



FUNDAÇÃO
renova

**Regularização de calhas, margens e controle de processos erosivos nos rios
Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, no trecho a montante da UHE Risoleta Neves-
Cláusula 160 do TTAC:**

Relatório de Recuperação Rios Principais.

Fevereiro/2018.

Sumário Executivo

No âmbito do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC), firmado em 02 de março de 2016, mais especificamente nos termos da Cláusula 160, fica estabelecido que:

“CLÁUSULA 160: Deverá ser feita pela FUNDAÇÃO a regularização de calhas e margens e controle de processos erosivos nos Rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce no trecho a montante da UHE Risoleta Neves, a ser aprovado pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS, com conclusão até o último dia útil de dezembro de 2017. ”

Diante disso, o presente documento foi elaborado com objetivo de apresentar as atividades de regularização de calhas e margens de cursos d’água e controle de processos erosivos, realizadas pela Samarco Mineração S.A. e pela Fundação Renova, em resposta aos impactos ambientais causados pelo rompimento da barragem de rejeitos de Fundão. Tais atividades estão previstas na cláusula 160 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC) assinado entre a Samarco e seus acionistas e entidades governamentais nos âmbitos federal e estadual de Minas Gerais e Espírito Santo.

As atividades aqui descritas fazem parte do projeto de recuperação ambiental de rios principais (Gualaxo do Norte, Carmo e Doce no trecho a montante da UHE Risoleta Neves) e córregos tributários e dizem respeito à estabilização física das áreas impactadas.

O relatório apresenta uma contextualização dos trabalhos de recuperação ambiental realizados, com foco nos cursos d’água e planícies de inundação no trecho impactado pelo rompimento à montante da UHE Risoleta Neves.

Sumário

1. Objetivos	5
2. Contextualização	5
3. Premissas	8
3.1. Reconformação de Calhas e Margens	8
3.2. Controle de Processos Erosivos	9
4. Projeto de Recuperação da Calha dos Rios Principais	10
5. Operação WATU	13
6. Resultados das intervenções e Liberações de Áreas	14
6.1. Áreas Prioritárias	17
6.1.1. Área Prioritária 03	17
6.1.2. Área Prioritária 04	21
6.1.3. Área Prioritária 05	24
6.1.4. Área Prioritária 06	27
6.1.5. Área Prioritária 07	30
6.1.6. Área Prioritária 08	33
6.1.7. Área Prioritária 09	36
6.1.8. Área Prioritária 10	39
6.1.9. Área Prioritária 11	42
6.1.10. Área Prioritária 13	45
6.1.11. Área Prioritária 14	48
6.1.12. Área Prioritária 15	51
6.2. Áreas Não Prioritárias	53
6.2.1. Área Não Prioritária 19	53
6.2.2. Área Não Prioritária 20	55
6.2.3. Área Não Prioritária 21	58
6.2.4. Área Não Prioritária 22	60
6.2.5. Área Não Prioritária 23	63

6.2.6.	Área Não Prioritária 24.....	66
6.2.7.	Área Não Prioritária 25.....	70
6.2.8.	Área Não Prioritária 26.....	73
6.2.9.	Área Não Prioritária 27.....	75
7.	Manutenções	78
8.	Monitoramento das Intervenções	78
9.	Considerações Finais.....	81

1. Objetivos

O presente documento tem como objetivo apresentar as medidas adotadas e os resultados alcançados com as ações de regularização das calhas e margens, bem como o controle de processos erosivos dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce no trecho a montante da UHE Risoleta Neves, em atendimento à Cláusula 160 do TTAC, sendo parte de um amplo processo de recuperação ambiental em execução nas áreas atingidas pelo rompimento da Barragem de Fundão.

2. Contextualização

O presente relatório apresenta as medidas adotadas para atendimento específico à cláusula 160 do TTAC, que tem como ação REPARATÓRIA o objetivo de regularização das calhas e margens, bem como o controle de processos erosivos nos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce no trecho a montante da UHE Risoleta Neves, visando apreciação e aprovação de metodologia e resultados alcançados por parte do Comitê Interfederativo.

Para cumprimento da cláusula 160, foram levadas em consideração diversos fatores que poderiam influenciar diretamente no andamento nos resultados esperados. Foram avaliados métodos de engenharia tradicional e técnicas de bioengenharia alinhados com a recuperação de habitats, proteção contra erosão, custos de implantação e complexidade na construção. As técnicas utilizadas foram as que melhor se adaptaram em meio a estes critérios.

Os rejeitos depositados nas calhas e margens dos rios e tributários possuem características peculiares como potencial de erodibilidade e aumento das concentrações de parâmetros associados à materiais em suspensão como turbidez e metais na forma total, bem como demais impactos associados ao consumo, à biodiversidade, às atividades agrícolas e industriais.

Neste contexto, vários estudos e diagnósticos foram realizados a fim de permitir uma rápida tomada de decisão quanto ao estabelecimento das premissas e ações norteadoras desde o evento

da ruptura, incluindo esforços para estabilizar as margens dos rios e minimizar a erosão, incluindo: revegetação inicial das planícies de inundação com espécies de crescimento rápido; conformação de margens e planícies e contenções localizadas com a implementação de técnicas de bioengenharia, e enrocamento em áreas de erosão ativa (ex.: parte externa das curvas).

O projeto de recuperação ambiental de rios principais tem como foco a regularização de calha e margem dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce no trecho impactado entre Fundão e Candonga. O córrego Santarém e o reservatório de Candonga, devido às características destas áreas e peculiaridades das ações a serem implementadas, estas não fazem parte do escopo deste projeto de recuperação.

Com base no documento “Avaliação dos Impactos no Meio Físico Resultantes do Rompimento da Barragem de Fundão” foram mapeadas 27 (vinte e sete) áreas, sendo 16 (dezesesseis) áreas de alta prioridade e 11 (onze) áreas de baixa prioridade. As prioridades foram classificadas em função do potencial dessas áreas de contribuir com rejeitos para os rios principais.

Dentro do projeto de recuperação dos rios principais, as áreas de alta e baixa prioridade são denominadas de Áreas Prioritárias e Não Prioritárias, respectivamente, e são apresentadas nas Tabelas 1 e 2.

Nº ÁREA PRIORITÁRIA	CURSO DE ÁGUA
1	Córrego Santarém
2	Córrego Mirandinha
3	Rio Gualaxo do Norte
4	Córrego Camargo
5	Rio Gualaxo do Norte
6	Rio Gualaxo do Norte
7	Rio Gualaxo do Norte
8	Rio Gualaxo do Norte
9	Rio Gualaxo do Norte
10	Rio Gualaxo do Norte
11	Rio Gualaxo do Norte
12	Córrego Santarém

Nº ÁREA PRIORITÁRIA	CURSO DE ÁGUA
13	Rio Gualaxo do Norte
14	Rio do Carmo (montante da confluência com o rio Gualaxo do Norte)
15	Rio Gualaxo do Norte (trecho final) e rio do Carmo (jusante da confluência com o rio Gualaxo do Norte)
16	Rio Doce (trecho do reservatório de Candonga)

Tabela 1: Áreas Prioritárias

Nº ÁREA NÃO PRIORITÁRIA	CURSO DE ÁGUA
17	Córrego do Fraga
18	Córrego Ouro Fino
19	Rio Gualaxo do Norte
20	Rio Gualaxo do Norte
21	Rio Gualaxo do Norte
22	Rio Gualaxo do Norte
23	Rio Gualaxo do Norte
24	Rio Gualaxo do Norte
25	Rio Gualaxo do Norte
26	Rio do Carmo
27	Rio do Carmo e Rio Doce

Tabela 2: Não Prioritárias

Das áreas listadas acima, é importante destacar as seguintes interações com outras atividades de recuperação em curso ou planejadas:

- As áreas prioritárias 1, 2 e 12 e as não prioritárias 17 e 18 se localizam na sub bacia do córrego Santarém, a montante dos eixos dos diques S3 e S4, na área de influência de seus reservatórios;
- A área prioritária 16, corresponde ao reservatório de Candonga, onde já estão em curso as medidas de dragagem.

Pelos motivos específicos supramencionados os projetos e intervenções para as áreas prioritárias 1, 2, 12 e 16, e não prioritárias 17 e 18, não serão realizados no âmbito do projeto em questão de recuperação ambiental de rios principais.

Além do exposto acima, o SISEMA chegou à conclusão de que quatro trechos não deveriam ser vistoriados como áreas prioritárias para a recuperação, apesar de estarem sofrendo intervenções, pois três deles iriam ser descaracterizados pela construção de um dique (trechos 1, 2 e 12) e um deles seria tema de licenciamento específico no âmbito da barragem de Candonga (trecho 16). Este fato foi relatado nos relatórios da Operação WATU, nas Fases II, III e IV.

Ressalta-se ainda que apesar da área 4 corresponder ao córrego Camargo ou tributário TG04 (tributário 4 do rio Gualaxo do Norte), as intervenções para esse curso de água e suas planícies de inundação serão realizadas no âmbito do projeto em questão (recuperação de rios principais) e não de recuperação de tributários.

3. Premissas

Premissas distintas e separadas se aplicam às intervenções propostas para as calhas e planícies de inundação dos rios principais. A seguir são apresentadas as soluções aplicáveis em cada caso:

3.1. Reconformação de Calhas e Margens

- A morfologia do canal dever ser mantida o mais próximo possível da sua condição original (pré-rompimento);
- Movimentações de terra e rejeitos que possam levar ao aporte de sedimentos ao leito do rio devem ser minimizados;
- Movimentação dos rejeitos e sedimentos depositados no leito do rio devem ser minimizados;

- Materiais depositados ao longo dos cursos de água, como pedaços de madeira, devem ser aproveitados;
- O distúrbio nas margens do canal deve ser minimizado;
- A reconformação de áreas onde a vegetação natural já se restabeleceu deve ser evitada para melhorar a estabilização das margens;
- Da mesma forma, deve ser evitada a reconformação de áreas onde existem remanescentes da vegetação ripária (ex.: sistema radicular);
- Técnicas de bioengenharia, conjugando materiais inertes com elementos vivos, devem ser favorecidas em detrimento às soluções de engenharia pesada, como o revestimento com rochas;
- As intervenções realizadas devem ser monitoradas e reparadas até que a área seja estabilizada e integrada com o ambiente de entorno.

3.2. Controle de Processos Erosivos

- A erosão produzida pelo escoamento superficial nas áreas impactadas deve ser minimizada;
- O escoamento superficial “limpo” deve ser desviado a montante das áreas impactadas e drenado para a calha dos rios;
- A movimentação de terra em áreas naturais deve ser minimizada;
- Drenagem superficial adequada nas áreas impactadas deve ser implantada;
- Todas as áreas impactadas devem ser revegetadas;

- Assim como para a calha dos rios, as intervenções realizadas para controle de erosão devem ser monitoradas e reparadas até que a área seja estabilizada e integrada com o ambiente de entorno.

4. Projeto de Recuperação da Calha dos Rios Principais

Conforme descrito no item 5.3.2 do “Relatório de Conclusão das obras de Regularização de calhas, margens e controle de processos erosivos nos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, no trecho a montante da UHE Risoleta Neves - Cláusula 160 do TTAC”, foram definidas 5 seções típicas para a recuperação dos rios principais aplicadas em função das características de cada área. Estas opções foram desdobradas em subtipos conforme especificidades de cada local. Todos os trabalhos de construção foram acompanhados por engenheiros e técnicos da Fundação Renova.

A definição das seções tipo a serem aplicadas ao longo de cada área para cada uma das margens ocorreram mediante levantamento em campo.

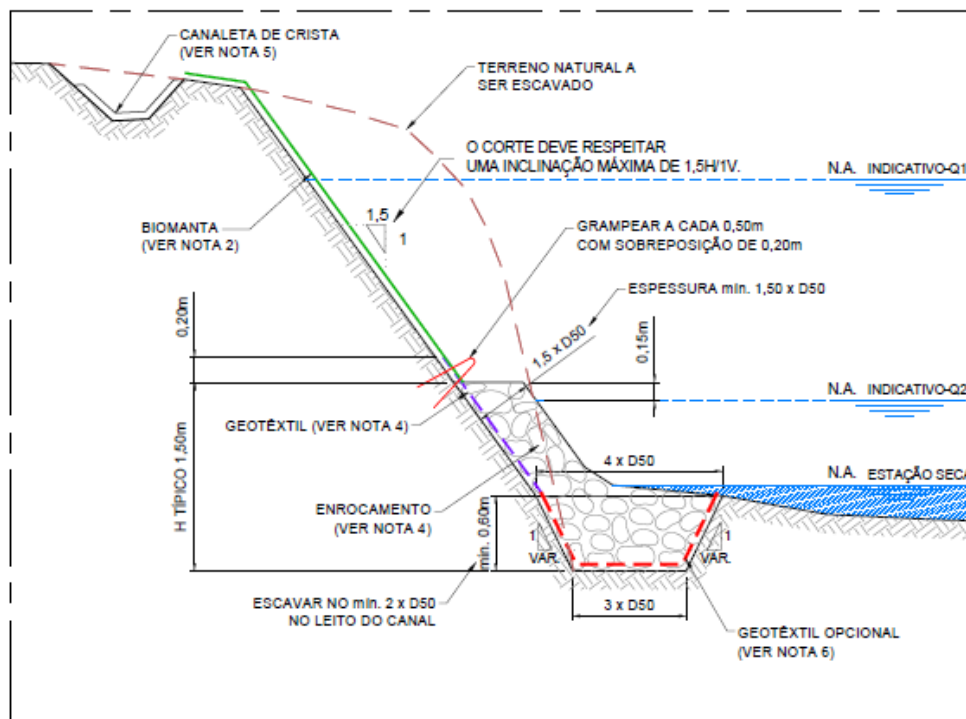


Figura 01: Exemplo de seção tipo para a recuperação dos rios principais – Implantação de canaletas, mantas geotêxtis e enrocamento. Fonte: Projeto Golder Associates.

Cada seção tipo apresenta uma variação de subtipos que são estabelecidos segundo condições específicas de campo e informações de projeto.

A descrição dos subtipos e os critérios associados estão apresentados a seguir na Tabela 3.

TIPO	SUBTIPO	DESCRIÇÃO	CRITÉRIO DE PROJETO
A	A1	Talude revestido com biomanta; instalação de um retentor de sedimentos no pé do talude.	$h \leq 1,5 \text{ m}$
	A2	Talude revestido com biomanta; instalação de dois retentores de sedimentos no pé do talude.	$h > 1,5 \text{ m}$
B	B1	Talude revestido com enrocamento até 0,15 m acima do NAQ2 e biomanta até fim do talude ou NAQ10	$VQ10 > 1,75 \text{ m/s}$
	B2	Talude revestido com biomanta; instalação de um retentor de sedimentos no pé do talude.	$VQ10 \leq 1,75 \text{ m/s}$ e $h \leq 1,5 \text{ m}$

TIPO	SUBTIPO	DESCRIÇÃO	CRITÉRIO DE PROJETO
	B3	Talude revestido com biomanta; instalação de dois retentores de sedimentos no pé do talude.	$VQ10 \leq 1,75 \text{ m/s}$ e $1,5 < h \leq 2,5 \text{ m}$
	B4	Talude revestido com biomanta; instalação de dois retentores de sedimentos no pé do talude e um retentor na altura do NAQ10	$VQ10 \leq 1,75 \text{ m/s}$ e $2,5 < h \leq 5 \text{ m}$
	B5	Possível implantação de berma intermediária na altura do NAQ10; talude revestido com biomanta; instalação de dois retentores de sedimentos no pé do talude e um retentor na berma intermediária.	$VQ10 \leq 1,75 \text{ m/s}$ e $5 < h \leq 7,5 \text{ m}$
C	C1	Talude revestido com enrocamento até 0,15 m acima do NAQ2 e biomanta até fim dos taludes.	$VQ10 > 1,75 \text{ m/s}$
	C2	Taludes revestidos com biomanta; instalação de dois retentores de sedimentos no pé do talude.	$VQ10 \leq 1,75 \text{ m/s}$
D	D1	Preenchimento de ravinas com retentor de sedimentos.	
	D2	Implantação de paliçada de madeira ou bambu em erosões na crista do talude.	
	D3	Preenchimento de sulcos com retentor de sedimentos.	
	D4	Preenchimento de concavidade erosiva no pé do talude com retentor de sedimentos.	
	D5	Aplicação de semeio manual ou hidrossemeadura em áreas onde foram removidos galhos e troncos caídos.	
	D6	Aplicação de semeio manual ou hidrossemeadura em áreas de solo exposto com vegetação deficiente.	
	D7	Implantação de um retentor de sedimentos no pé de talude revegetado que apresente rejeitos e risco de erosão.	Identificação visual e $h \leq 1,5 \text{ m}$
	D8	Implantação de dois retentores de sedimentos no pé de talude revegetado que apresente rejeitos e risco de erosão.	Identificação visual e $h > 1,5 \text{ m}$
E	-	Talude revestido com enrocamento até 0,5 m acima do NAQ10	Identificação visual

Tabela 3: Descrição e critérios para definição dos subtipos

Obs.: h: altura do talude na margem; VQ10: velocidade do escoamento estimada para a vazão com 10 anos de tempo de retorno; NAQ2: nível de água estimado para a vazão com 2 anos de tempo de retorno; NAQ10: nível de água estimado para a vazão com 10 anos de tempo de retorno.

5. Operação WATU

Durante a execução das ações de reabilitação das áreas afetadas, a Operação Watu, fiscalização realizada pelo Sistema de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais e, assim, denominada, teve diversas fases I, II, III e IV, a saber:

WATU Fase I – Com o objetivo de acompanhar as ações emergenciais de recuperação para o período chuvoso, que vinham sendo realizadas pela Fundação Renova e a Samarco nos trechos prioritários para recuperação, da jusante da Barragem de Fundão à montante da UHE Risoleta Neves, após o rompimento da Barragem de Fundão em Mariana, ocorrido em novembro de 2015”.

A fiscalização ocorreu entre os dias 07 e 11 de novembro de 2016 e contou com a participação de 15 servidores do SISEMA e 3 técnicos do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA) do Espírito Santo.

WATU Fase II – A segunda fase teve como objetivo atualizar as informações coletadas na primeira fase e avaliar o avanço e a eficiência das ações tomadas pela Samarco.

A fiscalização ocorreu entre os dias 19 e 22 de dezembro de 2016 e contou com a participação de sete técnicos do SISEMA. Segundo o relatório da Fase II, para uniformizar as informações a serem coletadas em campo foi elaborado um relatório padrão de vistoria contendo 11 itens, dividido em três partes: a) Situação da área frente ao acidente; b) Ações executadas pela Samarco e recuperação da área e; c) Informações complementares, gerais e recomendações. Ressalva-se que este relatório padrão, apesar de mais resumido, foi elaborado com base no relatório utilizado na Operação WATU – Fase I para permitir a avaliação da evolução dos trabalhos.

Os sete servidores do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) envolvidos na operação foram divididos em três equipes com as nomenclaturas: Areia – AR, Silte- SL e Argila- AG. Cada equipe ficou responsável pela fiscalização de 4 Trechos Prioritários.

WATU Fase III e IV – No período de 15 a 18 de maio de 2017 foi realizada a terceira fase da Operação Watu. Teve como objetivo atualizar as informações coletadas nas operações anteriores, bem como avaliar o avanço e a eficiência das ações tomadas pela Samarco e Fundação Renova. Além disso, a fase III também vistoriou onze trechos das áreas não prioritárias, que foram aquelas áreas afetadas que ainda não tinham passado por obras, a fim de caracterizar e acompanhar as demais áreas degradadas pelo rompimento da barragem de Fundão.

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

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

6. Resultados das intervenções e Liberações de Áreas

Após o entendimento das classificações das áreas Prioritárias e Não Prioritárias expostas no item 5 deste relatório iremos, neste item, descrever de forma qualitativa, os resultados das intervenções de revegetação emergencial e serviços executados de bioengenharia, apresentando um descritivo acompanhado de registro fotográfico por área, excluindo-se as Áreas Prioritárias 1, 2, 12 e 16 e as Não Prioritárias 17 e 18, pelos motivos explicitados no item 5 deste relatório.

