

## NOTA TÉCNICA CT-FLOR nº 02/2022

**Assunto:** Proposta da Fundação Renova de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas no escopo do PG25.

### 1. INTRODUÇÃO

Em 28 de março de 2022 foi encaminhado pela Fundação Renova mediante o Ofício FR.2022.0492 (**ANEXO I**) uma “proposta de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas” previstas no Programa de Recuperação da Área Ambiental 1 – PG25”, “em virtude da inexistência de solução viável para a execução destas atividades”.

Em 13 de maio de 2022 foi encaminhado para a CT-Flor o Ofício FR.2022.0725\_01 de 13 de maio de 2022 (**ANEXO II**) que somente apresenta o ofício FR.2022.0725 de 11 de maio de 2022 à CT-Flor, anexo, encaminhando o “Relatório dos impactos causados pelas precipitações na área de atuação da Fundação Renova, no período chuvoso de 2021/2022”.

Em 11 de maio de 2022 a Fundação Renova encaminhou à FEAM o Ofício FR.2022.0725 (**ANEXO III**) contendo o “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022.” O referido relatório sugere a relocação das atividades de restauração florestal das APPs de calha para as áreas de topo de morros (áreas de recarga hídrica) conforme Ofício FR.2022.0492 e seus anexos, encaminhado à CT-FLOR, com o assunto: “Proposta de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas, o qual foi protocolado em 29 de março de 2022”.

## 2. ANÁLISE

### 2.1 Ofício FR.2022.0492 de 22 de março de 2022 (ANEXO I)

O Ofício FR.2022.0492 de 22 de março de 2022 expõe as seguintes considerações buscando embasar a proposta:

- (i) “Como é de conhecimento desta Câmara Técnica, o PG25 é um programa reparatório e possui como uma de suas principais restrições, a dependência de autorização dos proprietários de terras afetadas, ou seja, a adesão voluntária destes proprietários, sendo elegíveis ao programa, os imóveis rurais que tiveram deposição de rejeitos da barragem de Fundão e localizadas nos municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado e o distrito de Chopotó, pertencente a Ponte Nova. Neste contexto, **cabe à FUNDAÇÃO RENOVA os esforços de mobilização e conscientização destes proprietários no que se refere ao cumprimento da legislação ambiental vigente**, o que já ocorre desde o primeiro semestre do ano de 2017. Vale destacar que esta adesão voluntária dificulta a formulação de um planejamento operacional assertivo, devido não ser possível chegar às quantidades de áreas a serem executadas bem definidas, visto a dinâmica da inserção e também o retrocesso de propriedades no programa (entrada e saída de propriedades). Além disso, dificulta também o monitoramento e atendimento das metas dos indicadores previstos na definição do programa. Logo, **não estão inseridas nesta proposta de realocação, as áreas cujos proprietários não aderiram ao PG25.**”

#### Análise

Como já exposto cabe à FUNDAÇÃO RENOVA os esforços de mobilização e conscientização destes proprietários no que se refere ao cumprimento da legislação ambiental vigente.

Neste sentido, entende-se que maiores esforços precisam ser envidados para a adesão destes proprietários ao PG25. De forma análoga, a fim de se resguardar cabe também à Fundação Renova a obtenção de termo de recusa em acordo comum caso a caso junto ao proprietário que não queira aderir ao programa ou tenha desistido dele.

Destaca-se que a reparação pelo dano ambiental não se confunde com pagamento de multas e nem com indenização. A necessidade não é o valor pecuniário. A necessidade é do dano reparado atendendo ao artigo 225 da Constituição e toda a política nacional de meio ambiente.

Ainda, conforme normas ambientais e pelo princípio poluidor pagador, a preferência é sempre de que o poluidor faça a reparação sendo ele o responsável civil pela reparação do dano ambiental. Ressalta-se que caso a área de preservação permanente - APP seja realocada há de se acordar junto aos proprietários meios para que a responsabilidade civil pela reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão não seja repassada pelo agente causador do dano para o proprietário da área.

### Encaminhamentos

1. Apresentar documentos comprobatórios das mobilizações realizadas para o engajamento dos proprietários ao PG25 acompanhados de um resumo contendo cronograma executado e resultados obtidos (**Fundação Renova: prazo 30 dias**);
2. Apresentar, caso a caso, os motivos da não adesão e de desistência de alguns proprietários ao PG25 (**Fundação Renova: prazo 30 dias**);
3. Apresentar termos esclarecidos de recusa/desistência assinados pelos proprietários que não aderiram ao PG25 ou que desistiram (**Fundação Renova: prazo 30 dias**);

- (ii) “Considerando os impactos causados pelas fortes chuvas de janeiro de 2022 nas Áreas de Preservação Permanentes – APPs em processo de restauração, em especial nas APPs para recomposição de cinco e oito metros. Nas quais, os impactos, além de prejudicar fisicamente as planícies, obstruindo-as com quantidades consideráveis de sedimentos e entulhos e ainda, provocaram fortes erosões que chegaram, em alguns pontos, a eliminar parcialmente ou totalmente faixas das APPs supracitadas.”

## **Análise**

Destaca-se que as planícies afetadas se constituem fundamentalmente cobertas pelos rejeitos depositados durante o evento do rompimento da barragem de Fundão.

Considerando a realização de programa de reconformação dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e seus tributários e de reflorestamento infere-se que os processos erosivos apresentados podem estar ligados à necessidade de revisão dos projetos executados e, ainda, à necessidade da recomposição florestal das APPs.

Extraí-se dos relatórios da Operação Augias que há uma quantidade expressiva de APPs sem recomposição florestal propiciando a ocorrência de processos erosivos intensos. Tratam-se de planícies de rios meandantes onde a erosão necessita ser controlada por obras de bioengenharia e pela recomposição florestal. A não recuperação florestal dessas áreas implica em continuidade dos processos erosivos.

Além disso, ainda encontra-se em vigor as determinações da Cláusula 160 do TTAC a saber:

“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.

PARÁGRAFO ÚNICO: É obrigação da FUNDAÇÃO realizar o manejo de rejeitos, nos termos estipulados na CLÁUSULA 151.”

A proposta apresenta de forma genérica as “áreas afetadas pelas chuvas” sem descrever os trechos ou porções específicas da calha que sofreram as interferências pelas chuvas afetando a recuperação ambiental, nem as medidas pontuais já realizadas para a contenção dos processos erosivos, sendo essas informações importantes para a tomada de decisão.

Quanto às faixas de APPs da calha principal, dada a reconformação “natural” dos leitos dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e seus tributários, cabe agora a reconformação também das APPs com a confecção de novos cercamentos nos novos limites, implementando ações

adicionais de controle de erosão.

Isto posto, entende-se que a priori a realocação não se enquadra como medida adequada para as áreas objeto desta Nota Técnica, pelo menos não antes de as outras medidas propostas serem tomadas. Não obstante, é possível que hajam APPs passíveis de realocação devido às condições dinâmicas dos rios e da declividade, cabendo melhor discriminação desses pontos.

#### **Encaminhamentos:**

4. Refazer os cercamentos nas propriedades que aderiram ao PG25 (nos mesmos moldes dos cercamentos realizados nos PGs 26 e 27) das APPs considerando os limites da nova conformação do leito dos rios (**Fundação Renova: prazo 180 dias**);
5. Apresentar informações ponto a ponto das áreas passíveis de realocação descrevendo a dimensão, os efeitos das chuvas e as medidas já adotadas no local para a contenção da erosão, bem como imagens claras e atualizadas dos locais (**Fundação Renova: prazo 180 dias**);
6. Apresentar termo de consentimento/desistência esclarecido assinado pelo proprietário aderente ao PG25 para a realocação da área não passível de restauração (**Fundação Renova: prazo 180 dias**);
7. Quanto às áreas de recarga hídrica a serem restauradas em compensação às áreas não passíveis de realocação, estas devem ocorrer em proporção, modalidade e local conforme apresentado pela Fundação Renova e aceito pela CT-Flor ou órgão ambiental competente em momento oportuno.

(iii) “Considerando ainda, os impactos causados por animais de criação nas áreas em processo de restauração

florestal, principalmente bovinos e equinos, os quais vem sendo reportados desde 2018 a esta Câmara Técnica e que geram danos consideráveis nas regiões trabalhadas com a alta mortalidade das mudas em função da herbivoria e tombamento destas e da compactação excessiva do solo, através do pisoteio constante destes animais, refletindo em retrabalhos sucessivos e conseqüentemente, o desperdício de esforço, tempo e recursos financeiros e, também, impossibilitam o alcance das metas dos indicadores previstos no programa. Sobre estes impactos, nota-se que principalmente os recursos financeiros investidos em retrabalhos, poderiam ser melhor aproveitados, como alocações em projetos de integração da comunidade e desenvolvimento da economia local, por exemplo.”

Ressalta-se que este argumento não tem ligação com os eventos decorrentes de chuvas, sendo uma questão disseminada em toda a região.

Conforme se extrai dos relatórios da Operação Augias Fases Juno I (corrido em 2019), Juno II (ocorrida em 2021) e Juno III (ocorrida em 2022), bem como da Fase Argos ocorrida antes de 2019, os cercamentos das áreas são ineficientes e necessitam de revisões e reconstrução por conterem apenas 4 fios de arame, mourões mau fincados ou muito espaçados, rompimentos propositais ou não, soterramentos, fios frouxos e até mesmo áreas com cercamentos ausentes. Além disso, há relatos de plantios e manutenções ineficientes não considerando as especificidades do novo solo gerado pela deposição de rejeitos e bem como a mato-competição com a vegetação oriunda do mix de sementes implantado nas ações emergenciais.

Corroborando ainda nesse sentido, as formas de deposição do rejeito em trechos do assoalho dos rios tornando-os espalhados formando um vau contínuo onde o gado (bovino e equino) encontra facilidades em atravessar de uma margem à outra. Logo, nesses trechos se a cerca da propriedade vizinha está danificada a outra propriedade na outra margem também se torna vulnerável à herbívora por animais domésticos. A mesma situação se estende para áreas de dessedentação onde o gado (bovino e equino) tem acesso direto ao leito dos rios.

Como toda a região possui aptidões agropecuárias, é princípio fundamental que a Fundação Renova providencie o devido isolamento das áreas em recuperação, sob pena de impedir a

regeneração das APPs comprometendo todo o programa 25.

**Encaminhamentos:**

> Encaminhamentos 1 e 4.

(iv) “Considerando o disposto no Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta – TTAC, CLÁUSULA 06, que dispõe entre os seus princípios:

VII - Se, ao longo da execução deste Acordo, restar tecnicamente comprovada a inexistência de solução possível ou viável para as ações de recuperação, mitigação, remediação e/ou reparação previstas nos PROGRAMAS e PROJETOS, considerando proporcionalidade e eficiência, tais ações serão substituídas por medidas compensatórias adicionais àquelas previstas neste Acordo, conforme validado pelo COMITÊ INTERFEDERATIVO, ouvidos os órgãos competentes.

XII - Para determinação de medidas compensatórias previstas nas hipóteses dos incisos VII e IX da presente Cláusula que sejam derivadas dos rejeitos remanescentes, se houver, do rompimento da barragem de Fundão, após o cumprimento do PROGRAMA previsto nas CLÁUSULAS 150 a 152, deverão ser considerados, conforme fundamentação técnica, os benefícios ambientais decorrentes da execução dos PROGRAMAS COMPENSATÓRIOS estabelecidos nos termos deste Acordo, conforme validado pelo COMITÊ INTERFEDERATIVO, ouvidos os órgãos ambientais competentes.”

Cabe salientar que no status atual do PG25 não se encontra tecnicamente comprovada a inexistência de solução possível ou viável para as ações de recuperação, mitigação, remediação e/ou reparação previstas. É notória ainda a não observância pela Fundação Renova de encaminhamentos dispostos nos relatórios da Operação Augias e Watu, aprovados no âmbito do sistema SIF, na execução do programa 25.

Pelo exposto, salvo melhor juízo, para o caso concreto não se aplica o disposto na Cláusula 6, inciso VII do TTAC.

### **Encaminhamentos**

- 8.** Comprovar tecnicamente a inexistência de solução possível ou viável para as ações de recuperação, mitigação, remediação e/ou reparação previstas no PG25 (**Fundação Renova: prazo 180 dias**).

### **2.2 Ofício FR.2022.0725\_01 de 13 de maio de 2022 (ANEXO II)**

O Ofício FR.2022.0725\_01 de 13 de maio de 2022 somente apresenta o ofício FR.2022.0725 de 11 de maio de 2022 à CT-Flor, anexo, encaminhando o “Relatório dos impactos causados pelas precipitações na área de atuação da Fundação Renova, no período chuvoso de 2021/2022”.

### **2.3 Ofício FR.2022.0725 de 11 de maio de 2022 (ANEXO III)**

O Ofício FR.2022.0725 apresenta o “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022”.

O item “**1. Impacto das Chuvas no Alto Rio Doce**” apresenta dados e informações meteorológicas simplificadas sobre o período chuvoso 2020/2021. É de conhecimento amplo a intensidade desse período chuvoso, no entanto carece maior detalhamento no documento, como, dentre outros, a discriminação dos outlines das medições das estações pluviométricas. Por ser este um assunto amplamente discutido na Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental - CT-GRSA, não cabe, por hora a CT-Flor, entrar no mérito deste item,

ficando ele, por tanto, considerado pela CT-Flor mas subjugado pela CT-GRSA.

O item “**2. Impactos Sobre APPs**” trata da avaliação pela Fundação Renova dos impactos diretos causados pelas fortes precipitações em 2022.

A Figura 4 apresentada no relatório não é referenciada quanto às datas de suas obtensões e nem é georreferenciada, não sendo possível ser localizado o local exato para conferência. Em uma análise preliminar pode-se inferir que as imagens do antes e do depois estão trocadas, haja vista que toda a vegetação fora da APP evidenciada na imagem do antes se encontra em estágio de desenvolvimento superveniente ao mostrado na imagem do depois.

**Figura 4** Imagens comparativas antes e depois das chuvas.



**Antes** Calha e tributário cercados e com restauração implantadas na margem direita.

**Fonte:** GIS Fundação Renova, 2022.



**Depois** Margem direita impactada com os depósitos de sedimentos nas áreas de plantio.

Entretanto, a figura 4 evidência em ambos os momentos a carência de vegetação na APP para conter os processos erosivos, considerando que o evento do rompimento da barragem de Fundão ocorreu no ano de 2015 e estamos tratando das cheias de 2022.

As datas das imagens também não são referenciadas e nem há menção às coordenadas nas figuras 5, 6 e 10. A não menção das datas impede a revisão e validação das informações.

As demais imagens mostram APPs ainda degradadas. Ao confrontar as imagens do relatório apresentado pela Fundação Renova com as imagens dos relatórios da Operação Augias, Fases Juno I (abril de 2019 - **ANEXO IV**) e Juno II (outubro/dezembro de 2021 - **ANEXO V**), conclui-se que as APPs já se encontravam degradadas anteriormente ao período chuvoso de 2021/2022. Ainda em 2022, após o período chuvoso, os mesmos problemas permanecem conforme relatório da Operação Augias Fase Juno III (julho de 2022 - **ANEXO VI**). Extrai-se

dos relatórios da Operação Augias que há ineficiências que precisam ser corrigidas na execução do programa quanto ao isolamento das áreas, preparação do solo para o plantio de mudas e controle de erosão.

Demonstrada a inexistência de reflorestamento das APPs anteriormente ao evento das chuvas de 2021/2022, pode-se concluir que os processos erosivos ocorrem continuamente ao longo do tempo devido à desproteção do solo por camada de vegetação nativa, baixa resiliência, ineficiência do isolamento das áreas e das ações de reflorestamento e contenção de erosão.

Pelo exposto, os processos erosivos apresentados em parte são em decorrência da natureza e da dinâmica dos rios e da nova composição do solo somado à necessidade das reclamadas revisões das ações do PG25 (isolamento, reflorestamento e obras de contenção de erosão - obras de bioengenharia) demonstradas nos relatórios das Operação Augias e Watu.

Não obstante, é possível que haja alguns pontos críticos sujeitos a fortes impactos nos períodos chuvosos necessitando, entretanto, uma melhor discriminação criteriosa desses pontos não passíveis de reflorestamento para possível realocação com segurança e razoabilidade e eficiência.

### **Encaminhamentos**

- 9.** Implementar ações do PG25 observando as considerações, recomendações e encaminhamentos da Operação Augias, Fases Juno I, II e III.

> Encaminhamentos 4 e 5.

Quanto aos tributários, conforme descrito à página 37 do “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022” (Ofício FR.2022.0725 de 11 de maio de 2022 - **ANEXO III**).

“Obs.: Para Mariana e Barra Longa, com elevados números de UTs (306 e 113, respectivamente) com

classificação de grau de impacto “0”, cabe destacar que, parte destas UTs possuem relação direta com as unidades de trabalho, **principalmente dos tributários, os quais não foram impactados pelo aporte de detritos ou sedimentos durante as chuvas que se concentraram na região** da foz destes tributários, como também, na calha dos rios, sendo estas últimas, as regiões mais impactadas.” (grifo nosso)

Considerando o exposto, os tributários não foram considerados nas avaliações da proposta de realocação das áreas impactadas pelas chuvas.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta tem como **objeto** proposta da Fundação Renova de “realocação de áreas não passíveis de serem restauradas” previstas no Programa de Recuperação da Área Ambiental 1 – PG25”, “em virtude da inexistência de solução viável para a execução destas atividades”. Tem como **objetivo** a realocação dessas áreas para áreas de recarga hídricas na mesma bacia dos rios Gualaxo do Norte e Carmo e **motivações e justificativas** apresentadas ao longo do “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022.”.

Demonstrada a inexistência de reflorestamento das APPs com vegetação desenvolvida anteriormente ao evento das chuvas de 2021/2022, conforme relatórios da Operação Augias e Watu, pode-se inferir que os processos erosivos ocorrem continuamente ao longo do tempo devido à desproteção do solo por camada de vegetação nativa, baixa resiliência, ineficiência do isolamento das áreas e das ações de reflorestamento, bem como carência de revisão das ações de contenção de erosão. Ou seja, parte das áreas objeto se encontrava degradada mesmo antes do período chuvoso de 2021/2022, não sendo, por tanto, as precipitações justificativas razoáveis para a realocação.

Pode ainda corroborar com os impactos nas APPs o carreamento e ressuspensão dos rejeitos ainda presentes na porção a jusante do rio Gualaxo do Norte, demonstrando a necessidade de avaliação e adoção de medidas contínuas na área ambiental 1 até sua efetiva restauração.

Isto posto, parte-se da premissa de que os impactos causados pelas chuvas são efeitos da desproteção das APPs que ainda se encontram degradadas, necessitando de ações mais efetivas de restauração.

Não obstante, considerando que haja trechos não passíveis de restauração, entende-se que há a necessidade de melhor discriminação desses trechos com critérios objetivos e justificativas. Ainda assim, a realocação deve ser precedida de consentimento esclarecido do proprietário da área aderente ao PG25, considerando a responsabilidade civil pela reparação das APPs de rios.

Por fim, conclui-se que para avaliação quanto à aprovação da realocação pelo CIF é necessário que sejam atendidos todos os encaminhamentos elencados no corpo desta nota Técnica.

Belo Horizonte, 09 de agosto de 2022.

**Nota Técnica aprovada pela CT-Flor em 09/08/2022**



**Josemar de Carvalho Ramos**  
**Analista Ambiental – Ibama, Unidade Técnica de Governador Valadares/MG**  
**Coordenador da CT-Flor**

**Nota Técnica validada na 52ª Reunião Ordinária da CT-Flor**

## **ANEXOS**

### **ANEXO I**

OF FR.2022.0492\_proposta realocação de áreas\_PG25: Proposta de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas.

### **ANEXO II**

FR.2022.0725\_01\_Impacto das Precipitações 2022\_PG25: Apresenta à CT-Flor o OF\_FR.2022.0725.

### **ANEXO III**

OF\_FR.2022.0725: Apresenta o “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022.”

### **ANEXO IV**

Relatório Técnico Operação Augias: Fase Juno I

### **ANEXO V**

Relatório Técnico Operação Augias: Fase Juno II

### **ANEXO VI**

Relatório Técnico Operação Augias: Fase Juno III

**FR.2022.0492**

Mariana, 28 de março de 2022.

**À**

**CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE ÁGUA – CT-FLOR**

**A/C: SR. SR. MARCO SOSSAI – 1º SUPLENTE**

Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEAMA/ES

**A/C: SR. THIAGO CAVANELAS GELAPE – 2º SUPLENTE**

REPRESENTANTE DO INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS/IEF/MG

**A/C: MURILO FERREIRA DE ARAUJO**

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS –  
IBAMA/MG

**REF.: Proposta de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas.**

Prezado,

A FUNDAÇÃO RENOVA (“FUNDAÇÃO”), vem respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, apresentar a proposta de realocação das atividades de restauração florestal em determinadas áreas previstas no Programa de Recuperação da Área Ambiental 1 – PG25, em virtude da inexistência de solução viável para a execução destas atividades.

Ao exposto, seguem considerações, as quais buscam embasar a proposta objeto deste documento:

- (i) Como é de conhecimento desta Câmara Técnica, o PG25 é um programa reparatório e possui como uma de suas principais restrições, a dependência de autorização dos proprietários de terras afetadas, ou seja, a adesão voluntária destes proprietários, sendo elegíveis ao programa, os imóveis rurais que tiveram deposição de rejeitos da barragem de Fundão e localizadas nos municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce,

<sup>DS</sup>  


Santa Cruz do Escalvado e o distrito de Chopotó, pertencente a Ponte Nova. Neste contexto, cabe à FUNDAÇÃO RENOVA os esforços de mobilização e conscientização destes proprietários no que se refere ao cumprimento da legislação ambiental vigente, o que já ocorre desde o primeiro semestre do ano de 2017. Vale destacar que esta adesão voluntária dificulta a formulação de um planejamento operacional assertivo, devido não ser possível chegar às quantidades de áreas a serem executadas bem definidas, visto a dinâmica da inserção e também o retrocesso de propriedades no programa (entrada e saída de propriedades). Além disso, dificulta também o monitoramento e atendimento das metas dos indicadores previstos na definição do programa. Logo, não estão inseridas nesta proposta de realocação, as áreas cujos proprietários não aderiram ao PG25;

- (ii) Considerando os impactos causados pelas fortes chuvas de janeiro de 2022 nas Áreas de Preservação Permanentes – APPs em processo de restauração, em especial nas APPs para recomposição de cinco e oito metros. Nas quais, os impactos, além de prejudicar fisicamente as planícies, obstruindo-as com quantidades consideráveis de sedimentos e entulhos e ainda, provocaram fortes erosões que chegaram, em alguns pontos, a eliminar parcialmente ou totalmente faixas das APPs supracitadas;
- (iii) Considerando ainda, os impactos causados por animais de criação nas áreas em processo de restauração florestal, principalmente bovinos e equinos, os quais vem sendo reportados desde 2018 a esta Câmara Técnica e que geram danos consideráveis nas regiões trabalhadas com a alta mortalidade das mudas em função da herbivoria e tombamento destas e da compactação excessiva do solo, através do pisoteio constante destes animais, refletindo em retrabalhos sucessivos e consequentemente, o desperdício de esforço, tempo e recursos

DS  
BMR

financeiros e, também, impossibilitam o alcance das metas dos indicadores previstos no programa. Sobre estes impactos, nota-se que principalmente os recursos financeiros investidos em retrabalhos, poderiam ser melhor aproveitados, como alocações em projetos de integração da comunidade e desenvolvimento da economia local, por exemplo; e

- (iv) Considerando o disposto no Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta – TTAC, CLÁUSULA 06, que dispõe entre os seus princípios:

*VII - Se, ao longo da execução deste Acordo, restar tecnicamente comprovada a inexistência de solução possível ou viável para as ações de recuperação, mitigação, remediação e/ou reparação previstas nos PROGRAMAS e PROJETOS, considerando proporcionalidade e eficiência, tais ações serão substituídas por medidas compensatórias adicionais àquelas previstas neste Acordo, conforme validado pelo COMITÊ INTERFEDERATIVO, ouvidos os órgãos competentes.*

*XII - Para determinação de medidas compensatórias previstas nas hipóteses dos incisos VII e IX da presente Cláusula que sejam derivadas dos rejeitos remanescentes, se houver, do rompimento da barragem de Fundão, após o cumprimento do PROGRAMA previsto nas CLÁUSULAS 150 a 152, deverão ser considerados, conforme fundamentação técnica, os benefícios ambientais decorrentes da execução dos PROGRAMAS COMPENSATÓRIOS estabelecidos nos termos deste Acordo, conforme validado pelo COMITÊ INTERFEDERATIVO, ouvidos os órgãos ambientais competentes.*

A FUNDAÇÃO RENOVA vem através deste ofício propor que as atividades de restauração florestal destas áreas sejam realocadas em Áreas de Recarga

Hídrica – ARH em propriedades rurais atingidas pelos rejeitos, nas seguintes proporcionalidades:

- Áreas impactadas pelas chuvas: proporção de 1 para 2, ou seja, para cada hectare que vem sendo impactado de maneira recorrente pelas chuvas, serão restaurados 2 hectares em ARH.
- Áreas impactadas por animais de criação: proporção de 1 para 1, ou seja, para cada hectare impactado de maneira recorrente por animais de criação, em que os proprietários não tomam providências, será restaurado um hectare em ARH.

Destacamos que a proposta aqui apresentada é, unicamente, para a modalidade de plantio de mudas nativas. Sendo, portanto, passíveis de serem restauradas com mudas de essências florestais nativas, as áreas de recarga hídrica que são compostas por pastagens no interior das propriedades rurais atingidas com a deposição de rejeitos, porém, fora das áreas impactadas por esta deposição, ou seja, áreas que estão além do escopo do PG25. Espera-se com essa proposta de recomposição das áreas de recarga, a maior infiltração da água no solo e diminuição do escoamento superficial, a redução do carreamento de sedimentos para os rios, a possibilidade de formação de corredores ecológicos, uma maior “produção de água”, entre outros ganhos ambientais.

Isto posto, cabe destacar que para as demais modalidades de intervenção, as quais são relativas à condução da regeneração natural em todas as propriedades, mesmo para àquelas que deixarem de fazer parte do programa ou que foram afetadas pelas interferências supracitadas, estas não serão consideradas para a realocação das atividades e continuarão a ser contabilizadas para a entrega do programa, em virtude de já estarem configuradas como fragmentos florestais e estarem sendo trabalhadas/monitoradas. E, portanto, tais fragmentos, seguem com sua importância no âmbito ambiental, contribuindo com o aporte de recursos para a sucessão ecológicas destes e de suas áreas adjacentes.

Aproveitamos a oportunidade para encaminhar anexo, o documento com a metodologia utilizada no levantamento realizado pela FUNDAÇÃO das Áreas de

Recarga Hídrica, as quais são passíveis de serem restauradas, bem como os Shapes destas áreas. Informamos que foram consideradas prioritárias as áreas apontadas pelo estudo Definição de Critérios de Priorização de Áreas para Recuperação Ambiental na Bacia do Rio Doce, realizado pela Universidade Federal de Viçosa – UFV em conjunto com a Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Este material irá subsidiar a CT-FLOR para melhor análise, de forma a avaliar o ganho ambiental em que teremos com essa realocação de áreas.

Outro ponto importante que visa contribuir com a elucidação do contexto ora apresentado é com relação ao prazo final de adesão do público elegível ao Programa. A FUNDAÇÃO protocolou em 17 de dezembro de 2021 o ofício FR.2021.2023 com a proposta de encerramento das adesões para 31 de março de 2022, até o momento não obteve retorno.

Diante destes importantes assuntos a serem tratados no âmbito do Programa de Recuperação da Área Ambiental 1 – PG25, a FUNDAÇÃO solicita, através do seu representante abaixo assinado, o agendamento de uma reunião extraordinária da CT-FLOR, de forma a esclarecer qualquer dúvida, validarmos esta proposta e alinharmos os possíveis encaminhamentos. Importante atentar que esta definição deverá ocorrer o mais breve, já que a partir dessa decisão necessitaremos abordar os proprietários sobre o tema em questão, efetuar o cercamento e o preparo do solo dessas novas áreas, de forma a garantir que no próximo período chuvoso possamos efetuar os plantios.

Sendo o que cumpria para o momento, a FUNDAÇÃO RENOVA se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,

DocuSigned by:

*Bruno Nogueira Rego*

8F16F18BAFE2488...

