão realizadas 11 campanhas de amostragens trimestrais de monitoramento, que se iniciou no período seco de 2023, se estendendo até o período chuvoso de 2026. Serão coletadas amostras de água e sedimentos, peixes, anfíbios, fitoplâncton, macrófitas aquáticas, macroinvertebrados bentônicos, amostragem de libélulas no período chuvoso e a identificação do micro habitats presentes. Além disso, serão levantadas informações sobre a topobatimetria, níveis de água e a condição da vegetação ao longo da área das lagoas. Por fim, as discussões para continuidade do projeto serão desenvolvidas no âmbito da CT-GRSA e CIF.