Aproveitamos a oportunidade para contextualizar, sobre a liberação das áreas por proprietários, para a execução das atividades de bioengenharia (revegetação, construção de sistemas de drenagem, contenção de taludes, controle de processos erosivos, etc.), as quais integraram a fase 01 de recuperação ambiental das áreas diretamente afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão na Área Ambiental 01, localizada entre os municípios de Mariana e Santa Cruz do Escalvado. Para execução dessas atividades se faz necessário o requerimento da anuência dos proprietários dos imóveis para que aconteça qualquer intervenção por parte da Fundação Renova.

Assim, Termos de Autorizações devidamente validados pelo Jurídico da Fundação são encaminhados à equipe de Diálogo da Fundação Renova, área responsável pelo contato com os proprietários, para que esta dê continuidade aos procedimentos.

O mapeamento dos proprietários de cada área é feito, a fim de estabelecer contato com cada um e obter os acessos/autorizações necessários para que as ações sejam realizadas em suas propriedades. O Termo, então, é apresentado ao proprietário do imóvel para preenchimento e assinatura. Ressalta-se que o referido documento foi, e ainda é submetido a todos os proprietários de imóveis localizados nas áreas de acesso e execução dos projetos de recuperação.

O contato com os proprietários foi realizado pela equipe de Diálogo da Fundação. Este contato é estabelecido por profissionais especializados que realizam a interface entre as necessidades das obras de execução de campo e as ponderações indicadas por cada proprietário. Após este contato, em alguns casos, por diversos motivos, os proprietários não liberaram a execução das obras de recuperação da área. Portanto, apresentamos a seguir, status de acompanhamento da liberação das áreas.

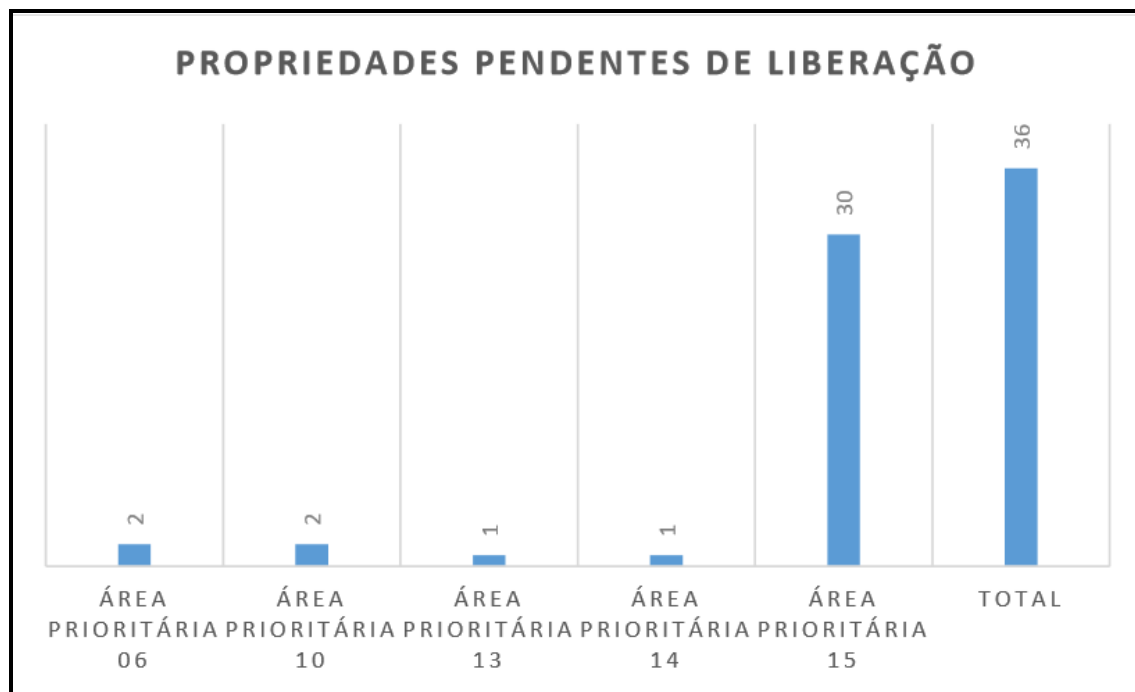


Gráfico 1: Propriedades pendentes de liberação para obras de bioengenharia.

Atualmente, 36 proprietários ainda não liberaram a execução das atividades de bioengenharia na totalidade de suas propriedades, sendo 03 dessas no município de Mariana e 36 no município de Barra Longa.

Um problema recorrente, evidenciado pela equipe de campo da Fundação Renova, são as áreas onde as atividades de bioengenharia já foram finalizadas com anuência dos proprietários, porém, estão sendo utilizadas para pastoreio de animais.

Estes óbices são mensalmente reportados à Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, com os registros fotográficos e listas de propriedades com seus respectivos status, conforme último protocolo realizado pela Fundação Renova sob número OFI.NII.012018.2002, encaminhado em 15 de janeiro de 2018.

Inserimos no esquema abaixo, os prazos de conclusões das obras e intervenções de bioengenharia nas Áreas Prioritárias e Não Prioritárias, realizadas pela Fundação Renova.

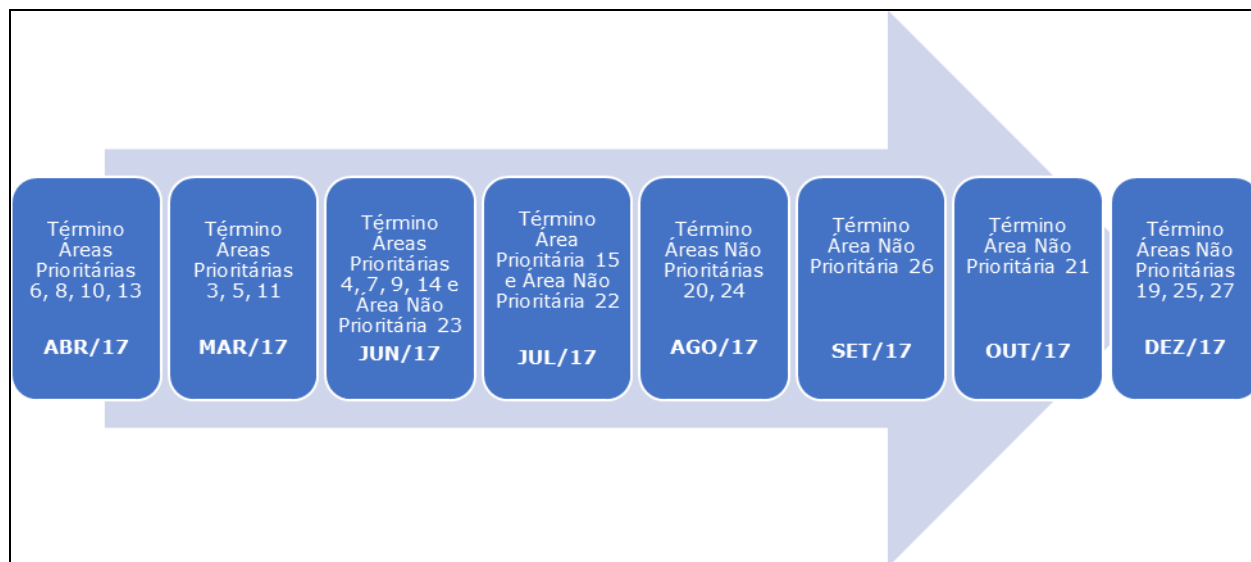


Figura 02: Linha do tempo da conclusão das obras e intervenções de bioengenharia nas Áreas Prioritárias e Não Prioritárias, realizadas pela Fundação Renova.

6.1. Áreas Prioritárias

6.1.1. Área Prioritária 03

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G 749+0 Estaca Final: E.G. 1.075+10

Coord. Inicial: 7.757.619,14 N / 664.705,90 E

Coord. Final: 7.760.859,71 N / 667.075,82 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área de remanso com uma planície de inundação estreita. A Figura 3 ilustra a localização da planície. Em toda área foram executados os Projetos Tipo A, B, C, D e E, conforme lista de dimensionamentos sob número G006900-C-100350 e projetos executivos sob números G006900-C-100420 a G006900-C-100427.

Nesta área prioritária, cujo início das intervenções iniciaram em 21/09/2016 e finalizaram em 31/05/2017, por vezes os trechos com previsão de execução do projeto Tipo “B” por exemplo, apresentaram vegetação densa e estabilizada, não havendo, portanto, necessidade de trabalhos nas áreas. Quando houve necessidade de ressemeio nas áreas, esta fora realizada manualmente e de forma pontual em alguns pontos. Os acessos utilizados para tráfego de pessoas e veículos até às margens foram fechadas e recompostas com revegetação, de forma manual. As drenagens foram realizadas conforme projeto e orientações de campo.

Houve a necessidade de execução de um projeto especial, com a construção de aterro em enrocamento de montante para jusante, conforme desenhos de sequência construtiva e de notas e especificações técnicas para serviços gerais (desenhos G006900-C-100759 e G006900-C-100760). Este serviço foi desenvolvido face o escorregamento de um trecho de talude, o qual já teria sido executado conforme projeto e sofreu erosões após fortes chuvas.

O projeto de *As Built* desta área está em elaboração com previsão de emissão em fev/18. Á área encontra-se com suas planícies conformadas e estabilizadas, com cobertura da vegetação satisfatória, os sistemas de drenagens implantados.

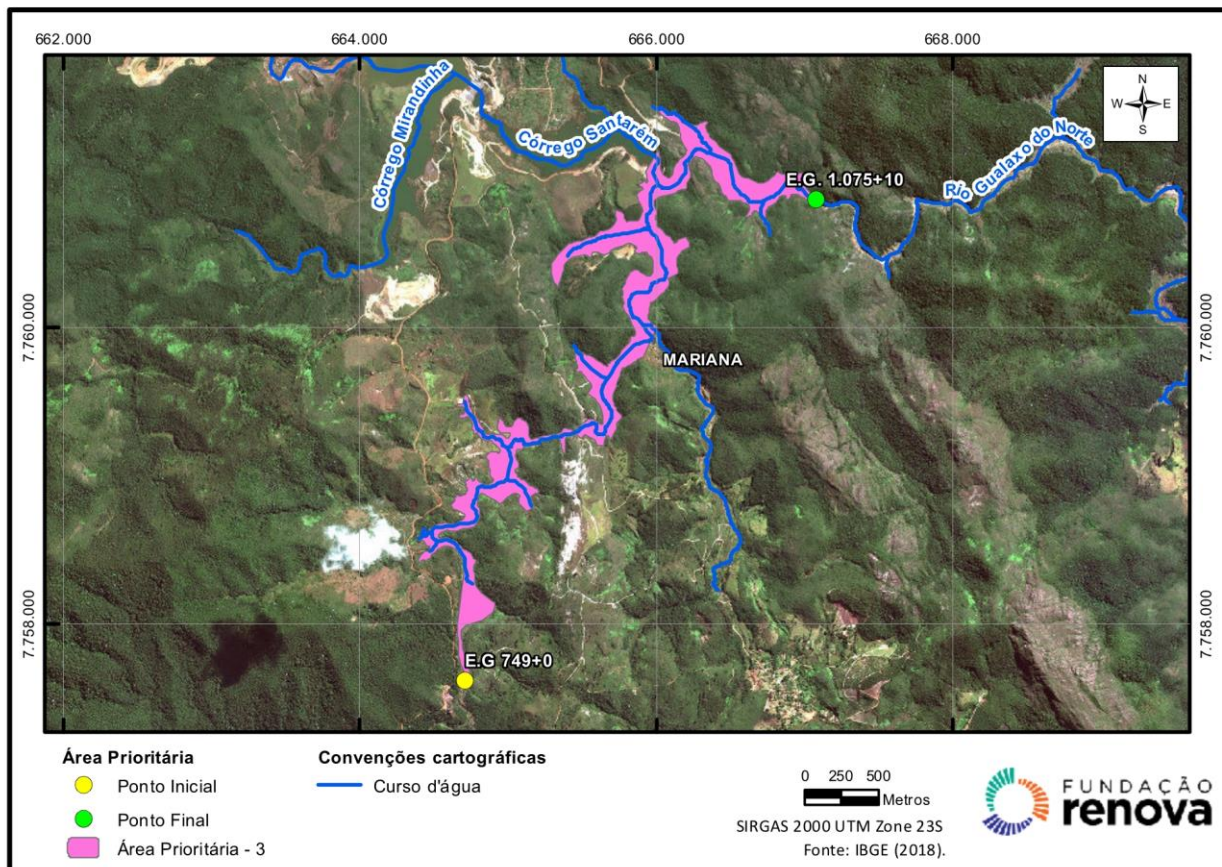


Figura 3. Mapa de localização da Área Prioritária 3.



Imagem 3.1. Vista panorâmica da Área 03: Divulgação Fundação Renova).



Imagem 3.2 Vista da Área 03, próximo ao local da execução do projeto especial entre as estacas E.G. 850 a E.G. 865: Divulgação Fundação Renova).



Imagem 3.3 Vista aérea da Área 03, entre as estacas E.G850 a E.G 865: Divulgação Fundação Renova).



Imagem 3.4. Vista panorâmica da Área 03, próximo ao local da execução do projeto especial entre as estacas E.G850 a E.G 865: Divulgação Fundação



Imagem 3.5 Vista panorâmica da Área 03, entre as estacas E.G.790 a E.G 800: Divulgação Fundação Renova).



Imagem 3.6 Vista panorâmica da Área 03, entre as estacas E.G 802 a E.G 810: Divulgação Fundação Renova).



Imagem 3.7 Vista panorâmica da Área 03, representativa dos resultados positivo das intervenções. Jan/18



Imagem 3.8 Vista panorâmica da Área 03, representativa dos resultados positivos das intervenções. Jan/18

6.1.2. Área Prioritária 04

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.CG A4-4 +0 Estaca Final: E.C.G. A4 - 118 +10

Coord. Inicial: 7.758.201,83 N / 666.475,54 E

Coord. Final: 7.760.016,99 N / 665.951,25 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área relativa ao canal e planície de inundação do rio Camargo. A Figura 4, ilustra a localização da planície. Em toda área foram executados os Projetos Tipo “D”, conforme lista de dimensões e tabelas exposta através do nº G006900-C-100524 e projetos executivos sob números de registro G006900-C-100520 a G006900-C-100523.

A execução da área iniciou em 02/05/2017 e finalizou em 30/06/2017. Foi executada conformação com aplicação de biomanta nas margens esquerda e direita do rio, como realizada

na estaca AC.G. A4-15+0, por exemplo. Os trechos apresentaram vegetação bem desenvolvida e em alguns trechos foi necessária a ressemeadura manual para recomposição das áreas com irrigação mínima de duas vezes ao dia. A espessura média de alguns trechos das margens chegam a 1,5 m porém, com estas margens encontram-se estabilizadas e em estado de repouso com bom desenvolvimento de vegetação.

Ao *As Built* da área está concluído e disponibilizado sob o número de registro G006900-C-101053 à G006900-C-101059 nas pastas de projetos emitidos.

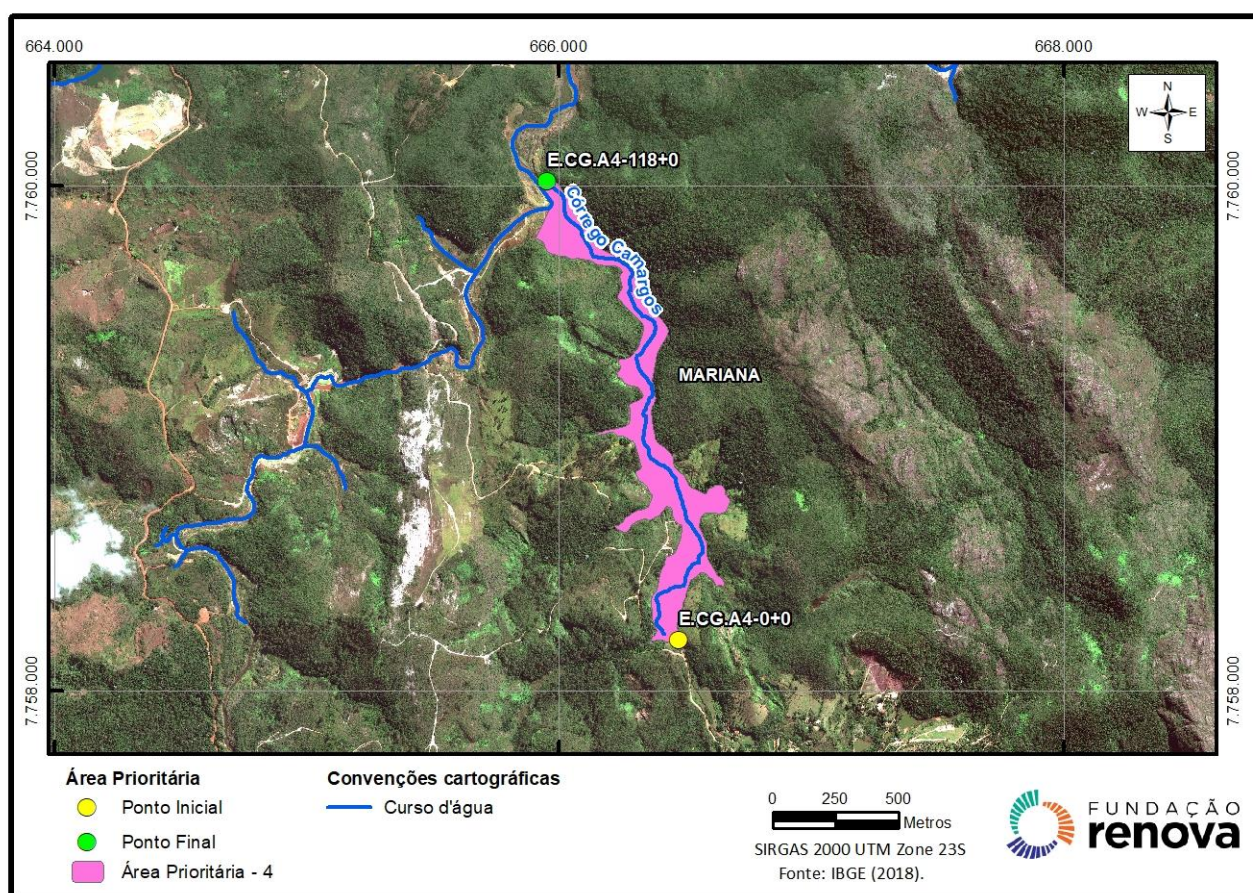


Figura 4. Mapa de Localização da área Prioritária 4



Imagem 4.1. Vista panorâmica da Área 04 (jusante/montante). Jul./17.



Imagem 4.2 Vista da aérea da Área 04, foz do rio Camargo com o Gualaxo do Norte. Jul/17.



Imagem 4.3 Vista panorâmica da Área 04, com planície adensada de vegetação: Dez/17.



Imagem 4.4 Vista panorâmica da Área 04, com vegetação abundante e margens estabilizadas. Dez/17



Imagem 4.5 Vista representativa com vegetação abundante e margens estabilizadas. Jan/18

6.1.3. Área Prioritária 05

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G 2.596+0 Estaca Final: E.G. 2.855+0

Coord. Inicial: 7.754.632,63 N / 682.494,07 E Coord. Final: 7.753.786,10 N / 685.219,61 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área relativa ao Distrito de Paracatu, no município de Mariana-MG. A Figura 5, ilustra a localização da planície. Em toda área foram previstas execuções dos Projetos Tipo A; B; C; D e E, conforme lista de dimensionamentos e tabelas encontrada sob registro G006900-C-100386.