**FUNDAÇÃO RENOVA**  
BRUNO NOGUEIRA REGO  
COORDENADOR DO USO SUSTENTÁVEL DA TERRA

**FR.2022.0725\_01**

Mariana, 13 de maio de 2022.

**À  
CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE  
ÁGUA – CT-FLOR  
A/C: SR. Josemar de Carvalho Ramos  
Unidade Técnica de Governador Valadares/SUPES-MG  
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO  
DE ÁGUA**

**Ref.:** Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022.

Prezado,

A FUNDAÇÃO RENOVA (“FUNDAÇÃO”), vem respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, apresentar para o conhecimento desta Câmara Técnica, o ofício FR.2022.0725, anexo, o qual encaminha o Relatório dos impactos causados pelas precipitações na área de atuação da Fundação Renova, no período chuvoso de 2021/2022.

Informamos que este documento foi preliminarmente emitido via correspondência eletrônica, através do Núcleo Institucional da Fundação Renova, para o então Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM, o Sr<sup>o.</sup>, Renato Teixeira Brandão, no dia 12 de maio de 2022.

O relatório citado é um complemento ao Ofício FR.2022.0099, emitido no dia 25 de janeiro de 2022 pela Fundação, em resposta ao Ofício FEAM/PRE nº. 3/2022 - Demandas e ações a serem executadas relacionadas ao período chuvoso 2021/2022, emitido pela FEAM.

Sendo o que cumpria para o momento, a FUNDAÇÃO RENOVA se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,

DocuSigned by:  
  
2022.05.13 10:04:25 AM

**FUNDAÇÃO RENOVA**  
BRUNO NOGUEIRA REGO  
COORDENADOR DO USO SUSTENTÁVEL DA TERRA

**FR.2022.0725**

Mariana, 11 de maio de 2022.

**À**  
**FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE**  
**A/C: RENATO TEIXEIRA BRANDÃO**  
Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente

**Ref.: Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022.**

Prezado,

A FUNDAÇÃO RENOVA ("FUNDAÇÃO"), vem respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, apresentar o Relatório dos impactos causados pelas precipitações na área de atuação da Fundação Renova, no período chuvoso de 2021/2022, em complemento ao Ofício FR.2022.0099, este emitido no dia 25 de janeiro de 2022 em resposta ao Ofício FEAM/PRE nº. 3/2022 - Demandas e ações a serem executadas relacionadas ao período chuvoso 2021/2022.

Ao exposto na sequência da resposta do Item 8 do ofício da Fundação Renova supracitado, considerando o período de cheias de 2022, relatou-se como umas das ações a serem realizadas, para garantir o melhor desenvolvimento das atividades de manutenção, o que segue:

*"Avaliação dos danos às unidades de trabalho de restauração florestal em todas as propriedades impactadas e que aderiram as ações de Adequação Ambiental/PASEA, envolvendo análise das cercas de APP e polígonos de restauro florestal..."*

As avaliações dos danos sobre os cercamentos e polígonos das unidades de trabalho de restauro florestal foram realizadas de forma qualitativa, no período compreendido de janeiro à abril de 2022, classificando estes danos em graus de impactos, nos moldes das ações realizadas em período chuvoso anterior e

<sup>DS</sup>  


acrescidas de novas análises inerentes às ocorrências das precipitações, as quais se fazem presentes no documento anexado.

Sendo o que cumpria para o momento, a FUNDAÇÃO RENOVA se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

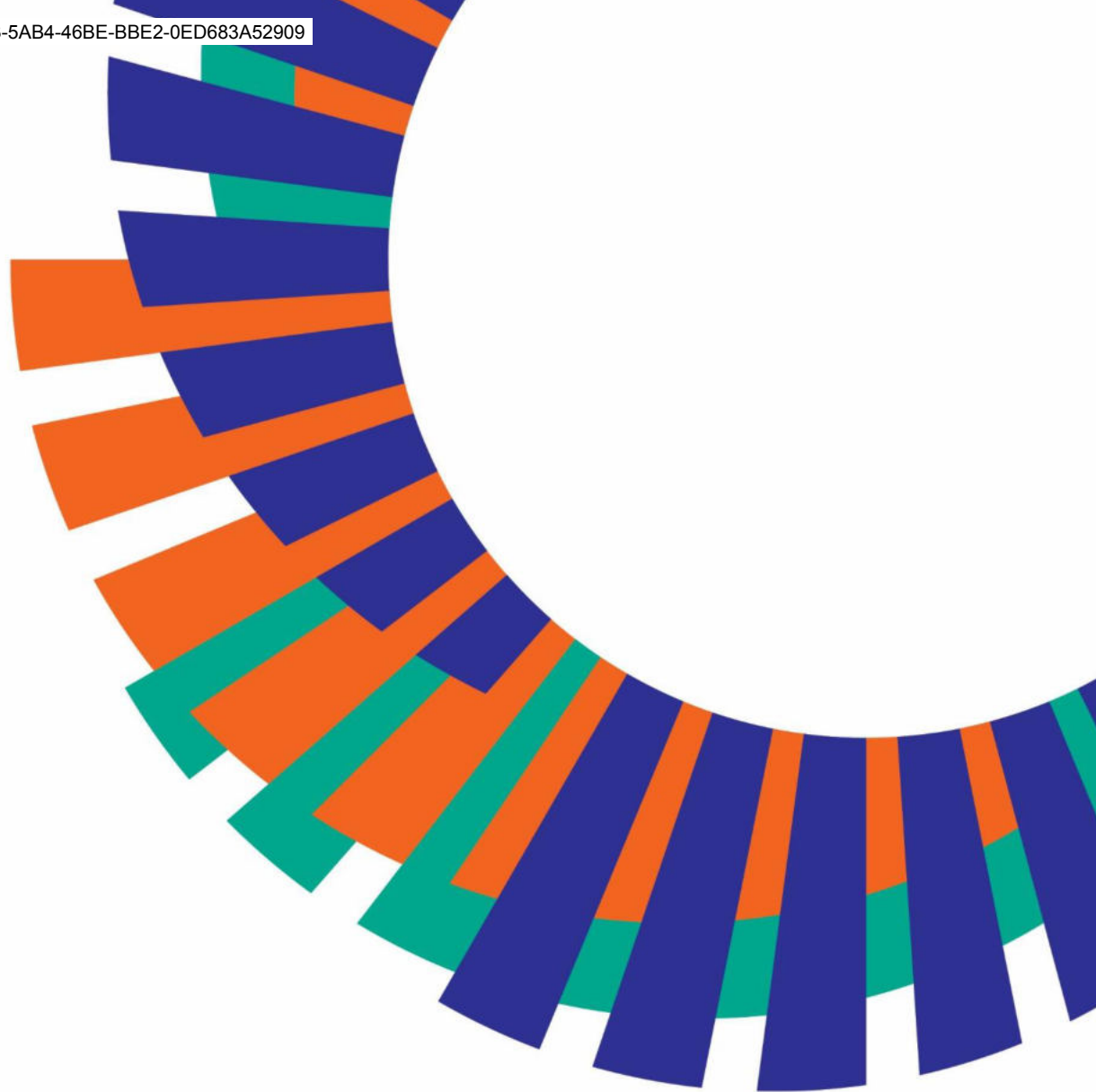
Atenciosamente,

DocuSigned by:

*Bruno Nogueira Rego*

8F16E18BAFE2488

**FUNDAÇÃO RENOVA**  
BRUNO NOGUEIRA REGO  
COORDENADOR DO USO SUSTENTÁVEL DA TERRA



FUNDAÇÃO  
**renova**

**RELATÓRIO DOS IMPACTOS CAUSADOS PELAS PRECIPITAÇÕES NA ÁREA DE  
ATUAÇÃO DA FUNDAÇÃO RENOVA, NO PERÍODO CHUVOSO DE 2021/2022.  
Mai/2022**



**RELATÓRIO DOS IMPACTOS CAUSADOS PELAS PRECIPITAÇÕES NA  
ÁREA DE ATUAÇÃO DA FUNDAÇÃO RENOVA, NO PERÍODO  
CHUVOSO DE 2021/2022.**

Mai / 2022

## RESUMO

O documento visa demonstrar através de um diagnóstico qualitativo, os resultados das avaliações dos impactos causados através dos elevados índices pluviométricos registrados no período chuvoso iniciado outubro de 2021, o qual postergou-se até março de 2022 e assolou todo o Estado de Minas Gerais, principalmente com as concentrações das precipitações ocorridas em dezembro de 2021 e janeiro de 2022. Estes altos índices de chuvas contribuíram para o aumento natural do carreamento de sedimentos para os leitos e margens dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce que interceptam os municípios de Mariana, Barra Longa, Ponte Nova, Sta. Cruz do Escalvado e Rio Doce.

As áreas impactadas pelo rompimento da barragem da Samarco em 2015 e que estão em processo de recuperação com as técnicas de bioengenharia e restauração florestal, implantadas pelo programa PG25, através da Gerência do Uso Sustentável da Terra e por meio da Equipe de Recuperação Ambiental da Fundação Renova, sofreram fortes interferências com amplas áreas impactadas, através da elevação dos níveis das águas desses rios e tributários adjacentes, aportando sedimentos nas medidas de contenção de rejeitos já implementadas, soterrando ou eliminando os indivíduos florestais regenerantes, ou, até mesmo, plantados e ainda, provocando processos erosivos que retiraram parte das áreas de Preservação Permanente – APPs.

Destacaremos, portanto, neste relatório, os diferentes graus de impactos causados por estas precipitações na região do Alto Rio Doce, região esta que inicia no município de Mariana e se estende até os limites dos municípios de Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, onde se desenvolvem as atividades da Fundação Renova, bem como, a relação destes impactos com as concentrações pluviométricas ocorridas nos períodos de referência para a execução das atividades.

**Palavras-chave:** Chuvas, rejeito, bioengenharia, restauração florestal.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Anomalia de precipitação trimestral.....	8
<b>Figura 2</b> Distribuição de chuva nos decênios de janeiro/22.....	9
<b>Figura 3</b> Mapa de localização dos pontos de monitoramento.....	12
<b>Figura 4</b> Imagens comparativas antes e depois das chuvas.....	14
<b>Figura 5</b> Trechos de Montante e jusante da propriedade E001.....	15
<b>Figura 6</b> Imagem do depósito de sedimentos nas margens do Rio.....	15
<b>Figura 7</b> Remoção da cerca de adequação com a erosão.....	17
<b>Figura 8</b> Depósito de sedimentos soterrando a cerca de adequação e o polígono da APP.....	18
<b>Figura 9</b> Processos erosivos em toda a faixa de APP expondo o a base do cercamento.....	18
<b>Figura 10</b> Indicação do depósito de sedimentos na UT e remoção de toda a cerca de adequação.....	19
<b>Figura 11</b> Propriedade D004 - UT7.....	20
<b>Figura 12</b> Propriedade D004 - UT9.....	21
<b>Figura 13</b> Propriedade D013_1 – UT6.....	21
<b>Figura 14</b> Propriedade D013_1 – UT7.....	22
<b>Figura 15</b> Propriedade E024 – UT7.....	22
<b>Figura 16</b> Propriedade E024 – UT8.....	23
<b>Figura 17</b> Propriedade D067 – UT4.....	25
<b>Figura 18</b> Propriedade D067 – UT11.....	25
<b>Figura 19</b> Propriedade E074 – UT7.....	26
<b>Figura 20</b> Propriedade E074 – UT8.....	26
<b>Figura 21</b> Propriedade E081 – UT7.....	27
<b>Figura 22</b> Propriedade E081 – UT8.....	27
<b>Figura 23</b> Propriedade D106 – UT1.....	29
<b>Figura 24</b> Propriedade D108 – UT2.....	29
<b>Figura 25</b> Propriedade D111 – UT1.....	30
<b>Figura 26</b> Propriedade D114 – UT2.....	32
<b>Figura 27</b> Propriedade D118_1 – UT3.....	32
<b>Figura 28</b> Propriedade E104 – UT1.....	34
<b>Figura 29</b> Propriedade E107 – UT1.....	34
<b>Figura 30</b> Propriedade E107_1 – UT1.....	35

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> Precipitação total acumulada no período de 08 a 10/01/2022, nos primeiros 10 dias de janeiro de 2022, e, o maior valor em 24 horas registrados neste início de ano. ....	9
<b>Quadro 2</b> Classificação dos impactos nas áreas passíveis de intervenção .....	17
<b>Quadro 3</b> Quadro resumo avaliações das UTS - Mariana.....	23
<b>Quadro 4</b> Quadro resumo avaliações das UTS – Barra Longa. ....	27
<b>Quadro 5</b> Quadro resumo avaliações das UTS – Ponte Nova.....	30
<b>Quadro 6</b> Quadro resumo avaliações das UTS – Sta Cruz. ....	32
<b>Quadro 7</b> Quadro resumo avaliações das UTS – Rio Doce. ....	35
<b>Quadro 8</b> Quadro resumo avaliações das UTS para os municípios. ....	36

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Climatologia e histórico de previsão do tempo em Mariana.....	11
<b>Gráfico 2</b> Precipitações mensais acumuladas 2022.....	11
<b>Gráfico 3</b> UTs x graus de impacto – Mariana. ....	24
<b>Gráfico 4</b> UTs x graus de impacto – Barra Longa.....	28
<b>Gráfico 5</b> UTs x graus de impacto – Ponte Nova.....	31
<b>Gráfico 6</b> UTs x graus de impacto – Sta. Cruz.....	33
<b>Gráfico 7</b> UTs x graus de impacto – Rio Doce. ....	36

## SUMÁRIO

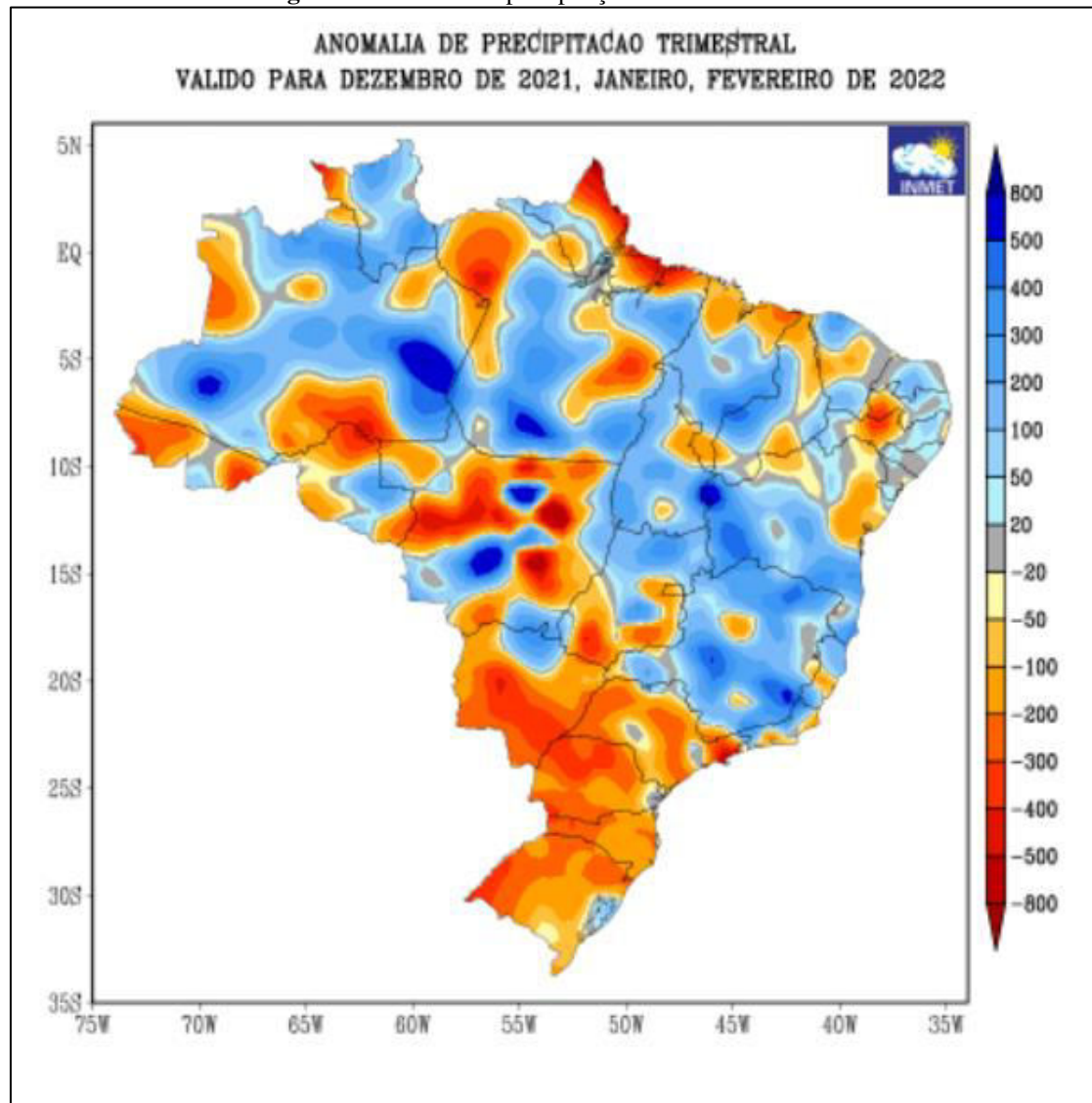
<b>1. IMPACTO DAS CHUVAS NO ALTO RIO DOCE EM 2022 .....</b>	<b>7</b>
<b>2. IMPACTO SOBRE AS APPs .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Impacto sobre as APP's de Mariana .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 Impacto sobre as APP's de Barra Longa.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3 Impacto sobre as APP's de Ponte Nova .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4 Impacto sobre as APP's de Sta Cruz do Escalvado .....</b>	<b>31</b>
<b>2.5 Impacto sobre as APP's de Rio Doce .....</b>	<b>33</b>
<b>3. RESUMO DAS AVALIAÇÕES PARA TODOS OS MUNICÍPIOS.....</b>	<b>36</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>37</b>

## 1. IMPACTO DAS CHUVAS NO ALTO RIO DOCE EM 2022

A temporada de chuvas na região sudeste do Brasil que se iniciou em meados do segundo semestre de 2021 e postergou até março de 2022 foi marcada por altos índices pluviométricos, no qual o estado de Minas Gerais se destacou pelas altas concentrações de chuvas, com recordes de municípios em situação de emergência. Cerca de 449 cidades (52% dos municípios do estado) publicaram decretos em função dos impactos dos temporais, segundo o Boletim nº 90, da Coordenadoria Estadual de defesa Civil, publicado em 31 de março de 2022, conforme Anexo 1. O recorde anterior teria sido no período chuvoso de 2019/2020, com 256 prefeituras decretando situação de emergência, conforme cita o mesmo boletim. Tais impactos ocasionaram acidentes com danos de naturezas diversas, tanto materiais quanto físicos, relativos ao patrimônio das pessoas e bens públicos, como também à saúde e vida da população.

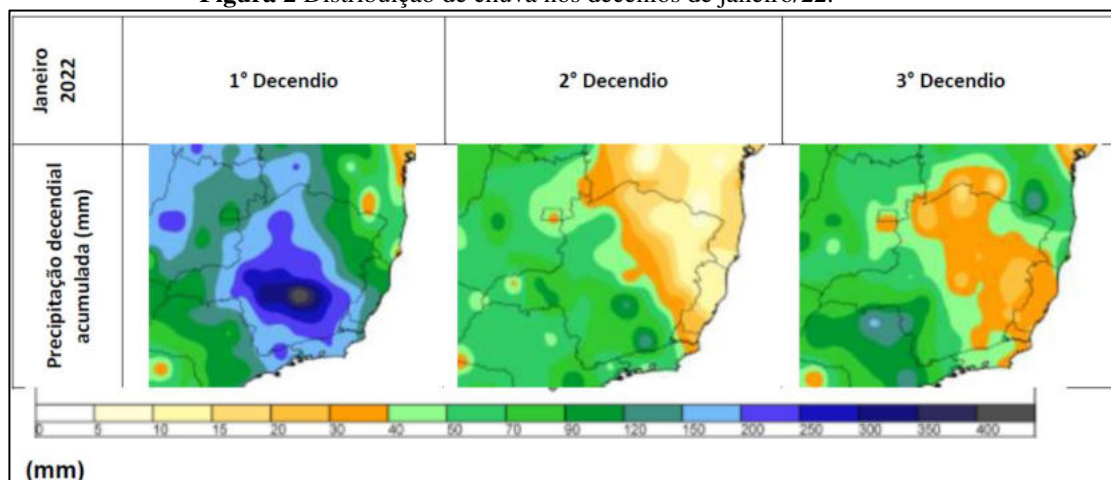
O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) divulga em seu site institucional uma representação das anomalias de precipitações trimestrais, entre dezembro de 2021 a fevereiro de 2022, conforme **Figura 1**, a qual expressa o acumulado de precipitações intensas na região de Minas Gerais no período.

Dentre as diversas cidades mineiras que declararam situação de emergência, citamos os decretos de Mariana, nº 10.818 e o de Sta Cruz do Escalvado, nº 2.610, ambos datados em janeiro de 2022 e em anexo (respectivos Anexos II e III), ambas cidades contempladas com as ações de recuperação ambiental pela Fundação Renova.

**Figura 1** Anomalia de precipitação trimestral.

**Fonte:** <https://clima.inmet.gov.br/prec> (INMET, em 25 de março de 2022)

Na análise das condições climatológicas observadas em janeiro de 2022 em Minas Gerais e prognóstico climático, no balanço divulgado pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, na região metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) foram no máximo 9 dias secos consecutivos (veranicos). Lembrando que veranico corresponde a ausência de chuva por dias consecutivos durante a estação chuvosa. Neste monitoramento, o veranico foi contabilizado através do número de dias consecutivos com total acumulado de chuva inferior a 5 mm, dias secos. A Figura 2 ilustra a distribuição de chuva no final de cada decêndio (10 dias), destacam-se valores superiores a 600 mm no final do primeiro decêndio na RMBH.

**Figura 2** Distribuição de chuva nos decênios de janeiro/22.

**Fonte:** <https://portal.inmet.gov.br/noticias/minas-gerais-balan%C3%A7o-climatol%C3%B3gico-de-janeiro-2022> (INMET, em 25 de março de 2022).

Ainda, segundo o site do INMET, a publicação no portal, divulgada em 10/01/2022 o período de 08 a 10 de janeiro de 2022, o estado de Minas Gerais registrou totais diários de chuva superiores a 100 mm em várias localidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Central Mineira, Oeste, Rio Doce e Zona da Mata. Com o maior destaque no período, a Estação Automática de Ibité que registrou 207,6 mm em apenas 24 horas. O portal relatou que o total acumulado nos primeiros 10 dias de janeiro, ultrapassaram 400,0 mm em algumas localidades mineiras, como mostram os dados da **Quadro 1**.

**Quadro 1** Precipitação total acumulada no período de 08 a 10/01/2022, nos primeiros 10 dias de janeiro de 2022, e, o maior valor em 24 horas registrados neste início de ano.

	Precipitação acumulada (mm)	Precipitação acumulada (mm)	Maior valor diário acumulado (mm)
	08 a 10/01/22	01 a 10/01/22	Em janeiro/2022
<b>Ibité (Rola Moça)</b>	381,6	556,6	207,6 (dia 09)
<b>Dores do Indaiá</b>	280,4	547,8	122,2 (dia 10)
<b>Divinópolis</b>	258,8	496,6	111,2 (dia 08)
<b>Belo Horizonte (Conv)</b>	241,7	411,4	126,8 (dia 09)
<b>Pampulha (auto)</b>	220,8	345,8	121,2 (dia 09)
<b>Cercadinho (auto)</b>	315,4	502,8	144,6 (dia 09)

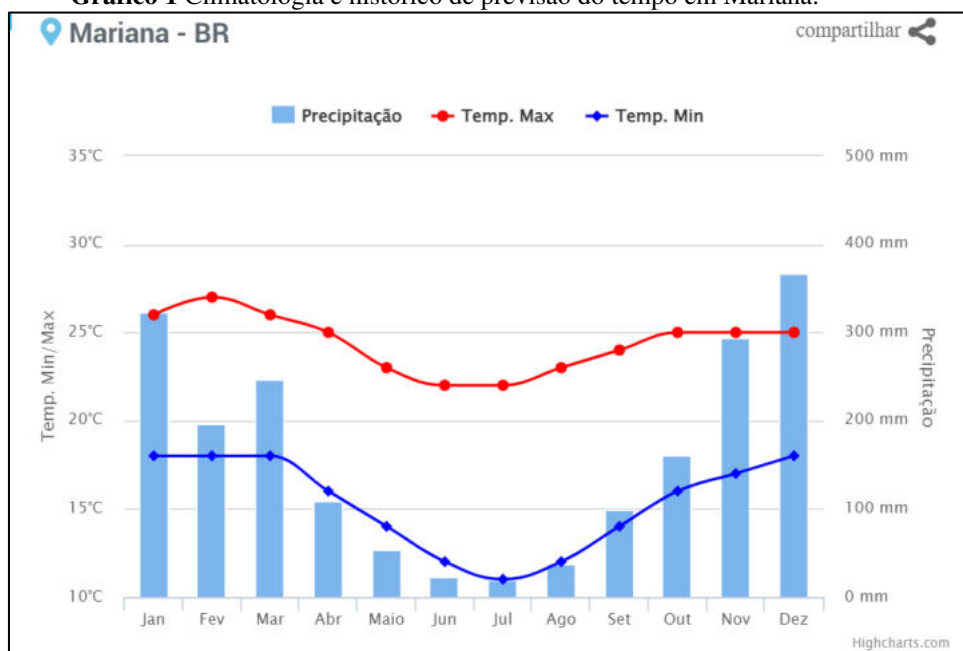
**Fonte:** <https://portal.inmet.gov.br/noticias/inmet-divulga-o-diagn%C3%B3stico-das-chuvas-ocorridas-no-per%C3%ADodo-de-08-a-10-de-janeiro-de-2022-em-minas-gerais> (INMET, em 04 de abril 2022).

A média histórica para o mês de janeiro no município de Mariana conforme o site CLIMATEMPO é de 323 mm. Os dados apresentados a seguir, representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano para Mariana, MG. Segundo o site, as médias climatológicas, são os valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região, conforme, **Tabela 1** e **Gráfico 1**, respectivamente.

**Tabela 1** Climatologia e histórico de previsão do tempo em Mariana.

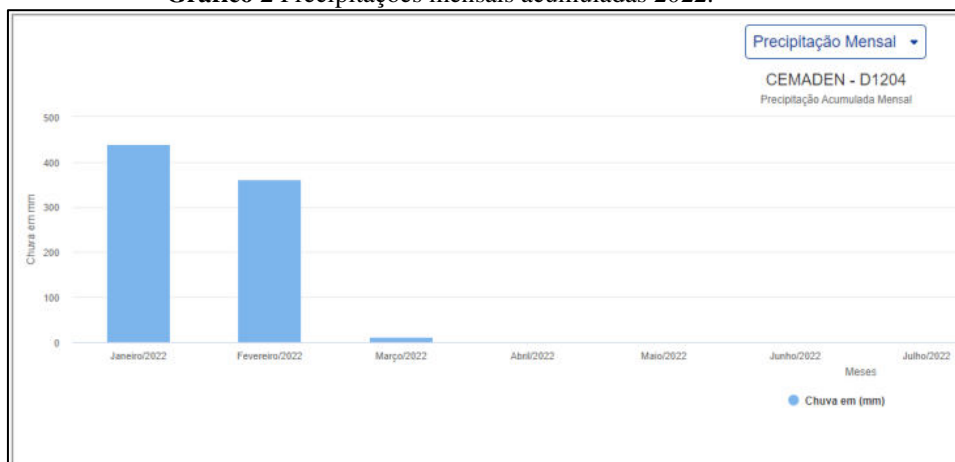
Mês	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	18°	26°	323
Fevereiro	18°	27°	197
Março	18°	26°	246
Abril	16°	25°	108
Maiο	14°	23°	54
Junho	12°	22°	22
Julho	11°	22°	20
Agosto	12°	23°	37
Setembro	14°	24°	99
Outubro	16°	25°	161
Novembro	17°	25°	294
Dezembro	18°	25°	367

**Fonte:** <https://www.climatempo.com.br/climatologia/160/mariana-mg> (CLIMATEMPO, 26 de março de 2022).

**Gráfico 1** Climatologia e histórico de previsão do tempo em Mariana.

**Fonte:** <https://www.climatempo.com.br/climatologia/160/mariana-mg> (CLIMATEMPO, 26 de março de 2022).

Ainda, dados do pluviômetro automático D1204, do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais - CEMADEN, localizado no centro de Mariana, registrou, conforme **Gráfico 2**, as precipitações mensais acumuladas para os meses de 2022.