A execução da área iniciou em 04/11/2016 e finalizou em 26/05/2017. A área possui vários pontos com bom desenvolvimento da vegetação e estabilização de taludes. Onde foi necessário o repasse com o mix de sementes de gramíneas e leguminosas por motivos de solo exposto e sem a cobertura da vegetação, as equipes de manutenção atuaram com coveamento e semeadura, porém, em outros trechos, seja por não autorização de proprietários ou intervenção de gado, os trabalhos não foram desenvolvidos em sua plenitude, conforme registros em relatórios específicos e apresentados pela Fundação Renova oportunamente.

Os *As Built* da área foi concluído e encontra-se na pasta de projetos emitidos sob números de registros G006900-C-100375 à G006900-C-100385.

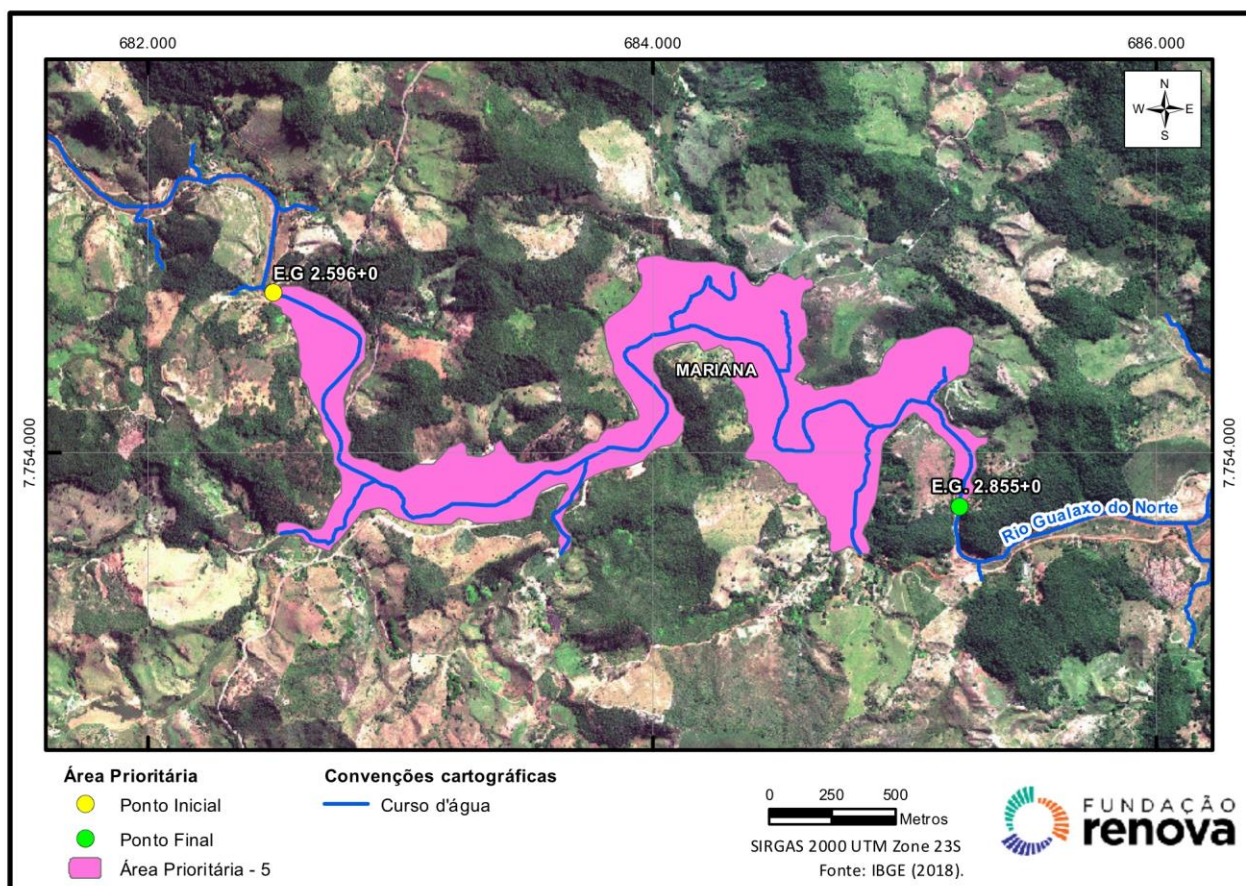


Figura 5. Mapa de Localização da área Prioritária 5.



Imagem 5.1 Vista aérea da área 05 no trecho próximo à estaca E.G. 2.645 + 0, com deposição de rejeitos. Jul/16



Imagem 5.2 Vista aérea da área 5. Ao fundo ponte de acesso ao distrito de Águas Claras. Planícies regularizadas e calhas estabilizadas. Jul/16



Imagem 5.3 Vista aérea da área 5. Planícies regularizadas e calhas estabilizadas. Jul/16



Imagem 5.4 Vista aérea do trecho próximo a estaca E.G. 2.615 com as margens estabilizadas e vegetação estabelecida. Jul/17.



Imagem 5.5 Vista aérea próximo entre as estacas E.G 2.740 a E.G 2.770 apresentando vegetação desenvolvida e com estabilização das planícies. Jul/17



Imagem 5.6 Vista aérea partindo da ponte de acesso ao distrito de Águas Claras para montante do rio com a vegetação estabelecida nas margens. Jul/17



Imagem 5.7 Vista representativa da área 5, com planícies estáveis e revegetadas. Jan/18.

6.1.4. Área Prioritária 06

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. 3.797+0

Estaca Final: E.G. 4.172+0

Coord. Inicial: 7.757.917,82 N / 694.681,72 E

Coord. Final: 7.757.916,80 N / 699.472,23 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área relativa ao Distrito de Gesteira, no município de Barra Longa-MG. A Figura 6, ilustra a localização da planície. Em toda área foram previstas execuções dos Projetos Tipo A; B; D e E, conforme lista de dimensionamentos e tabelas sob registro G006900-C-100413 e G006900-C-100479.

A execução da área iniciou em 12/12/2016 e finalizou em 15/04/2017. As ações de regularização de margens e taludes, revegetação das planícies foram realizadas com êxito e execução de sistemas de drenagens realizadas conforme projeto. Contudo manutenções foram necessárias ao

longo da execução e ainda, trechos não foram semeadas com mix devido não autorização de proprietários, como no trecho entre as estacas E.G 3823 a E.G 3829, por exemplo.

O *As Built* da área foi concluído e encontra-se na pasta de projetos emitidos sob números G006900-C-100912 à G006900-C-100928.

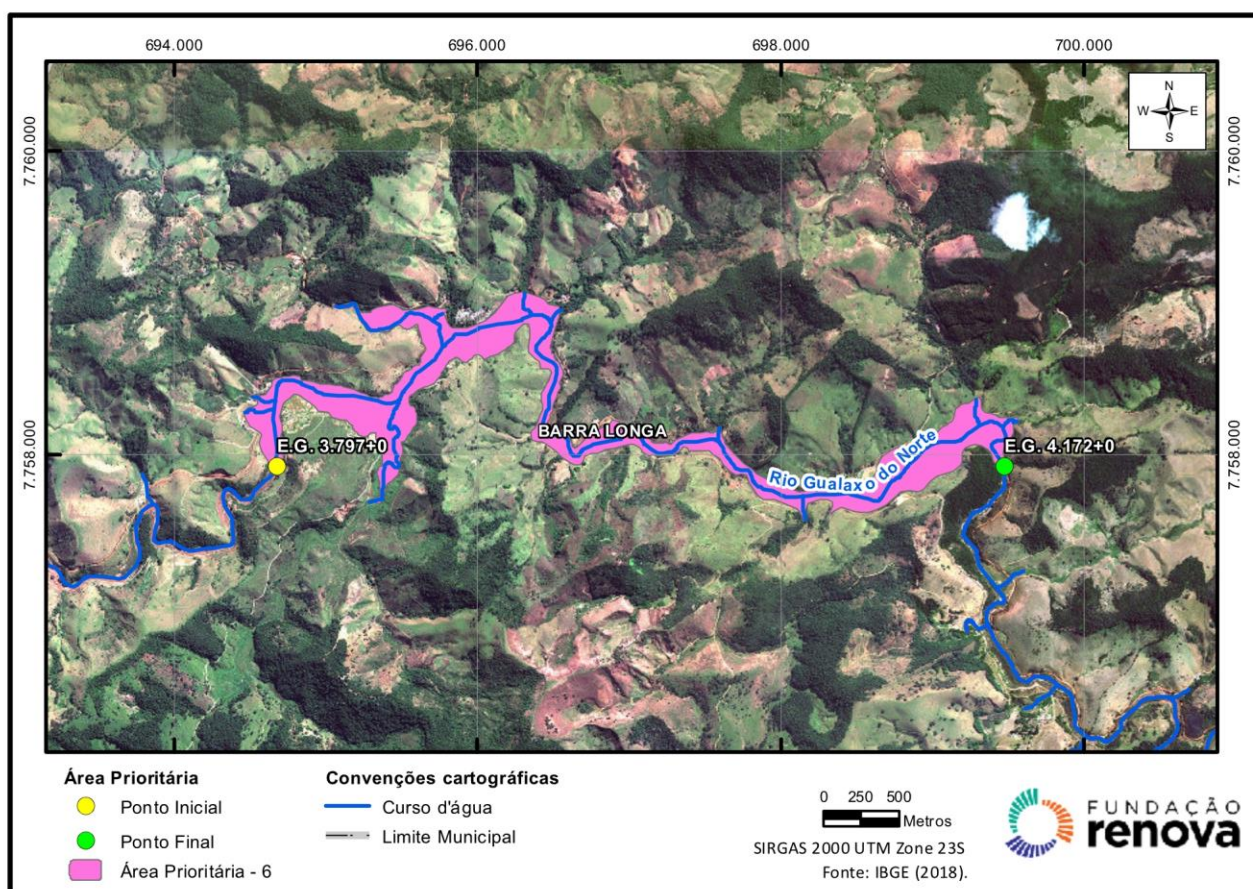


Figura 6. Mapa de Localização da área 6.



Imagem 6.1 Panorâmica da Área 6, entre as estacas E.G 3825 a E.G 3.850 com vista para jusante do rio, apresentando a regularização das planícies e taludes. Ago/16.



Imagem 6.2 Vista panorâmica da Área 6, com vistas ao trecho na imagem anterior, com as planícies estabilizadas, com cobertura vegetal do mix de sementes, sistemas de drenagens com as descidas d'água com dissipadores de energia executados. Dez/17.



Imagem 6.3 Vista aérea da Área 6 com visada para montante, a partir da estaca E.G. 850, aproximadamente. Observada a margem esquerda com bom desenvolvimento do mix. Jul/17.



Imagem 6.4 Vista para jusante, a partir da estaca E.G. 3.835, aproximadamente. Margens estabilizadas e vegetação com cobertura satisfatória. Dez/17.



Imagem 6.5 Vista representativa da área mostrando as intervenções e os resultados positivos na estabilização e revegetação com gramíneas e leguminosas. Área muito manejada por pasto. Fev/18.

6.1.5. Área Prioritária 07

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G A7 14+0

Estaca Final: E.G A7 399+0

Coord. Inicial: 7.753.721,74 N / 685.661,91 E

Coord. Final: 7.757.365,73 N / 688.114,19 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área relativa ao Distrito de Pedras, no município de Mariana-MG. A Figura 7, ilustra a localização da planície. Em toda área foram previstas execuções dos Projetos Tipo A; B; D e E, conforme lista de dimensionamentos e tabelas sob número de registro G006900-C-100477 e G006900-C-100478.

A execução da área iniciou em 16/11/2016 e finalizou em 14/06/2017. As margens expostas com ou sem a presença de praia, foram tratadas com a execução dos projetos tipo A e B. Nas margens

já estabilizadas, as quais foram atribuídas ações pontuais de contenção da erosão e reforço da vegetação, algumas sofreram manutenções e ressemeio para uma melhor cobertura e seguiram as diretrizes dos projetos tipo D.

É possível observar no registro fotográfico, as conformações das planícies e a cobertura vegetal, a execução de decida d'água com dissipadores de energia. Os sistemas de drenagem foram implantados conforme projetos elaborados.

Os projetos de *As Built* estão em elaboração com previsão de emissão para fev/18.

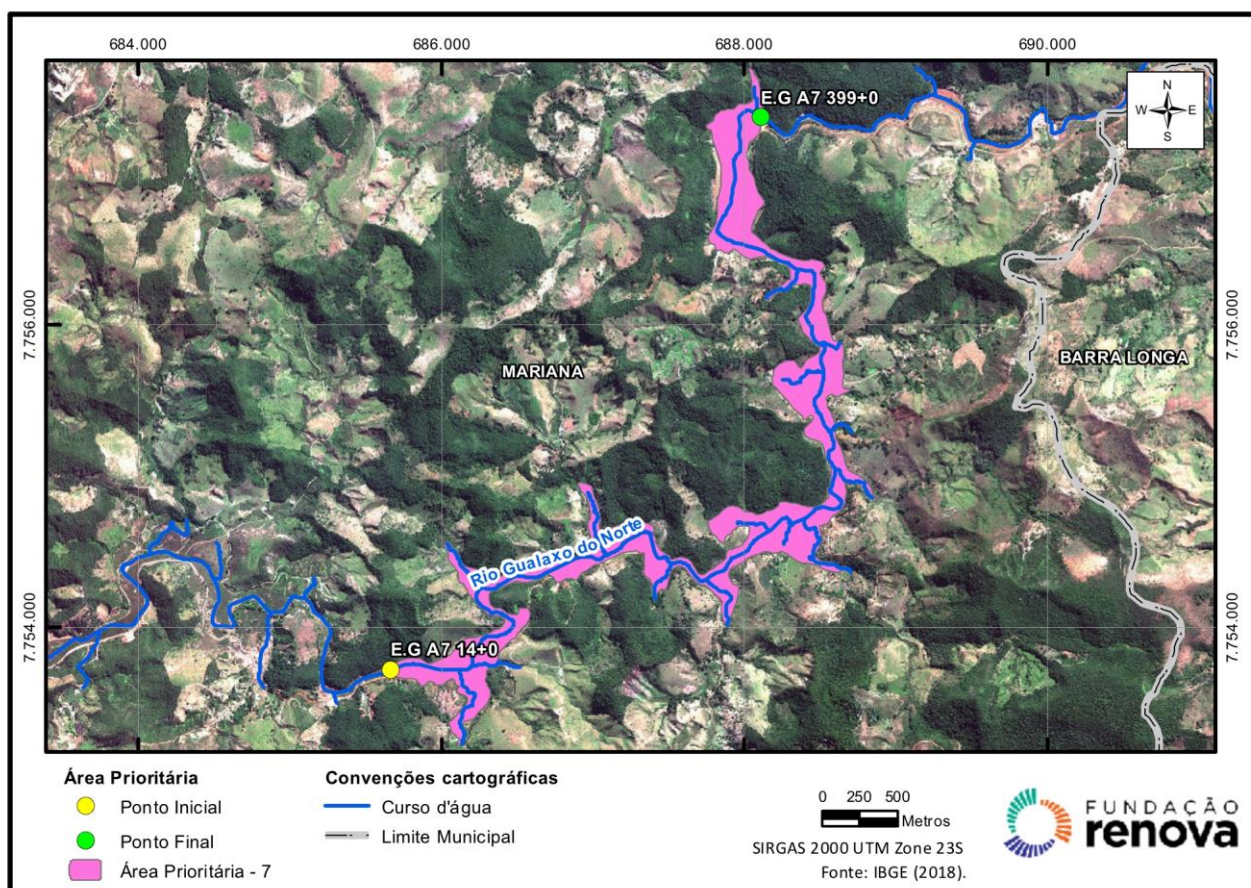


Figura 7. Mapa de Localização da Área 7.



Imagem 7.1 Vista aérea da Área 7, jusante, a partir da estaca E.G. 35, com a planície sem regularização ou tratamento. (Foto nov/15).



Imagem 7.2 Vista aérea para montante, a partir da estaca E.G. 35, com a regularização das margens e taludes e cobertura da vegetação. (Foto jul/17)



Imagem 7.3 Vista de montante da área, a partir da estaca E.G. 180, apenas com execução de regularização. (Foto out/16)

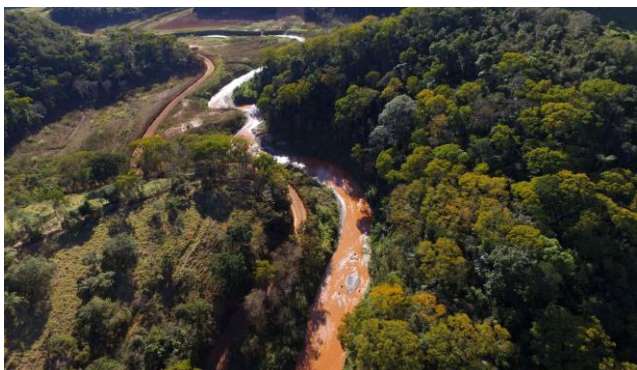


Imagem 7.4 Vista para montante, a partir da estaca E.G. 185, aproximadamente. Margens estabilizadas e vegetação com cobertura satisfatória. (Foto jul/17).



Imagem 7.5 Vista para montante a partir da estaca E.G.A7-300. Margens regularizadas, com proteções de enrocamento nos taludes da calha e com cobertura satisfatória da vegetação. Jul/17.



Imagem 7.6 Vista para montante da regularização de margens, proteção de taludes e revegetação. Estaca E.G. A7-. 375. (Foto jul/17).



Imagem 7.7 Vista representativa das intervenções com taludes conformados e revegetados e planícies estáveis.
Fev/17.

6.1.6. Área Prioritária 08

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. 2.337+0

Estaca Final: E.G. 2596+0

Coord. Inicial: 7.756.136,01 N / 679.747,07 E

Coord. Final: 7.754.632,63 N / 682.494,07 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área à montante do distrito de Paracatu, no município de Mariana-MG. A Figura 8, ilustra a localização da planície. Em toda área foram previstas execuções dos Projetos Tipo A; B; C e D, conforme listas de dimensionamento e tabelas apresentadas sob número G006900-C-100349 e projetos executivos com a identificação G006900-C-100305 à G006900-C-100310.

A execução da área iniciou em 25/11/2016 e finalizou em 08/04/2017. Trechos não sofreram intervenções, como o localizado entre as estacas E.G. 2337 a E.G. 2373, na margem direita, por

exemplo, por falta de acesso, devido à regeneração natural, a qual desenvolveu-se de forma satisfatória. Trecho como entre as estacas E.G. 2373 a E.G.2378 foi aplicada drenagem de decida, com execução de canaletas. Na margem esquerda do trecho citado anteriormente, foi alterada a seção para Tipo E, devido a não aplicação da transição prevista, em função do enrocamento aplicado ter sido essencial para o acesso de máquinas no local. Situações como afloramentos rochosos e recomposição vegetal natural de taludes foram avaliados e optado por não execução de enrocamentos, os quais foram previstos em projeto. Também, como alternativa de contenção e estabilização de taludes foi plantado o capim vetiver através de linhas de biorretentores entre as estacas 2418 e 2422, na margem direita.

O *As Built* da área foi elaborado e poderá ser encontrado sob número de registro G006900-C-100879 à G006900-C-100890.

Será possível observar no registro fotográfico, a cobertura vegetal no solo, a estabilização das margens, proteção de pé dos taludes e a execução de drenagens.

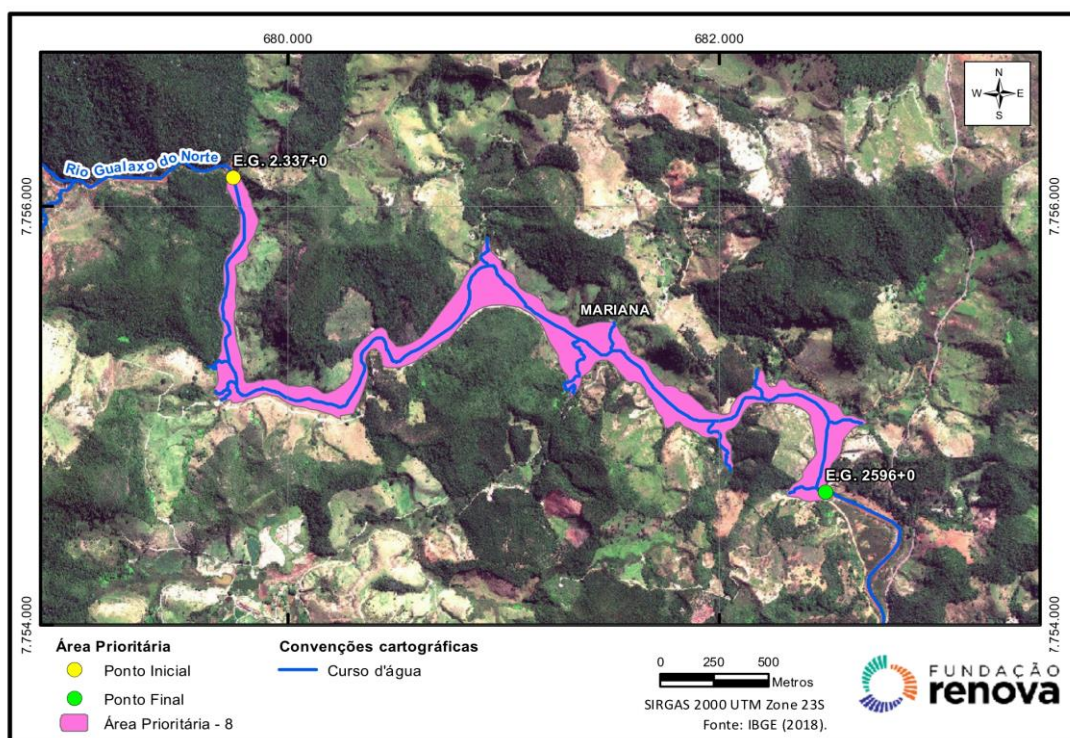


Figura 8. Mapa de Localização da Área 8.



Imagem 8.1 Vista aérea da Área 8 entre as estacas E.G 2.410 à E.G. 2.425, com deposição de resíduos de minério. Planícies descobertas com processos erosivos e taludes irregulares. (Nov/15).



Imagem 8.2 Vista do mesmo trecho anterior com regularização do terreno, aplicação de biomantas, biorretentores, decidas d'água e enrocamentos de proteção de pé de taludes. (Jul/17).



Imagem 8.3 Vista de montante, entre as estacas E.G.2.465 a E.G 2.490, contemplando a regularização das planícies e margens. (Jun/16)



Imagem 8.4 Vista de montante do trecho anterior, com cobertura de vegetação e estabilização das planícies. (Jul/17)



Imagem 8.5 Vista para montante a partir da estaca 2535 contemplando a regularização das planícies e taludes. (Jun/16).



Imagem 8.6 Vista para montante a partir da estaca 2535, contemplando a revegetação nas bordas da calha. (Jul/17).



Imagem 8.6 Vista representante dos resultados das ações executadas nas áreas. Presença de pastagens, porém margens conformadas e planícies estabilizadas. (Fev/18).

6.1.7. Área Prioritária 09

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G.A9 31+0

Estaca Final: E.G.A9 333+0

Coord. Inicial: 7.757.282,43 N / 691.194,52 E

Coord. Final: 7.757.923,13 N / 694.680,19 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área inserida nos distritos de Campinas e Barreto, ambos nos municípios de Mariana e Barra Longa - MG, respectivamente. A Figura 9, ilustra a localização da planície. Em toda área foram previstas execuções dos Projetos Tipo A; B; D e E, conforme listas de dimensionamento e tabelas apresentadas sob números G006900-C-100489 e G006900-C-100490, bem como, projetos executivos com a identificação G006900-C-100480 à G006900-C-100488.

A execução da área iniciou em 05/12/2016 e finalizou em 09/06/2017. Muitos trabalhos realizados, principalmente de semeadura, foram prejudicados em função de presença de pássaros que comeram as sementes. Outros animais causaram danos às mantas com pisoteio e a vegetação com pastagem de bovinos e equinos, por exemplo. Porém, foram feitos reparos destes trechos com reaplicação de mantas e semeadura manual. Ainda, plantio de espécies vegetais para pastagem, não pertencentes ao Mix, foi realizada pelo proprietário da terra, permitindo apenas algumas ações pontuais da Fundação, no trecho entre as estacas A9-265 a A9-2 333.

Contudo, as ações foram realizadas em sua maioria conforme projeto executivo sendo possível visualizar no registro fotográfico os resultados das ações de reabilitação das áreas com a reconformação de taludes e planícies, revegetação com o Mix, aplicação do sistema de drenagens pluviais, aplicação de biorretentores nas áreas de proteção de taludes e nas canaletas para contenção de sedimentos.

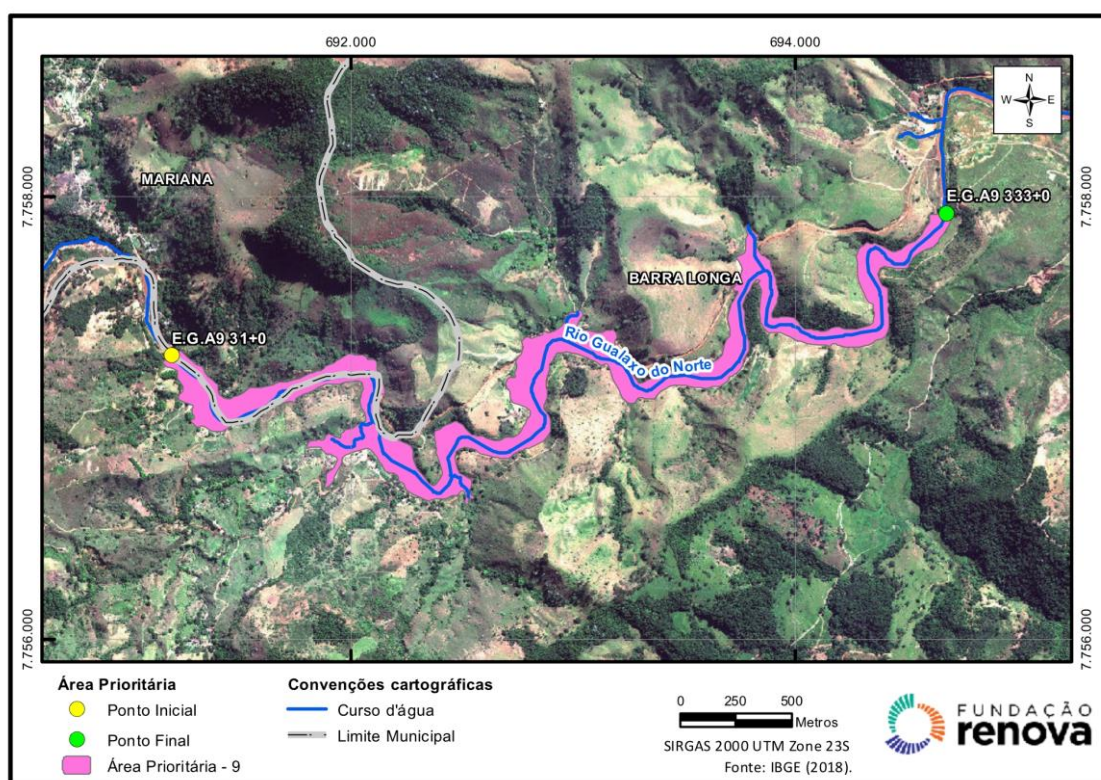


Figura 9. Mapa de Localização da Área 9.



Imagem 9.1 Vista aérea da Área 9, ente as estacas E.G. A9-115 a E.G. A9-130, com trabalhos em andamento no tributário TG45. (Ago/16).



Imagem 9.2 Vista do trecho da área anterior, com as margens conformadas, cobertura da vegetação nas planícies e proteção de taludes por enrocamentos.



Imagem 9.3 Vista do trecho da área 9 com os taludes regularizados e com cobertura vegetal. Vista para jusante entre as estacas E.G. A9-125 à E.G. A9-135. Jul/17.



Imagem 9.4 Vista para montante a partir da estaca E.G. A9-95, com as margens recompostas, descidas d'água com dissipadores e cobertura do Mx nas margens. (Jul/17)



Imagem 9.5 Vista dos trechos compreendidos entre a estaca E.G. A9-100 à E.G. A9-110 na margem esquerda. (Ago/16)



Imagem 9.6 Vista para montante do trecho citado anteriormente com a planície da margem esquerda tratada conforme projeto tipo A. (Jul/17).



Imagem 9.7 Vista dos resultados das ações de controle de erosões. Planícies cercadas, regularizadas e revegetadas. (Fev/18).

6.1.8. Área Prioritária 10

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. 1.988+0

Estaca Final: E.G. 2.183

Coord. Inicial: 7.757.584,15 N / 675,162,48 E

Coord. Final: 7.757.418,21 N / 677.982,89 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área próxima à Ponte do Gama, no município de Mariana-MG. A Figura 10, ilustra a localização da planície. Em toda área foram previstas execuções dos Projetos Tipo B e D, conforme listas de dimensionamento e tabelas apresentadas sob números G006900-C-100500, bem como, projetos executivos com a identificação G006900-C-100493 à G006900-C-100499.

A execução da área iniciou em 27/10/2016 e finalizou em 20/04/2017. As ações na área 10 necessitaram de manutenção em virtude da presença de animais que, com a pastagem,

pisotearam os trechos antes do cercamento. Estas e outras situações foram objeto de várias manutenções ao longo da execução da área, como ressemeio pontuais, por exemplo. Os enrocamentos foram aplicados onde necessário, promovendo a estabilização dos taludes como encontradas nas duas margens, nas mediações da estaca EG 2.114.

Os *As Built* do projeto foram concluídos conforme registros sob numeração G006900-C-100978 à G006900-C-100988.

As planícies foram regularizadas, houve aplicação de biomanta, semeadura e irrigação, as decidas d'água foram executadas com dissipadores de energia das águas pluviais, enrocamentos aplicados conforme projetos nos taludes, tornando-os estáveis, conforme registro fotográfico.

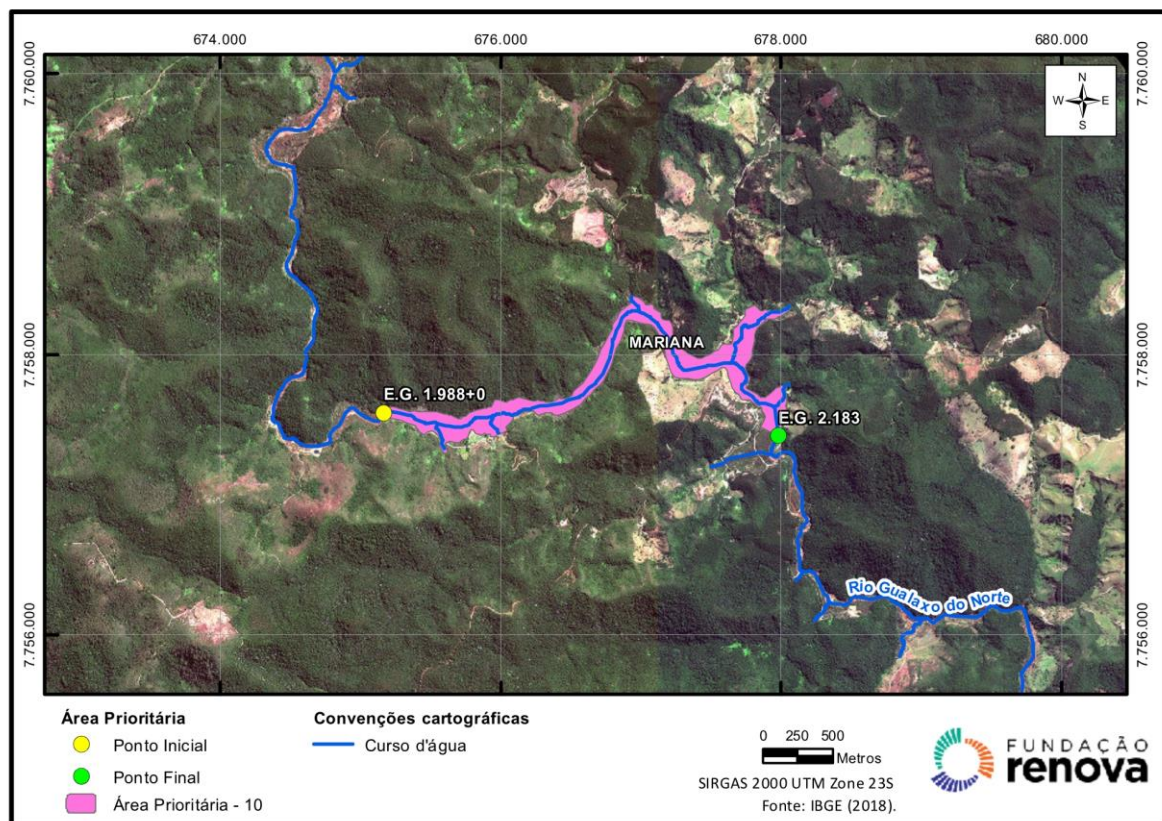


Figura 10. Mapa de Localização da Área 10.



Imagem 10.1 Vista aérea da Área 10, para montante, com margens irregulares e taludes sem contenção. (jul/16). Trecho entre as estacas E.G. 1.990 à E.G. 2.005.



Imagem 10.2. Vista de montante da área 10, entre as estacas E.G. 1.990 à E.G. 2.015, margens regularizadas com cobertura vegetal, do Mix de sementes e taludes protegidos por enrocamento.



Imagem 10.3 Vista para montante do trecho da área 10, entre as estacas E.G. 2.120 à E.G. 2.130, apresentando planícies regularizadas. (Jul/16).



Imagem 10.4 Vista de jusante do trecho entre as estacas E.G. 2.120 à E.G. 2.140, com cercamento e planícies regularizadas, drenagens executadas e desenvolvimento do mix. (Jul/17)



Imagem 10.5 Vista da Ponte do Gama, com o andamento dos trabalhos de regularização de margens e taludes do rio. (Jul/16)



Imagem 10.6 Vista da ponte do Gama, com planícies revegetadas do mix de sementes, taludes com proteção de biomantas e descidas d'água. Jul/17



Imagem 10.7 Vista representativa da área 10 com as intervenções realizadas e resultados satisfatórios quanto ao controle de erosões e estabilização das planícies. Fev/18.

6.1.9. Área Prioritária 11

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. 1.603+0

Estaca Final: E.G. 1.837+0

Coord. Inicial: 7.761.036,61 N / 673.057,59 E

Coord. Final: 7.759.209,13 N / 674.535,77 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área inserida em trechos de compensação de empresas privadas como Felix Mineradora e Saint Gobain, no município de Mariana-MG. A Figura 11, ilustra a localização da planície. Em toda área foram previstas execuções dos Projetos Tipo A; B; D e E, conforme listas de dimensionamento e tabelas apresentadas sob números G006900-C-100396, bem como, projetos executivos com a identificação G006900-C-100387 à G006900-C-100393.

A execução da área iniciou em 14/09/2016 e finalizou 12/05/2017. Trechos como entre as estacas 1730 e 1735, de montante para jusante, a margem esquerda foi trabalhada e tratada conforme projeto, com aplicação de biorretentores *no* pé dos taludes, aplicação de biomantas e semeio com mix de sementes, na margem direita, por sua vez, não possuía planície e a regeneração natural contribuiu muito para a recomposição vegetal dos taludes. Em trechos como entre as estacas 1745 e 1754, os trabalhos foram desenvolvidos apenas com semeio manual em alguns pontos, devido ao alto índice de cobertura promovido pela revegetação emergencial e dificuldade de acessos. Outros trechos como próximos à estaca 1770, na margem esquerda, foram necessários o ressemeio, irrigação e adubação como manutenção.

As planícies e taludes da área foram tratados e executadas as atividades conforme projeto, com cercamento das áreas, regularização dos trechos, semeio, adubação irrigação e aplicação de biomantas, aplicação de biorretentores nos pés de taludes para contenção e sedimentos e a execução do sistema de drenagem, conforme poderá ser observado nos registros fotográficos.

Os *As Built* do projeto estão em elaboração com previsão de conclusão em Fev/18.

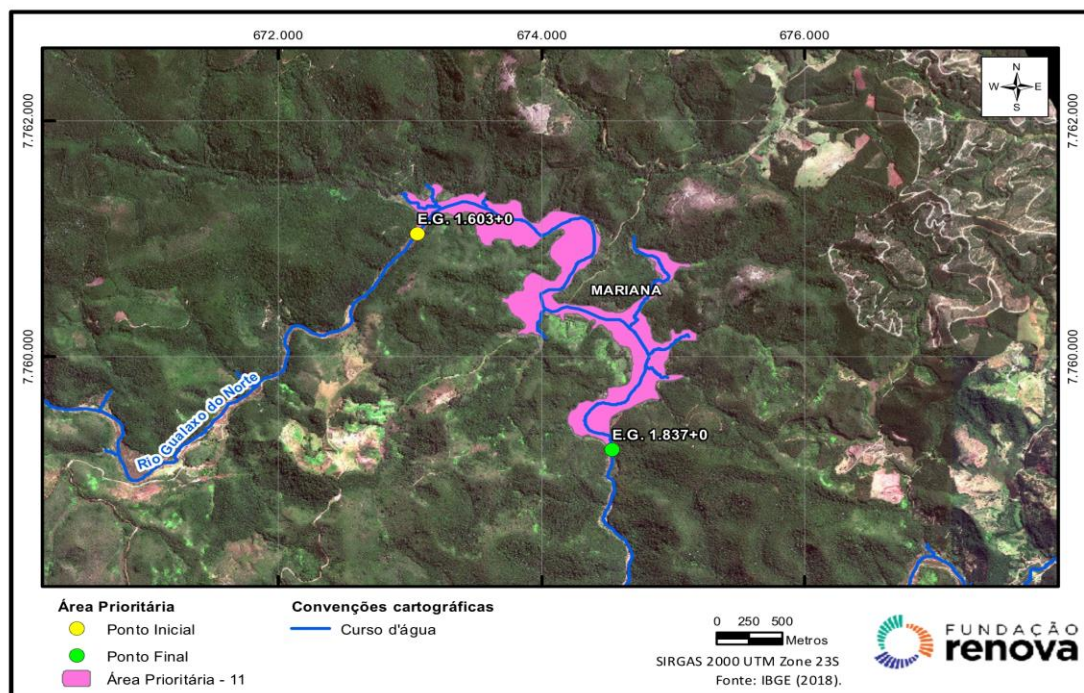


Figura 11 Mapa de Localização da Área 11.



Imagem 11.1 Vista aérea da Área 11, em Jul/16, entre as estacas E.G 1.715 a E.G 1735 com início das intervenções de obras.



Imagem 11.2. Vista do trecho anterior, em Jul/17, regularização da calha e planícies, enrocamentos de pé de taludes e drenagens aplicadas.



Imagem 11.3 Pequena Planície na margem direita (Jul/16) sem intervenções. Estaca E.G 1.700



Imagem 11.4 Vista das duas margens com indicação da planície citada anteriormente, regularizadas, revegetadas e sistemas de drenagem executadas.

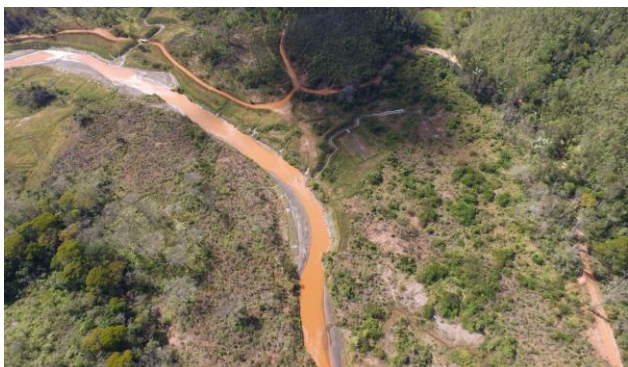


Imagem 11.5 Vista aérea do trecho encontrado no desenho G006900-C-100393. Jul/17.



Imagem 11.6. Vista das execuções de drenagens, biorretentores, regularizações de calha e margens no trecho do desenho G006900-C-100394. Jul/17.