**Gráfico 2** Precipitações mensais acumuladas 2022.

**Fonte:** <https://mapas.inmet.gov.br/> (INMET, em 07 de abril de 2022).

Informaremos a partir deste ponto do documento, os registros das estações automáticas instaladas pela Fundação Renova em Mariana e Barra Longa, cidades fortemente atingidas pelas altas concentrações das chuvas que contribuíram para a elevação dos cursos d'água inseridos na região. Os registros foram obtidos nos meses de janeiro de cada ano, iniciando em 2018 até 2022 e encontram-se no Anexo IV.

Importante mencionar que as precipitações registradas pelas estações da Fundação Renova, as quais estão localizadas nos pontos indicados na **Figura 3**, são pontuais e não refletem precipitações da região como um todo.

A **Tabela 2** a seguir, demonstra o comparativo dos dados obtidos por três estações automáticas de monitoramento instaladas pela Fundação Renova ao longo da bacia do Rio Doce em Mariana e Barra Longa, notando-se aumentos substanciais em intervalos de dois anos, entre os anos de 2018 e 2022, especificamente quanto aos índices pluviométricos registrados no mês de Janeiro. Algumas observações importantes serão abordadas quanto aos dados coletados de 2022.

**Figura 3** Mapa de localização dos pontos de monitoramento.



**Fonte:** Fundação Renova, GIS 2022.

**Tabela 2** Dados de Precipitação Pluviométrica.

Ano	Estação 1 <sup>1</sup> (mm)	Estação 2 <sup>2</sup> (mm)	Estação 3 <sup>3</sup> (mm)
2018	115,4	485,79	176,6
2019	61,4	56,79	20,8
2020	762,4	564,76	282,6
2021	180,6	159,79	122,4
2022	385,6	375,77	508,0

**Fonte:** Fundação Renova (2020).

O aumento abrupto dos índices pluviométricos, resultou na elevação dos níveis dos rios da região. Os dados a seguir na **Tabela 3**, captados pelas mesmas estações dos dados

<sup>1</sup> Estação 1 = RGN\_01M, localizada nas proximidades da Vila Residencial Antônio Pereira (Vila Samarco);

<sup>2</sup> Estação 2 = RGN\_06, localizada na ponte de acesso ao distrito de Águas Claras, em Paracatu de Cima.

<sup>3</sup> Estação 3 = RGN\_08, localizada no município de Barra Longa, próximo aos encontros dos rios Carmo e Gualaxo do Norte.

pluviométricos da tabela anterior, demonstram a cota máxima do nível no rio Gualaxo do Norte, assim como, a média registrada para o mês de janeiro dos anos de 2018 a 2022 em suas respectivas estações.

**Tabela 3** Dados do nível de água.

<b>Maiores registros das estações e suas respectivas médias</b>						
<b>Ano</b>	<b>Estação 1 (cm)</b>	<b>Méd. Estação 1 (cm)</b>	<b>Estação 2 (cm)</b>	<b>Méd. Estação 1 (cm)</b>	<b>Estação 3 (cm)</b>	<b>Méd. Estação 3 (cm)</b>
2018	130	59,32	203	103,61	999,6	137,28
2019	121,258	59,47	149	99,45	183,7	109,9
2020	301,486	94,82	395	137,98	527,93,	168,5
2021	146,157	70,049	231	110,27	314,32	130,5
2022	296,565	111,31	424	156,48	662,43	248,05

**Fonte:** Fundação Renova (2022).

**Obs.:** Em alguns dias do mês de janeiro de 2022, as estações 1 e 2 ficaram sem registros de dados. A partir do dia 11 até o dia 27, houveram interrupções na coleta de dados tanto de precipitações, quanto da altura do nível da água. Este fator se deu por diversas ocorrências, como: avarias causadas por motivos desconhecidos, falhas eletrônicas, e rompimentos de cabos dos sensores de leitura, possivelmente causados pela elevação do nível da água.

Contudo, a estação automática de monitoramento localizada em Barra Longa, instalada próxima ao encontro dos rios Gualaxo do Norte e Carmo, denominada RGN\_08, informou em seus registros que o acumulado de precipitação para o mês de janeiro de 2022 foi de **508 mm** e que o maior nível de água em cm foi de **662,43** cm, com média de 248,45 cm no período, conforme tabela anterior.

Os dados registrados em janeiro de 2020 demonstram um nível de água muito acima dos coletados nos anos anteriores, o que potencializou o impacto nas margens dos cursos d'água e nas consequentes áreas de trabalho intervencionadas pela Fundação Renova.

## 2. IMPACTO SOBRE AS APPs

Neste item, trataremos das avaliações dos impactos diretos, por município, causados pelas fortes precipitações em 2022, nas áreas de APP trabalhadas com cercamento e restauro florestal, em todo o trecho, o qual pertence ao escopo do PG25, ou seja, da Barragem Fundão em Mariana até a UHE Risoleta Neves (CANDONGA), a partir do Trecho 5 do Plano de Manejo de Rejeitos – PG23, pois os Trechos 1 ao 4 estão inseridos na área industrial da SAMARCO MINERAÇÃO S.A. Fazem parte desta avaliação as áreas de plantio direto das propriedades aderidas ao programa PG25.

Na **Figura 4**, um comparativo das imagens em mosaico, obtidas através de ortofotos executadas por uma aeronave remotamente pilotada (no inglês, Remotely Piloted Aircraft – RPA), de antes e depois das precipitações, pertencentes as propriedades do Sr. Marcio de Souza de (E009 - margem esquerda) e do Sr. Nilson Heleno de Paula (D004 - margem direita), ambas imagens pertencentes ao sistema GIS da Fundação Renova e localizadas em Mariana, para ilustrar o que foram estes impactos em um alto grau, nas APPs.

**Figura 4** Imagens comparativas antes e depois das chuvas.



**Antes** Calha e tributário cercados e com restauração implantadas na margem direita.

**Fonte:** GIS Fundação Renova, 2022.



**Depois** Margem direita impactada com os depósitos de sedimentos nas áreas de plantio.

Na **Figura 5**, em uma vista mais aproximada dos trechos de montante e jusante das áreas trabalhadas, um exemplo do impacto severo na APP da propriedade da SAMARCO MINERAÇÃO S.A, Fazenda Gualaxo-Camargos (E001) em Mariana, registrada pelo veículo aéreo remotamente tripulado da Equipe da Recuperação Ambiental, caracterizando a interferência considerável nas áreas trabalhadas pela Fundação Renova.

**Figura 5** Trechos de Montante e jusante da propriedade E001



**Montante**



**Jusante**

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 6** a seguir, um complemento da mesma propriedade citada no parágrafo anterior, demonstrando o enorme aporte de sedimentos nas margens do rio Gualaxo do Norte, prejudicando tanto a APP, quanto às áreas adjacentes de florestas impactadas, anteriormente atingidas pelos rejeitos da Barragem de Fundão e que também foram trabalhadas pela Fundação Renova.

**Figura 6** Imagem do depósito de sedimentos nas margens do Rio.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Os locais atingidos pelos rejeitos provenientes do rompimento da barragem de Fundão, em 2015 e que estão sendo intervencionados pela Fundação Renova, através das manutenções nas obras de bioengenharia, bem como de restauração florestal, foram fortemente afetadas pela elevação dos cursos d'água e conseqüentemente deposição dos sedimentos, principalmente

entre dezembro/2021 e janeiro/2022, resultando numa desestabilização do material (Tecnosolo) sedimentado em suas respectivas calhas, provocando sucessivos processos erosivos em alguns locais e a deposição desse material e demais sedimentos carregados pelo rio, sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP).

Neste contexto, este processo de aporte de sedimentos, naturalmente desenvolvido pelos afluentes foi potencializado pelos concentrados índices pluviométricos que atingiram a região, cujas perdas dos trabalhos executados pela Fundação Renova, como estabilização dos taludes e planícies e dos cercamentos, tanto de APP, como de isolamento dos polígonos das unidades de trabalho para restauro florestal e, por fim, as mudas plantadas, foram de ordem consideráveis.

Importante salientar que as ações da Fundação Renova, voltadas a restauração florestal, são pautadas no novo Código Florestal, Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Então, a área de preservação permanente historicamente de uso consolidado até 22 de julho de 2008 considera as premissas estabelecidas na Lei Federal nº 12.651/2012 Seção II Art. 61-A, em que, a definição da largura das APPs em cursos hídricos varia de acordo com a extensão em módulos fiscais conforme apresentado a seguir:

- Propriedade com mais de quatro módulos fiscais, APP com o mínimo de 20 metros de largura, considerando as diretrizes do código;
- Propriedades com dois a quatro módulos fiscais, APP de 15 metros de largura;
- Propriedades com um a dois módulos fiscais, APP de 8 metros de largura;
- Propriedades com menos de um módulo fiscal, APP de 5 metros de largura.

Também, as ações da Fundação são norteadas pela Lei nº 20.922/2013, que dispõe sobre as políticas florestais e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais.

Para estratificar os danos de acordo com o grau de impacto no meio físico, ou seja, nas áreas passíveis de intervenção com plantios diretos nas Unidade de Trabalho - UT, foi criada uma codificação, de acordo com o **Quadro 2**, a seguir.

**Quadro 2** Classificação dos impactos nas áreas passíveis de intervenção

Grau	Impacto	Descrição
0	Sem impacto	Não houve danos às planícies nem aos plantios nas UTs.
1	Baixo impacto	Quando houve impacto, mas não houve danos às áreas passíveis de intervenção. Densidade de mudas previstas para a UT normal.
2	Impacto moderado	Quando os danos às áreas passíveis não excedem 50% da UT. Densidade de mudas previstas para a UT moderada.
3	Impacto alto	Quando os danos na UTs estão entre 50% a 100%. Densidade de mudas previstas para a UT tendendo a 0.
4	Impacto extremo	Quando houve a eliminação da UT.

Quanto ao cercamento das áreas, o impacto também foi considerável tanto nas cercas de APP, quanto às de Adequação. As cercas de APP são aquelas implantadas, conforme regras do novo código florestal, escadinha, e as cercas de Adequação, são denominadas aquelas que foram implantadas no limite da calha do rio, na tentativa de impossibilitar o acesso dos animais de criação, vindo de propriedades vizinhas que não aderiram ao programa, por exemplo, ou mesmo, da outra margem do rio, de forma a isolar toda a área de intervenção com a restauração florestal. Ocorreram danos de diversas naturezas, como a remoção parcial ou completa das cercas das UTs pelos processos erosivos e deslizamentos dos taludes, ou o soterramento deste cercamento, inclusive com depósitos de sedimentos, para além da cerca de APP, conforme **Figuras 7 a 10**, a seguir.

**Figura 7** Remoção da cerca de adequação com a erosão.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 8** Depósito de sedimentos soterrando a cerca de adequação e o polígono da APP.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 9** Processos erosivos em toda a faixa de APP expondo o a base do cercamento.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 10** Indicação do depósito de sedimentos na UT e remoção de toda a cerca de adequação.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Obs.:** Importante salientar que independente do grau de impacto, pode ter havido ou não processos erosivos nas UTs e as APPs de diversas faixas de dimensões foram totalmente ou parcialmente impactadas em algum grau, seja na planície ou nas implantações de mudas e os trabalhos com manutenções anteriormente realizadas.

Boa parte das APPs de 5 e 8 metros foram consideravelmente impactadas, retirando a possibilidade de retrabalhos com replantios nestas áreas, em função de depósitos concentrados de sedimentos ou processos erosivos que impactaram severamente a UT.

Importante atentar para as datas fixadas nas imagens registradas e que serão expostas neste documento nos próximos itens, face algumas terem sido obtidas, por vezes, dois meses ou um pouco mais de intervalo, entre o evento de maior cheia do rio e a avaliação realizada. Este fator se deu por motivos de falta ou dificuldade nos acessos somada ao tempo hábil para execução, considerando o trecho extenso de 113 Km de Fundão a Candonga. Este intervalo favoreceu o crescimento de espécies vegetais invasoras como gramíneas e arbustos nas áreas impactadas, considerando ainda o período chuvoso.

## 2.1 Impacto sobre as APP's de Mariana

No município de Mariana foram avaliadas 89 propriedades, totalizando 555 Unidades de Trabalho - UT. A seguir, registros de imagens representativas de algumas propriedades e seus respectivos graus de impacto, especialmente com faixas de APP de 5 e 8 metros, segundo a Novo cód. Florestal, “escadinha”.

Nas **Figura 11 e 12**, toda a área trabalhada com o restauro florestal nas UTs 07 e 09, respectivamente, na propriedade do Sr.Nilson Heleno (cód. Geo D004), foi afetada com o aporte de sedimentos até a cerca de APP, removendo as mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados. Estas APPs foram classificadas como Grau 3.

**Figura 11** Propriedade D004 - UT7.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 12** Propriedade D004 - UT9.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Nas **Figura 13 e 14**, toda a área trabalhada com o restauro florestal nas UTs 06 e 07, respectivamente, na propriedade do Sr. João Isaias (cód. Geo D013\_1), foi afetada com o aporte de sedimentos até a cerca de APP, removendo as mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados. Estas APPs foram classificadas como Grau 4 e 3, respectivamente.

**Figura 13** Propriedade D013\_1 – UT6.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 14** Propriedade D013\_1 – UT7.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Nas **Figura 15**, a faixa de APP da UT 07 classificada como grau 3 e evidência de remanescentes plantados de essências nativas, e na **Figura 16**, toda a área isolada para o restauro florestal com depósitos de sedimentos se aproximando ao topo do cercamento. Ambas UTs localizadas na propriedade do Sr. José Celestino de Jesus (cód. Geo E024), foram afetadas com a remoção das mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados.

**Figura 15** Propriedade E024 – UT7.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 16** Propriedade E024 – UT8.

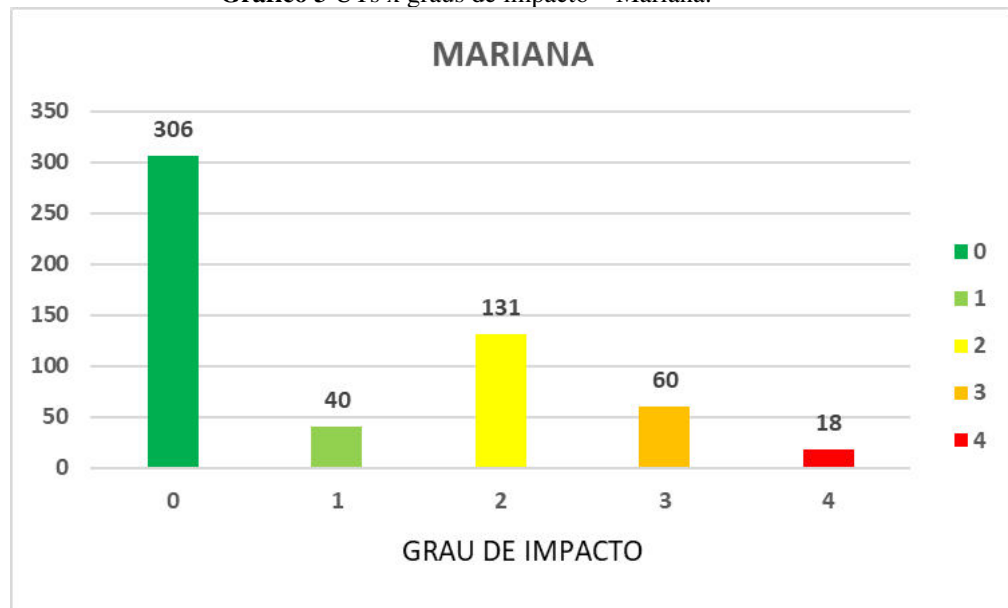
**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

No **Quadro 3** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações.

**Quadro 3** Quadro resumo avaliações das UTS - Mariana.

Nº Propriedades	Nº de UTS	Graus de impacto / Quantidades de UTS				
		0	1	2	3	4
89	555	306	40	131	60	18

No **Gráfico 3** a seguir, podemos verificar para Mariana, a distribuição do número de UTS avaliadas em relação aos graus de impacto.

**Gráfico 3** UTs x graus de impacto – Mariana.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Como resultado da avaliação das 555 UTs, 55,13 % apresentaram grau de impacto 0; 7,20 % o grau de impacto 1; 23,60 % o grau de impacto 2; 10,81 % o grau de impacto 3 e 3,24 % o grau de impacto 4.

## 2.2 Impacto sobre as APP's de Barra Longa

No município de Barra Longa foram avaliadas 86 propriedades, totalizando 438 UTs. A seguir, imagens representativas de algumas propriedades e seus respectivos graus de impacto.

Nas **Figura 17 e 18**, toda a área trabalhada com o restauro florestal nas UTs 04 e 11, respectivamente, na propriedade do Sr. José João Madalena (cód. Geo D067) com uma faixa de APP de 8 metros, foi afetada com o aporte de sedimentos, para além da cerca APP, removendo as mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados. Estas APPs foram classificadas como Grau 3 e 4 respectivamente.

**Figura 17** Propriedade D067 – UT4.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 18** Propriedade D067 – UT11.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Nas **Figura 19 e 20**, toda a área trabalhada com o restauro florestal nas UTs 07 e 08, respectivamente, na propriedade do Sr. Rafael Arcanjo Rola (cód. Geo E074) com uma faixa de APP de 5 metros, foi afetada com o aporte de sedimentos e processos erosivos até a cerca de APP, removendo as mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados. Estas APPs foram classificadas como Grau 3 e 4 respectivamente.

**Figura 19** Propriedade E074 – UT7.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 20** Propriedade E074 – UT8.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Nas **Figura 21 e 22**, toda a área trabalhada com o restauro florestal nas UTs 07 e 08, respectivamente, na propriedade do Sr. Luiz Humberto Mol Carneiro (cód. Geo E081) com uma faixa de APP de 5 metros, foi afetada com o aporte de sedimentos e processos erosivos até a cerca de APP, removendo as mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados. Estas APPs foram classificadas como Grau 3 e 4 respectivamente.

**Figura 21** Propriedade E081 – UT7

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 22** Propriedade E081 – UT8.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

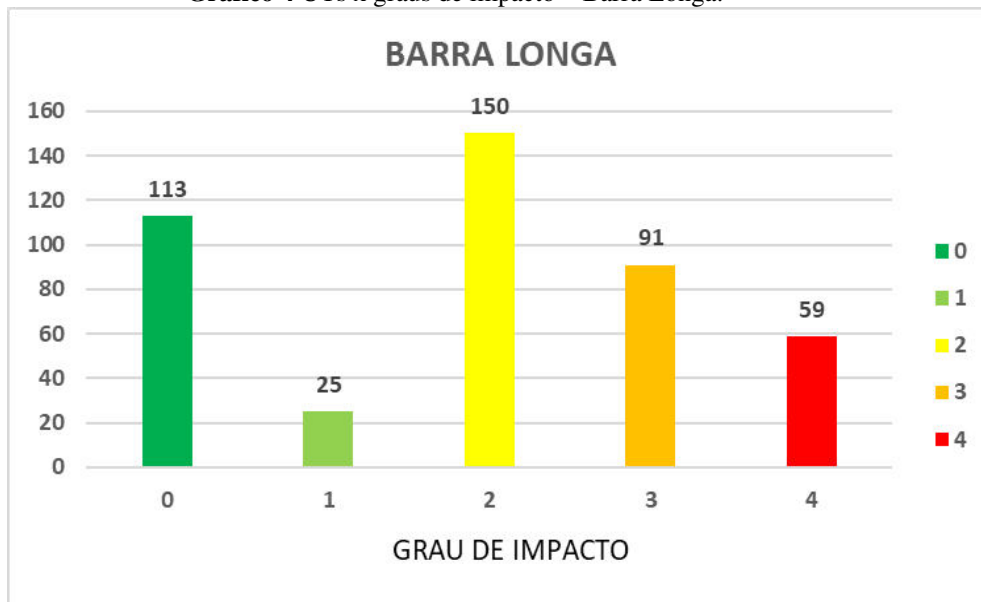
No **Quadro 4** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações.

**Quadro 4** Quadro resumo avaliações das UTS – Barra Longa.

Nº Propriedades	Nº de UTS	Graus de impacto / Quantidades de UTS				
		0	1	2	3	4
86	438	113	25	150	91	59

No **Gráfico 4** a seguir, podemos verificar para Barra Longa, a distribuição do número de UTs avaliadas em relação aos graus de impacto.

**Gráfico 4** UTs x graus de impacto – Barra Longa.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Destas 438 UTs, 25,80 % apresentaram grau de impacto 0; 5,70 % o grau de impacto 1; 34,25 % o grau de impacto 2; 20,77 % o grau de impacto 3 e 13,47 % o grau de impacto 4.

### 2.3 Impacto sobre as APP's de Ponte Nova

No município de Ponte Nova foram avaliadas 7 propriedades, com a avaliação de apenas 39 UTs. Os acessos estavam intransitáveis e muitas das imagens foram feitas por veículo aéreo não tripulado. A seguir, imagens representativas de algumas propriedades e seus respectivos graus de impacto.

Na **Figura 23** a baixo, uma vista panorâmica da calha do rio, cuja a margem direita, em evidência, pertence a Sr<sup>a</sup> Maria Aparecida Trindade Pazini (cód. Geo D106), cuja a faixa de APP é de 8 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT3 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 3.

**Figura 23** Propriedade D106 – UT1.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 24**, uma vista panorâmica da calha do rio, cuja margem direita, em evidência, pertence a Sr Ricardo Sávio do Carmo (cód. Geo D108), cuja a faixa de APP é de 8 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT2 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 4.

**Figura 24** Propriedade D108 – UT2.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 25**, uma vista da APP totalmente removida pelas erosões desencadeadas na calha e com aporte de sedimentos inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence a Sr Miguel Antônio Dominiguette (cód. Geo D111), cuja faixa de APP é de 5 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT1 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 4.

**Figura 25** Propriedade D111 – UT1.

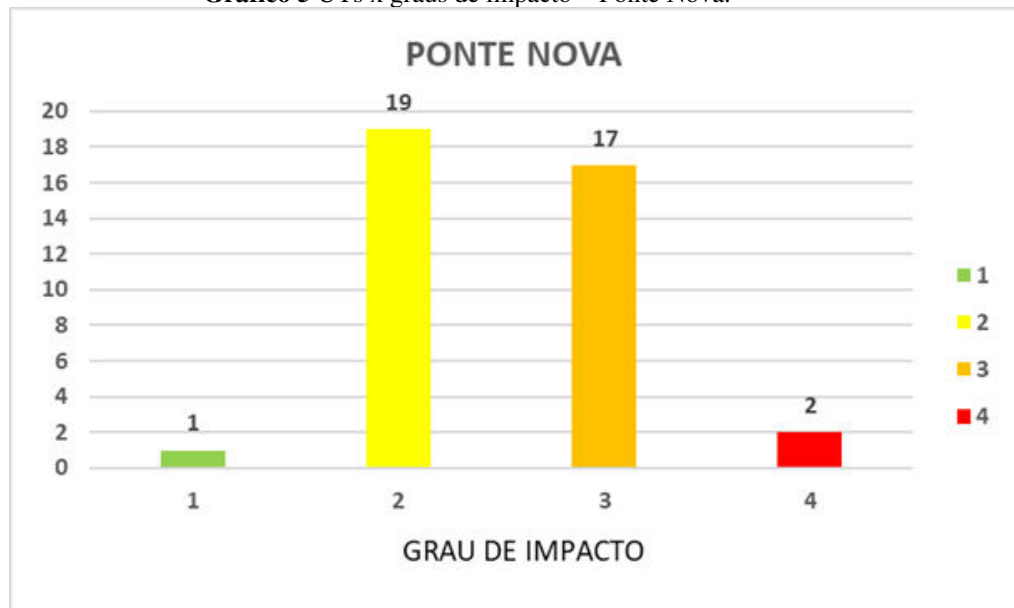
**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

No **Quadro 5** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações.

**Quadro 5** Quadro resumo avaliações das UTS – Ponte Nova.

Nº Propriedades	Nº de UTS	Graus de impacto / Quantidades de UTS				
		0	1	2	3	4
7	39	0	1	19	17	2

No **Gráfico 5** a seguir, podemos verificar para Ponte Nova, a distribuição do número de UTS avaliadas em relação aos graus de impacto.

**Gráfico 5** UTs x graus de impacto – Ponte Nova.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Destas 39 UTs avaliadas, 2,56 % apresentaram grau de impacto 1; 48,72 % o grau de impacto 2; 43,59 % o grau de impacto 3; e 5,13 % o grau de impacto 4.

## 2.4 Impacto sobre as APP's de Sta Cruz do Escalvado

No município de Santa Cruz do Escalvado foram avaliadas 6 propriedades, com avaliações em 19 UTs. Também em função da dificuldade de acessar as áreas, as avaliações de um maior número ficou comprometido. A seguir, imagens representativas de algumas propriedades e seus respectivos graus de impacto.

Na **Figura 26**, uma vista da APP totalmente removida pelas erosões desencadeadas na calha e com aporte de sedimentos inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence a Sr Armando Raimundo Guedes (cód. Geo D114), cuja a faixa de APP é de 5 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT2 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 2.

**Figura 26** Propriedade D114 – UT2.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 27**, uma vista da APP totalmente removida pelas erosões desencadeadas na calha e com aporte de sedimentos inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence a Sr José Geraldo Natal Lana (cód. Geo D118\_1), cuja a faixa de APP é de 5 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT3 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 3.

**Figura 27** Propriedade D118\_1 – UT3.

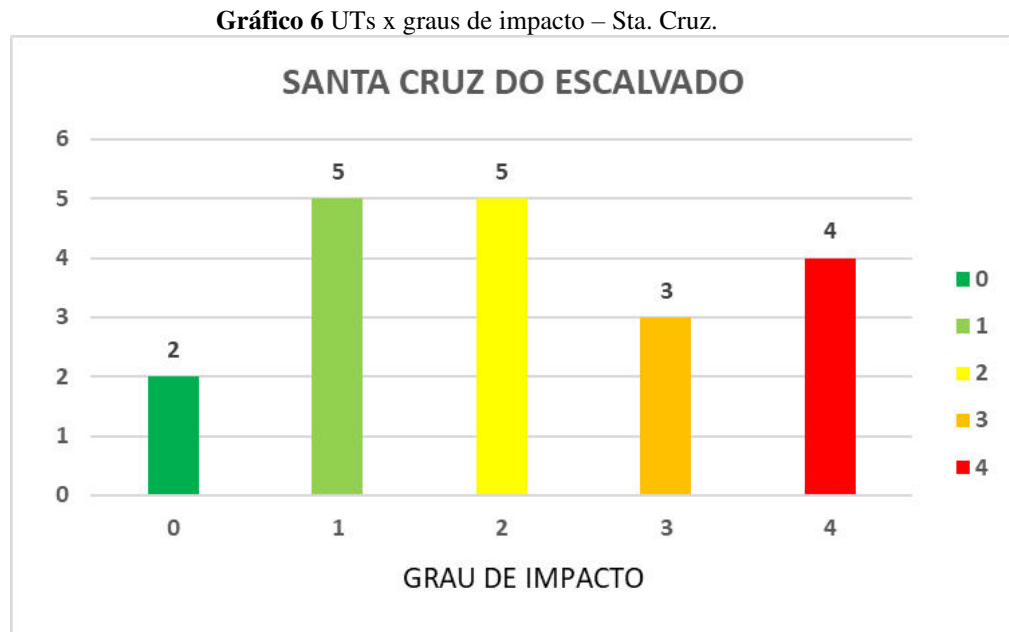
**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

No **Quadro 6** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações.

**Quadro 6** Quadro resumo avaliações das UTS – Sta Cruz.

Nº Propriedades	Nº de UTs	Graus de impacto / Quantidades de UTs				
		0	1	2	3	4
6	19	2	5	5	3	4

No **Gráfico 6** a seguir, podemos verificar para Sta. Cruz, a distribuição do número de UTs avaliadas em relação aos graus de impacto.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Destas 19 UTs, 10,53 % apresentaram grau de impacto 0; 26,31 % o grau de impacto 1; 26,31 % o grau de impacto 2; 15,79 % o grau de impacto 3 e 21,05 % o grau de impacto 4.

## 2.5 Impacto sobre as APP's de Rio Doce

No município de Rio Doce foram avaliadas 8 propriedades, totalizando 34 UTs. A seguir, imagens representativas de algumas propriedades e seus respectivos graus de impacto.