Imagem 11.7. Vista das intervenções na área com cobertura vegetal emergencial e regeneração natural se desenvolvendo. Fev/18.

6.1.10. Área Prioritária 13

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. 1.264+0

Estaca Final: E.G. 1.503+0

Coord. Inicial: 7.760.717,95 N / 669.584,97 E

Coord. Final: 7.759.809,65 N / 671.884,42 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área, a qual comporta a PCH Bicas, no município de Mariana-MG. A Figura 12, ilustra a localização da planície. Em toda área foram previstas execuções dos Projetos Tipo A; B; D e E, conforme listas de dimensionamento e tabelas apresentadas sob números G006900-C-100372, bem como, projetos executivos com a identificação G006900-C-100364 à G006900-C-100371.

O Grupo AVG PCH Bicas, proprietário do imóvel onde havia uma Pequena Central Hidrelétrica, danificada pelo rompimento da barragem de Fundão, está movendo uma ação judicial contra a

Samarco, face aos danos causados pelo evento. Ao exposto, a Fundação Renova não pode adentrar nos trechos da propriedade para executar os projetos de engenharia elaborados para a reabilitação ambiental das áreas. As áreas privadas de intervenção são encontradas nos desenhos das pranchas G006900-C-100369 à G006900-C-100370, da pasta de projetos.

A execução da área iniciou em 13/10/2016 e finalizou em 24/04/2017. Os serviços de bioengenharia foram desenvolvidos em todo o restante da área 13, com a regularização de taludes, aplicação de biomantas, semeio manual, irrigação, enrocamentos de pé, descidas d'água com dissipadores de energia e demais atividades previstas em projeto.

O *As Built* da área foi elaborado sob números de registro G006900-C-100868 à G006900-C-100878 na pasta de projetos.

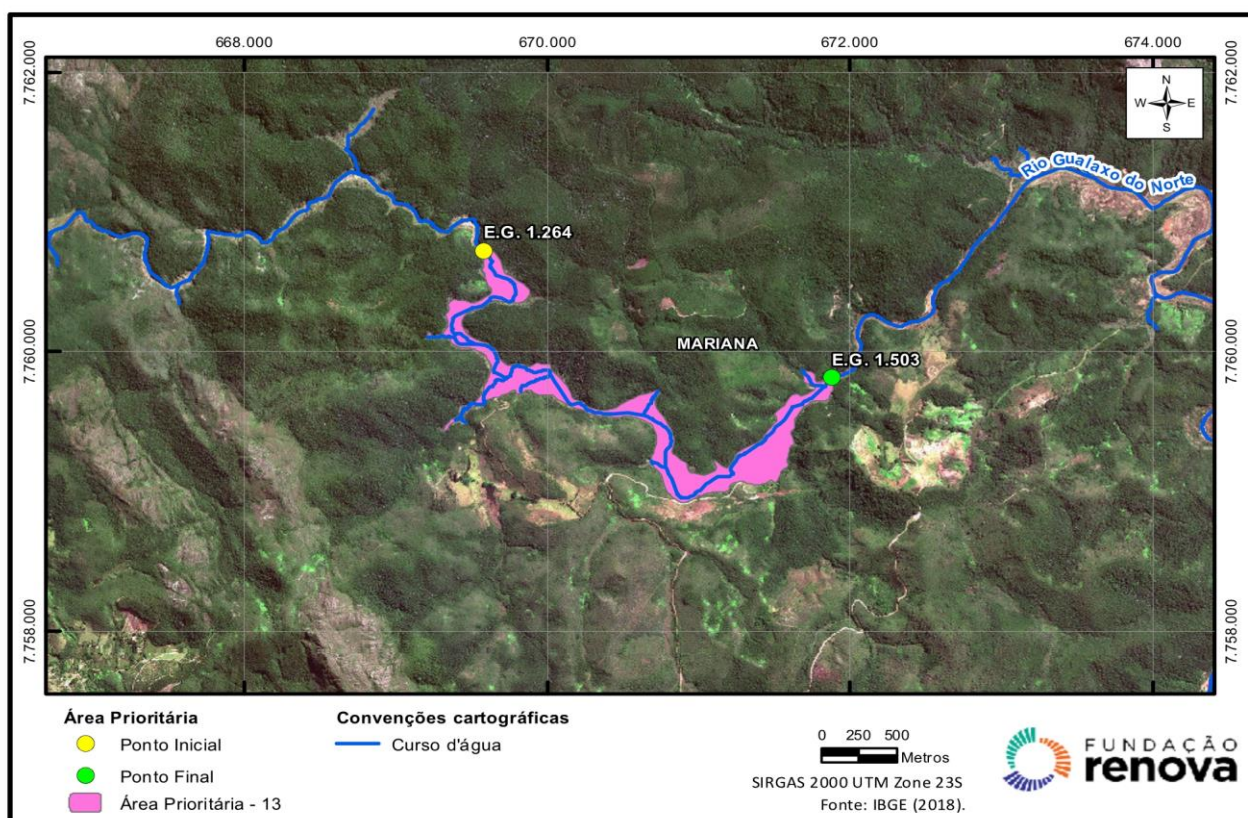


Figura 12 Mapa de Localização da Área 13.



Imagem 13.1 Vista aérea da Área 13, em Jul/16, entre as estacas E.G 1.275 a E.G 1290 sem intervenções de obras.



Imagem 13.2. Vista do trecho anterior, em Jul/17, regularização da calha e planícies, biorretenedores de pé de taludes e drenagens aplicadas e revegetação.



Imagem 13.3 Planícies com vista para montante (Jul/16) sem intervenções. Estaca E.G 1.350 à E.G 1.370.



Imagem 13.4 Vista das duas margens com indicação das planícies citadas anteriormente, regularizadas, revegetadas e sistemas de drenagem executadas.



Imagem 13.5 Vista aérea, para montante, do trecho entre as estacas E.G 1.420 à E.G 1.440. Jul/17



Imagem 13.6. Vista do trecho anterior com aplicação de projeto de calha e margens. Área com muita intervenção animal, a qual prejudica a cobertura vegetal.



Imagem 13.6. Vista representativa da área 13, reabilitada e com bom desenvolvimento da vegetação apresentando algumas estruturas de enrocamentos implantados nos taludes marginais e planícies estabilizadas.

6.1.11. Área Prioritária 14

Bacia: Rio Carmo

Estaca Inicial: E.C A14 - 19+0

Estaca Final: E.C A14 - 136+15,49

Coord. Inicial: 7.754.514,61 N / 701.938,75 E

Coord. Final: 7.755.318,42 N / 702.704,88 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área de remanso do rio do Carmo, no município de Mariana-MG. A Figura 13, ilustra a localização da planície. Em toda área foram previstas execuções dos projetos apenas Tipo D, conforme listas de dimensionamento e tabelas apresentadas sob números G006900-C-100506, bem como, projetos executivos com a identificação G006900-C-100501 à G006900-C-100505.

A execução da área iniciou em 12/05/2017 e finalizou em 23/06/2017. As margens que não foram trabalhadas, do tipo seção D, foram consolidadas com a vegetação natural que se estabeleceu, ou pelo mix

aplicado, ou até mesmo pela pastagem, antes mesmo das intervenções. Canaletas executadas entre as estacas E.C. 58 e E.C 68 estão susceptíveis ao pisoteio de gado pois a planície é área de pastagem. Em virtude deste fato, vários outros pontos foram tratadas as ravinas com aplicação de check dams, semeio e biomanta tridimensional. Em descidas d'água, onde eram previstas rochas para revestimento, por falta de acesso para caminhões, foram tratadas com biorretentores de sedimentos.

O *As Built* da área foi concluído e encontra-se na pasta de projetos, sob a numeração G006900-C-101074 à G006900-C-101080.

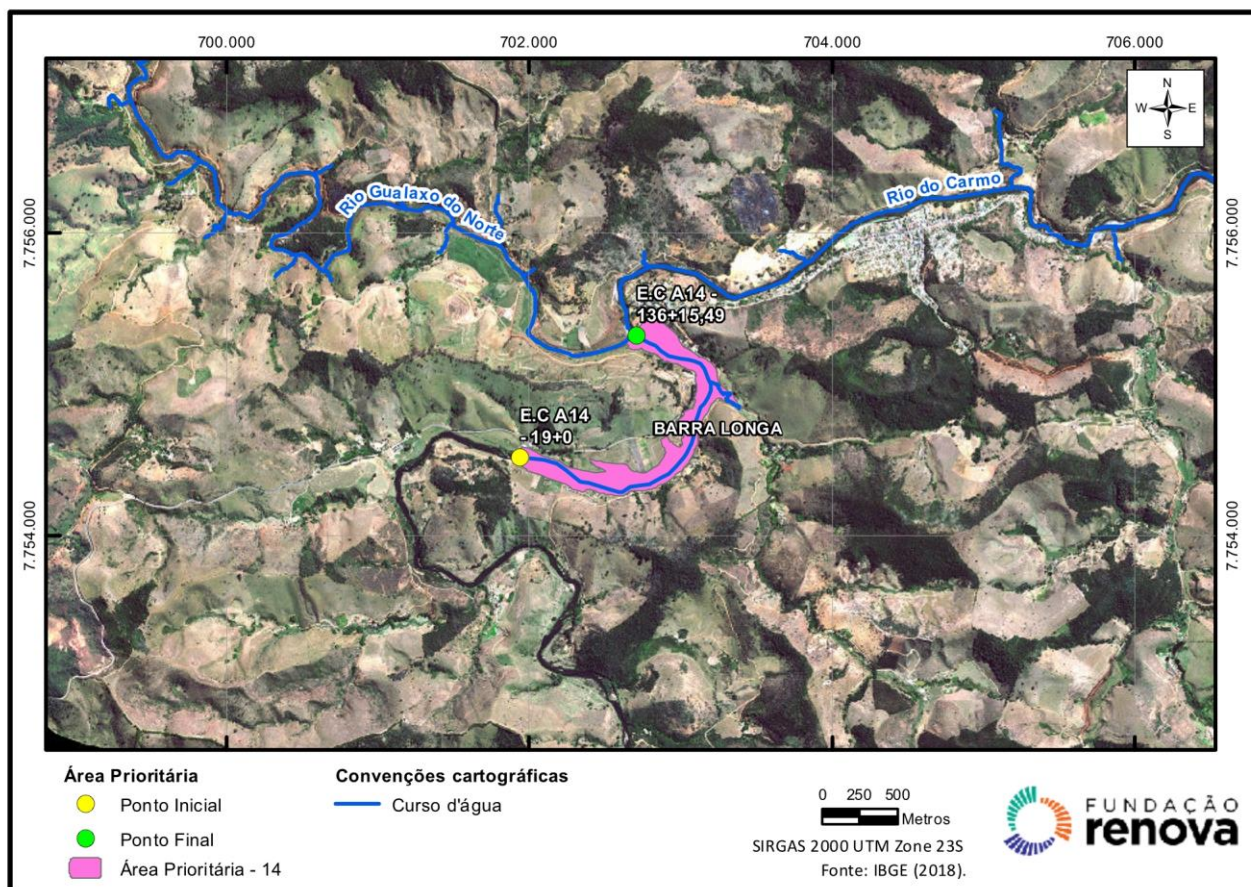


Figura 13 Mapa de Localização da Área 14.



Imagem 14.1 Vista aérea da Área 14, no encontro do rio Carmo com Gualaxo do Norte (Ago/16).



Imagem 14.2. Vista do encontro dos rios Carmo de Gualaxo, com margem esquerda regularizada e direita com intervenção de moradores para pastagem. (Jul/2017)



Imagem 14.3 Vista das planícies à montante do Rio Carmo a partir da estaca A14 – 85. Regularização realizada nas margens e taludes, com cobertura de pastagens. (Jul/17)



Imagem 14.4 Vista de montante da área 14, a partir da estaca EC 14. Taludes com vegetação do mix de sementes e margens tomadas por vegetação de pastagem não implementadas pela Fundação. (Jul/17)



Imagem 14.5 Vista da margem esquerda na estaca E.C A14 – 115, regularizada, porém, tomada por pastagem.



Imagem 14.6 Vista da planície à montante a partir da estaca A14 – 75. Regularização realizada nas margens e taludes, com pastagens. (Jul/17).

6.1.12. Área Prioritária 15

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. 4.512+0 Estaca Final: E.G. 4.531+8,83

Coord. Inicial: 7.755.178,50 N / 702.347,30 E Coord. Final: 7.755.332,77 N / 702.692,43 E

Bacia: Rio do Carmo

Estaca Inicial: E.C. 1.000+0 Estaca Final: E.C 1561+4

Coord. Inicial: 7.755.332,77 N / 702.692,43 E Coord. Final: 7.757.590,65 N / 710.072,06 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte e trata-se especificamente de uma área inserida nas bacias dos rios Gualaxo do Norte e Rio do Carmo, no município de Barra Longa-MG. A Figura 14, ilustra a localização da planície. Em toda área foram previstas execuções dos projetos apenas Tipo A; B; D e E, conforme listas de dimensionamento e tabelas apresentadas sob números G006900-C-100351; G006900-C-100373 e G006900-C-100374, bem como, projetos executivos com a identificação G006900-C-100325 à G006900-C-100340.

A execução da área iniciou em 22/01/2017 e finalizou em 31/07/2017. A Área Prioritária 15 comporta o perímetro urbano de Barra Longa e, portanto, as planícies que vão desde o encontro dos rios Gualaxo do Norte e Carmo até a ponte, a qual fica nas proximidades da estaca E.C 1.188, são ocupadas por residências e comércios atualmente, além de loteamentos, os quais estão em plena construção em áreas de APP. Logo, a intervenção antrópica destes trechos é elevada e em trechos pouco afastados do ciclo urbano, evidencia-se a intervenção animal nas áreas reabilitadas pela Fundação Renova.

Contudo, os trabalhos de cercamentos, regularizações de calhas e margens, sistemas de drenagem e a revegetação das áreas foram aplicadas, conforme previsto em projeto.

A elaboração de *As Built* está em andamento com previsão de emissão para fevereiro de 2018.

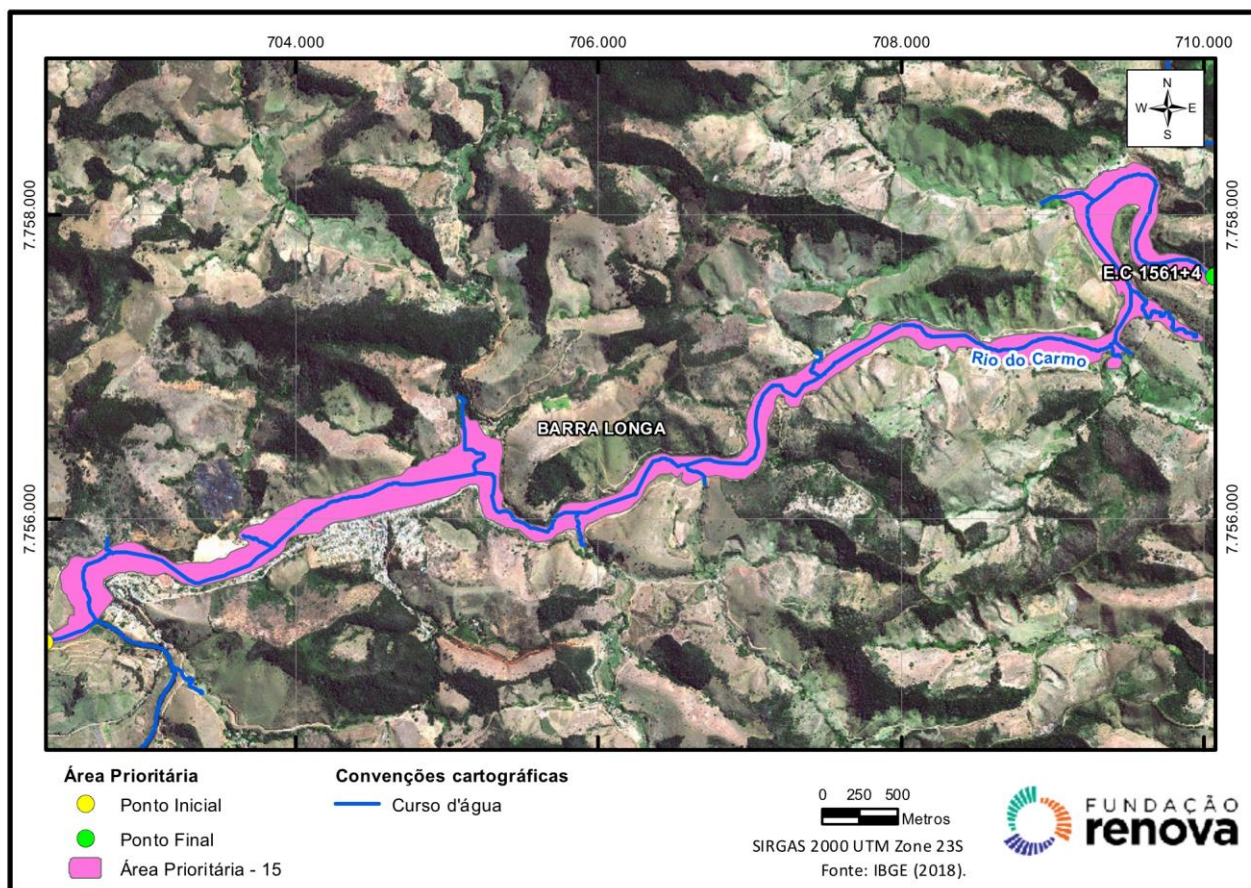


Figura 14 Mapa de Localização da Área 15.



Imagem 15.1 Vista aérea da Área 15, com vista para jusante, entre as estacas E.C. 1.005 a E.C. 1.030 em Ago/16.



Imagem 15.2. Vista para montante da Área 15, a partir da estaca E.C. 1.075, em Ago/16.



Imagem 15.3 Vista aérea da Área 15, com vista para montante, a partir da estaca E.C 1.208 com muita intervenção animal na margem direita. Ago/16.



Imagem 15.4 Vista para jusante a partir da estaca E.C 1.435. Margens estabilizadas e vegetação em bom desenvolvimento. Jul/17.



Imagem 15.5 Vista para montante. Margens regularizadas, descidas d'água aplicadas, revegetação em desenvolvimento. Área com muita intervenção animal. (Jul/17)



Imagem 15.6 Vista panorâmica, para montante, com os taludes regularizados e tratados conforme projetos. O sistema de drenagem foi implantado e a vegetação sofre com intervenção animal. (Jul/17).

6.2. Áreas Não Prioritárias

6.2.1. Área Não Prioritária 19

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. 0+0 Estaca Final: E.G. 188+10,0

Coord. Inicial: 7.760.859,71 N / 667.075,82 E

Coord. Final: 7.760.717,95 N / 669.584,97 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte entre as áreas prioritárias 3 e 13. A Figura 15 ilustra a localização da planície. Em toda área foram executados os Projetos Tipo A, B e D, conforme lista de dimensionamentos sob número G006900-C-100866 e projetos executivos sob números G006900-C-100856 a G006900-C-100865.

A execução da área iniciou em 21/08/2017 e finalizou em 29/12/2017. Trata-se de um trecho com matas remanescentes e locais encaixados. Foram realizadas visitas técnicas com a finalidade de avaliar as condições da área e definir as intervenções de acordo com o cenário local e as condições de acesso. Nas vistorias foi identificado que a área é bastante preservada (mata nativa) e de difícil acesso, principalmente para veículos de grande porte, equipamentos e máquinas pesadas. Isto dificultou toda a logística e montagem de estrutura mínima de apoio para execução as obras, as quais foram executadas pontualmente em algumas planícies, visto que além do comentado anteriormente, a regeneração natural foi satisfatória na maioria da área, conforme será observado no registro fotográfico. Portanto foram executados serviços apenas nos desenhos de projetos indicados como G006900-C-100860 e G006900-C-100861.