Na **Figura 28**, uma vista da APP totalmente impactada pelos sedimentos, inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence a Sr Sebastião Salvador Real Pereira (cód. Geo E104), cuja faixa de APP é de 15 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT1 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 4.

**Figura 28** Propriedade E104 – UT1.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 29**, uma vista da APP totalmente impactada pelos sedimentos, inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence a Sr Geraldo Dias Pereira (cód. Geo E107), cuja faixa de APP é de 5 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT1 e foi impactada, sendo classificada pelo grau 2.

**Figura 29** Propriedade E107 – UT1



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 30**, uma vista da APP totalmente impactada pelos sedimentos, inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence também ao Srº Geraldo Dias Pereira (cód. Geo

E107\_1), cuja faixa de APP é de 15 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT1 e foi impactada, sendo classificada pelo grau 2.

**Figura 30** Propriedade E107\_1 – UT1



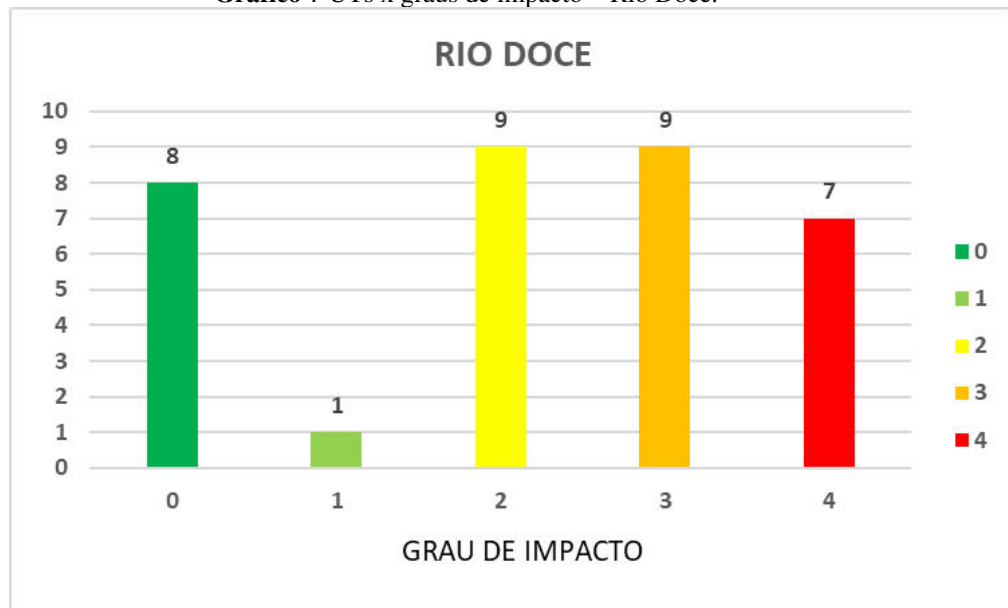
**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

No **Quadro 7** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações.

**Quadro 7** Quadro resumo avaliações das UTS – Rio Doce.

Nº Propriedades	Nº de UTS	Graus de impacto / Quantidades de UTS				
		0	1	2	3	4
8	34	8	1	9	9	7

No **Gráfico 7** a seguir, podemos verificar para o Município de Rio Doce, a distribuição do número de UTS avaliadas em relação aos graus de impacto.

**Gráfico 7** UTs x graus de impacto – Rio Doce.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Destas 34 UTs avaliadas, 23,53 % apresentaram grau de impacto 0; 2,94 % o grau de impacto 1; 26,47 % o grau de impacto 2; 26,47 % o grau de impacto 3 e 20,58 % o grau de impacto 4.

### 3. RESUMO DAS AVALIAÇÕES PARA TODOS OS MUNICÍPIOS

No **Quadro 8** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações para todos os municípios.

**Quadro 8** Quadro resumo avaliações das UTS para os municípios.

Município	Nº Propriedades	Nº de UTs	Graus de impacto / Quantidades de UTs				
			0	1	2	3	4
Mariana	89	555	306	40	131	60	18
Barra Longa	86	438	113	25	150	91	59
Ponte Nova	7	39	0	1	19	17	2
Sta. Cruz	6	19	2	5	5	3	4
Rio Doce	8	34	8	1	9	9	7
<b>Total</b>	<b>196</b>	<b>1.085</b>	<b>429</b>	<b>72</b>	<b>314</b>	<b>180</b>	<b>90</b>

**Obs.:** Para Mariana e Barra Longa, com elevados números de UTs (306 e 113, respectivamente) com classificação de grau de impacto “0”, cabe destacar que, parte destas UTs possuem relação direta com as unidades de trabalho, principalmente dos tributários, os quais não foram impactados pelo aporte de detritos ou sedimentos durante as chuvas que se concentraram na região da foz destes tributários, como também, na calha dos rios, sendo estas últimas, as regiões mais impactadas.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As avaliações foram em sua totalidade, realizadas nas áreas de plantio direto de mudas nativas, nas Frentes do restauro florestal inseridos nos Trechos de 5 ao 11 do manejo de rejeitos, de forma qualitativa, com as classificações dos impactos provocados pelas precipitações, não havendo nesta avaliação a mensuração das quantidades de áreas afetadas.

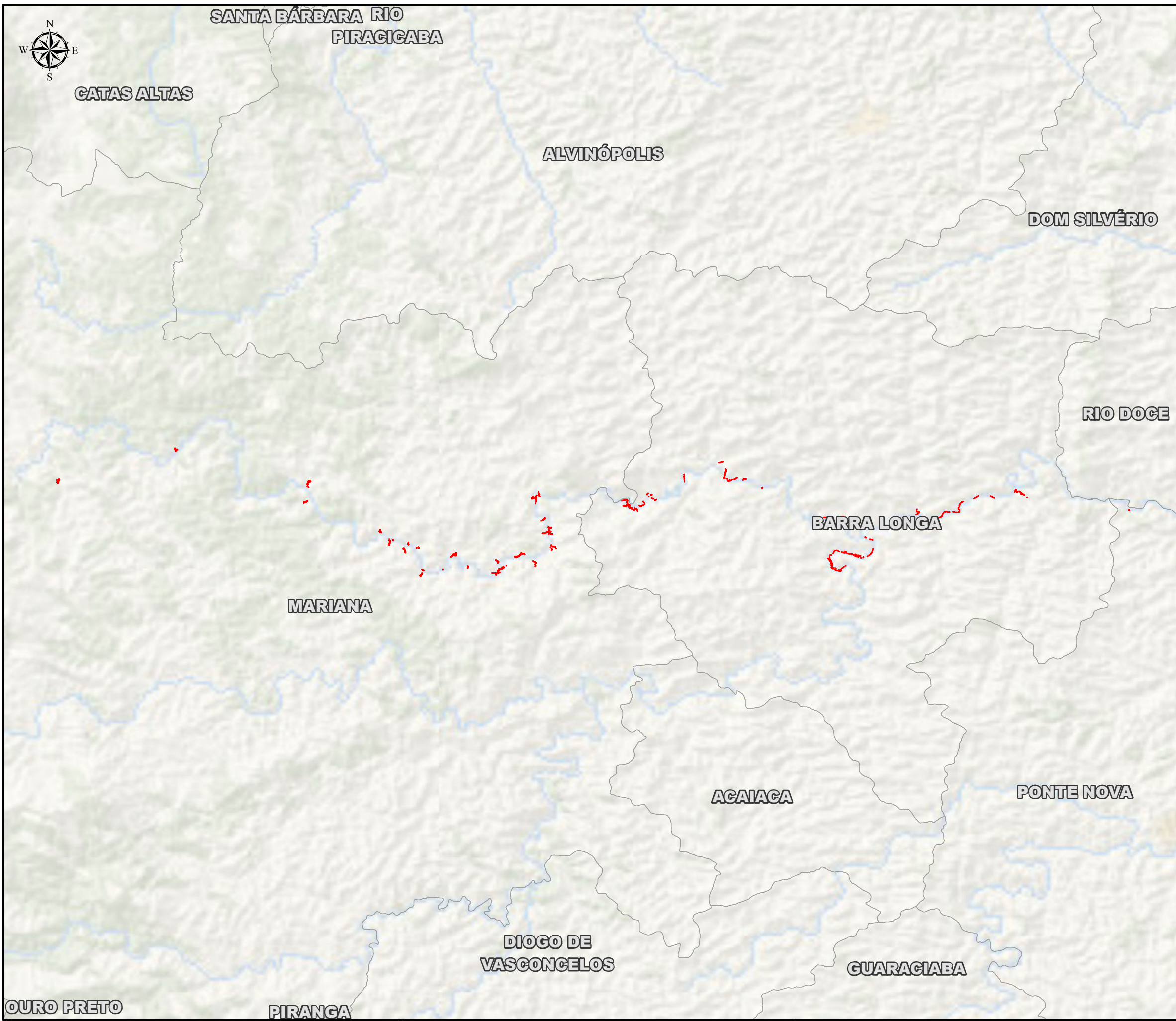
Aproximadamente 29% das Unidades de Trabalho foram classificadas como Grau de Impacto 2, ou seja, os danos provocados pelas precipitações nas áreas passíveis não excederam 50% da UT, cuja a densidade de mudas implantadas na UT, encontra-se em campo, porém de forma parcial e/ou moderada, contudo se faz importante observar que este fato não implica em assimilar que a UT está em perfeitas condições para receber as manutenções. Além deste fator, importante comentar que os Graus 3 e 4, somam aproximadamente 25% das UTs avaliadas com danos severos.

Foi observado em campo que as APPs de 5 e 8 metros foram as mais prejudicadas com as chuvas torrenciais que ocorreram entre dezembro de 2021 e janeiro de 2022.

Para as APPs com UTs que foram eliminadas por processos erosivos, parcial ou totalmente, se faz necessária uma abordagem sistêmica, observando a legislação vigente e os potenciais ecológicos e o Termo de Ajustamento e Conduta – TTAC, para sugestão de alternativas para solução dos problemas, pois a reposição ou retrabalhos com replantios e manutenções, em muitos casos, tornam as operações impraticáveis e inviáveis financeiramente e, ainda, interfere consideravelmente o atendimento às metas e indicadores do programa PG25.

Sugere-se a relocação das atividades de restauração florestal para as áreas de topo de morros (áreas de recarga hídrica) conforme Ofício FR.2022.0492 e seus anexos, encaminhado à CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE ÁGUA – CT-FLOR, com o assunto: **Proposta de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas**, o qual foi protocolado em 29 de março de 2022.

# ÁREAS IMPACTADAS PELA CHUVAS



## CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

-  Limite Municipal
-  Áreas Impactadas

## DADOS TÉCNICOS

ESCALA GRÁFICA

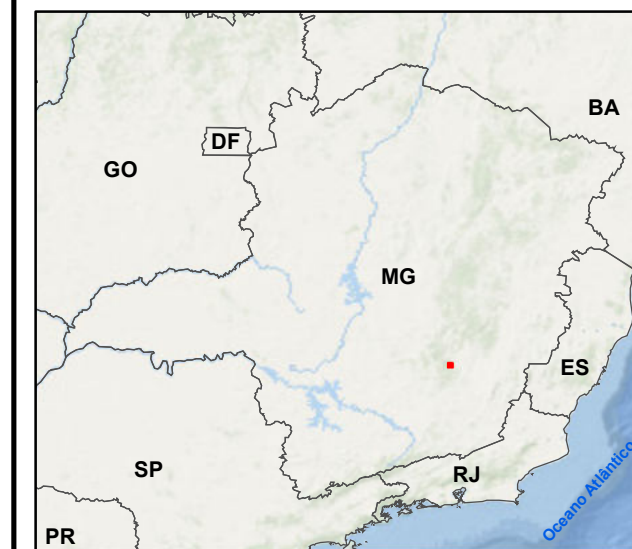
ESCALA: 1:180.186      Formato A3

0      2,75      5,5      11  
Km

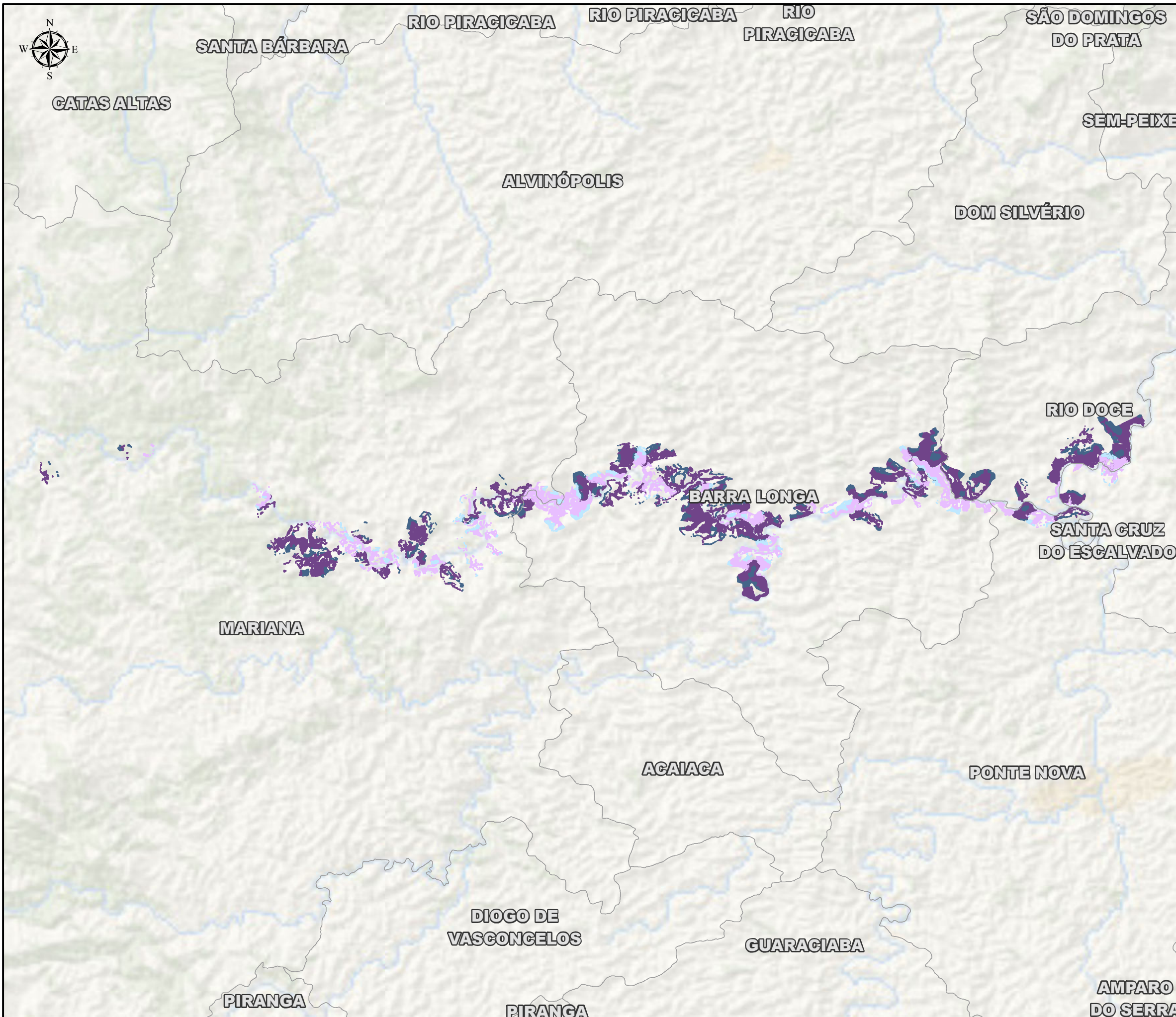
Sistemas de Coordenadas Geográficas  
Datum SIRGAS 2000

Fonte: Fundação Renova  
DATA: 06/2022

## LOCALIZAÇÃO



# ÁREAS PASSÍVEIS DE REALOCAÇÃO



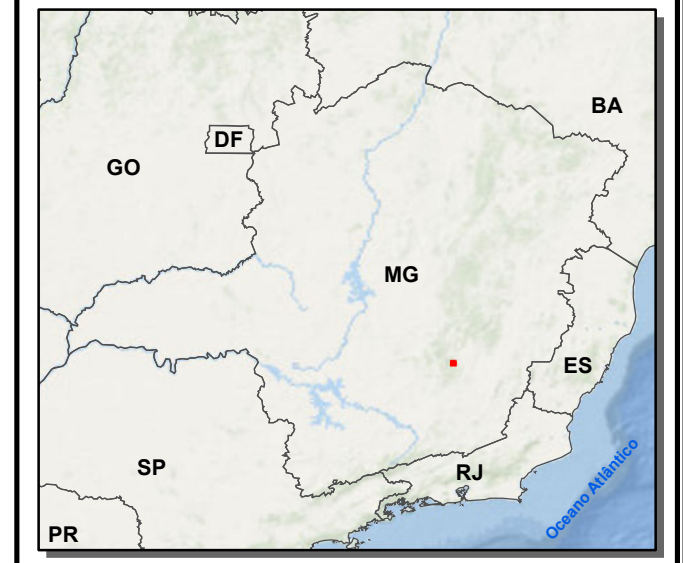
## CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- Limite Municipal
- Módulos Fiscais - Recarga Hídrica**
  - <= 2 MF / ARH Prioritária
  - <= 2 MF / Fora de ARH
  - >= 2 MF / ARH Prioritária
  - >= 2 MF / Fora de ARH

## DADOS TÉCNICOS

ESCALA GRÁFICA  
ESCALA: 1:200.000      Formato A3  
0      3      6      12 Km  
Sistemas de Coordenadas Geográficas  
**Datum SIRGAS 2000**  
Fonte: Fundação Renova  
DATA: 06/2022

## LOCALIZAÇÃO





E076\_9

E076\_5

E076\_2

E077

E078

D076

D139

CAR

Áreas de Plantio

Área de Proteção Ambiental

ARH

Área de Proteção Ambiental

ARH

# Relatório Geral de Vistoria

## Operação Áugias - Fase Juno I

### Consolidação dos Relatórios Apresentados pelas Equipes COREC/CGBIO/DBFLO

**Ao:** Coordenador de Recuperação Ambiental - COREC/CGBIO/DBFLO

Coordenador da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água do  
Comitê Interfederativo

**Assunto:** Relatório Geral de Vistoria, Operação Áugias - Fase Juno I, para acompanhamento das ações de recuperação ambiental (Programa de Recuperação da Área Ambiental 1, Cláusula 159 do TTAC, de cunho reparatório) promovidas pela Fundação Renova, referentes ao rompimento da barragem de rejeitos de Fundão.

**Processo:** 02001.002019/2019-24

**Unidade executora:** Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas  
(COREC/DBFLO)

**Local de Execução:** Mariana e Barra Longa.

**Período:** 07 a 17 de abril de 2019

## **Analistas Ambientais integrantes das Equipes de Vistoria e da Elaboração do Relatório Geral:**

### **Integrantes da Equipe Bento Rodrigues:**

- Yalmo Correia Junior, matrícula 1511316 – (COREC/CGBIO/DBFLO/Ibama-Sede) – Coordenador de Equipe
- Luiz Augusto Cândido Benatti, matrícula 1366439 – (UT/Juiz de Fora-MG)
- Manuela Zambrano Schuch, matrícula 1423338 – (DITEC/SUPES-RS)

### **Integrantes da Equipe Gesteira:**

- Vicente Fernando Del Bianco Gulli (COREC/CGBIO/DBFLO/Ibama Sede) – Coordenador de Equipe
- Daniel Caetano Oller (DITEC/SUPES-SC)
- Lilian Iara Sasso (NLA/DITEC/SUPES-SP)
- Vladimir Andrade Nóbrega (COREC/CGBIO/DBFLO/Ibama Sede)

### **Integrantes da Equipe Paracatu de Baixo:**

- Josemar de Carvalho Ramos (Unidade Técnica de Governador Valadares/MG - SUPES/MG) – Coordenador de Equipe
- Raquel Caroline Alves Lacerda (COREC/DBFLO-Ibama Sede/DF)
- Thiago Ayres Lazzarotti Abreu (COREC/DBFLO-Ibama Sede/DF)
- Werner Luis Ferreira Gonçalves (COREC/DBFLO-Ibama Sede/DF)

### **Integrantes da Equipe Pedras:**

- Luciano de Petribú Faria (COREC/CGBIO/DBFLO) – Coordenador de Equipe
- Maria Rutinéia Nobre Dias (SUPES/RR)
- Ricardo Pacheco Napoleão (SUPES/RJ)

### **Coordenação Geral:**

- Lilian Iara Sasso (NLA/DITEC/SUPES-SP)

### **Responsáveis pela Elaboração do Relatório Geral de Vistoria:**

- Daniel Caetano Oller (NUBIO-SC/SUPES-SC)
- Daniel Santos Pinho (COREC/CGBIO/DBFLO)
- Josemar de Carvalho Ramos (Unidade Técnica de Governador Valadares/MG - SUPES/MG)
- Luciano de Petribú Faria (COREC/CGBIO/DBFLO)
- Ricardo Pacheco Napoleão (Lotação: SUPES/RJ)
- Thiago Ayres Lazzarotti Abreu (COREC/DBFLO-Ibama Sede/DF)
- Vladimir Andrade Nóbrega (Lotação: COREC/CGBIO/DBFLO)

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	4
2. OBJETIVOS .....	6
3. METODOLOGIA DE TRABALHO .....	6
3.1 FORMULÁRIO PARÃO DE VISTORIA.....	6
3.2 SELEÇÃO DAS ÁREAS .....	8
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....	9
4.1 REUNIÃO DE NIVELAMENTO.....	9
4.2. LOCAIS VISTORIADOS .....	10
5. AVALIAÇÃO DAS ÁREAS VISTORIADAS .....	12
5.1. Uso e ocupação do solo .....	12
5.2. Método de recuperação empregado nas unidades de trabalho.....	12
5.3 Atributo 1 - Ausência de ameaças .....	13
5.4 - Atributo 2 - Condições físicas .....	19
5.5 Atributo 3 - Composição de espécies .....	24
5.6 Atributo 4 - Diversidade estrutural .....	29
5.7 Atributo 5 - Função ecossistêmica .....	30
5.8 Atributo 6 - Trocas externas .....	32
6 CONCLUSÕES .....	35
7. RECOMENDAÇÕES .....	39

## 1. INTRODUÇÃO

Trata-se de relatório geral referente às vistorias técnicas demandadas em função das ações da Operação Águas, instituída pela Deliberação CIF nº 11, com a finalidade de promover o acompanhamento dos trabalhos de monitoramento das cláusulas do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC, assinado entre instituições públicas representantes dos entes federais e estaduais envolvidos com o incidente ocorrido na Barragem de Fundão em Mariana-MG.

As vistorias foram realizadas no âmbito da Fase Juno I da Operação Águas em função das ações do gerenciamento da cláusula 159, especificamente:

*“CLÁUSULA 159: Deverá, também, recuperar 2.000ha (dois mil hectares) na ÁREA AMBIENTAL 1 nos Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, de acordo com o programa aprovado pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS.”*

O Programa de Recuperação da Área Ambiental I em conjunto com o Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e com o Programa de Recuperação de Nascentes (PRNasc) compõem o eixo temático de Restauração Florestal e Produção de Água mencionado na cláusula 15 do TTAC.

Espera-se que, ao final do Programa de Recuperação da Área Ambiental I, 2.000ha estejam recuperados contribuindo na grande bacia do Rio Doce com ganhos em volume e qualidade da água.

Cabe ressaltar que os 2.000 ha previstos no TTAC, referem-se às áreas onde efetivamente houve a deposição dos rejeitos provenientes da barragem do Fundão, assim distribuídos:

	<b>Categoria</b>	<b>Área</b>
<b>1.</b>	<b>Áreas indicadas para recuperação da cobertura vegetal nativa</b>	<b>608,39</b>
1.a	Florestas afetadas (extensão pretérita)	259,15
1.b	APPs dos rios a serem recuperadas (cursos d'água atuais)	228,06
1.c	APPs dos tributários a serem recuperados (cursos d'água atuais)	73,83
1.d	Complexo de Germano (Trechos 1 e 2) – PMR	47,35
<b>2.</b>	<b>Ambientes aquáticos e áreas afetadas por diques</b>	<b>713,64</b>
2.a	Cursos d'água (Atuais)	324,08
2.b	Lagoas (Pretéritas)	7,42
2.c	Reservatório da UHE candonga (Máximo de	296,1

	operação)	
2.d	Diques (Projetados)	86,04
<b>3.</b>	<b>Áreas de elevado potencial para restauração passiva (fora da app)</b>	<b>104,86</b>
3.a	Cobertura arbóreo-arbustiva (Área de sub-bosque)	102,97
3.b	Afloramentos rochosos	1,89
<b>4.</b>	<b>Áreas de uso antrópico</b>	<b>856,21</b>
4.a	Área urbana / periurbana	52,42
4.b	Infraestrutura	209,69
4.c	Uso agropecuário afetado pelo evento fora de APP	259,02
4.d	Uso Rural Consolidado	335,08

Fonte: Golder Associates, 2017.

O acompanhamento da recuperação das APPs são de responsabilidade da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água (CT-FLOR) do Comitê Interfederativo (CIF). Já as demais áreas que compõem os 2.000 ha a serem recuperados são de responsabilidade de outras câmaras técnicas do Comitê Interfederativo. Para tanto, a CT-FLOR utiliza-se das vistorias da Operação Águas do Ibama para avaliar a evolução da implantação dos programas. Ainda assim cabe ressaltar que eventuais informações oriundas de relatórios parciais produzidos pelo monitoramento da Fundação Renova não foram objeto de análise no presente momento.

No âmbito do “PG-25 - Programa de recuperação da Área Ambiental 1, nos municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado - MG”, aprovado no CIF por meio da Deliberação nº 249, a restauração da vegetação nativa nas APPs da Área Ambiental I integra o “Projeto de restauração florestal em propriedades rurais”, sendo acompanhado pela fase Juno da Operação Águas.

Este relatório consolida as constatações e as recomendações das equipes de campo, além de promover análise dos dados levantados nesta primeira ação da fase Juno, realizada com base nas informações prestadas pela Fundação Renova (processo 02001.004154/2016-61 – documento 4673052 e anexos) sobre as unidades cujas intervenções haviam iniciado. A Juno I contemplou a vistoria de 102 unidades de trabalho, abrangendo aproximadamente 30 ha, durante os dias 09 a 12/04/2019. As constatações e as recomendações citadas integram os relatórios técnicos elaborados, os quais encontram-se registrados no processo 02001.002019/2019-24.

## **2. OBJETIVOS**

A Fase Juno tem como objetivo o acompanhamento das ações relacionadas a cláusula 159 do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC, nas quais se inserem as ações de recuperação ambiental executadas ou em curso nas Áreas de Preservação Permanente afetadas pela deposição de rejeitos, desde a barragem rompida de Fundão até a barragem da hidrelétrica de Candonga.

A Iª Etapa da Fase Juno teve como objetivo a verificação do cumprimento das ações de recuperação ambiental, por meio de vistoria amostral das unidades de trabalho (polígonos) indicadas pela Fundação Renova, cujas intervenções de recuperação foram iniciadas nos anos 2018 e 2019 (períodos hidrológicos de 2017/2018 e 2018/2019).

## **3. METODOLOGIA DE TRABALHO**

A organização do trabalho foi dividida em 2 atividades: elaboração de formulário padrão para tomada das informações em campo e seleção de áreas a serem amostradas.

### **3.1. FORMULÁRIO PADRÃO DE VISTORIA**

O Formulário Padrão de Vistoria foi construído inspirado na metodologia SER<sup>1</sup>, adaptado pela COREC/DBFLO, conforme consta no processo (02001.017254/2018-10). Este formulário foi utilizado para avaliação em campo da unidade de trabalho (polígono definido para execução das intervenções de recuperação ambiental realizadas pela Fundação Renova) e contém 26 (vinte e seis) parâmetros distribuídos entre 15 subatributos e 6 atributos, conforme apresentado na tabela a seguir:

<sup>1</sup>Society for Ecological Restoration (SER) Internacional ([www.ser.org](http://www.ser.org)).