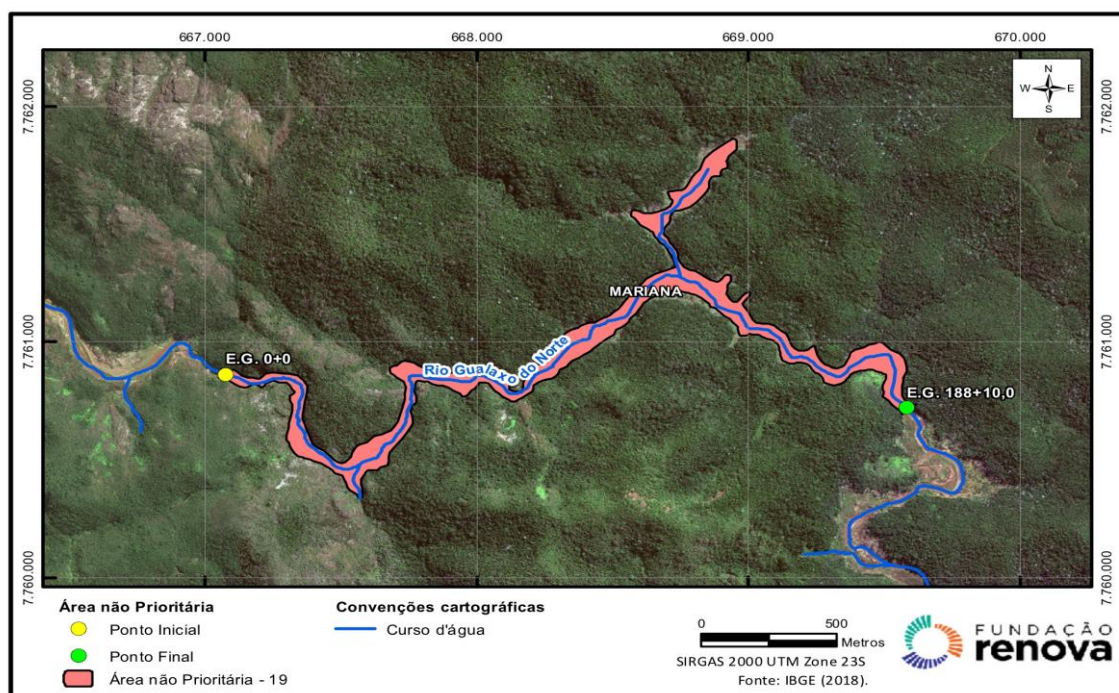


Figura 15 Mapa de Localização da Área Não Prioritária 19.



Imagem 19.1 Vista aérea da Área 19, com trecho bastante encaixado e irregular, impossibilitado de qualquer intervenção e sendo monitorado. Jul/16.



Imagem 19.2. Vista aérea para montante da Área 19, a partir da estaca E.G A19 - 105. Planícies sem intervenção devido à falta de acesso. Jul/16.

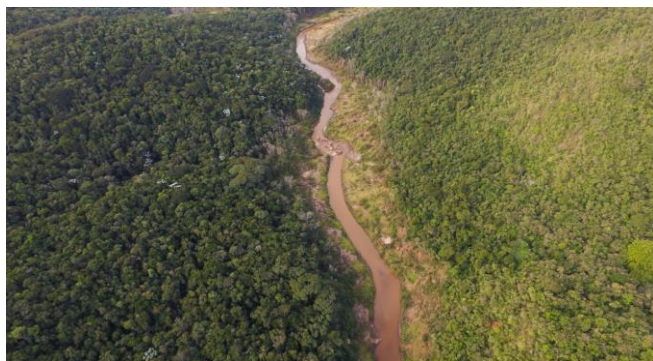


Imagem 19.3 Vista aérea mostrando a regeneração natural em pontos onde não ocorreu intervenção. Jul/17.

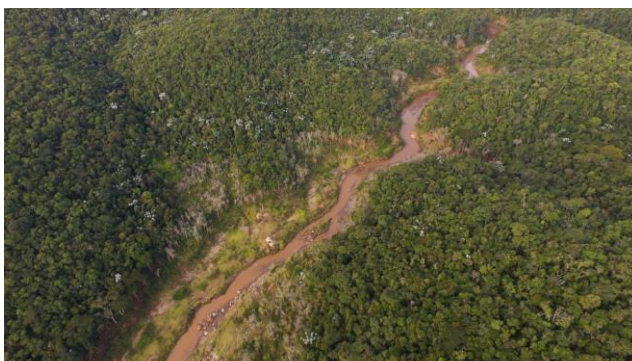


Imagem 19.4 Vista da regeneração natural em pontos sem intervenção. Jul/17.



Imagem 19.5 Vista para montante. Detalhe da margem esquerda com desenvolvimento da regeneração natural. (Dez/17).



Imagem 19.6 Vista panorâmica, para montante, com os taludes e planícies regularizados e tratados conforme projetos na margem direita. Regeneração natural ocorrendo na margem esquerda. (Dez/17).

6.2.2. Área Não Prioritária 20

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. 0+0 Estaca Final: E.G. 188+10,0

Coord. Inicial: 7.760.859,71 N / 667.075,82 E

Coord. Final: 7.760.717,95 N / 669.584,97 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte entre as áreas prioritárias 13 e 11. A Figura 16 ilustra a localização da planície. Em toda área foram executados os Projetos Tipo D, conforme lista de dimensionamentos sob número G006900-C-100650 e projetos executivos sob números G006900-C-100644 à G006900-C-100649.

A execução da área iniciou em 15/05/2017 e finalizou em 12/08/2017. Nesta área os trabalhos foram diversas vezes danificados por equinos e manutenções foram realizadas periodicamente para reparação de mantas e as atividades de ressemeio e irrigação foram desenvolvidas, por exemplo. A regularização e semeio de taludes foi realizada, a cobertura de planícies com manta foi efetivada, aplicação de biorretentores nas planícies e pé de taludes também foram garantidos, assim como, o coveamento e semeio das áreas, conforme o registro fotográfico.

O *As Built* da área foi elaborado e será encontrado sob os números de registros G006900-C-101115 à G006900-C-101131, na pasta de projetos.

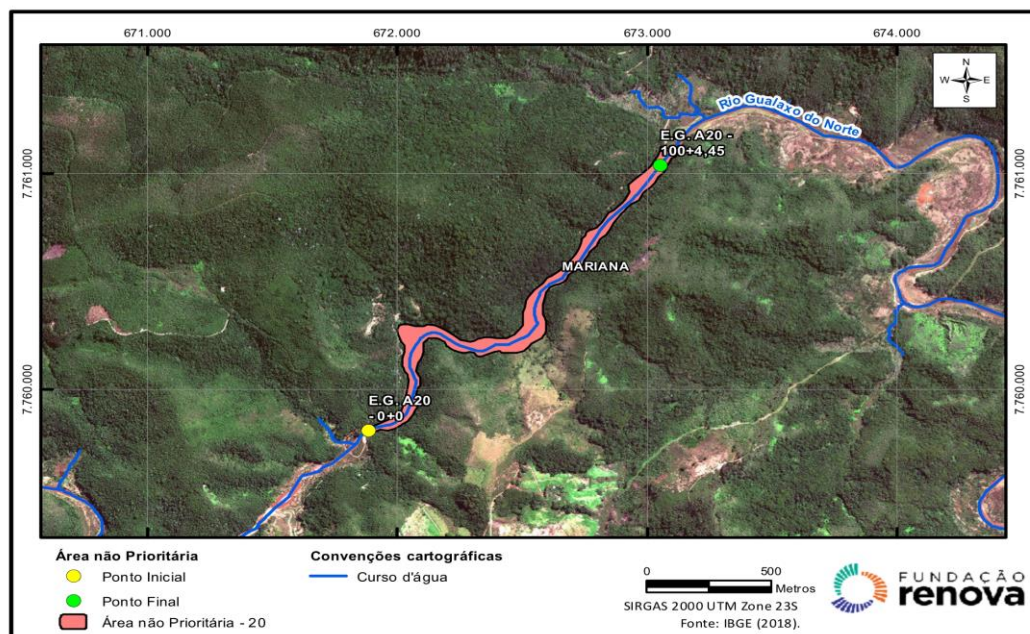


Figura 16 Mapa de Localização da Área Não Prioritária 20.



Imagem 20.1 Vista aérea da Área 20, com vista para jusante, a partir da estaca A20-45, sem intervenções. Jul/16.



Imagem 20.2. Vista aérea para montante da Área 20, a partir da estaca E.G A20 - 65. Planícies e taludes regularizados e revegetados. Jul/17.

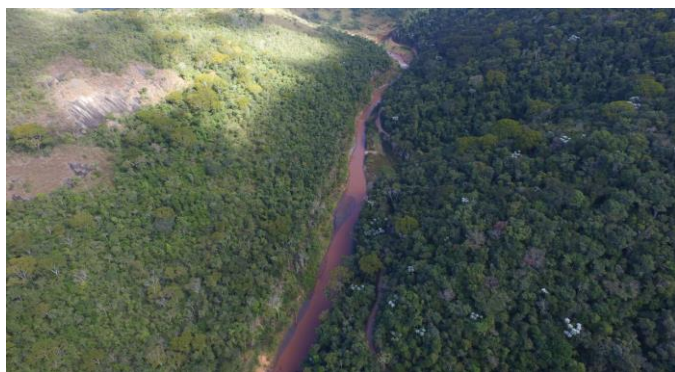


Imagem 20.3 Vista aérea mostrando a área reabilitada com as calhas e margens estabilizadas. Jul/17.



Imagem 20.4 Vista da regeneração natural se desenvolvendo na margem direita e a margem esquerda com cobertura total da vegetação pelo Mix, nas planícies regularizadas e estabilizadas.



Imagem 20.5 Vista para montante. Detalhe da margem esquerda com desenvolvimento da regeneração natural. (Dez/17).



Imagem 20.6 Vista da planície com cobertura vegetal satisfatória nas duas margens Proximidades da estaca A20-40. (Dez/17).

6.2.3. Área Não Prioritária 21

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. A21 - 0+0 Estaca Final: E.G. A21 - 150+15,90

Coord. Inicial: 7.759.209,13 N / 674.535,77 E Coord. Final: 7.757.584,15 N / 675.162,48 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte entre as áreas prioritárias 11 e 10. A Figura 17 ilustra a localização da planície. Em toda área foi prevista a execução dos Projetos Tipo D, conforme lista de dimensionamentos sob número G006900-C-100751 e projetos executivos sob números G006900-C-100744 à G006900-C-100750.

A execução da área iniciou em 10/07/2017 e finalizou em 27/10/2017. Nesta área foram encontradas lagoas de garimpos clandestinos, as quais afetaram as margens e seção do rio. O fato foi registrado e protocolado oportunamente, aos órgãos fiscalizadores. Nestes pontos não foram executados trabalhos de bioengenharia, apenas, isolamento através de cercamento por questões de segurança.

No restante da área, atividades de conformação e proteção de taludes foram realizadas de maneira pontual na margem esquerda entre as estacas 21 a 41, por exemplo. Outros pontos ficaram inacessíveis e por esse motivo, não sofreram intervenções de obras, contudo, a regeneração natural da vegetação colaborou para a cobertura e estabilização das áreas. As demais ações e resultados poderão ser observados no registro fotográfico.

O *As Built* foi elaborado e encontra-se registrado na pasta de projetos sob numeração G006900-C-101180 à G006900-C-101188.

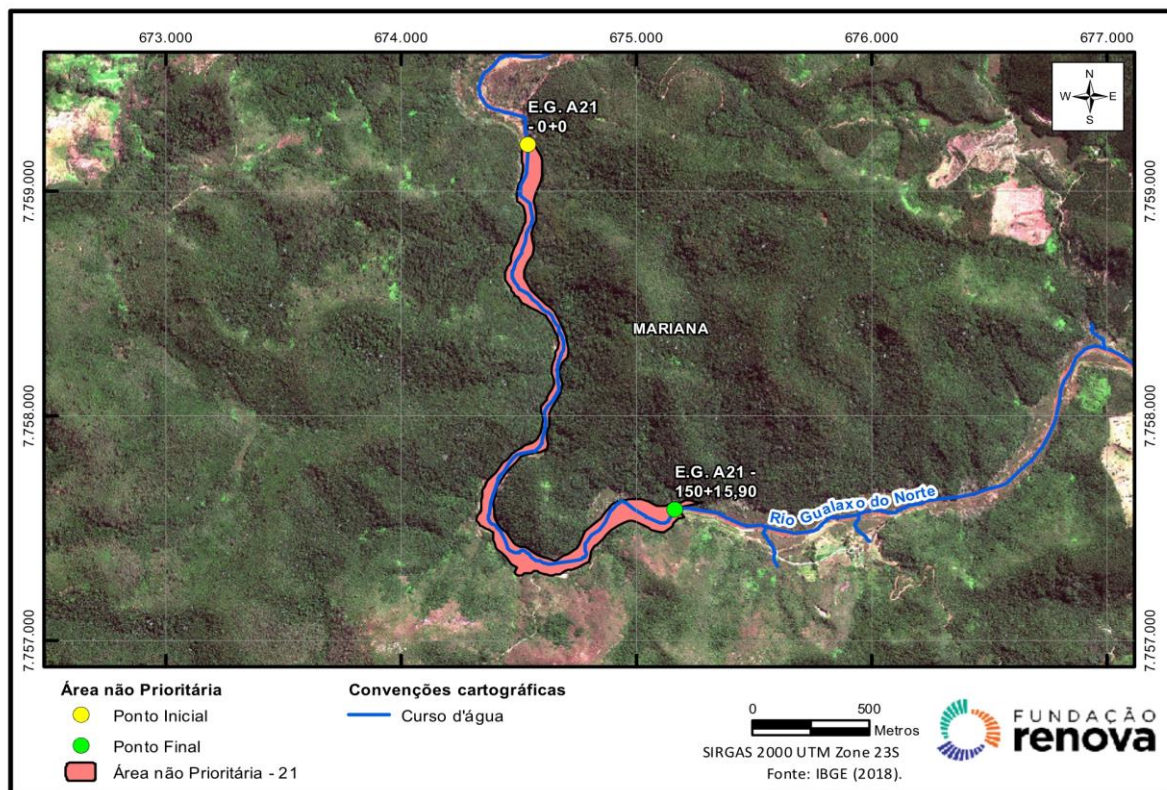


Figura 17 Mapa de Localização da Área Não Prioritária 21.



Imagem 21.1 Vista aérea da Área 21, para montante, a partir da estaca A21-35, sem intervenções. Jul/16.



Imagem 21.2. Vista aérea para montante da Área 21, a partir da estaca E.G A20 - 65. Indicação de lagoas de garimpo. Jul/16.



Imagem 21.3 Vista aérea mostrando a área reabilitada com as calhas e margens estabilizadas. Jul/17.



Imagem 21.4 Vista dos trabalhos desenvolvidos na planície com regularização, aplicação de retentores de sedimentos e revegetação. Dez/17.

6.2.4. Área Não Prioritária 22

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. A22 - 0+0

Estaca Final: E.G. A22 - 152+13,39

Coord. Inicial: 7.757.418,21 N / 677.982,89 E

Coord. Final: 7.756.136,01 N / 679.747,06 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte entre as áreas prioritárias 10 e 08. A Figura 18 ilustra a localização da planície. Em toda área foi prevista a execução dos Projetos Tipo B e D, conforme lista de dimensionamentos sob número G006900-C-100643 e projetos executivos sob números G006900-C-100631 à G006900-C-100642.

A execução da área iniciou em 02/05/2017 e finalizou em 29/07/2017. Irrigações periódicas foram feitas em toda área onde ocorreu a revegetação, devido a época de estiagem. Descidas d'água entre as estacas A20-80 a A22-95 não foram implantadas devido a vegetação estar bastante adensada e não ter sido possível o acesso de máquinas. As demais planícies foram regularizadas, os taludes reconformados, o coveamento, adubação e semeadura aconteceram em todas as áreas previstas.

O *As Built* da área foi realizado e pode ser encontrado na pasta de projetos sob número G006900-C-101216 à G006900-C-101224.

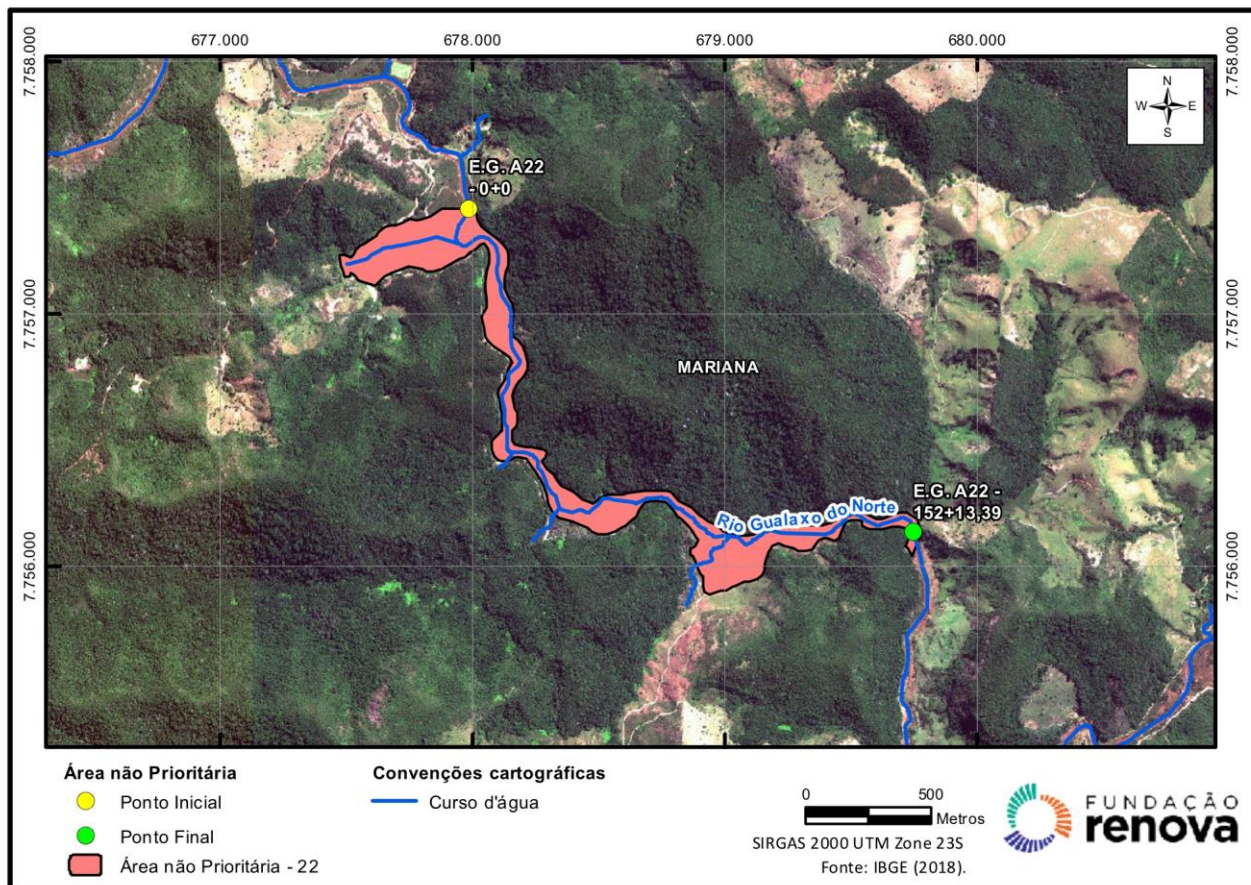


Figura 18 Mapa de Localização da Área Não Prioritária 22.



Imagem 22.1 Vista aérea da Área 22, com vista para montante, a partir da estaca A22-0 à A22-15, com intervenções de regularização. Jul/16.



Imagem 22.2. Vista aérea do trecho anterior, com a área reabilitada, com boa cobertura vegetal. (Jul/17).



Imagem 22.3 Vista aérea da Área 22, com vista para montante, a partir da estaca A22-30, sem intervenções. Jul/16.



Imagem 22.4 Vista aérea do trecho anterior, com vista para montante, a partir da estaca A22-40, com intervenções realizadas e áreas estabilizadas. Jul/17.