ATRIBUTO	SUBATRIBUTO	PARÂMETRO	Descrição
1. Ausência de Ameaças	1.1 - Uso e ocupação (sobre-exploração) na APP	a- Cercamento	Constatação e qualificação de cerca para isolamento da unidade de trabalho
		b- Aceiro	Constatação e qualificação do aceiro ao longo do perímetro da unidade de trabalho
		c - Soluções de Infraestrutura	Constatação e qualificação de soluções de infraestrutura construídas para dessedentação de animais de criação (vias de acesso ao curso d'água, bebedouros)
	1.2 - Espécies invasoras na APP	a - Espécies vegetais invasoras	Avaliação da proporção de ocupação da unidade de trabalho por espécies vegetais invasoras
		b – Espécies de fauna silvestre consideradas pragas	Constatação de presença ou indícios de espécies da fauna silvestre (vertebrados e invertebrados) em quantidade que afete negativamente a recuperação da unidade de trabalho
		c – Presença/indícios de animais de criação	Constatação de presença ou indícios de animais de criação (bovinos, equídeos, suínos, caprinos, etc.)
1.3 - Contaminação	a – Presença/indícios de potenciais fontes de contaminação	Constatação visual de potenciais fontes de contaminação (esgotamento sanitário, dejetos de agroindústria, dejetos de criação de animal, embalagens de agrotóxicos resíduos sólidos, entre outros)	
2. Condições Físicas	2.1 - Solo exposto	a - Recobrimento do solo	Constatação de recobrimento do solo por vegetação na unidade de trabalho
	2.2 - Substrato físico	a - Aspectos físicos do solo/substrato	Avaliação visual da estrutura física aparente do solo/substrato: compactação e permeabilidade
		b – Erosão e acúmulo de sedimentos	Quantificação/qualificação de processos erosivos na unidade de trabalho
	2.3 - Conservação Solo e Drenagem superficial	a - Técnicas de conservação do solo/substrato	Constatação e qualificação de técnica(s) de conservação do solo/substrato aplicadas na unidade de trabalho
		b - Obras de drenagem	Constatação e qualificação de obras de drenagem (drenagem superficial) na unidade de trabalho
	3. Composição de espécies	3.1 - Plantas desejadas	a - Plantio mudas, semeadura direta e/ou nucleação
b - Regeneração da vegetação nativa			Observação de rebrota, crescimento ou germinação de espécies arbóreas/arbustivas/herbáceas, indícios de recrutamento pela proximidade com fragmentos florestais, etc., na unidade de trabalho
3.2 - Diversidade e densidade de nativas		a - Diversidade geral de espécies nativas	Observação da diversidade de espécies nativas (mudas, regenerantes e/ou vegetação remanescente) na unidade de trabalho
		b - Densidade de nativas	Observação da densidade de indivíduos (mudas, regenerantes e/ou vegetação remanescente) de espécies nativas na unidade de trabalho
3.3 - Animais desejados		a - Presença/indíc. uso por fauna silvestre	Observação da presença e/ou indícios de fauna silvestre (pelos, tocas, ninhos, dejetos, pegadas, etc.) na unidade de trabalho
		b - Presença e/ou indícios de artrópodes	Observação da presença e/ou indícios de artrópodes invertebrados (rastros, ninhos, colmeias, dejetos, etc.) na unidade de trabalho
		c - Presença de organismos aquáticos macroscópicos (fauna aquática) no corpo d'água	Observação de presença de organismos aquáticos macroscópicos no corpo d'água
4. Diversidade Estrutural	4.1 - Todos os estratos de vegetação	a - Presença de camadas verticais da comunidade vegetal	Observação da presença e da diversidade de camadas verticais (estratos: herbáceo, arbustivo e arbóreo) na unidade de trabalho
5. Função ecossistêmica	5.1 - Produtividade/ciclagem	a - Presença de serapilheira ou cobertura morta	Observação da presença de serapilheira ou cobertura morta na unidade de trabalho
	5.2 - Habitat e interações	a - Constatação de interações entre níveis tróficos	Observação de indícios de interações entre níveis tróficos (abrigo, ninhos e tocas; presença de espécies animais forrageando; presença de fungos, líquens, musgos, epífitas, parasitas; predação; decomposição de MO) na unidade de trabalho.
	5.3 - Resiliência/recrutamento	a - Significativas evidências de início de funções e processos chave	Observação de reprodução da flora (floração e frutificação) e fauna e síndromes de dispersão e recrutamento de espécies.
6. Trocas Externas	6.1 - Fluxos de paisagem	a - Integridade das características geomorfológicas no entorno	Avaliação da integridade das características geomorfológicas (erosão, recarga hídrica, etc.) no entorno da unidade de trabalho por meio da observação de formas de erosão (laminar, ravinas, voçorocas, eólica).
		b - Técnicas de conservação do solo/substrato	Constatação e qualificação de estruturas existentes (curvas de nível, ombreiras/murunduns, terraceamento, etc.) no entorno da unidade de trabalho.
	6.2 - Conectividade de habitat	a - Conectividade entre os elementos da paisagem	Avaliação da presença, distância e tamanho de fragmentos de vegetação nativa próximos; existência de corredores ecológicos e funcionais; etc.; no entorno da unidade de trabalho

Para cada parâmetro é atribuído uma nota de 1 a 5, evoluindo de 1 (a pior situação possível) para 5 (a melhor situação possível). O valor de cada subatributo é calculado a partir da média aritmética simples dos parâmetros que o compõem e o valor de cada atributo é calculado a partir da média aritmética simples dos subatributos que o compõem.

Os conceitos, termos e critérios de pontuação adotados para os vários atributos avaliados através do formulário foram expostos, debatidos e explicados às equipes de campo previamente à sua aplicação.

A aplicação do formulário em campo foi enriquecida, quando possível, com relatos dos proprietários presentes, dos funcionários da Fundação Renova ou das empresas por ela contratadas.

Ressalta-se que, para a 1ª etapa da Fase Juno, não foi considerado o parâmetro “c- Presença de organismos aquáticos macroscópicos (fauna aquática) no corpo d’água”, componente do subatributo “3.3. Animais desejados na APP”, portanto, não foram atribuídas notas ao referido parâmetro em função da elevada turbidez da água na calha principal (rio Gualaxo do Norte) impossibilitando a avaliação. Dessa forma, para análise das notas do subatributo “3.3”, considerou-se a média entre os parâmetros “a” e “b”.

### **3.2. SELEÇÃO DAS ÁREAS**

Buscou-se concentrar, nesta primeira etapa, o acompanhamento das ações de recuperação nas unidades de trabalho localizadas nos trechos cujo Planos de Manejo de Rejeitos - PMR foram aprovados por deliberação do CIF. Dos 17 trechos previstos, apenas os PMRs dos trechos 01 a 04, 06 a 07 e 09 estavam aprovados à época, por força de deliberações do CIF. As intervenções de recuperação ambiental haviam sido iniciadas nas unidades de trabalho localizadas nos trechos 08 a 11 (318 unidades de trabalho), segundo informações da Fundação Renova. Destes trechos, somente o trecho 09 teve seu plano de manejo aprovado.

Por meio do Ofício nº 01/2019/CT-FLOR (processo SEI nº 02001.102964/2017-63), a Câmara Técnica de Restauração Ambiental e Produção de Água - CT-Flor solicitou à Fundação Renova dados sobre ações de restauração florestal no âmbito do Programa de Recuperação da Área Ambiental 1- PG-25, Cláusula nº 159.

Em 18/03/2019, a Fundação Renova encaminhou por e-mail “*shapefiles*” em resposta ao Ofício nº 01/2019/CT-FLOR e, posteriormente, no dia 21/13/2019, por meio do ofício OFI.NII.032019.5703-02, enviou cópia digital e anexos contendo lista de proprietários e as modalidades de restauração ambiental discriminadas por trecho. Destaca-se o não envio da totalidade dos “*shapefiles*” dos Projetos Individuais das Propriedades – PIP’s.

Apesar do envio incompleto desses PIP’s, foi possível selecionar dentre aqueles “*shapefiles*” enviados, polígonos de unidades de trabalho para vistoria. As unidades de trabalho representam os polígonos onde as intervenções de recuperação ambiental foram realizadas pela Fundação Renova dentro das propriedades.

A escolha das unidades de trabalho passíveis de vistoria na operação JUNO I levou em

consideração a concentração destes polígonos, contidos em áreas prioritárias definidas pela Fundação Renova (trecho 09) e com o PMR aprovado, levando-se em consideração ainda a densidade de caminhos e rotas, resultando em 126 unidades selecionadas. Estas unidades totalizavam 37 ha e foram divididas em 4 equipes de forma igualitária por área levando em consideração o agrupamento dos polígonos nas propriedades, considerando o rio como barreira geográfica e separando os polígonos de acordo com a margem, observando a presença de pontes para automóvel e pontes de cabo de aço para pedestres. Das 126 unidades selecionadas, efetivamente, foram vistoriadas 102 abrangendo uma área de aproximadamente 30 ha.

#### **4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS**

A presente fase da operação ocorreu entre 7 e 18 de abril de 2019, com vistorias ao longo do rio Gualaxo do Norte, no Estado de Minas Gerais nos municípios de Mariana (distritos de Ponte Alta do Gama, Paracatu e Pedras) e Barra Longa (distrito de Gesteria).

As atividades se desenvolveram conforme o cronograma abaixo:

07/04 – Deslocamento dos técnicos de suas bases até Belo Horizonte;

08/04 - manhã - Reunião de abertura e preparativos de logística;

- tarde - Deslocamento para Ouro Preto;

09/04 a 12/04 – Vistorias em campo;

13/04 – Reunião de alinhamento entre equipes;

14/04 – Descanso;

15/04 e 16/04 – Confecção de relatório de equipes;

17/04 e 18/04 – Deslocamento de retorno dos técnicos às suas bases de origem.

##### **4.1 REUNIÃO DE NIVELAMENTO**

Antes do início dos trabalhos de campo foi realizada, em Belo Horizonte, uma reunião com os analistas ambientais envolvidos para nivelamento quanto aos objetivos do programa e a metodologia adotada para a avaliação do andamento da recuperação das APPs.

A reunião foi conduzida pela COREC/ CGBIO/DBFLO, que inicialmente explanou sobre os objetivos daquela fase da operação, expôs as orientações quanto a abordagem dos proprietários ou empregados das áreas a serem vistoriadas.

Em seguida foram expostos, debatidos e explicados os conceitos, termos e critérios de pontuação adotados para os vários atributos avaliados através do formulário para as finalidades e características do Programa de Recuperação da Área Ambiental 1, aprovado pela Deliberação CIF nº 249 .

## 4.2. LOCAIS VISTORIADOS

A maior concentração de polígonos das unidades de trabalho em processo de restauração encontram-se no trecho 09 do Plano de Manejo de Rejeitos. Foram selecionados 126 (cento e vinte e seis) unidades de trabalho, conseguindo-se vistoriar 102 (cento e duas). As tabelas a seguir apresentam informações sobre as unidades de trabalho vistoriadas por equipe:

### Equipe Bento Rodrigues

DATA	UNIDADE DE TRABALHO	ÁREA	TIPO
09/04 /2019	E 028 U	0,69543762	APP - Calha
09/04 /2019	E 028 N	0,0111803	APP - Calha
09/04//2019	E 028 A	1,40960372	APP - Calha
09/04 /2019	E 028 L	3,60928088	APP - Tributário
09/04 /2019	E 028 B	0,28337008	APP - Calha
10/04 /2019	E 028 C	0,07563032	APP - Calha
11/04 /2019	E 028 G	0,52186006	APP - Tributário
10/04/19	E 030 F	0,55852235	APP - Calha
10/04/19	E 032 A	0,07132464	APP - Tributário
10/04/19	E 032 B	0,21100919	APP - Calha
12/04/19	E 020 A	0,14219941	APP - Calha
12/04/19	E 019 A	0,27266823	APP - Calha
12/04/19	E 018 A	0,129215	APP - Calha
12/04/19	E 017 A	0,2964388	APP - Calha
12/04/19	E 016 A	0,35930786	APP - Calha
12/04/19	E 015 A	0,06597218	APP - Calha
12/04/19	E 015 B	0,00358124	APP - Calha
12/04/19	E 014 A	0,23173512	APP - Calha
<b>TOTAL</b>		<b>8,948337</b>	

### Equipe Gesteira:

DATA	UNIDADE DE TRABALHO	ÁREA (ha)	TIPO
09/04 /2019	E030_A	0,30922361	APP - Calha
09/04 /2019	E030_B	0,11566511	APP - Tributário
09/04//2019	E030_C	0,08840111	APP - Calha
09/04 /2019	E030_D	0,04538428	APP - Tributário
09/04 /2019	E030_E	0,03374318	APP - Calha
09/04 /2019	E030_G	0,45209715	APP - Tributário
09/04 /2019	E030_H	0,06555172	APP - Tributário
09/04 /2019	E030_I	0,06796261	APP - Calha
10/04 /2019	A-A	0,05575248	APP - Calha
10/04 /2019	D016_A	0,07941415	APP - Calha
10/04 /2019	D031_A	0,09790921	APP - Calha
10/04 /2019	D032_A	0,22598202	APP - Calha
10/04 /2019	D033_A	0,10654374	APP - Calha
10/04 /2019	D033_B	0,0203415	APP - Calha
10/04 /2019	D033_C	0,0481095	APP - Tributário
11/04/19	D013.1_A	0,12756516	APP - Calha
11/04/19	D013.1_B	0,09767008	APP - Calha
11/04/19	D013_A	0,93555181	APP - Calha
11/04/19	D014_A	0,18710049	APP - Calha
11/04/19	D015_A	0,07351415	APP - Calha
12/04/19	D011_A	2,07986875	APP - Calha
12/04/19	D012_A	0,1805909	APP - Calha
12/04/19	D012_B	0,25873944	APP - Calha
<b>TOTAL</b>		<b>5,77675511</b>	

**Equipe Paracatu de Baixo:**

DATA	UNIDADE DE TRABALHO	ÁREA	TIPO
09/04 /2019	D052_C	0,1336	APP-Calha
09/04 /2019	D052_A	0,4198	APP - Calha
09/04//2019	E042_C	0,1076	APP - Tributário
09/04 /2019	E042_A	0,3381	APP - Calha
09/04 /2019	E042_B	0,2607	APP - Tributário
09/04 /2019	E042_D	0,0763	APP - Tributário
09/04 /2019	E041_A	0,2918	APP - Calha
10/04 /2019	E038_B	0,0328	APP - Tributário
10/04 /2019	E038_F	0,0269	APP - Tributário
10/04 /2019	E038_A	0,0858	APP - Calha
10/04 /2019	E038_E	0,0858	APP - Calha
10/04 /2019	E038_C	0,0412	APP - Calha
10/04 /2019	E038_D	0,0562	APP - Calha
10/04 /2019	E035_C	0,239	APP - Tributário
10/04 /2019	E035_D	0,2803	APP - Tributário
10/04 /2019	E035_A	0,529	APP - Calha
11/04/19	D043_D	0,0307	APP - Tributário
11/04/19	D043_C	0,0353	APP - Tributário
11/04/19	D043_F	0,093	APP - Tributário
11/04/19	D043_E	0,088	APP - Tributário
11/04/19	D038_A	0,1064	APP - Tributário
11/04/19	D038_B	0,047	APP - Tributário
11/04/19	D040_A	0,1154	APP - Tributário
11/04/19	D040_B	0,0381	APP - Tributário
11/04/19	D041_C	0,679	APP - Tributário
11/04/19	D042_A	0,1721	APP - Calha
12/04/19	E036_A	0,0858	APP - Calha
12/04/19	E036_A		APP - Tributário
12/04/19	D048_A	0,036	APP - Calha
12/04/19	D046_B	0,016	APP - Calha
12/04/19	D046_A	0,043	APP - Tributário
<b>TOTAL</b>		<b>4,5907</b>	

**Equipe Pedras:**

DATA	UNIDADE DE TRABALHO	ÁREA	TIPO
09/04 /2019	E 023A	0,233	APP-Calha
09/04 /2019	D 019A	0,0363	APP-Calha
09/04//2019	E 024B	0,1786	APP-Tributário
09/04 /2019	E024C	0,0546	APP-Calha
09/04 /2019	D 020A	0,0271	APP-Tributário
09/04 /2019	D 020B	0,2552	APP-Calha
09/04 /2019	D 021A	0,1731	APP-Calha
09/04 /2019	D 022.1A	0,1612	APP-Calha
09/04 /2019	E 024A	0,2184	APP-Calha
09/04 /2019	E 024D	0,106	APP-Calha
10/04 /2019	D 018A	1,223	APP-Calha
10/04 /2019	E 023 A	0,4415	APP-Calha
10/04 /2019	E 023C	0,1371	APP-Calha
10/04 /2019	E 024A	0,0218	APP-Calha
10/04 /2019	E 023D	0,0498	APP-Calha

11/04 /2019	E 024B	0,0278	APP-Calha
11/04 /2019	E 024C	0,2351	APP-Calha
11/04/19	E 025A	0,0323	APP-Calha
11/04/19	E 025B	0,3414	APP-Calha
11/04/19	E 028F	0,9715	APP-Tributário
11/04/19	E 028D	0,1404	APP-Calha
11/04/19	E 028K	0,2017	APP-Calha
11/04/19	E 028R	0,3322	APP-Tributário
11/04/19	E 028S	0,583	APP-Tributário
11/04/19	E 028P	0,1966	APP-Calha
11/04/19	E 028T	0,5496	APP-Calha
01/04/19	E 028O	0,0991	APP-Calha
11/04/19	E 028Q	1,65135899	APP-Tributário
11/04/19	E 028V	0,3894	APP-Tributário
12/04/19	D 010A	0,8184	APP-Calha
<b>TOTAL</b>		<b>9,88655899</b>	

## 5. AVALIAÇÃO DAS ÁREAS VISTORIADAS

### 5.1. Uso e ocupação do solo

De uma forma geral, de acordo com os relatórios de vistoria de campo, verificou-se que as unidades de trabalho se localizam em terraços fluviais e planícies de inundação inseridas em uma matriz paisagística bastante antropizada pela atividade agropastoril. As APPs onde estão localizadas as unidades de trabalho constituem terraços fluviais, conformados pela deposição do rejeito e, geralmente, fazem limites com áreas destinadas à pecuária.

Outrossim, algumas propriedades são representadas pela existência de significativos fragmentos de vegetação nativa, relativamente próximos à área de intervenção, conectados por corredores ecológicos em estágio inicial de regeneração. Esses fragmentos constituem potenciais fonte de propágulos e permitem o fluxo de fauna silvestre na área em recuperação.

Em praticamente todas as áreas foi possível observar uma paisagem com boa cobertura vegetal do solo formando um único extrato, representado principalmente pela espécie exótica braquiária e por herbáceas oriundas do mix de sementes implantado nas ações emergenciais.

Não obstante a esta condição da paisagem, ainda se percebe que os taludes das margens da calha são formados por rejeito lavado caracterizado pelo solo composto predominantemente por partículas arenosas. Também foram observados processos erosivos intensos, promovendo o carreamento de partículas arenosas que acentuam os bancos de rejeitos na calha do rio Gualaxo do Norte.

### 5.2. Método de recuperação empregado nas unidades de trabalho e efetividade da restauração florestal

Para a Fase Juno I foram verificadas as ações da Fundação Renova empregadas nas unidades de trabalho, em especial a implantação do cercamento e aceiro, como medidas de proteção, e o conjunto de ações relacionadas ao plantio de mudas de espécies nativas

variadas, como medidas de recuperação ambiental.

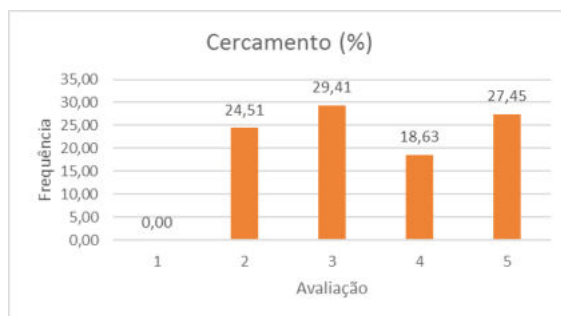
Também utilizou-se a operação para obtenção de prognóstico do sucesso da recuperação, avaliando-se os parâmetros de efetividade da restauração florestal definidos pela fundação para o ano 2: taxas de cobertura de invasoras, recobrimento do solo, diversidade e densidade de espécies nativas.

### 5.3. Atributo 1 - Ausência de ameaças

Conforme descrito acima na “Metodologia de Trabalho”, o atributo “ausência de ameaças” é composto por três subatributos: *1.1 - uso e ocupação (sobre-exploração) na APP* – formado pelos parâmetros: (a) cercamento, (b) aceiro e (c) soluções de infraestrutura construídas para dessedentação de animais de criação; *1.2 - Espécies vegetais invasoras na APP*: (a) presença (quantidade e qualidade) de espécies vegetais invasoras; (b) Presença ou indícios de espécies da fauna silvestre consideradas pragas e (c) Presença/indícios de animais de criação na APP; e *1.3 - Contaminação na APP*: formado pelo parâmetro que avalia a presença e/ou indícios de potenciais fontes de contaminação na APP. O resultado avaliativo do atributo varia de 1 a 5, sendo a nota 1 o pior cenário e a nota 5 a ausência de ameaças na área da APP, conforme quadro que segue:

Atributo	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
Ausência de Ameaças	Área não cercada e sem aceiro, sem constatação e carecendo de estruturas para dessedentação dos animais. Presença de mais de ¼ da superfície coberta por espécies invasoras e com presença muito alta de pragas (vertebrados e invertebrados) e com intensa atividade de animais de criação no interior da unidade.	Área parcialmente cercada e com aceiro sem manutenção com infraestrutura de dessedentação inadequadas. Entre 50% e 75% da área coberta por espécies invasoras e com alta presença de pragas (vertebrados e invertebrados) e com alta ocorrência de animais de criação no interior da unidade.	Área cercada com pontos de ruptura e/ou necessidade com pouca manutenção do aceiro e/ou dimensões inadequadas e com infraestrutura de dessedentação de animais adequadas, porém, sem manutenção. De 33% a 50% da área coberta por espécies invasoras com presença significativa de pragas (vertebrados e invertebrados) e com acesso restrito aos animais de criação, porém com indícios de sua presença.	Área cercada e com porteira, com boa manutenção do aceiro e com infraestrutura de dessedentação constatada e com manutenção. Área com até 30% revestida de espécies invasoras, com baixa presença de pragas (invertebrados e vertebrados) e com acesso restrito aos animais de criação, porém, com indícios antigos.	Área cercada e íntegra, com aceiro ideal e com dimensões e manutenção adequadas e sem necessidade de infraestruturas de dessedentação de animais ou instaladas fora da APP. Sem presença de espécies vegetais invasoras, nenhum risco de pragas (invertebrados e vertebrados) e sem nenhuma presença ou indícios de animais de criação.

Para o parâmetro **cercamento** (Gráfico 1), verificou-se que todas as unidades vistoriadas se encontravam de alguma forma cercadas, sendo que para 46,08% delas, as equipes constataram cercamento íntegro. Destaca-se que 29,41% das unidades encontram-se com pontos de ruptura no cercamento, necessitando reparos, e 24,51% parcialmente cercadas. Contudo, foi notada a concepção técnica inadequada do modelo de cercamento, evidenciada pelo número inadequado de estruturas de estabilização do cercamento (distanciadores de haste fixa e esticadores), podendo resultar no acesso do gado às áreas, haja vista indícios de pastoreio e pisoteamento de mudas (Ex. E028, E014, E016, E030, E032, E020, E019, E018, E017, E015 e outros) (Figuras 37-a e 37-b do Relatório 4941010).



**Gráfico 1.** Distribuição de frequência do parâmetro 1.1 - a: *Cercamento*. Notas: 1 - não cercada; 2 - parcialmente cercada; 3 - cercada, com pontos de rupturas e/ou necessidade de manutenção reparo; 4 - cercada com “porteira”; 5 - cercada e adequada ou cercamento não necessário.

Quanto à funcionalidade dos cercamentos, além da concepção inadequada possibilitando o acesso do gado, foram encontrados: i) cercamentos parciais da poligonal em recuperação permitindo acesso do gado através da calha do rio (ausência de cerca imediatamente à margem); ii) cercamentos parciais permitindo acesso ao gado aos tributários (estando abertas áreas de confluência entre tributários e calha principal); iii) cercamentos com rupturas causadas pelo avanço de animais de criação sobre a cerca; pela fixação inadequada de estadas; e, possivelmente, por rompimentos intencionais para o acesso de animais de criação a área; iv) cercamento "rompido" com obras de engenharia, devido à dificuldades em instalar cercas sobre enrocamento; v) integridade do cercamento comprometida por processo erosivos, irregularidades no talude da calha principal e dos tributários e irregularidades nos acessos para dessedentação de animais de criação; vi) cercamentos íntegros, porém apresentando colchete aberto permitindo o acesso do gado; vii) presença de restos de arame farpado distribuídos aleatoriamente sobre o terreno, podendo causar acidentes durante a manutenção, vistoria ou danos à fauna silvestre e; viii) áreas possuindo dois cercamentos paralelos, encontrando o cercamento antigo parcialmente rompido e abandonado em meio à densa biomassa (ex.: E023, D052, E042, E38, D040, D021, D016, D014, D013 e outros) (Figura 42-b do Relatório 4941010).

Não obstante ao cenário descrito no parágrafo anterior, as equipes de vistoria observaram trabalhadores contratados pela Fundação Renova realizando cercamentos rentes às margens do rio Gualaxo do Norte (D019A, E041, E024, E023) (Figura E023D\_1 a Figura E023D\_4 do Relatório 4844379).

Quanto ao dimensionamento dos polígonos, notou-se faixas de APP variando de 5 a 30 m, em alguns pontos compreendendo apenas 3 m, cabendo à Fundação Renova verificar, caso a caso, a aplicação da Lei nº 11.428/2006, Decreto 6.660/2008 ou uso do Art. 61-A da Lei nº 12.651/2012, considerando o módulo fiscal. (Ex: Polígonos E015, E028, E018, E017, E016, E030, E032, E020, E019, E14 e outros).

Ainda, nas vistorias foram registradas incoerências entre os polígonos projetados e a realidade de campo (ex.: E028, E032 e outros), seja por não delimitar trechos de curso d’água; por incluir áreas não afetadas pelo rompimento da barragem de fundão; por deixar de incluir áreas de APP afetadas (inclusive áreas úmidas); ou pela fragmentação do polígono por estrada, áreas de acesso para dessedentação e/ou trechos de curso d’água não delimitados nos *shapes*. Cabe registrar, ainda, a constatação de mudanças de localização da cerca, reduzindo com esse

deslocamento a largura da APP a ser recuperada (D031); (Figuras 12; 13-a e 13-b do Relatório 4941010).

Com relação à constatação e qualificação de **aceiro** ao longo do perímetro das unidades, a maioria (61,76%) dos pontos vistoriados possuem aceiro adequado ou não necessitam de aceiro por diversas razões, dentre elas limites com estradas e fragmentos florestais (ex.: D018A, E023B1 e outros). O restante (38,24%), necessita de realização ou manutenção adequada do aceiro (ex.: E023A, D019A, E024B, E024C, E024A, D020A, D020B, D021A e outros) (Gráfico 3).



**Gráfico 2.** Distribuição de frequência do subatributo 1.1 - b: *Aceiro*. Notas: 1- não constatado, porém necessário; 2- sem manutenção; 3- pouca manutenção/dimensões inadequadas; 4- boa manutenção; 5- aceiro ideal (boa manutenção e dimensões adequadas) ou aceiro desnecessário.

Em relação ao parâmetro **soluções de infraestrutura**, o qual a avalia a solução de infraestrutura construídas para dessedentação de animais de criação (vias de acesso ao curso d'água), foi constatada a existência de faixas, entre polígonos ou adentrando ao polígono até o curso d'água em uma das margens, com livre acesso ao gado. Geralmente, nestas faixas, os taludes marginais do tributário e da calha principal se encontram com solo exposto suscetível aos processos erosivos (ex.: E035, D043, D019 e outros).

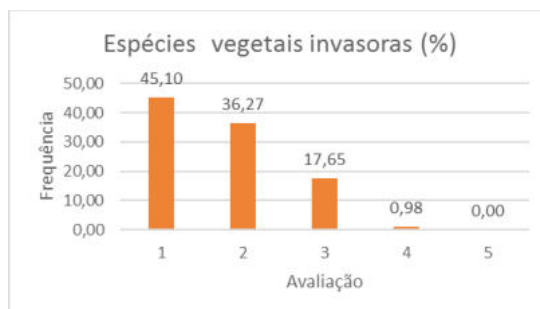
Conforme Gráfico 3, 17,65% das áreas vistoriadas ainda necessitam de soluções para dessedentação de animal e 39,22% (notas 2 e 3) possuem vias de acesso para dessedentação inadequado ou que necessitam de reparo/manutenção. Desta forma 56,87% (notas 1, 2 e 3) das áreas necessitam de atenção quanto a este parâmetro e maior proximidade do programa com as ações de retomada das atividades agropecuárias.



**Gráfico 3.** Distribuição de frequência do subatributo 1.1 - c: *Soluções de infraestrutura* (para dessedentação de animais de criação / vias de acesso ao curso d'água, bebedouro). Notas: 1- vias de acesso não constatada(s), porém necessárias; 2- constatada(s), porém inadequada(s); 3- constatada(s) e adequada(s), porém sem manutenção; 4- constatada(s) e adequada(s), com manutenção; 5- desnecessária(s) ou estrutura(s) para dessedentação instaladas fora da APP (ex. bebedouro).

Quanto à presença (quantidade e qualidade) de **espécies vegetais invasoras**, em todas

as áreas vistoriadas estas foram constatadas, na maioria em grande quantidade. O Gráfico 4 dimensiona o grau de atenção que deve ser dado a este parâmetro. É notável que 45,10% das áreas possuem 2/3 ou mais da cobertura vegetal composta por invasoras. Ainda, 81,37% (notas 1 e 2) das áreas vistoriadas possuem mais da metade da cobertura vegetal composta por invasoras. Cabe destacar que este parâmetro influencia diretamente nos atributos “3 – Composição de Espécies” e “4 - Diversidade Estrutural”, discutidos mais adiante no presente documento.



**Gráfico 4.** Distribuição de frequência do parâmetro 1.2 a: *Espécies vegetais invasoras*. Notas: 1 - muito alta (maior de ¾ da cobertura vegetal presente); 2 - alta (de ½ a ¾ da cobertura vegetal presente); 3 - média (de ¼ a ½ da cobertura vegetal presente); 4 - baixa (até ¼ da cobertura vegetal presente); 5 - nenhuma.

Dentre as exóticas invasoras se destaca a grande ocupação da braquiária (*Urochloa sp.*). Como exóticas ainda foram relatadas o capim-colonião (*Panicum sp.*), grama-seda (*Cynodon sp.*), braquiária-do-brejo (*Brachiaria sp.*), capim gordura (*Melinis sp.*) e capim elefante (*Pennisetum sp.*).

Foram observadas também a presença de espécies oportunistas características de áreas úmidas (ex.: capim-rabo-de-burro *Andropogon bicornis*; lírio-do-brejo *Hedychium coronarium* - E032A); e presença de espécies nativas oportunistas características de terra firme (ex: *Mimosa pigra*; corda-de-viola *Ipomea sp.* - E018A, E017A, E035A, D41C). Foi registrado ainda o desenvolvimento de espécies oriundas do mix de sementes implantado nas ações emergenciais (ex.: mucuna-preta *Stizolobium aterrimum*, feijão-de-porco *Canavalia sp.*, feijão-guandú *Cajanus sp.*, crotalária *Crotalaria sp.*, calopogônia *Calopogonium sp.* e outras).

Cabe mencionar que o recobrimento do solo por espécies invasoras, por nativas regenerantes (*Vernonia sp.*, *Trema micrantha*, espécies herbáceas nativas) e por espécies do mix de sementes, promove a conservação do solo (pedogênese) e controle da drenagem superficial na área.

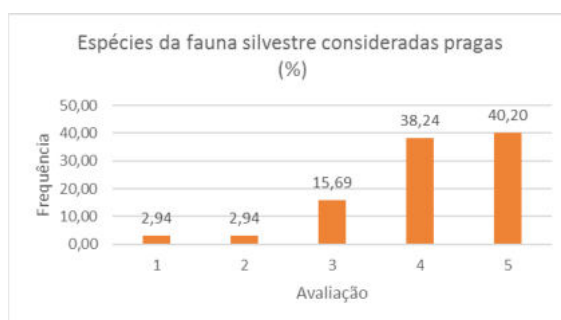
Entretanto, o manejo inadequado de oportunistas (principalmente corda-de-viola) e exóticas (principalmente braquiária) é prejudicial à recuperação ambiental ao passo que a densa biomassa gerada pelas espécies invasoras têm promovido o abafamento de diversas mudas e de regenerantes, causando sua morte ou subdesenvolvimento. Destaca-se que a corda-de-viola (*Ipomea sp.*) possui o comportamento de se enrolar em plantas lenhosas impedindo, no caso de mudas, o hasteamento. Ademais foi observado gado bovino se alimentando da corda-de-viola quebrando mudas enroladas por ela (E035A).

Pelo exposto, torna-se importante a realização, não tão somente, mas com frequência adequada, de roçadas seletivas e de coroamento das mudas plantadas e regenerantes a fim de garantir o avanço da sucessão e substituição natural de gramíneas e herbáceas exóticas por

espécies nativas arbustivas e de médio/grande porte.

Com relação ao parâmetro **espécies da fauna silvestre consideradas pragas**, o qual avalia a constatação de presença ou indícios de espécies da fauna silvestre (vertebrados e invertebrados) em quantidade que afete negativamente a recuperação da unidade de trabalho, constatou-se em campo que não houve combate a formigas cortadeiras, ou o combate foi inadequado em algumas áreas. Foram observadas mudas completamente desfolhadas e formigas cortadeiras forrageando mudas (ex.: E032B, E016A, E038, E017A, E018A, E019A e outros) (Figuras 25-a; 26-b e 27 38-b do Relatório 4941010).

Conforme Gráfico 5, 21,57% (notas 1, 2 e 3) das áreas vistoriadas continham presença significativa e/ou ataque de fauna silvestre, sobretudo formigas cortadeiras, em quantidade que afete negativamente a recuperação da APP.



**Gráfico 5.** Distribuição de frequência do parâmetro 1.2 b: *Espécies da fauna silvestre consideradas pragas*. Notas: 1 - muito alta (presença e ataque intensos); 2 - alta (presença e ataque); 3 - média (presença significativa); 4 - baixa (presença insignificante); 5 - nenhum risco.

Cabe destacar que o Gráfico 5 espelha o Gráfico 4, sugerindo que a presença e/ou ataque de formigas cortadeiras está diretamente relacionada com a presença de espécies vegetais invasoras, sobretudo braquiária, de forma que quanto maior a densidade de espécies vegetais invasoras, menor é a presença e ataque de formigas cortadeiras. Isto posto, é possível inferir que o plantio de mudas, promovendo a diminuição da densidade de espécies vegetais invasoras, poderá ser acompanhado do aumento da presença e ataque de formigas cortadeiras.

Diante disso, os índices de infestação de formigas cortadeiras devem ser mantidos baixos, principalmente no início do período chuvoso, período em que geralmente acontece a reprodução das formigas e o plantio de mudas.

Quanto à **presença/indícios de animais de criação**, em 53,93% (notas 1, 2 e 3) das áreas vistoriadas foi registrada a presença e/ou indícios recentes desses animais, principalmente bovinos e equinos, no interior das unidades de trabalho (Gráfico 6).

No tocante à influência de animais de criação na recuperação das APPs, foi observada a presença de gado bovino transitando livremente no interior da calha que, possivelmente, se encontra espalhada devido a deposição de rejeito lavado no assoalho do rio soterrando alvéolos/locas e formando um vau contínuo caracterizado por águas rasas em toda sua extensão (ex.: E035 e outros).



**Gráfico 6.** Distribuição de frequência do parâmetro 1.2 c: *Presença/indícios de animais de criação*. Notas: 1 - muito alta (intensa atividade, presença e indícios, com infraestrutura instalada); 2 - alta (atividade, presença e indícios, com infraestrutura limítrofe); 3 - média (acesso restrito, presença e/ou indícios recentes); 4 - baixa (acesso restrito, indícios antigos); 5 - nenhuma.

Cabe destacar que no interior de algumas unidades de trabalho foram constatados indícios, e até mesmo presença, de animais de criação, principalmente bovinos, pisoteando e forrageando tanto a vegetação exótica quanto mudas e regenerantes naturais (ex.: E024, D048, E016, E017, E018, E019 e outros) (Figuras 28, 29 e 32-b do Relatório 4941010). Contudo, constatou-se que algumas mudas sobreviventes apresentam estado de desenvolvimento relativamente bom, mesmo estando expostas à herbivoria por bovinos e equinos, provavelmente por não serem espécies atrativas para o forrageamento. De qualquer forma, caso não se proceda intervenções de proteção e manutenção, as mudas sobreviventes também poderão sucumbir.

Há uma grande correlação entre o cercamento e a presença/indício de animais de criação nas unidades, haja vista que 59,92% delas (notas 2 e 3 do Gráfico 1) possuem cercamento parcial ou com pontos de rupturas e que 59,93% das unidades (notas 1, 2 e 3 do Gráfico 6) foi constatada a presença ou indícios recentes de animais de criação.

Além disso, o acesso inadequado de animais de criação direto ao curso d'água pode representar uma fonte de contaminação da unidade e da água. As soluções para acesso à dessedentação devem ser revisadas, de forma a não representar uma ameaça à qualidade da água, da cobertura vegetal ou ao controle de processos erosivos. Das áreas vistoriadas, 23,53% continham pelo menos uma fonte de contaminação, sendo a maioria dos casos causada pela presença de animais de criação na área conforme consta no Gráfico 7 que apresenta o resultado das avaliações para o parâmetro **presença/indícios de potenciais fontes de contaminação** avaliado por meio da constatação visual de esgotamento sanitário, dejetos de agroindústria, dejetos de criação animal, embalagens de agrotóxicos, resíduos sólidos e outras.

Ainda quanto a contaminação das unidades, foi relatada a presença de esgoto doméstico (água servida) a escorrer por sobre o terreno e um, relativamente, intenso processo erosivo às margens do tributário do rio Gualaxo do Norte (D031A).



**Gráfico 7.** Distribuição de frequência do parâmetro 1.3 a: *Presença/indícios de potenciais fontes de contaminação*. Notas: 1 - muito alta (intensa atividade, presença e indícios, com infraestrutura instalada); 2 - alta (atividade, presença e indícios, com infraestrutura limítrofe); 3 - média (acesso restrito, presença e/ou indícios recentes); 4 - baixa (acesso restrito, indícios antigos); 5 - nenhuma.

#### 5.4 - Atributo 2 - Condições físicas

O atributo *condições físicas* é composto por três subatributos: 2.1 - *Solo Exposto (cenários B e C) na APP* – formado pelos parâmetros: (a) aspectos visuais do recobrimento do solo/substrato por vegetação; 2.2 - *Substrato Físico*: (a) aspectos físicos do solo/substrato na APP (estrutura física aparente do solo/substrato: compactação, permeabilidade) e (b) erosão e acúmulo de sedimentos; 3 - *Conservação do Solo e Drenagem Superficial na APP*: (a) técnicas de conservação do solo/substrato e (b) obras de drenagem (drenagem superficial). O resultado avaliativo do atributo varia de 1 a 5 conforme quadro que segue:

Atributo	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
Condições físicas	Solo exposto, extremamente compactado, com intenso acúmulo de sedimentos, com muita erosão e com necessidade de intervenções para a sua conservação e/ou melhor drenagem.	Solo com muita área exposta, compactado, com intensa erosão e/ou acúmulo de sedimentos, podendo apresentar técnicas de conservação e/ou obras de drenagem ruins.	Solo com metade de sua superfície exposta, medianamente compactado, com leve ocorrência de erosão e/ou acúmulo de sedimentos, podendo apresentar técnicas de conservação e/ou obras de drenagens regulares.	Solo com pouca área exposta, pouco compactado, com baixa ocorrência de erosão e/ou acúmulo de sedimentos, podendo apresentar boas técnicas de conservação e/ou obras de drenagens.	Ausência de solo exposto, sem compactação, sem ocorrência de processos erosivos e/ou acúmulo de sedimentos aparente, podendo apresentar técnicas de conservação e/ou obras de drenagem satisfatórias ou não necessárias.

O primeiro parâmetro avaliado dentro do atributo condições físicas foi **recobrimento do solo** que objetiva estimar o nível de exposição da superfície, aspecto basilar para a criação de condições edáficas mínimas para o início da recuperação ambiental.

Para este parâmetro foi observado que em 28,43% das unidades vistoriadas não apresentam solo exposto e 43,40% apresentam uma parcela de até 20% da superfície do solo sem cobertura vegetal. Cabe destacar que 29,42% (notas 2 e 3) das unidades possuem metade ou mais de sua área composta por solo exposto. Não foi observado em campo unidades com 100% da área com solo exposto (Gráfico 8).

As informações extraídas dos dados demonstram que a maioria das unidades encontram-se com condições satisfatórias de recobrimento do solo por parte da vegetação.

Ações de proteção da superfície do terreno na fase emergencial para estabilização do rejeito com indução de regeneração por meio de sementeira contribuíram para a constituição da realidade retratada pelas informações.

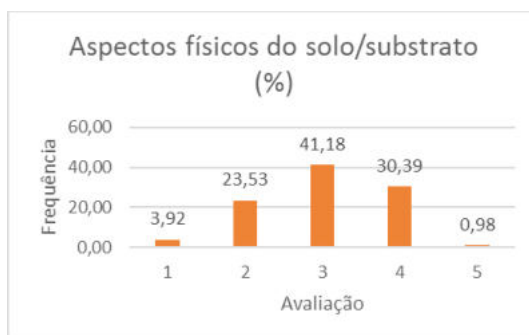


**Gráfico 8.** Distribuição de frequência do parâmetro 2.1 a: *Recobrimento do solo*. Notas: 1 - muito ruim (área com solo totalmente exposto); 2 - ruim (grande parte da área com solo exposto); 3 - regular (cerca de ½ da área com solo exposto); 4 - bom (pequena parcela da área com solo exposto; até ¼ da área); 5 - muito bom (ausência de solo exposto).

Contrastando a esta avaliação positiva, observa-se que em algumas unidades é necessário a retomada dos procedimentos iniciais de recuperação por meio da implantação de espécies forrageiras do mix de sementes e pioneiras de rápido crescimento, ação que pode ocorrer de forma concomitante ao plantio das espécies-chave.

O segundo parâmetro avaliado foi **aspectos físicos do solo/substrato** a partir da observação do desenvolvimento radicular (exposto e/ou enovelado); a capacidade de infiltração e o escoamento superficial; presença, tipos e intensidade de processos erosivos, aspectos do rejeito, etc.

Conforme consta no Gráfico 9, foi observado e classificado pelas equipes vistoriantes que 30,39% das unidades apresentam solos pouco compactados e que 41,18% apresentam solos medianamente compactados. Solos sem compactação foram observados em apenas 0,98% das amostras. Em 23,53% das amostras foi observado que os solos estão compactados e em 3,92% o nível de compactação é mais elevado, classificado como extremo.



**Gráfico 9.** Distribuição de frequência do parâmetro 2.2 a: *Aspectos físicos do solo/substrato*. Notas: 1- extremamente compactado; 2- compactado; 3- medianamente compactado; 4- pouco compactado; 5- nenhuma compactação aparente ou a compactação é natural.

As observações demonstram que as áreas apresentam, em sua maioria, material *in situ* com condições de compactação médio, pouco compactado ou sem compactação alguma, sendo observadas essas condições em 72,55% das unidades amostradas (notas 3, 4 e 5). Por

outro lado, foi demonstrado que os solos se apresentam como compactados ou extremamente compactados em 27,45% das unidades.

As informações indicam que o processo de isolamento da área, evitando a presença de animais de criação, pode estar contribuindo com a melhoria das condições físicas do material *in situ* na maioria das unidades amostradas, criando condições ambientais mais adequadas aos processos pedogenéticos e de regeneração da vegetação, seja ela induzida ou de ocorrência natural.

A presença de espécies forrageiras, de capim, das espécies plantadas e das invasoras/oportunistas não desejáveis (ex.: *mimosa pigra*, braquiária), podem estar contribuindo para o início da estruturação do sedimento depositado por meio do início dos processos pedogenéticos. É esperado que as condições físicas do solo se tornem melhores com o desenvolvimento da recomposição vegetal.

As unidades que apresentam avaliação negativa quanto a estrutura dos solos (27,45%), evidenciam a necessidade de continuidade das medidas de melhoria nas intervenções de cercamento e recobrimento da superfície dos solos, pois a existência de compactação aparente nessas áreas pode estar associada a interferência de animais de pastoreio e/ou ausência de proteção da sua superfície dos solos por vegetação.

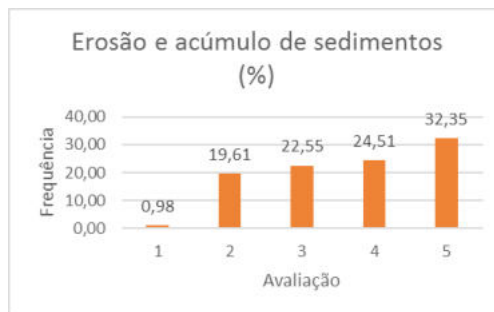
Cabe esclarecer ainda que o rejeito depositado, caracterizado como “sedimentos tecnogênicos” de origem minerária, ainda se apresenta como material de natureza desestruturada e com densidade muito superior aos solos que existiam antes do evento de deposição. Não obstante, deve ser observado que a classificação dos solos quanto a este parâmetro foi realizada de forma expedita, com base no exame aparente da superfície do solo, sem mensuração instrumental, não sendo possível ainda precisar se a natureza físico-química do rejeito depositado irá impor restrições severas à regeneração vegetal, devendo este comportamento ser acompanhado durante a fase de execução do projeto.

O parâmetro **erosão e acúmulo de sedimentos** objetiva representar as formas de erosão observadas nas áreas vistoriadas quanto a presença de feições erosivas dos tipos: laminar, ravinas ou voçorocas; bem como, a presença de deposição de material oriundo de processos erosivos.

Foi observado que em 32,35% das unidades não há processos erosivos ou deposicionais significativos e que em 24,51% das unidades esses processos naturais são de baixa intensidade. Em 22,55% foram constatadas condições classificadas como “leves” quanto a ocorrência desses fenômenos (Gráfico 10).

Contrastando com a avaliação positiva quanto a presença de processos erosivos e deposicionais, foi observado que 19,61% das unidades apresentam a ocorrência de processos erosivos intensos e em 0,98% delas (1 unidade, D031A) foi observado a ocorrência de processos muito intensos.

A análise das informações sobre esse parâmetro indica que as ações de proteção da superfície do solo, por meio do cercamento e indução da regeneração natural, podem estar contribuindo com o controle de processos erosivos incidentes nos sedimentos depositados.

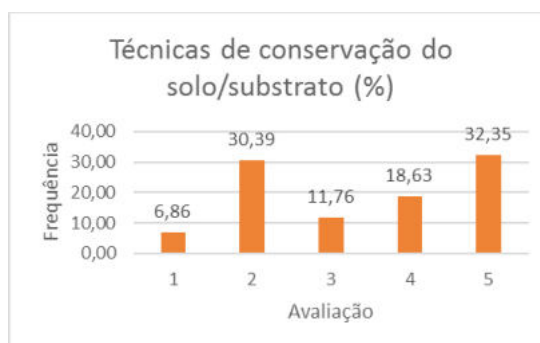


**Gráfico 10.** Distribuição de frequência do parâmetro 2.2 b: *Erosão e acúmulo de sedimentos*. Notas: 1- muito intensa; 2- intensa; 3- leve; 4- pouco intensa; 5- inexpressiva/imperceptível.

O exame da avaliação negativa quanto a este parâmetro, demonstra a necessidade de dar continuidade aos procedimentos iniciais de recuperação por meio do recobrimento da superfície por espécies forrageiras e o plantio de espécies-alvo, haja vista que, conforme já descrito, 29,42% das unidades possuem metade ou mais de sua área composta por solo exposto. O reexame do cercamento dessas unidades com avaliação ruim pode igualmente fornecer condições para melhoria referente a avaliação deste parâmetro, visto que 29,41% das unidades encontram-se com pontos de ruptura no cercamento e 24,51% estão parcialmente cercadas.

Quanto ao parâmetro **técnicas de conservação do solo/substrato** foram registradas a constatação e qualificação da(s) técnicas de conservação do solo/substrato (curvas de nível, ombreiras ou murundus, terraceamento, etc) aplicadas nas unidades.

Nesses termos, foi observado que em 50,98% das unidades (notas 4 e 5) as intervenções são suficientes, adequadas ou não houve intervenções por não serem necessárias (Gráfico 11). Foi observado ainda que em 11,76% das amostras as técnicas estão regulares.



**Gráfico 11.** Distribuição de frequência do parâmetro 2.3 a: *Técnicas de conservação do solo/substrato*. Notas: 1 - intervenção(ões) necessária(s) porém não constatadas; 2 - ruim(ins); 3 - regular(es); 4 - boa(s); 5 - intervenção(ões) suficientes ou não necessárias.

Contrastando com o cenário positivo deste parâmetro, foi observado que em 37,25% das unidades (notas 1 e 2) as técnicas de conservação estão ruins ou ainda são necessárias novas intervenções para o controle de processos erosivos e de drenagem sobre a superfície dos solos.

As informações apresentadas possuem correlação com as constatações verificadas no âmbito dos outros parâmetros. A maioria das unidades apresentam condições físicas que não exigem intervenções por parte da executora, no entanto, em algumas unidades, as intervenções são necessárias para garantir a estabilidade do sedimento em seu interior.

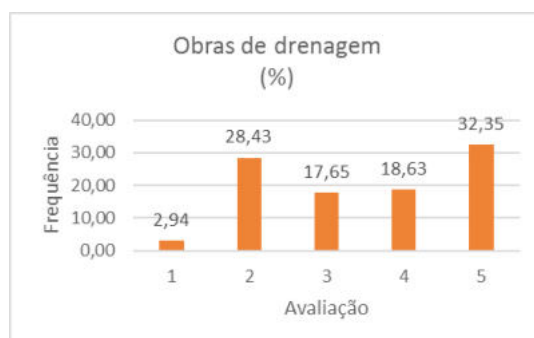
Como exemplo, citamos o que foi expresso no “Relatório de Vistoria nº 4/2019-COREC/CGBIO/DBFLO” informando que, no caso das unidades E017A e E016A, foi constatado que o talude da calha principal encontra-se irregular com a ocorrência de processos erosivos em razão da proximidade com a estrada. A equipe vistoriante ainda relatou a ausência de medidas de controle de fluxo de águas pluviais que vem ocasionando na área o processo erosivo de ravinamento.

Outro parâmetro avaliado foi o relativo às **obras de drenagem**. Este parâmetro objetiva avaliar a qualidade das obras de drenagem superficial das unidades de trabalho vistoriadas.

Conforme apresentado no Gráfico 12, foi observado que 32,35% das unidades encontram-se com drenagem superficial adequada, não sendo necessária nenhuma ação corretiva e 18,63% das unidades apresentaram condições de drenagem classificadas como boas. Foram ainda consideradas como drenagem regular, 17,65% das unidades vistoriadas.

No entanto, foi observado que 28,43% das unidades apresentam condições ruins das obras de drenagem realizadas e que 2,94% (3 unidades) necessitam de novas intervenções para melhoria da drenagem superficial.

Conforme observado nos outros parâmetros que objetivam avaliar as condições físicas das unidades, a maioria das áreas vistoriadas possuem condições satisfatórias e adequadas para o alcance das metas do projeto, no entanto, algumas unidades apresentam condições insatisfatórias para alcance dos objetivos, o que requer ação da Fundação Renova objetivando a sua correção.



**Gráfico 12.** Distribuição de frequência do parâmetro 2.3 b: *Obras de drenagem*. Notas: 1- intervenção(ões) necessária(as) porém não constatadas; 2 - ruim(ins); 3 - regular(es); 4 - boa(s); 5 - intervenção(ões) suficientes ou não necessárias.

Como exemplo, citamos a unidade E028-S que apresenta em parte da unidade uma limitação à execução do projeto de recuperação com relação à dinâmica de escoamento das águas superficiais. Foi relatado no “Relatório de Vistoria nº 3/2019-COREC/CGBIO/DBFLO” que, em razão da presença de um corpo hídrico no local antes do recobrimento dos sedimentos, o ambiente naturalmente apresenta uma baixa capacidade de drenagem, o que provoca uma limitação do desenvolvimento da recuperação ambiental da área em razão do lençol freático permanecer próximo à superfície, o que constitui, em si, uma limitação para recuperação em uma conformação diferente da original.

Cita-se ainda o “Relatório de Vistoria nº 3/2019-UT-GOVERNADOR VALADARES-MG/SUPES-MG” que atesta que para o ponto D048-A existe um aporte de sedimentos

advindos da pastagem que indica a necessidade de reforço no uso de dispositivos de drenagem adequados e uso de técnicas de conservação do solo para o devido controle de processos erosivos e drenagem superficial.

O mesmo relatório ainda cita a unidade D052-C, informando que a mesma não possui dispositivos de drenagem adequados, especialmente no terço mais próximo às margens do rio onde existem pontos com solo ainda exposto e acúmulo de substrato arenoso.

### 5.5 Atributo 3 - Composição de espécies

Conforme descrito na Tabela exposta no item “3.1. FORMULÁRIO PADRÃO DE VISTORIA”, o atributo “Composição de espécies” agrupa os seguintes parâmetros avaliados em campo: a - Plantio de mudas, semeadura direta, nucleação; b - regeneração da vegetação nativa; a - Diversidade geral espécies nativas; b - Densidade de nativas; a - Presença/indícios de uso por fauna silvestre; , b - Presença/indícios de artrópodes.

O quadro a seguir apresenta a classificação do atributo “composição de espécies” de acordo com as avaliações dos parâmetros observados em de campo:

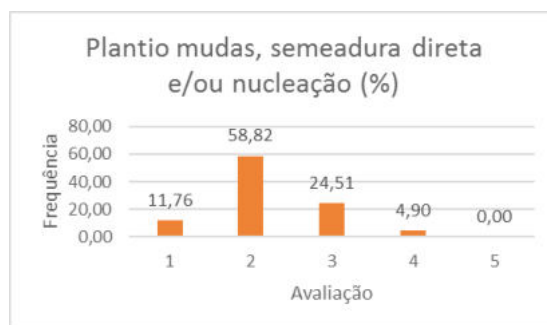
Atributo	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
Composição de espécies	Sem plantio de mudas ou semeadura e sem regeneração natural. Sem a ocorrência de animais desejados na APP e sem a constatação da presença ou possibilidade de inferência de artrópodes na APP..	Plantio, regeneração natural, diversidade e densidade das espécies ruins. Baixa presença de animais vertebrados e artrópodes na APP.	Plantio, regeneração natural, diversidade e densidade das espécies regulares. Média presença de animais vertebrados e artrópodes na APP.	Plantio, regeneração natural, diversidade e densidade das espécies bons. Boa presença de animais vertebrados e artrópodes na APP.	Plantio, regeneração natural, diversidade e densidade das espécies muito bons. Muito boa presença de animais vertebrados e artrópodes na APP.

A avaliação do parâmetro **plantio de mudas, semeadura direta, nucleação** consiste na observação da qualidade do plantio realizado, percentual de pegamento das mudas, vigor, presença de rebrota, sanidade, etc. Apesar do parâmetro referir-se a diferentes técnicas de restauração (plantio de mudas, semeadura direta e nucleação), apenas o plantio de mudas foi observado como ação executada em todas as unidades vistoriadas.

Sobre a execução de plantio de mudas observado em todas as unidades de trabalho, destaca-se que o “PG-25 - Programa de recuperação da Área Ambiental 1, nos municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado - MG” prevê que as modalidades de restauração seriam adotadas de acordo com a definição de cenários relacionados ao potencial de regeneração da vegetação nativa, conforme exposto na Tabela 12 (pág. 109) deste programa. A este respeito, destaca-se que em unidades de trabalho vistoriadas e que apresentavam alto potencial de regeneração natural, vizinhas a fragmentos florestais expressivos, foi realizado plantio, mesmo que na referida tabela, este cenário dispensaria a realização desta intervenção de recuperação.

Em relação ao parâmetro *plantio de mudas, semeadura direta e/ou nucleação*, o Gráfico

13 indica que as avaliações com notas 1 e 2 representam 70,58% das unidades vistoriadas e acredita-se que este resultado reflita o elevado número de mudas mortas observado em campo.



**Gráfico 13.** Distribuição de frequência do parâmetro 3.1 a: *Plantio de mudas, semeadura direta e/ou nucleação*. Notas: 1- nenhum(a), mas plantio/semeadura necessário(a); 2- ruim; 3- regular; 4- bom(a); 5- muito bom(a).