Imagem 22.5 Vista panorâmica, com vista para montante, com intervenções realizadas e áreas estabilizadas. Dez/17.



Imagem 22.6 Vista panorâmica, com vista para montante, com intervenções realizadas nas duas margens, regeneração natural presente e áreas estabilizadas. Dez/17.



Imagem 22.7 Vista representativa da área, demonstrando sua estabilização e desenvolvimento da vegetação. Fev/18

6.2.5. Área Não Prioritária 23

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. A23 - 0+0

Estaca Final: E.G. A23 - 32+19,20

Coord. Inicial: 7.753.786,10 N / 685.219,61 E

Coord. Final: 7.753.721,74 N / 685.661,91 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte entre as áreas prioritárias 05 e 07. A Figura 19 ilustra a localização da planície. Em toda área foi prevista a execução dos Projetos Tipo B e D, conforme lista de dimensionamentos sob número G006900-C-100563 e projetos executivos sob números G006900-C-100561 à G006900-C-100562.

A execução da área iniciou em 22/05/2017 e finalizou em 14/06/2017. A área apresenta cobertura vegetal satisfatória nas planícies tratadas, estas foram regularizadas e aplicada a drenagem superficial, proteção de pé de taludes, coveamentos, adubação e semeadura também

fizeram parte das ações nesta área, tornando-a mais estáveis e, portanto, menos susceptíveis a erosões, conforme observa-se no registro fotográfico.

O *As Built* foi elaborado e encontra-se na pasta de projetos sob o número de registro G006900-C-101060 à G006900-C-101061.

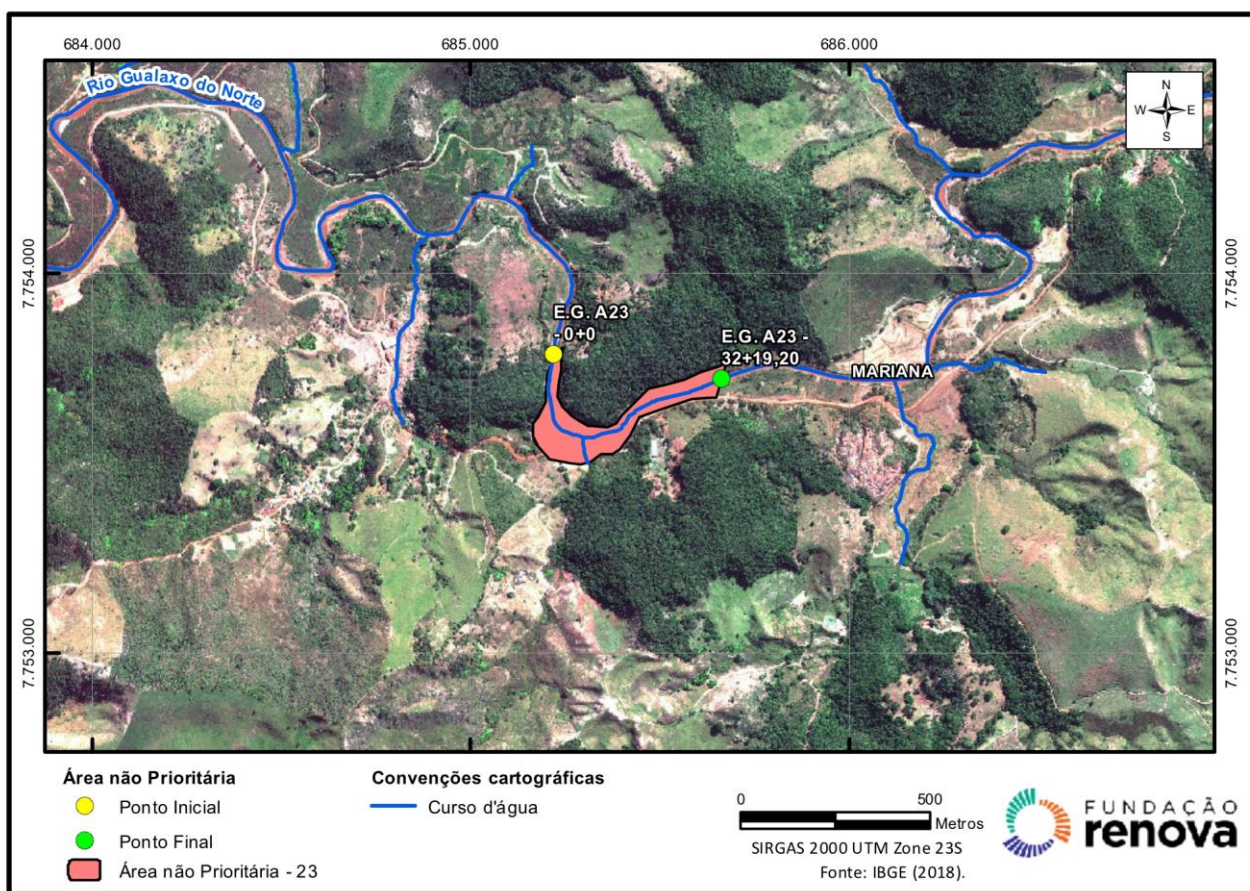


Figura 19 Mapa de Localização da Área Não Prioritária 23.

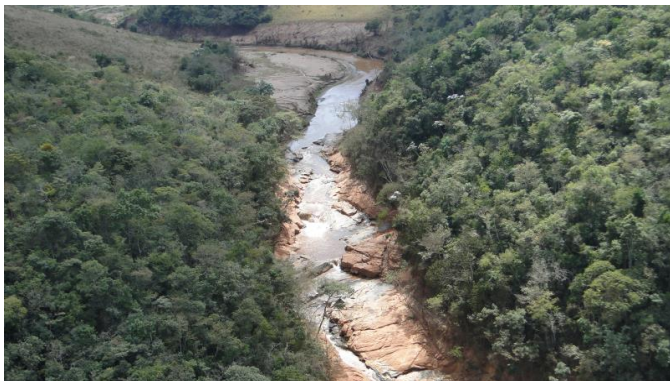


Imagem 23.1 Vista para montante, a partir do início da área 23, estaca A23-15, sem intervenções de regularização. Jul/16.



Imagem 23.2. Vista aérea do trecho anterior, com vista para jusante, a partir da estaca A22-16, sem intervenções. (Jul/16).



Imagem 23.3 Vista aérea da Área 23, com vista para jusante, a partir da estaca A22-17, com regularização da calha e margens e revegetação. Jul/17.



Imagem 23.4 Intervenção na planície e calha com enrocamento de proteção e revegetação. Jul/17.



Imagem 23.5 Vista da planície regularizada, com enrocamento de taludes para proteção e cobertura da vegetação. Dez/17.



Imagem 23.6 Vista panorâmica, com intervenções realizadas nas duas margens pondo-as estabilizadas. Porém com presença de animais pastando. Dez/17.



Imagem 23.6 Vista representativa da área mostrando os tratamentos das planícies adjacentes ao TG 33 com a execução de enrocamento nos taludes marginais, revegetação e decidas d'água executadas. Fev/17.

6.2.6. Área Não Prioritária 24

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. A24 - 0+0

Estaca Final: E.G. A24 - 219+9,56

Coord. Inicial: 7.757.371,02 N / 688.114,83 E

Coord. Final: 7.757.282,43 N / 691.194,52 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte entre as áreas prioritárias 07 e 09. A Figura 20 ilustra a localização da planície. Em toda área foi prevista a execução dos Projetos Tipo A; B; D e E, conforme lista de dimensionamentos sob número G006900-C-100626 e projetos executivos sob números G006900-C-100615 à G006900-C-100625.

A execução da área iniciou em 29/05/2017 e finalizou em 11/08/2017. O trecho entre as estacas 0+0 a 28+0, trata-se de um de um vale de difícil acesso e com afloramentos rochosos na margem, logo, o trecho não foi trabalhado com máquinas, apenas, execução de retentores nas drenagens

da estrada. O trecho entre as estacas 28+0 a 32+0, margem esquerda foi prevista seção tipo D com presença de mata ciliar e árvores lenhosas, com potencial de regeneração natural. A existência de um mineroduto da SAMARCO neste trecho, limitaram as execuções de algumas estruturas previstas em projeto, como canaletas e caixas de passagem. Contudo as ações executadas promoveram a estabilidade da área. Neste mesmo trecho foram feitas nos taludes conformações e recobrimento com manta bidimensional de coco e plantio de capim vetiver em substituição aos biorretentores que não puderam ser implantados. Já, no trecho entre as estacas 28+0 a 38+0, havia existência de gramíneas e herbáceas, porém, o proprietário em jul/17 realizou o manejo da área com pasto. A área está em monitoramento pela fundação e apresenta-se com margens regularizadas e estabilizadas, conforme registro fotográfico.

O *As Built* da área foi elaborado e encontra-se registrado sob o número G006900-C-101117 à G006900-C-101123, na pasta de projetos.

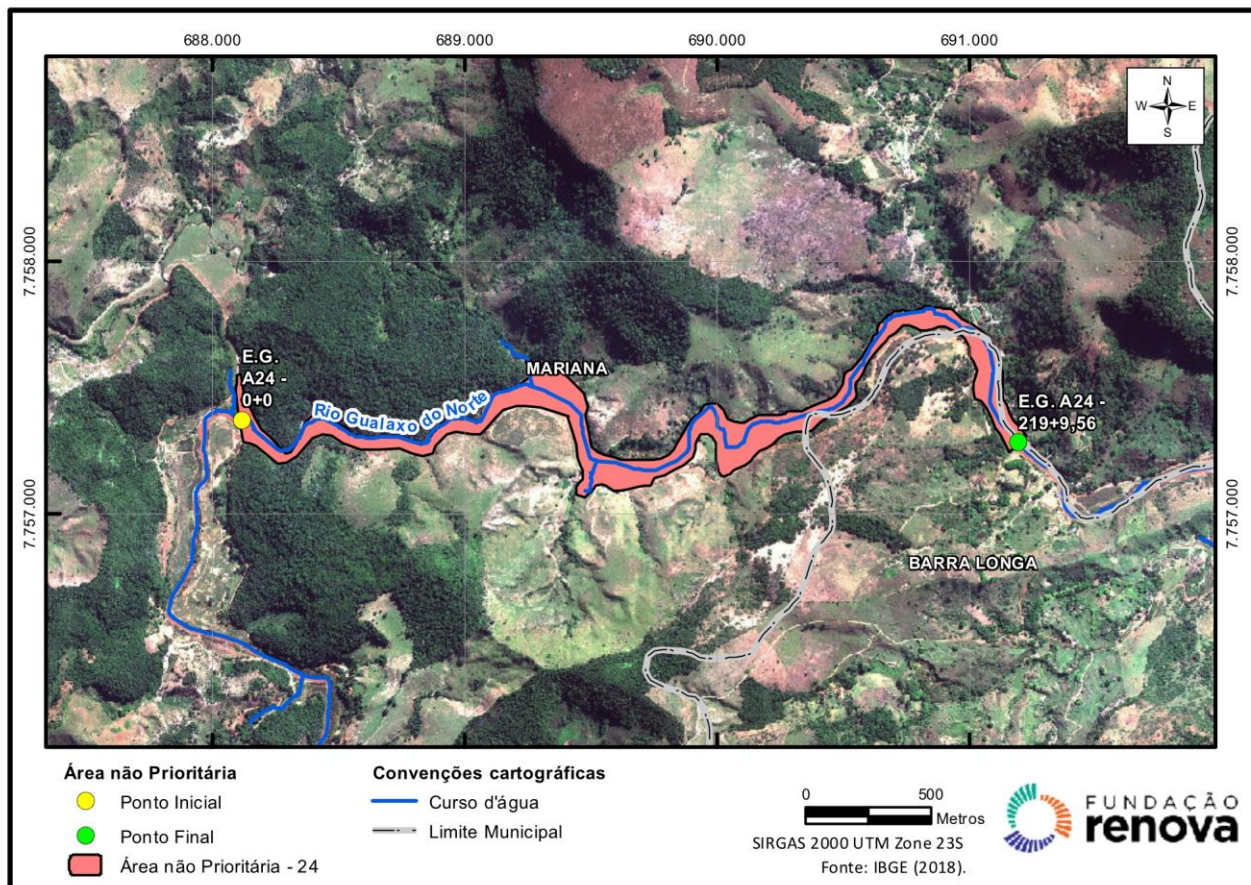


Figura 20 Mapa de Localização da Área Não Prioritária 24.



Imagem 24.1 Vista para montante, a partir do início da área 24, estaca A24-55, com intervenções de regularização na calha e margens. Jul/16.



Imagem 24.2. Vista para montante, a partir da estaca A24-125, com intervenções de regularização na calha e margens e proteção de enrocamentos nos pés de taludes. Jul/16.

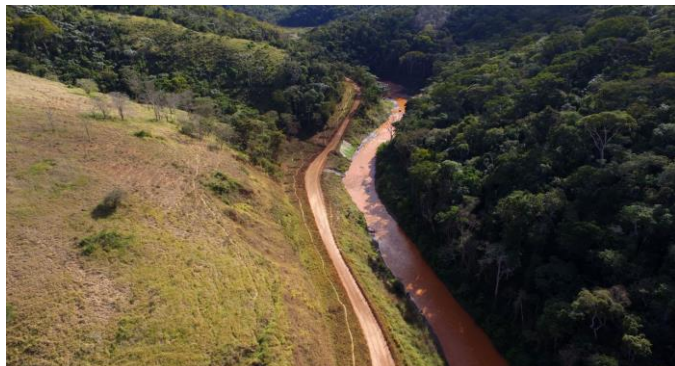


Imagem 24.3 Vista para montante, a partir da estaca A22-125, com regularização da calha e margens e revegetação. Jul/17.



Imagem 24.4 Intervenção na planície e calha com biorretentores de sedimento, aplicação de mantas e descidas d'água, próximo ao TG42A de proteção e revegetação. Jul/17.



Imagem 24.5 Vista das planícies regularizadas, com enrocamento de taludes para proteção e cobertura da vegetação. Dez/17.



Imagem 24.6 Vista panorâmica, com intervenções realizadas nas duas margens tornando-as estabilizadas a partir da estaca A22-197. Dez/17.



Imagem 24.6 Vista representativa da área 25, com as intervenções realizadas nas duas margens tornando-as estabilizadas. Fev/18.

6.2.7. Área Não Prioritária 25

Bacia: Gualaxo do Norte

Estaca Inicial: E.G. A25 - 0+0

Estaca Final: E.G. A25 - 343+0

Coord. Inicial: 7.757.916,80 N / 699.472,23 E

Coord. Final: 7.755.192,27 N / 702.347,64 E

Esta área está localizada na bacia do Gualaxo do Norte entre as áreas prioritárias 06 e 15. A Figura 21 ilustra a localização da planície. Em toda área foi prevista a execução dos Projetos Tipo D e B, conforme lista de dimensionamentos sob número G006900-C-100668 e projetos executivos sob números G006900-C-100651 à G006900-C-100667.

A execução da área iniciou em 26/06/2017 e finalizou em 22/12/2017. Em trechos da área foram necessárias repasses da adubação entre as estacas 0 a 57. No mesmo trecho, as regularizações e

inclinações de taludes, coveamento, adubação e semeadura com o mix de sementes, bem como as canaletas de crista na margem esquerda também foram executadas.

No trecho 57 a 92, para os taludes das margens, conformações e inclinações foram realizadas, grampeamento e ancoragem das biomantas foram feitos corretamente, foram implantadas as canaletas de crista e a revegetação foi realizada com êxito.

As descidas d'água foram executadas em sua totalidade com a geometria e dimensionamentos de Check dam de acordo com os projetos.

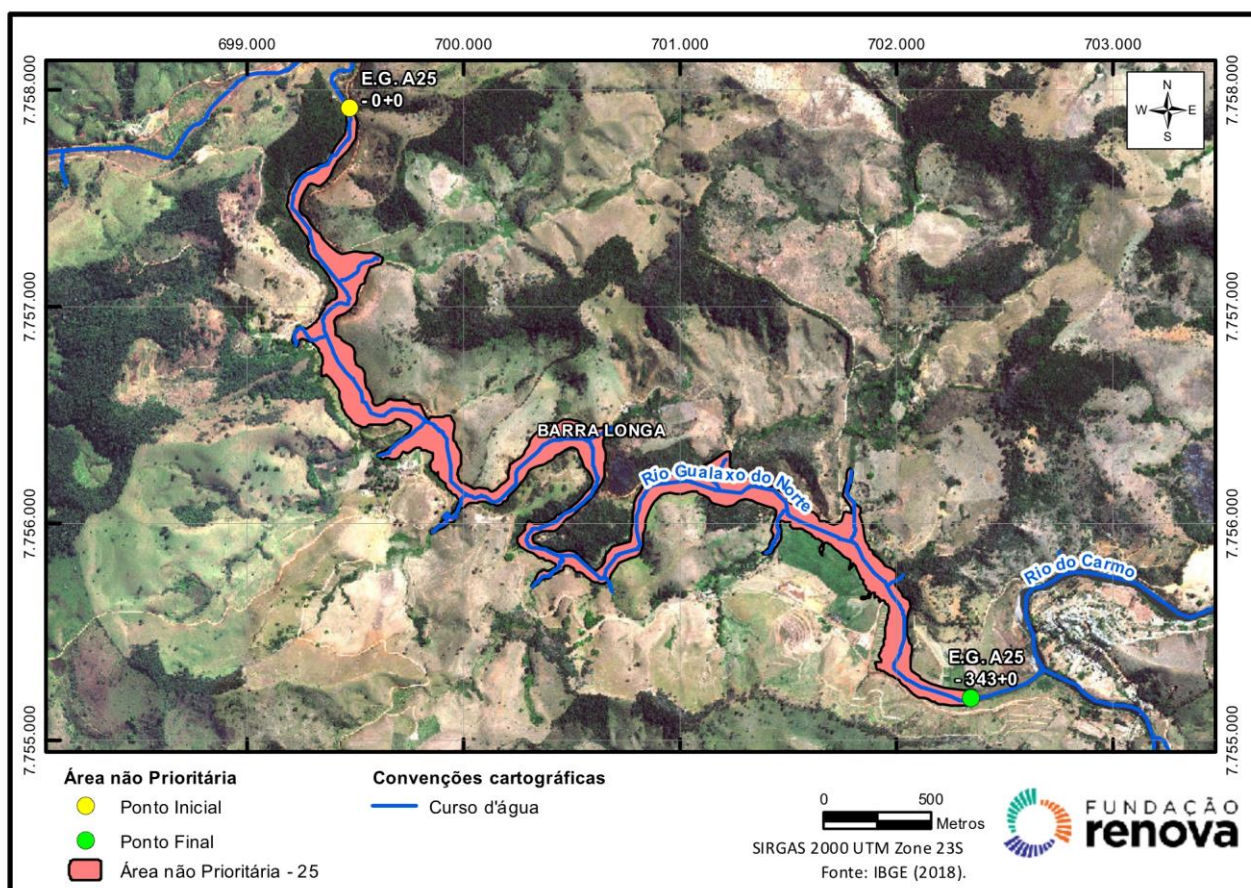


Figura 21 Mapa de Localização da Área Não Prioritária 25.



Imagem 25.1 Vista aérea, a partir do início da área 25, estaca A25-45, com intervenções de regularização na calha e margens, porém, com intervenção animal. Jul/16.



Imagem 25.2. Vista para montante, a partir da estaca A25-85, com intervenções de regularização na calha e margens. Jul/16.



Imagem 25.3 Vista para montante, a partir da estaca A25-50, com regularização da calha e margens e revegetação. Jul/17.



Imagem 25.4 Intervenção na planície e calha com biorretenedores de sedimento, aplicação de mantas e descidas d'água, a partir da estaca A25-84 e revegetação. Jul/17.



Imagem 25.5 Vista das planícies regularizadas, com a cobertura da vegetação nas margens entre as estacas A25-110 a 115. Dez/17.