A alta mortalidade de mudas observada pode estar associada à competição com a vegetação invasora amplamente registrada nas unidades vistoriadas. Os relatórios das equipes e o resultado da avaliação do parâmetro *espécies vegetais invasoras* apontam alta ocupação das áreas por vegetação invasora (principalmente braquiária - *Urochloa decumbens*) e falta de tratamentos culturais adequados (capinas, coroamento, roçadas, adubação de cobertura, replantio, dentre outros) em praticamente todas as unidades vistoriadas. O desenvolvimento vigoroso da vegetação invasora associado à falta de tratamentos culturais que promovam seu controle (roçada e coroamento), proporcionam a formação de uma densa biomassa que provoca o abafamento das mudas e plantas jovens, ocasionando seu definhamento e morte na competição por luz, água e nutrientes.

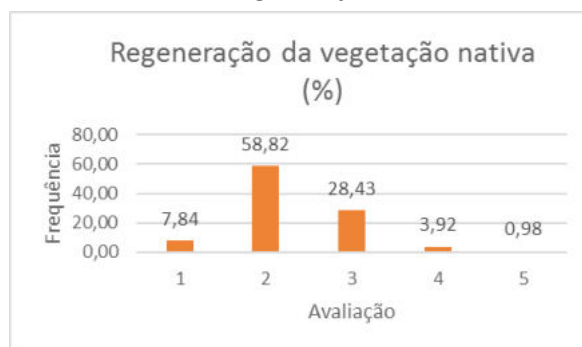
Além da braquiária, registrou-se o abafamento de mudas por outras espécies invasoras e/ou oportunistas como capim-colonião (*Panicum spp.*) e capim-elefante (*Pennisetum spp.*) e também por espécies utilizadas nos trabalhos de contenção do rejeito e recuperação emergencial como, por exemplo, calopogônio *Calopogonium sp.*, corda-de-viola (*Ipomea sp.*) e mucunas (*Stizolobium spp.*).

Outros fatores observados em campo e apontados nos relatórios que também influenciam a mortalidade das mudas são pastejo e pisoteio por gado bovino (E035A, E024, D048, E016, E017, E018, E019 e outros), ataques de formigas cortadeiras (E032B, E016A, E038, E017A, E018A, E019A), deficiência nutricional de algumas mudas (E023B1, E023C e outros) e condições edáficas adversas como compactação e encharcamento (E 032 A, E 032 B, E 020).

A avaliação do parâmetro **regeneração da vegetação nativa** consiste na observação da rebrota, crescimento ou germinação de espécies arbóreas/arbustivas/herbáceas, indícios de recrutamento pela proximidade com fragmentos e etc. O valor médio calculado para este parâmetro foi 2,31 com coeficiente de variação de 31,0%.

O resultado das avaliações deste parâmetro (Gráfico 14) assemelha-se ao do parâmetro *Plantio de mudas, semeadura direta e/ou nucleação* com a concentração de 66,7% das avaliações nas notas 1 e 2. Relaciona-se com este resultado a grande ocupação das áreas por vegetação invasora (principalmente braquiária - *Urochloa decumbens*) e a falta de tratamentos culturais adequados (capinas, coroamento, roçadas, etc) como fatores que prejudicam

significativamente o desenvolvimento da regeneração natural.



**Gráfico 14.** Distribuição de frequência do parâmetro 3.1 b: *Regeneração da vegetação nativa*. Notas: 1- regeneração inexistente ou inexpressiva; 2- ruim; 3- regular; 4- boa; 5- muito boa.

Dentre as unidades vistoriadas que receberam tratos culturais, destacam-se os registros de roçamentos indiscriminados, de forma não seletiva que promoveram a eliminação de indivíduos da vegetação regenerante e, até mesmo, mudas plantadas e sinalizadas com tutores (E028G, E28B e outros). Infere-se, portanto, falta de orientação dos responsáveis pela execução deste importante trato cultural quanto a seletividade de espécies oriundas da regeneração natural e de mudas que são essenciais para o sucesso da recuperação da área e não devem ser roçadas.

Foram observadas unidades próximas a fragmentos florestais que apresentavam ótimo estado de regeneração da vegetação nativa. Entretanto, muitas unidades localizadas em APP's da calha principal do rio se encontravam isoladas de fragmentos, influenciando a baixa regeneração natural observada nessas áreas devido à limitada dispersão e recrutamento de espécimes, prejudicada ainda pela significativa ocupação do solo por vegetação invasora.

A avaliação do parâmetro **diversidade geral de espécies nativas** consiste na observação quanto à presença e densidade de mudas, regenerantes e/ou vegetação remanescente.

O resultado das avaliações deste parâmetro apresenta o mesmo padrão dos resultados dos parâmetros anteriormente descritos para o atributo *composição de espécies* com 77,45% das unidades avaliadas com nenhuma ou inexpressiva diversidade (nota 1) ou com nível ruim de diversidade (nota 2) (Gráfico 15).



**Gráfico 15.** Distribuição de frequência para o parâmetro 3.2 a: *Diversidade geral de espécies nativas* Notas: 1- diversidade inexistente ou inexpressiva; 2 – Ruim; 3- Regular; 4- Boa; 5- Muito boa.

Destaca-se para este parâmetro, o baixo número de espécies de mudas utilizadas para os plantios e replantios nas unidades vistoriadas. Em todos os casos, o número de espécies utilizadas era consideravelmente inferior ao número indicado nos projetos executivos das propriedades (PIP's) apresentados pela Fundação Renova. Em algumas unidades avaliadas o

número máximo de espécies de mudas sobreviventes observadas em campo foi de 6 (seis) espécies.

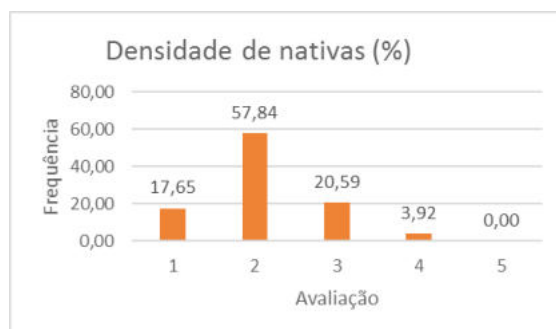
Ressalta-se que, no viveiro de espera visitado pela equipe Bento Rodrigues na UT E020-E, havia menos de 15 (quinze) espécies de mudas disponíveis, evidenciando a baixa riqueza de mudas nativas utilizadas para o plantio, considerando tratar-se de região caracterizada como floresta estacional semidecidual inserida no bioma mata atlântica. Esta baixa riqueza de mudas utilizadas nos plantios associada à alta mortalidade de mudas refletem as baixas avaliações do parâmetro diversidade de espécies nativas observada no Gráfico 15.

As observações realizadas pelas equipes de campo e conversas realizadas com integrantes da empresa executora dos plantios e manutenção (Agroflor) indicaram que a escolha das mudas utilizadas nos projetos foram pautadas pela disponibilidade de mudas e espécies presentes nos viveiros existentes na região, em detrimento da prescrição presente nos PIP's. Ainda sobre os viveiros, mudas são trazidas de outras regiões, como a região de Guanhães/MG, e depositadas em viveiros regionais para maturação até o plantio. Destaca-se a ausência de iniciativas no sentido de selecionar árvores matrizes e coleta de sementes na região para a produção de mudas o que poderia favorecer a manutenção do *pool* gênico regional.

O parâmetro **densidade de nativas** avalia, visualmente, a quantidade por área de mudas, regenerantes e/ou vegetação remanescente.

O resultado apresentado no Gráfico 16 também é semelhante aos dos parâmetros anteriormente descritos para o atributo composição de espécies onde a maioria das unidades de trabalho (75,49%) foram avaliadas com as notas 1 e 2.

Infere-se que este resultado de *densidade de nativas* também está relacionado a elevada mortalidade observada nas unidades influenciada, principalmente, pela competição com a vegetação invasora e falta de tratos culturais adequados. Também considera-se que, em alguns casos, os plantios possam ter sido realizados com baixa densidade, ou seja, poucas mudas por área, e esta baixa densidade tenha sido acentuada pela mortalidade.



**Gráfico 16.** Distribuição de frequência do Parâmetro 3.2 b: *Densidade de nativas*. Notas: 1- nenhuma ou inexpressiva; 2- Ruim; 3- Regular; 4- Boa; 5- Muito boa.

O parâmetro **presença ou indício de uso da unidade por fauna silvestre** é avaliado por meio da observação da presença de pêlos, tocas, ninhos, dejetos, pegadas ou outros indícios que indiquem a presença de animais silvestres vertebrados levando em consideração os remanescentes do entorno para fazer inferências sobre a presença de fauna silvestre na área.

O resultado da avaliação deste parâmetro (Figura 17) indica que na maior parte das unidades (42,16%) não houve constatação visual ou possibilidade de inferência. De fato, a avaliação deste parâmetro é muito limitada considerando o tempo de observação da área e as limitações para observação de indícios. Nesse sentido, o resultado da avaliação deste parâmetro deve ser interpretado com cautela considerando essa limitação metodológica.

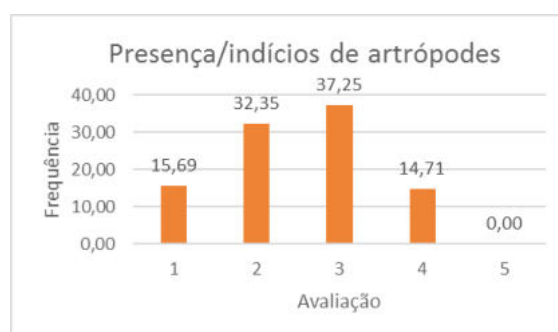


**Gráfico 17.** Distribuição de frequência do parâmetro 3.3 a: *Presença/indícios de uso por fauna silvestre*. Notas: 1- sem constatação visual ou possibilidade de inferência; 2- baixa; 3- média; 4- alta; 5- muito alta.

Com a evolução da recuperação ao longo dos anos, espera-se um aumento da presença de animais silvestres nas unidades que, mesmo com a limitação metodológica, se reflita nos resultados.

O parâmetro **presença ou indícios de artrópodes** é avaliado por meio da observação da presença de rastros, ninhos, colméias, dejetos, e outros indícios, levando em consideração a qualidade do ecossistema.

O resultado das avaliações indica que boa parte das unidades (51,96%) foi avaliada com presença ou indícios médio (37,25%) e alto (14,71%) de artrópodes. A literatura indica que a presença desses organismos, que constituem parte da fauna do solo, promove a melhoria significativa das propriedades físicas e químicas do solo em áreas submetidas a processos de recuperação. Entretanto, assim como no parâmetro *presença ou indícios de uso por fauna silvestre*, destaca-se a limitação metodológica da observação pontual desses organismos. Ainda assim, com a evolução da recuperação ao longo dos anos, espera-se um aumento destes organismos e da avaliação do parâmetro nas unidades, mesmo com a limitação metodológica.



**Gráfico 18.** Distribuição de frequência do parâmetro 3.3 b: *presença/indícios de artrópodes*. Notas: 1- sem constatação visual ou possibilidade de inferência; 2- baixa; 3- média; 4- alta; 5- muito alta.

Na avaliação do atributo *composição de espécies*, os resultados dos parâmetros “plantio de mudas, semeadura direta e/ou nucleação”, “Regeneração da vegetação nativa”, “diversidade geral de espécies nativas” e “densidade de nativas” apresentaram o mesmo

padrão no qual a maioria das unidades (de 66,66% a 77,45%) foram avaliadas com as notas 1 e 2. Conforme já apontado anteriormente, este padrão reflete os principais problemas encontrados pelas equipes de campo que estão associados a alta mortalidade de mudas consequente, principalmente, da ausência de tratos culturais realizados de forma e periodicidade adequados. Outro problema que também se reflete neste padrão da distribuição das frequências das avaliações das unidades, principalmente para o parâmetro diversidade, é o baixo número de espécies de mudas utilizadas nos plantios considerando que a área de recuperação caracteriza-se como região de floresta estacional semidecidual inserida no bioma mata atlântica.

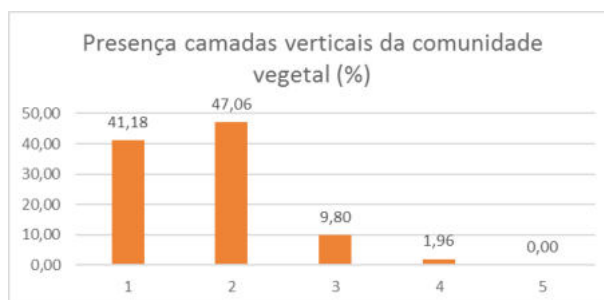
## 5.6 Atributo 4 - Diversidade estrutural

Categoria de atributo chave do ecossistema utilizada usualmente para abranger tanto “estrutura do ecossistema” quanto “estrutura da comunidade”. A “estrutura do ecossistema” refere-se à organização física de um sistema ecológico, incluindo densidade, estratificação e distribuição de espécies (suas populações, tamanho de habitat e complexidade), estrutura do dossel e padrões de manchas de habitat, assim como elementos abióticos. A “estrutura da comunidade” refere-se a hierarquias da biota de um ecossistema, incluindo pirâmides tróficas, teias alimentares e cadeias alimentares

De modo prático, para a presente avaliação, o atributo “diversidade estrutural” verificou a **presença de camadas verticais da comunidade vegetal** (estratos: herbáceo, arbustivo e arbóreo) na unidade em reflorestamento comparativamente a estrutura de um ecossistema de referência típico da região. Essa avaliação considera tanto a quantidade de estratos quanto a diversidade de espécies. O resultado avaliativo do atributo varia de 1 a 5, sendo a nota 1 o pior cenário e a nota 5 a ausência de ameaças na área da APP, conforme quadro que segue:

Atributo	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
Diversidade estrutural	Nenhum ou somente um estrato, com predomínio de uma espécie não desejável	Menos estratos que o desejável, com baixa diversidade	Menos estratos que o desejável, com maior diversidade	Todos os estratos desejáveis, com baixa diversidade	Todos os estratos desejáveis, com maior diversidade

De acordo com o Gráfico 19, verifica-se que majoritariamente (88,24%) as unidades amostradas foram classificadas com notas 1 (41,18%) e 2 (47,06%), denotando ausência ou pouca estratificação vertical, bem como baixa diversidade.



**Gráfico 19.** Distribuição de frequência do parâmetro 4.1 a: *Presença de camadas verticais da comunidade vegetal*. Notas: 1- nenhum (estrato de vegetação ou somente um estrato com o predomínio de uma espécie não desejável - ex.: braquiária); 2- baixa (menos estratos que o desejável, com baixa diversidade); 3- média (menos estratos que o

desejável, com maior diversidade); 4- alta (todos os estratos desejáveis, com baixa diversidade; 5- muito alta (todos os estratos desejáveis, com maior diversidade).

Foi notado que nas unidades o estrato arbustivo é usualmente composto por espécies regenerantes naturais de rápido crescimento, previamente existentes à ação de plantio de mudas, e que o estrato herbáceo é composto predominantemente por espécies oriundas do mix de sementes ou por braquiária.

Cabe destacar que, analisando a dimensão das unidades amostradas, extrai-se que 26,79ha (89,71% da área amostrada) tem menos estratos do que o desejável com baixa diversidade de espécies (áreas com nota 1 e 2 correspondem respectivamente a 17,05ha/57,10% e 9,74ha/32,61% das áreas amostradas).

Ainda houve ocorrências minoritárias (11,76% das unidades ou 10,29% da área total amostrada) em situações com maior diversidade estrutural e, portanto, maior estratificação vertical (notas 3 - 2,86ha/9,8% e 4 - 0,21ha/1,96%). Essas notas indicam a existência de boa diversidade estrutural em poucas das áreas vistoriadas.

Devido ao grau de degradação da região e do processo de recuperação encontrar-se em fase inicial, os resultados, retratando estrutura vertical ainda incipiente, podem ser considerados como esperados, tendendo a evoluir com o desenvolvimento da restauração, sendo importantes para isso que as ações de isolamento, manutenção e tratamentos culturais (roçada, capina, adubação, coroamento, plantio, replantio, etc.) sejam realizadas de maneira adequada.

Considerando a alta ocorrência de espécies invasoras que atuam antagonicamente ao desenvolvimento da feição florestal (com destaque as gramíneas utilizadas em pastagens), entende-se como relevante à evolução da recuperação, a formação rápida do segundo estrato vertical com vegetação arbóreo-arbustiva visando o sombreamento e enfraquecimento das exóticas matocompetidoras.

Entende-se ainda que, para o alcance de melhores resultados nos próximos anos quanto à estratificação vegetal, é preciso verificar todos os fatores que estão causando a alta mortalidade de mudas e a eliminação de regenerantes pioneiras, de modo a criar condições para o desenvolvimento de plantas diversificadas em quantidade e qualidade.

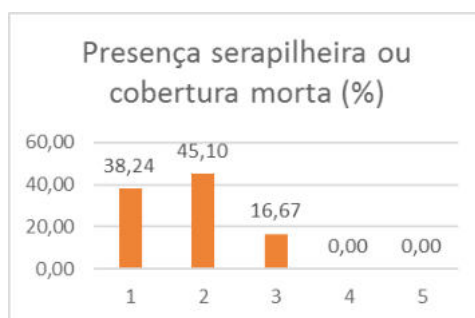
### 5.7 Atributo 5 - Função ecossistêmica

O atributo “Função Ecosistêmica” é composto por parâmetros que representam a capacidade de produção e ciclagem de nutrientes, interação entre níveis tróficos nesse habitat e resiliência do ambiente em restabelecer os processos-chave. O resultado avaliativo do atributo varia de 1 a 5, sendo a nota 1 o pior cenário e a nota 5 a ausência de ameaças na área da APP, conforme quadro que segue:

Atributo	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
Função Ecosistêmica	Nenhuma presença de serapilheira ou interação entre os	Baixa presença de serapilheira e de interação entre os	Média presença de serapilheira e de interação entre	Alta presença de serapilheira e de interação entre os	Muito alta presença de serapilheira e

	níveis tróficos. Estado original de degradação. Elevada necessidade de intervenções com aumento significativo de diversidade e cobertura vegetal.	níveis tróficos. Elevada necessidade de intervenções com aumento significativo de diversidade e cobertura vegetal.	os níveis tróficos. Necessidade de intervenções com aumento da diversidade e cobertura vegetal.	níveis tróficos. Requer acompanhamento , com possibilidade de eventuais intervenções.	constatação entre os níveis tróficos. Não são necessárias intervenções.
--	---	--	---	---	---

O parâmetro **presença de serapilheira ou cobertura morta**, o qual pretende uma correlação com a capacidade de suporte à produção vegetal por meio da ciclagem de nutrientes, indicou resultados no sentido de estar ocorrendo o início de processo, numa lógica de desenvolvimento secundário florestal. Majoritariamente (83,34%), as unidades receberam notas 1 (38,24%) e 2 (45,10%), o que representa, respectivamente, a inexistência/insignificância e baixa formação desse estrato orgânico sobre o solo (Gráfico 20).

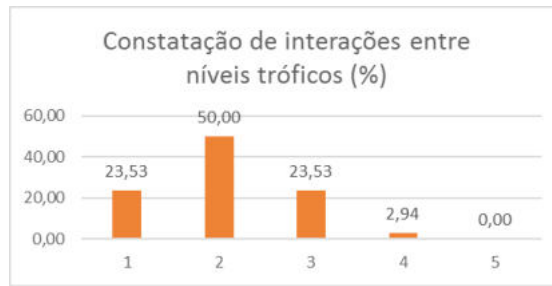


**Gráfico 20.** Distribuição de frequência do parâmetro 5.1 a: *Presença de serapilheira ou cobertura morta*. Notas: 1- nenhuma (solo exposto)/inexpressiva; 2- baixa; 3- média; 4- alta; 5- muito alta.

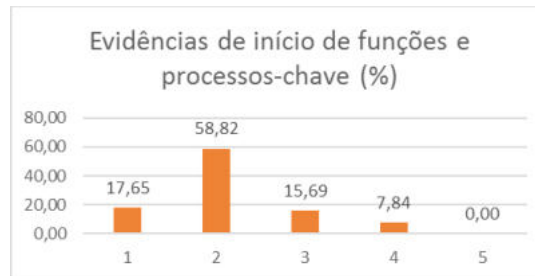
Considerando que ainda se está em fase de recolonização do ambiente pós-distúrbio — em que pese a acentuada importância do mix de sementes para estimular esse processo, inclusive gerando cobertura morta —, era de se esperar que o processo de ciclagem de nutrientes demorasse para ser restabelecido. Dessa forma, os resultados encontrados podem ser considerados como esperados, tendendo a evoluir, desde que as ações que promovam o desenvolvimento florestal (isolamento, manutenção, replantio, tratos culturais, etc) tenham sucesso.

As avaliações dos parâmetros **constatação de interações entre níveis tróficos e significativas evidências de início de funções e processos-chave** seguiram uma tendência semelhante, conforme mostram os gráficos 21 e 22, onde a cerca de 75% das unidades de trabalho obtiveram notas 1 e 2, o que indica uma situação ruim para estas funções ecossistêmicas.

A nota 1 denota ausência de constatação visual de interação trófica, para o primeiro parâmetro, e nenhuma evidência de funções chave ocorrendo, no segundo parâmetro, ou seja, ambos parâmetros indicam que essas funções ecossistemas permaneçam comprometidas. A nota 2 foi utilizada para as situações com baixa interação trófica e elevada necessidade de intervenções antrópicas, especialmente na vegetação para reabilitar o ecossistema.



**Gráfico 21.** Distribuição de frequência do parâmetro 5.2 a: *Constatação de interações entre níveis tróficos*. Notas: 1- nenhuma (sem constatação visual); 2- baixa; 3- média; 4- alta; 5- muito alta.



**Gráfico 22.** Distribuição de frequência do parâmetro 5.3 a: *Significativas evidências de início de funções e processos-chave*. Notas: 1- nenhuma evidência (estado original de degradação); 2- baixa (elevada necessidade de intervenções com aumento significativo da diversidade e cobertura vegetal); 3- média (necessidade de intervenções com aumento da diversidade e cobertura vegetal); 4- alta (requer acompanhamento, com possibilidade de eventuais intervenções); 5- muito alta (intervenções desnecessárias).

Para estes parâmetros também eram esperadas notas baixas, pois ilustram a condição ecossistêmica no ambiente, que se encontra em estágio inicial no processo de recuperação e deverá evoluir ao longo de sua execução, desde que sejam adotadas adequadamente as medidas de manutenção, isolamento, tratamentos culturais etc.

Cabe destacar que, como indicado no item 5.4 do presente relatório (parâmetro *Recobrimento do solo/substrato*), houve a percepção de existir boa cobertura do solo/substrato, tanto por vegetação originária do mix de sementes, como por espécies colonizadoras nativas, invasoras e oportunistas. Essa cobertura é de suma importância para o incremento dos processos ecossistêmicos (pedogênese, ciclagem de nutrientes, base para a interação trófica, etc). Não obstante, como indicado no item 5.3 (parâmetro *Espécies vegetais invasoras*), relevante parcela dessa cobertura é decorrente do capim-braquiária, que, dadas as características físicas e a susceptibilidade do substrato (rejeito) à erosão, mostra-se positiva pelo rápido e abundante recobrimento, pela agregação proporcionada pelo sistema radicular e de produção de biomassa. Ainda assim, trata-se de planta invasora, para o objetivo de recuperação com espécies vegetais nativas, de modo que reforça a necessidade de proceder seu correto manejo, especialmente visando a proteção das mudas e regenerantes da matocompetição.

## 5.8 Atributo 6 - Trocas externas

O atributo 6 se refere às condições do entorno da unidade que possam influenciar

positiva ou negativamente o ambiente em recuperação. Avaliou-se, então, os seguintes parâmetros: “integridade das características geomorfológicas”; adoção de “técnicas de conservação do solo/substrato”; e o nível de “conectividade entre os elementos da paisagem”, ou seja, a presença, distância e tamanho de fragmentos próximos e/ou existência de corredores ecológicos e funcionais. O resultado avaliativo do atributo varia de 1 a 5, sendo a nota 1 o pior cenário e a nota 5 a ausência de ameaças na área da APP, conforme quadro que segue:

Atributo	Nota 1	Nota 2	Nota 3	Nota 4	Nota 5
Trocas Externas	Entorno intensamente degradado com necessidade de intervenções e sem conectividade com os elementos naturais da paisagem.	Entorno degradado com técnicas ruins de conservação do solo e com baixa conectividade com os elementos naturais da paisagem.	Entorno medianamente degradado com técnicas regulares de conservação do solo e média conectividade com os elementos naturais da paisagem.	Entorno pouco degradado com boas técnicas de conservação do solo e com alta conectividade com os elementos naturais da paisagem.	Entorno sem degradação e sem necessidade de intervenções quanto a conservação do solo. Muito alta conectividade com os elementos naturais da paisagem.

Para o parâmetro **integridade das características geomorfológicas no entorno**, a maior parte das áreas vistoriadas foi classificada como medianamente degradada (classe 3). Observa-se essa condição em 44,12% das amostras, o que corresponde a 45 unidades de trabalho.

Foi observado para o parâmetro uma avaliação negativa significativa com relação a esse aspecto, considerando que 34,31% das amostras foram avaliadas como inseridas em local onde o entorno encontra-se degradado e em 2,94% das amostras foi identificado que a área circundante encontra-se intensamente degradada.

Inequivocamente a paisagem do entorno das unidades analisadas apresenta características que não as classificam como áreas com potencial de agregar aspectos positivos e indutores para a regeneração natural, pois observa-se que em 81,37% das amostras predomina a avaliação negativa quanto aos aspectos geomorfológicos, o que pode caracterizar uma condição de interferências quanto a desestabilização do material *in situ* e/ou assoreamento por aporte de sedimentos (Gráfico 22).

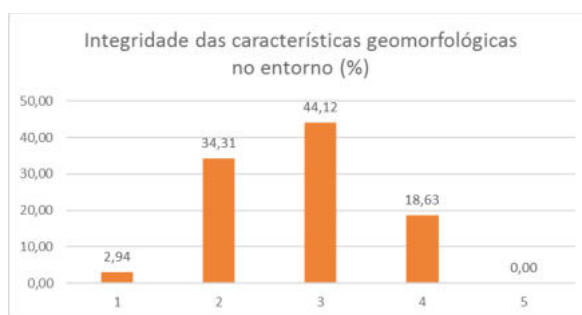


Gráfico 22. Distribuição de frequência do parâmetro 6.1 a: *Integridade das características geomorfológicas no entorno*. Notas: 1- entorno intensamente degradado, com presença de erosão e solo/substrato exposto em decorrência de antropização; 2- entorno degradado; 3- entorno medianamente degradado; 4- entorno pouco degradado; 5- entorno sem degradação, bem manejado, conservado e/ou preservado.

Corroborando com essa ideia, nenhuma unidade obteve o valor 5 de avaliação, caracterizado como entorno sem degradação, bem manejado, conservado e/ou preservado. No entanto, 18,63% das amostras foram classificadas como entorno pouco degradado.

A origem da degradação dos entornos das unidades de análise remete-se ao processo histórico de ocupação do território, muito associado economicamente ao desmatamento e uso intenso/inadequado do solo e dos demais recursos naturais.

Existe predominância da pecuária extensiva, com manejo ineficiente, acarretando processos erosivos com intensidade de média a acentuada, bem como, escassez de água. A combinação de não preservação dos elementos naturais da paisagem e do uso irracional dos recursos produtivos gera como consequência a deterioração das próprias bases produtivas e diminuição da complexidade dos ecossistemas.

A avaliação do parâmetro **técnicas de conservação de solo/substrato** demonstrou que em 36,27% das unidades as técnicas de conservação são ruins e que em 14,71% as mesmas são necessárias e não foram constatadas. Ou seja, em 50,98% das unidades as ações de estabilização do entorno necessitam de intervenções para garantir o sucesso do projeto (Gráfico 23).

Contrastando com essa avaliação, observou-se que em 26,47% das amostras as intervenções podem ser classificadas como regulares e que em 22,54% as intervenções estão boas ou não são necessárias (Gráfico 23).