Imagem 25.6 Vista panorâmica para montante, com intervenções realizadas nas duas margens tornando-as estabilizadas a partir da estaca A25-260. Dez/17.

6.2.8. Área Não Prioritária 26

Bacia: Rio Carmo

Estaca Inicial: E.C. A26 - 0+0 Estaca Final: E.C. A26 - 123+9,18

Coord. Inicial: 7.753.938,08 N / 702.026,15 E Coord. Final: 7.754.514,61 N / 701.938,75 E

Esta área está localizada na bacia do Rio Carmo à montante da área 14. A Figura 22 ilustra a localização da planície. Em toda área foi prevista a execução dos Projetos Tipo D, conforme lista de dimensionamentos sob número G006900-C-100758 e projetos executivos sob números G006900-C-100752 à G006900-C-100757.

A execução da área iniciou em 30/08/2017 e finalizou em 28/09/2017. O trecho da estaca 0+0 até a 125 foi trabalhado pela Fundação pontualmente, devido as planícies e taludes marginais estarem cobertos pela vegetação emergencial ou por pastagens implantadas pelos proprietários e/ou vegetação natural. Estando, portanto, estabilizadas e monitoradas pela Fundação.

As canaletas de crista, foram executadas obedecendo os critérios de geometria, revestimento e check dam, conforme projeto.

O *As Built* foi elaborado e poderá ser encontrado na pasta de projetos sob numeração G006900-C-101189 a G006900-C-101207.

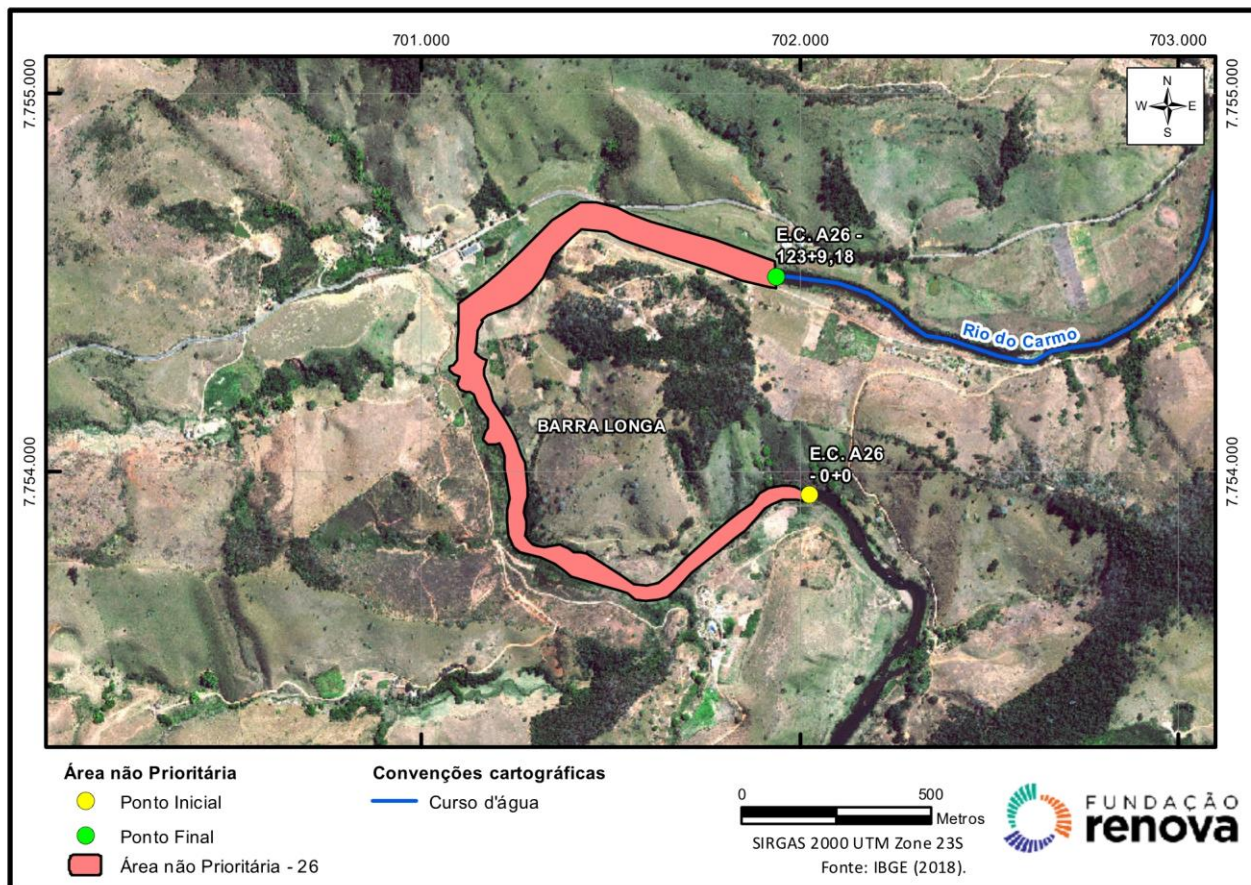


Figura 22 Mapa de Localização da Área Não Prioritária 26.



Imagem 26.1 Vista aérea para jusante do Rio do Carmo, a partir estaca A26-100, com a vegetação emergencial desenvolvida e associada por pastagem. Margens e calha estabilizadas. Jul/17.



Imagem 26.2. Vista aérea para jusante, a partir estaca A26-75, com a vegetação emergencial desenvolvida com as margens e calha estabilizadas. Jul/17.



Imagem 26.3 Vista aérea para montante, a partir estaca A26-75, com a vegetação emergencial desenvolvida com as margens e calha estabilizadas e com forte intervenção animal. Jul/17.



Imagem 26.4 Vista panorâmica para jusante, a partir estaca A26-120, com a vegetação predominante de pastagem e as margens e calha estabilizadas. Jul/17.

6.2.9. Área Não Prioritária 27

Bacia: Rio Carmo

Estaca Inicial: E.C. A27 - 0+0

Estaca Final: E.C. A27 -696+0

Coord. Inicial: 7.757.582,31 N / 710.065,34 E

Coord. Final: 7.756.613,28 N / 717.672,20 E

Bacia: Rio Doce

Estaca Inicial: E.D. A27 - 0+0

Estaca Final: E.D. A27 -382+0

Coord. Inicial: 7.756.613,28 N / 717.672,20 E

Coord. Final: 7.759.675,24 N / 720.901,20 E

Esta área está localizada nas bacias dos rios Carmo e Doce, entre as áreas prioritárias 15 e 16. A Figura 23 ilustra a localização da planície. Em toda área foi prevista a execução dos Projetos Tipo D e E, conforme lista de dimensionamentos sob número G006900-C-100668 e projetos executivos sob números G006900-C-100651 à G006900-C-100667.

A execução da área iniciou em 17/07/2017 e finalizou em 29/12/2017. Na maior parte das seções tipo D, as margens cercadas estão cobertas pela vegetação emergencial, natural ou de pastagem.

As planícies encontram-se estabilizadas com necessidade de manutenção em alguns pontos, no que tange à adubação de cobertura e irrigação, bem como o ressemeio.

Quanto à drenagem, canaletas e descidas d'água foram executadas e isoladas por cercamento quando necessário, a geometria, revestimento e check dam foram executados conforme previsto em projeto, exceto em casos pontuais, os quais foram tratados segundo sua especificidade, como a aplicação de revestimento de biomantas tridimensionais de fibras de coco e aplicação de biorretentores de sedimentos, por exemplo, no lugar de pedras de mão, devido a falta de acessos.

O As *Built* da área está em elaboração e a previsão de emissão é em Fev/18.

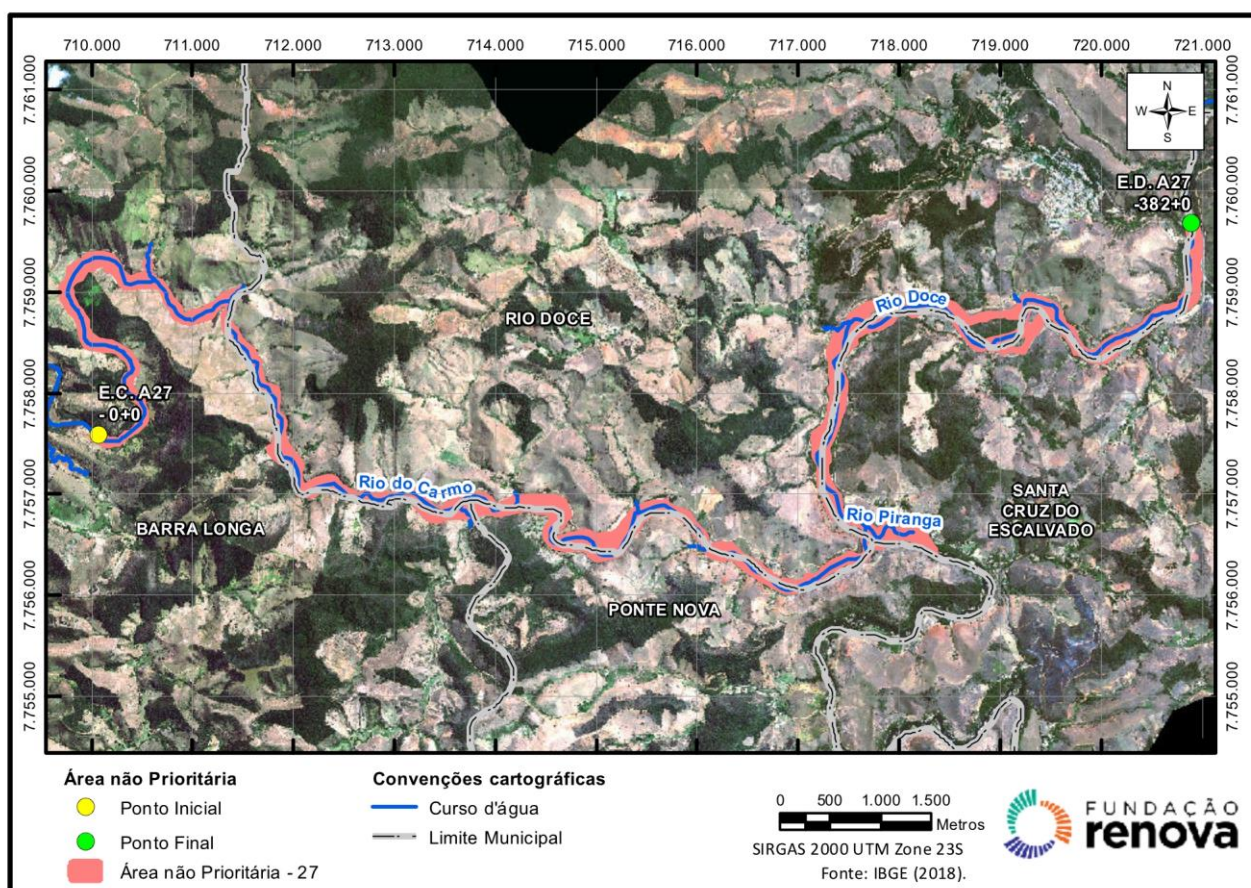


Figura 23 Mapa de Localização da Área Não Prioritária 27.



Imagem 27.1 Vista aérea para jusante do Rio do Carmo, estaca A27-40, Intervenções de regularização e revegetação emergencial. Jan/16.



Imagem 27.2. Vista aérea para montante do Rio do Carmo, estaca A27-135. Intervenções de regularização e revegetação emergencial. Jan/16.



Imagem 27.3 Vista para montante do Carmo, próximo à estaca A27-555, com as planícies sendo manejadas para pastagem por proprietários, mesmo com a vegetação emergencial ter sido estabelecida.



Imagem 27.4 Vista aérea para montante, a partir estaca A27-640, com a vegetação emergencial implantada em andamento. Jan/17.



Imagem 27.5 Montante, estaca A27+130. Predominância de pastagem na margem direita regularizada pela Fundação e vegetação emergencial na outra margem em bom desenvolvimento.



Imagem 27.6 Vista para jusante da margem esquerda, a partir da estaca A27+185. Bom desenvolvimento do mix nas planícies regularizadas.



Imagem 27.7 Vista para montante do Carmo, próximo à estaca E.D A27-170, com a vegetação emergencial em desenvolvimento e planícies estabilizadas. (Jul/17)



Imagem 27.8 Vista para montante do Carmo, próximo à estaca E.D A27-230, com as planícies tratadas com a vegetação emergencial e taludes estabilizados. (Jul/17).

7. Manutenções

A Fundação Renova manterá em campo ações contínuas de manutenção e monitoramento da eficiência das atividades executadas, bem como a verificação da necessidade de novas intervenções para garantir a qualidade dos serviços de bioengenharia. Nas áreas onde a cobertura vegetal e os sistemas de contenção de processos erosivos não atenderem os critérios da especificação técnica, sendo por não desenvolvimento natural ou devido às intervenções antrópicas ou de animais, como pisoteio de bovinos e equinos, por exemplo, essas são levantadas em campo e programadas manutenções dos serviços de bioengenharia, as quais serão executadas por empresa específica contratada para esta finalidade. Deve-se considerar que concomitante as atividades previstas neste tópico, serão executadas ações de restauração florestal e adequação ambiental/produtiva das propriedades rurais impactadas, como ação estruturante e integrada do processo.

8. Monitoramento das Intervenções

O monitoramento das atividades de regularização de calhas e margens e controle de processos erosivos teve início em 26 de dezembro de 2016. A 1ª campanha de campo relativa aos trabalhos de monitoramento da vegetação foi realizada entre os dias 06 e 21 de março de 2017. Já os

trabalhos de monitoramento do controle de erosão tiveram seu início em meados de janeiro de 2017 com o monitoramento das estacas graduadas em estruturas de contenção.

Para o programa de monitoramento da vegetação, os resultados foram avaliados para os itens:

1 – Avaliação do percentual de cobertura vegetal – onde foi constatado um aumento dos percentuais de cobertura de 62% em relação à cobertura vegetal existente antes do rompimento.

2 – Avaliação da produção de biomassa vegetal – Como resultados, as espécies de feijão guandu, crotalária e colopogônio se destacaram de forma significativa em percentual de cobertura e dominância nas parcelas. Vale ressaltar também que os resultados de biomassa seca encontradas foram compatíveis com a literatura.

3 – Caracterização do sistema radicular da vegetação implantada - de modo geral as plantas apresentaram pouca quantidade de raízes e desenvolvimento irregular, o qual pode ter sido prejudicado pelo grau de compactação do solo/rejeito, tanto em superfície como em subsuperfície. Porém, mostraram bom desenvolvimento da parte aérea e boa fixação na camada superficial do solo.

4 – Caracterização de atributos do solo - com exceção das parcelas controle em ambiente florestal que apresentaram teores mais elevados de argila, a textura do solo das parcelas amostrais é constituída em sua maioria por areia fina e silte, frações estas que correspondem em média a 75% da granulometria de todas as amostras analisadas. Parcelas com maiores teores de argila estão relacionadas a atividades de mistura de materiais de empréstimo de encostas adjacentes durante as obras de recuperação. Considerando que a parte reativa do solo se concentra nas frações pequenas (argila e partículas menores), é de se esperar que o solo/rejeito possa contribuir de maneira pouco significativa na adsorção de cátions e ânions fundamentais ao crescimento da vegetação.

Para o programa de monitoramento do controle de erosão, as premissas foram definidas no Relatório de Diretrizes Gerais de Projeto - G006900-G-1RT102 (Golder, 2016), a saber:

Minimizar a erosão produzida pelo escoamento superficial nas áreas impactadas;

Desviar o escoamento superficial “limpo” das áreas impactadas;

Minimizar ou limitar novas movimentações de terra em áreas naturais;

Implantar drenagem superficial adequada nas áreas impactadas;

Revegetar todas as áreas impactadas;

Monitorar as obras realizadas e reparar os pontos falhos até atingir estabilidade e integração com o ambiente de entorno.

Neste contexto, o programa de monitoramento do controle de erosão foi dividido em dois componentes:

Sedimentação em estruturas de contenção (Réguas graduadas);

Taxas de Erosão em Planícies de Inundação (Parcelas).

Entre janeiro e abril de 2017 foram instaladas 69 réguas graduadas distribuídas ao longo das planícies de inundação das áreas prioritárias. Na avaliação das estruturas de contenção (réguas graduadas) observou-se, durante a estação chuvosa, o acúmulo de sedimentos em 65 das 69 réguas implantadas (94% das estruturas monitoradas) evidenciando uma contribuição significativa no controle de carreamento de sedimentos. Durante o monitoramento na estação seca, que se estendeu de maio a setembro de 2017, foram acrescentadas mais 29 réguas distribuídas nas áreas prioritárias e não prioritárias. Das 29 novas réguas instaladas, 24 (82,7%) não acumularam sedimento. Resultado previamente esperado devido ao baixo volume de chuvas observado neste período. Algumas réguas foram removidas e/ou extraviadas no processo e atualmente contamos com 82 réguas.

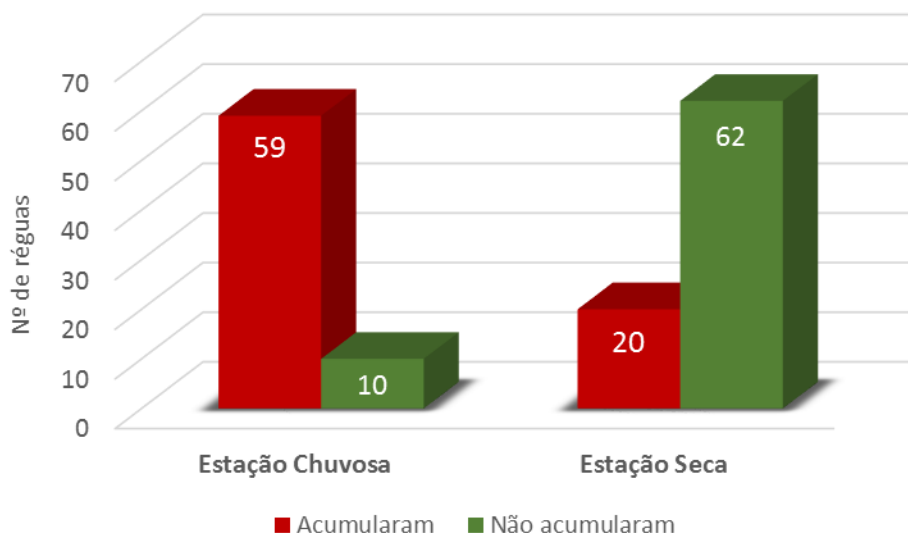


Gráfico 02: Total de réguas que acumularam e não acumularam sedimentos durante as estações chuvosa e seca de 2017.

Para as taxas de erosão nas planícies é importante salientar que a construção das parcelas de monitoramento foi finalizada no final da estação chuvosa de 2016/2017. Isto posto, aguarda-se o período chuvoso de 2017/2018, tendo em vista o número reduzido de eventos registrados, não é possível realizar uma análise mais abrangente dos resultados.

9. Considerações Finais

As intervenções propostas para regularização de calhas e margens e controle de processos erosivos constituem uma das importantes etapas para o processo de recuperação ambiental das áreas afetadas. Os projetos priorizaram a utilização de materiais naturais (enrocamento, madeira, biomantas, estacas vivas, etc.) que irão se integrar à paisagem e revegetação. A ideia é que com o passar do tempo as áreas que sofreram intervenção sejam integradas ao ambiente de entorno através de processos naturais. Cabe ressaltar que posteriormente estão previstas ações complementares como o plantio de mudas espécies nativas para recomposição da mata ciliar.

Ainda que as obras tenham sido concebidas com caráter permanente, como grande parte das soluções se baseiam em bioengenharia e no desenvolvimento da vegetação, é possível que as intervenções não sejam 100% eficazes em todos os casos. Será realizado o monitoramento das obras realizadas e é esperado que haja necessidade de manutenção, sobretudo durante as primeiras estações chuvosas, até que a vegetação de maior porte se estabeleça. Em alguns pontos, caso as obras realizadas não sejam eficazes, poderá ser necessário fazer uso de outras alternativas em substituição às técnicas aplicadas.