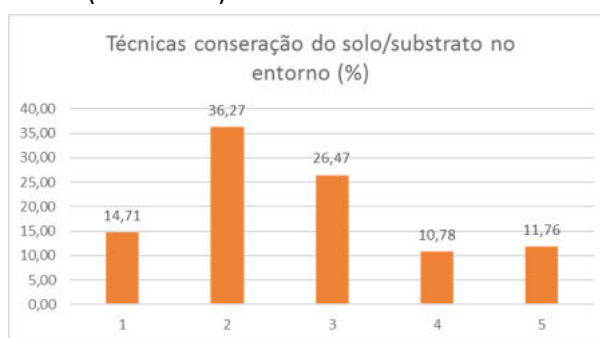
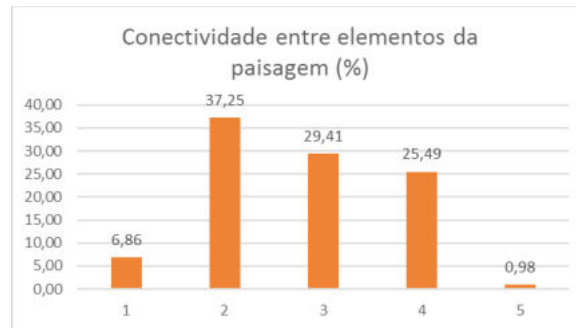


Gráfico 23. Distribuição de frequência do parâmetro 6.1 b: *Técnicas de conservação do solo/substrato*. Notas: 1- intervenção(ões) necessária(s), porém não constatada(s); 2- ruim(ns); 3- regular(es); 4- boa(s); 5- intervenção(ões) suficientes ou desnecessária(s).

O último parâmetro analisado, foi em relação a presença, distância e tamanho de fragmentos florestais próximos, bem como existência de corredores ecológicos e funcionais, que propiciam uma melhor **conectividade entre os elementos da paisagem**.

A maioria das áreas vistoriadas (44,11%) encontram-se sem a presença de fragmentos florestais próximos ou poucos fragmentos distantes na mesma microbacia (Gráfico 24). Verifica-se, no entanto, que 29,41% das unidades possuem no entorno a presença classificada como de média ocorrência de fragmentos com corredores medianamente distribuídos.

Verificou-se ainda que em 25,49% das unidades a conectividade pode ser considerada como alta, com fragmentos florestais e corredores medianamente distribuídos na microbacia (Gráfico 24). Constatou-se ainda que em apenas uma unidade de análise, a conectividade pode ser considerada como muito alta.



**Gráfico 24.** Distribuição de frequência do parâmetro 6.2 a: *Conectividade entre os elementos da paisagem*. Notas: 1- nenhuma (ausência de fragmentos de vegetação na mesma pequena bacia hidrográfica); 2- baixa (poucos/pequenos fragmentos e/ou corredores antropizados na mesma pequena bacia hidrográfica); 3- média (fragmentos e/ou corredores medianamente distribuídos na mesma pequena bacia hidrográfica ou próximos a ela); 4- alta (muito/grandes fragmentos e/ou corredores próximos, na mesma pequena bacia hidrográfica); 5- muito alta (fragmentos e/ou corredores conservados, limitrofes à área objeto da recuperação).

O parâmetro que trata da conectividade, assim como o parâmetro integridade das características geomorfológicas, reflete o processo histórico de uso e ocupação do solo na região, onde foram realizadas ações de desmatamento que reduziram drasticamente a presença de florestas na paisagem, permanecendo as mesmas restritas em alguns fragmentos isolados e com baixa conectividade. Esta escassez e isolamento de formações florestais dificulta o sucesso da recuperação das unidades, aumenta a demanda de ações de manutenção e tratos culturais encarecendo a execução dos projetos.

## 6 CONCLUSÕES

Este relatório trata da vistoria das unidades de trabalho em processo de recuperação afetadas pela deposição de rejeitos realizada em abril de 2019, sendo a primeira vistoria realizada no âmbito da Operação Águas - fase Juno. Realizada após o primeiro ciclo de plantio, ocorrido entre março e dezembro de 2018, consideramos esse relatório como o marco inicial do acompanhamento do “Projeto de restauração florestal em propriedades rurais” que integra o “PG-25 - Programa de recuperação da Área Ambiental 1, nos municípios de Mariana, Barra Longa Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado - MG”.

Há de se considerar que 4 meses a 1 ano (período entre os plantios e a vistoria), em um projeto dessa natureza, não é suficiente para que os resultados almejados pelo programa sejam atingidos. Ainda assim, é importante para avaliar a adequada instalação do projeto e eventualmente sugerir correções em estágio ainda precoce.

Nesse sentido, entre os atributos avaliados, considera-se que os de maior relevância para indicar o desempenho do projeto até o momento são “1 - ausência de ameaças”, “2 - condições físicas” e “3 - composição de espécies”, uma vez que refletem as ações empregadas e a condição promovida na unidade para o desenvolvimento da recuperação. Em sentido oposto, os atributos “4 - diversidade estrutural”, “5 - função ecossistêmica” e “6 - trocas externas”, por refletirem ou subsidiarem o entendimento do desenvolvimento da recuperação ao longo do tempo, foram coletados já se esperando resultados baixos, mas importantes para o subsídios às próximas vistorias (Gráfico 25).

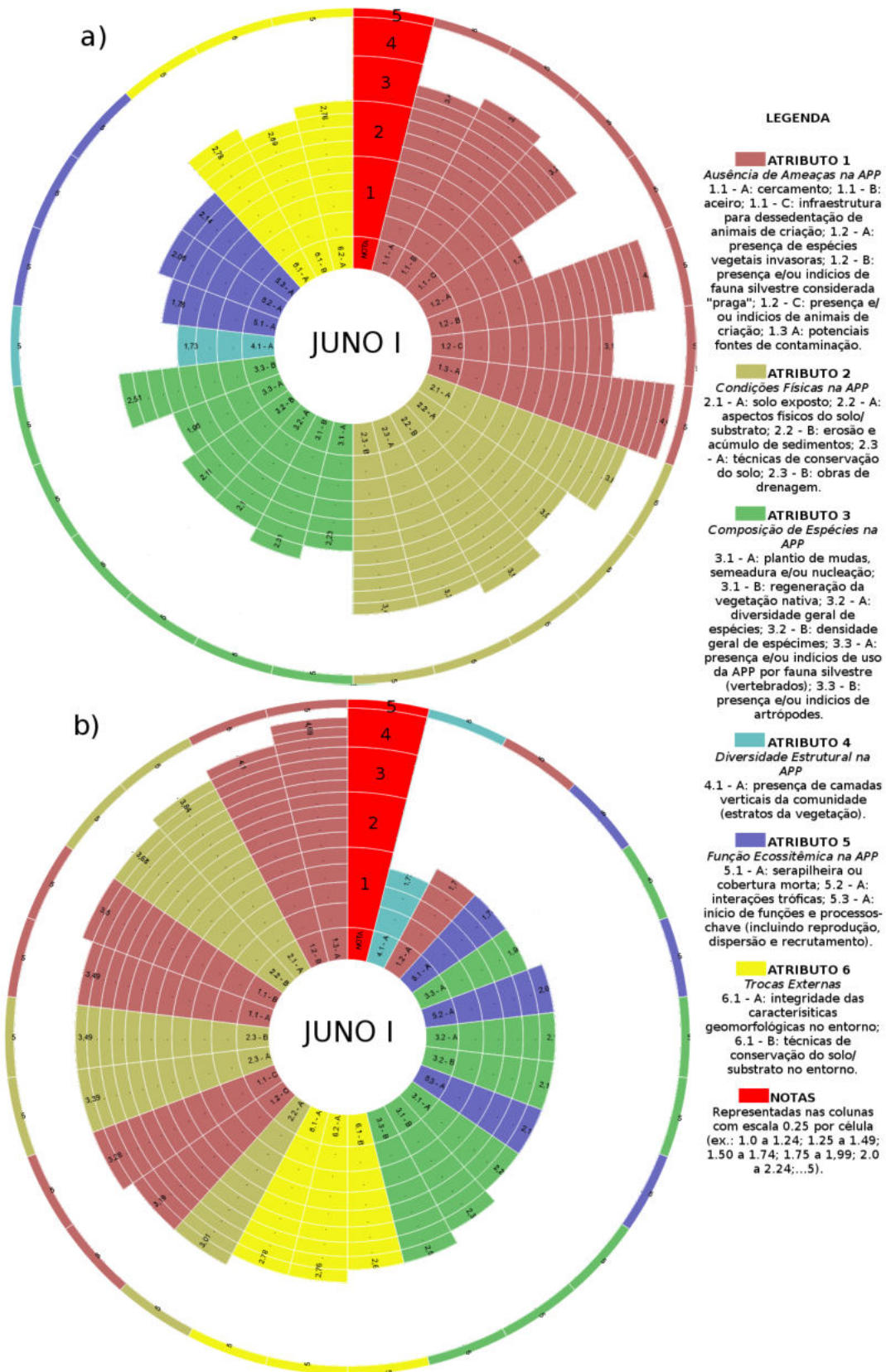
As médias por unidade de implantação dos atributos ausência de ameaças (3,72 +ou- 0,52), condições físicas (3,54 +ou- 0,91) e composição de espécies (2,18 +ou- 0,51) refletem condições, respectivamente, como boa, médio-boas e médio-fraca. Ou seja, na média das ações adotadas para eliminar ou restringir ameaças houve significativo sucesso, contudo, aparentemente isso não foi o suficiente para garantir uma boa composição de espécies. Ainda há que se destacar que as ações promovidas nas fases anteriores do PG\_25, conseguiram entregar uma condição física além das expectativas para a atual fase.

Para o entendimento do aparente antagonismo decorrente nos resultados globais dos atributos “ausência de ameaças” e “composição de espécies” é discutido brevemente abaixo como se apresentam seus respectivos parâmetros componentes e como os mesmos “dialogam” entre si.

Não casualmente, esses parâmetros constam como indicadores de monitoramento do Programa de Recuperação Ambiental PG\_25 da Fundação Renova. Entretanto vale destacar a distinção metodológica das avaliações realizadas no presente trabalho e as previstas no referido programa, sendo a primeira uma avaliação expedita (acompanhamento) e a segunda baseada em amostragens quantitativas (monitoramento).

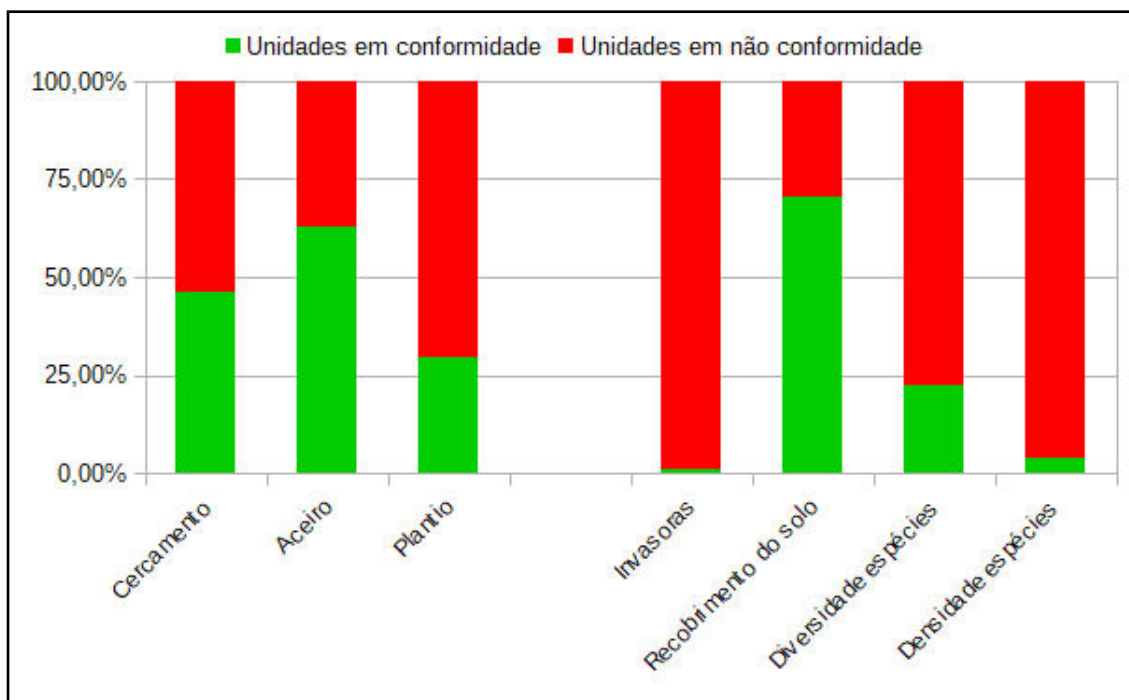
Desse modo, são trazidas explicações acerca do modo de correlação dos parâmetros aqui avaliados e os indicadores do PG\_25 (TABELAS 13 e 19 do PG-25 - Programa De Recuperação Da Área Ambiental), antes de dar sequência na discussão acima proposta:

- Os indicadores do PG 25 relacionados ao plantio de mudas (taxa de mortalidade e controle de qualidade do plantio) foram aqui agrupados para comparação com o parâmetro “plantio de mudas, semeadura direta e/ou nucleação”, correlacionando a meta de 80% de conformidade com as notas 3, 4 e 5 (regular, boa e muito boa) para cada Unidade de Trabalho;
- Para correlação do parâmetro “cercamento” do presente relatório com o respectivo indicador do PG 25, foram considerados como não-conformidade eventuais rompimentos, ainda que existam evidências de implantação adequada. As notas 4 e 5 do parâmetro refletem conformidade para o indicador;
- Os resultados dos indicadores de monitoramento da efetividade da restauração, definidos no PG 25 esperados para 2 anos, foram utilizados para comparação com os parâmetros “presença de espécies invasoras”, “aspectos visuais do recobrimento do solo”, “diversidade de espécies” e “densidade de indivíduos de espécies nativas”, ainda que cientes que apenas 1/4 a 1/2 do período tenha transcorrido. As notas 4 e 5 foram consideradas como conformidade para os parâmetros, exceto “diversidade de espécies” para qual também se incluiu a nota 3.



**Gráfico 25.** Valores médios dos parâmetros calculados a partir da média aritmética das notas atribuídas pelas equipes nas 102 unidades de trabalho, sendo que cada coluna representa um dos 25 parâmetros e cada cor representa um dos 6 (seis) atributos. O Gráfico **a)** apresenta os parâmetros organizados por atributos e o Gráfico **b)** apresenta os parâmetros organizados em ordem crescente de valor médio.

O Gráfico 26 demonstra o resultado obtido em cada uma das unidades de implantação para os parâmetros utilizados pela Fundação Renova no Programa de Recuperação Ambiental PG\_25 como indicadores para realização do monitoramento: (a) da qualidade de implementação e manutenção das principais operações do projeto e; (b) da efetividade da restauração florestal (TABELAS 13 e 19 do PG-25 - Programa De Recuperação Da Área Ambiental).



**Gráfico 26.** Percentagem de unidade de trabalho cujo parâmetro esteja em conformidade/não conformidade com as metas definidas pela Fundação Renova no Programa de Recuperação Ambiental PG\_25 para realizar o monitoramento (a) da qualidade de implementação e manutenção dos principais operações do projeto e (b) da efetividade da restauração florestal.

Percebe-se que os três parâmetros da esquerda (monitoramento das principais operações do projeto) refletem bem situações apresentadas ao longo do documento: houve a implantação dos PIPs, contudo a situação encontrada denota uma implantação deficiente do PIP e/ou uma manutenção problemática. A situação encontrada resultou em 3 dos 4 parâmetros de efetividade da restauração (parâmetros da direita) em níveis criticamente baixos, pressagiando o não alcance dos resultados esperados para os respectivos indicadores do ano 2 do projeto. Similarmente, o conjunto de dados põe em dúvida a capacidade de se obter sucesso no Projeto de Restauração de Florestas Nativas (item 7.4.8) do Programa de Recuperação Ambiental PG\_25 pela Fundação Renova, se não houver significativa modificação em seu *modus operandi* de implantação e/ou manutenção dos plantios.

Não obstante, notas de diversidade e densidade tão baixas também se devem à ineficácia dos plantios realizados. Ainda que se tenha pretendido realizar um plantio exclusivo com mudas de preenchimento em detrimento daquelas de diversidade (que entrariam em momento sucessional oportuno), notas de diversidade tão baixas somente podem ser explicadas pela introdução de estreito *pool* de espécies, fato também percebido pela visualização de mudas de menos de 15 espécies no conjunto de todas das unidades de trabalho.

Outros fatores que explicam o baixo desempenho dos parâmetros plantio, regeneração, diversidade e densidade de nativas — ainda que tenha ocorrido o plantio em praticamente todas as unidades — foram as manutenções que não foram realizadas adequadamente. Isso, tanto no que tange à periodicidade necessária — o que ocasionou o crescimento excessivo da vegetação invasora e oportunista, levando à mortalidade elevada das mudas plantadas —, quanto em relação ao modo de execução para controle de espécies invasoras, sendo observada a prática de roçada não seletiva, que gerou como consequência a pouca regeneração natural, conforme observado em campo.

Não obstante, problemas secundários também aparecem impactando o plantio, tais como significativo número de áreas com evidências de pastejo, coadunando com a também significativa frequência de cercamento rompido ou com acesso do gado pela calha do rio. Ou ainda o plantio de mudas junto às cercas divisórias ao alcance do gado no pasto limítrofe.

A baixa densidade e diversidade de espécies de mudas plantadas também podem ser decorrentes diretamente da prática de plantio com tais características, ou seja, poucas mudas por área e pouca diversidade. Pois, no caso de alguma muda não vingar, os espaçamentos entre esses indivíduos podem ser excessivos. Reforçando essa ideia, a baixa diversidade de espécies de mudas, implica em maior número de uma mesma espécie por unidade de área. Caso a espécie não se adapte bem, diversos locais terão espaçamentos excessivos.

Isto posto, completado o primeiro conjunto de ações para execução do programa, verificou-se que as ações de recuperação propostas foram parcialmente implementadas. Ao realizar-se uma síntese dos parâmetros avaliados, pode-se considerar que apenas algumas unidades de trabalho vistoriadas encontram-se em condições basais para o início do processo de recuperação. Devem ser adotadas medidas de correção para permitir que as unidades negativamente avaliadas, especialmente quanto ao isolamento da área, a presença de espécie invasoras e composição (densidade e diversidade) de espécies, estejam em condições para dar o início ao procedimento de recuperação sem comprometer os prazos estabelecidos pelo programa.

Ressaltamos que o baixo nível de engajamento dos proprietários de terras à implantação dos projetos está prejudicando a execução dos mesmos. Possivelmente, a insuficiência de resultados concretos de programas socioambientais da Fundação Renova para promover esse engajamento acentue os impactos ocasionados pelos rebanhos nas unidades de trabalho, evitáveis por manejo adequado por proprietários mobilizados.

Reiteramos que não é possível precisar se a natureza físicoquímica do rejeito depositado irá impor restrições severas à regeneração da vegetação, sendo necessário o monitoramento dessas condições ao longo da execução do projeto e eventual adoção de medidas mitigadoras objetivando a correção da estrutura físicoquímica dos solos.

## **7 - RECOMENDAÇÕES**

7.1 - Aprimorar as ações relacionadas ao **controle das espécies invasoras que impactam negativamente na execução dos projetos**, considerando que o parâmetro associado encontra-

se com níveis negativos de avaliação causando impactos nos demais parâmetros.

7.2 - Considerando as constatações de alta mortalidade e baixa riqueza de mudas, recomenda-se **melhorar a densidade e a diversidade de espécies de mudas** plantadas nas unidades de trabalho, onde o replantio é necessário;

7.3 - Considerando as constatações de acesso de rebanhos às unidades de implantação pela calha dos cursos d'água, por pontos de rompimento e/ou inadequação da implantação do cercamento, recomenda-se **promover a manutenção e/ou readequação das cercas de isolamento**, objetivando evitar que animais de criação adentrem no interior das unidades de trabalho.

7.4 - **Aprimorar os programas socioambientais** promovendo maior engajamento dos produtores rurais aos projetos de recuperação implantados nas unidades de trabalho, objetivando evitar ou minorar os impactos negativos ocasionados pelos rebanhos.

7.5 - Promover a **implantação e a manutenção dos aceiros** nas unidades que possuam maior exposição quanto a ocorrência de incêndios.

7.6 - Adotar as medidas executivas com relação às unidades de trabalho que apresentam condições negativas quanto a ocorrência de processos erosivos e acúmulo de sedimentos, **reavaliando as obras de drenagem realizadas e a implantação dessas obras onde for necessário**.

7.7 - Considerando o rearranjo do cercamento em algumas unidades e constatação de distorções quanto à localização e disposição de polígonos, recomenda-se **atualizar as demarcações de polígonos** fornecendo, de forma contínua, essas atualizações ao Ibama para acompanhamento.

7.8 - **Realizar estudo local referente ao ataque de formigas cortadeira** a mudas e regenerantes, visando estabelecer manejo integrado com ações adequadas de controle

7.9 - Considerando que foi descrito nos relatórios que o cercamento de algumas unidades pode não estar em **conformidade quanto à legislação ambiental vigente**, recomenda-se reavaliar a disposição do cercamento em todas as unidades, remanejando-o quando necessário.

7.10 - Considerando relatos de moradores registrados nos relatórios referentes ao desconhecimento dos programas socioambientais realizados nas propriedades impactadas, recomenda-se **melhorar a comunicação entre a Fundação Renova e os proprietários** mantendo-os informados quanto à execução de indenizações e de todos os programas que abrangem sua propriedade.

É o Relatório.

## NOTA TÉCNICA CT-FLOR nº 02/2022

**Assunto:** Proposta da Fundação Renova de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas no escopo do PG25.

### 1. INTRODUÇÃO

Em 28 de março de 2022 foi encaminhado pela Fundação Renova mediante o Ofício FR.2022.0492 (**ANEXO I**) uma “proposta de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas” previstas no Programa de Recuperação da Área Ambiental 1 – PG25”, “em virtude da inexistência de solução viável para a execução destas atividades”.

Em 13 de maio de 2022 foi encaminhado para a CT-Flor o Ofício FR.2022.0725\_01 de 13 de maio de 2022 (**ANEXO II**) que somente apresenta o ofício FR.2022.0725 de 11 de maio de 2022 à CT-Flor, anexo, encaminhando o “Relatório dos impactos causados pelas precipitações na área de atuação da Fundação Renova, no período chuvoso de 2021/2022”.

Em 11 de maio de 2022 a Fundação Renova encaminhou à FEAM o Ofício FR.2022.0725 (**ANEXO III**) contendo o “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022.” O referido relatório sugere a relocação das atividades de restauração florestal das APPs de calha para as áreas de topo de morros (áreas de recarga hídrica) conforme Ofício FR.2022.0492 e seus anexos, encaminhado à CT-FLOR, com o assunto: “Proposta de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas, o qual foi protocolado em 29 de março de 2022”.

## 2. ANÁLISE

### 2.1 Ofício FR.2022.0492 de 22 de março de 2022 (ANEXO I)

O Ofício FR.2022.0492 de 22 de março de 2022 expõe as seguintes considerações buscando embasar a proposta:

- (i) “Como é de conhecimento desta Câmara Técnica, o PG25 é um programa reparatório e possui como uma de suas principais restrições, a dependência de autorização dos proprietários de terras afetadas, ou seja, a adesão voluntária destes proprietários, sendo elegíveis ao programa, os imóveis rurais que tiveram deposição de rejeitos da barragem de Fundão e localizadas nos municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce, Santa Cruz do Escalvado e o distrito de Chopotó, pertencente a Ponte Nova. Neste contexto, **cabe à FUNDAÇÃO RENOVA os esforços de mobilização e conscientização destes proprietários no que se refere ao cumprimento da legislação ambiental vigente**, o que já ocorre desde o primeiro semestre do ano de 2017. Vale destacar que esta adesão voluntária dificulta a formulação de um planejamento operacional assertivo, devido não ser possível chegar às quantidades de áreas a serem executadas bem definidas, visto a dinâmica da inserção e também o retrocesso de propriedades no programa (entrada e saída de propriedades). Além disso, dificulta também o monitoramento e atendimento das metas dos indicadores previstos na definição do programa. Logo, **não estão inseridas nesta proposta de realocação, as áreas cujos proprietários não aderiram ao PG25.**”

#### Análise

Como já exposto cabe à FUNDAÇÃO RENOVA os esforços de mobilização e conscientização destes proprietários no que se refere ao cumprimento da legislação ambiental vigente.

Neste sentido, entende-se que maiores esforços precisam ser envidados para a adesão destes proprietários ao PG25. De forma análoga, a fim de se resguardar cabe também à Fundação Renova a obtenção de termo de recusa em acordo comum caso a caso junto ao proprietário que não queira aderir ao programa ou tenha desistido dele.

Destaca-se que a reparação pelo dano ambiental não se confunde com pagamento de multas e nem com indenização. A necessidade não é o valor pecuniário. A necessidade é do dano reparado atendendo ao artigo 225 da Constituição e toda a política nacional de meio ambiente.

Ainda, conforme normas ambientais e pelo princípio poluidor pagador, a preferência é sempre de que o poluidor faça a reparação sendo ele o responsável civil pela reparação do dano ambiental. Ressalta-se que caso a área de preservação permanente - APP seja realocada há de se acordar junto aos proprietários meios para que a responsabilidade civil pela reparação dos danos causados pelo rompimento da barragem de Fundão não seja repassada pelo agente causador do dano para o proprietário da área.

### Encaminhamentos

1. Apresentar documentos comprobatórios das mobilizações realizadas para o engajamento dos proprietários ao PG25 acompanhados de um resumo contendo cronograma executado e resultados obtidos (**Fundação Renova: prazo 30 dias**);
2. Apresentar, caso a caso, os motivos da não adesão e de desistência de alguns proprietários ao PG25 (**Fundação Renova: prazo 30 dias**);
3. Apresentar termos esclarecidos de recusa/desistência assinados pelos proprietários que não aderiram ao PG25 ou que desistiram (**Fundação Renova: prazo 30 dias**);

- (ii) “Considerando os impactos causados pelas fortes chuvas de janeiro de 2022 nas Áreas de Preservação Permanentes – APPs em processo de restauração, em especial nas APPs para recomposição de cinco e oito metros. Nas quais, os impactos, além de prejudicar fisicamente as planícies, obstruindo-as com quantidades consideráveis de sedimentos e entulhos e ainda, provocaram fortes erosões que chegaram, em alguns pontos, a eliminar parcialmente ou totalmente faixas das APPs supracitadas.”

## **Análise**

Destaca-se que as planícies afetadas se constituem fundamentalmente cobertas pelos rejeitos depositados durante o evento do rompimento da barragem de Fundão.

Considerando a realização de programa de reconformação dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e seus tributários e de reflorestamento infere-se que os processos erosivos apresentados podem estar ligados à necessidade de revisão dos projetos executados e, ainda, à necessidade da recomposição florestal das APPs.

Extrai-se dos relatórios da Operação Augias que há uma quantidade expressiva de APPs sem recomposição florestal propiciando a ocorrência de processos erosivos intensos. Tratam-se de planícies de rios meandantes onde a erosão necessita ser controlada por obras de bioengenharia e pela recomposição florestal. A não recuperação florestal dessas áreas implica em continuidade dos processos erosivos.

Além disso, ainda encontra-se em vigor as determinações da Cláusula 160 do TTAC a saber:

“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.

PARÁGRAFO ÚNICO: É obrigação da FUNDAÇÃO realizar o manejo de rejeitos, nos termos estipulados na CLÁUSULA 151.”

A proposta apresenta de forma genérica as “áreas afetadas pelas chuvas” sem descrever os trechos ou porções específicas da calha que sofreram as interferências pelas chuvas afetando a recuperação ambiental, nem as medidas pontuais já realizadas para a contenção dos processos erosivos, sendo essas informações importantes para a tomada de decisão.

Quanto às faixas de APPs da calha principal, dada a reconformação “natural” dos leitos dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e seus tributários, cabe agora a reconformação também das APPs com a confecção de novos cercamentos nos novos limites, implementando ações

adicionais de controle de erosão.

Isto posto, entende-se que a priori a realocação não se enquadra como medida adequada para as áreas objeto desta Nota Técnica, pelo menos não antes de as outras medidas propostas serem tomadas. Não obstante, é possível que hajam APPs passíveis de realocação devido às condições dinâmicas dos rios e da declividade, cabendo melhor discriminação desses pontos.

#### **Encaminhamentos:**

4. Refazer os cercamentos nas propriedades que aderiram ao PG25 (nos mesmos moldes dos cercamentos realizados nos PGs 26 e 27) das APPs considerando os limites da nova conformação do leito dos rios (**Fundação Renova: prazo 180 dias**);
5. Apresentar informações ponto a ponto das áreas passíveis de realocação descrevendo a dimensão, os efeitos das chuvas e as medidas já adotadas no local para a contenção da erosão, bem como imagens claras e atualizadas dos locais (**Fundação Renova: prazo 180 dias**);
6. Apresentar termo de consentimento/desistência esclarecido assinado pelo proprietário aderente ao PG25 para a realocação da área não passível de restauração (**Fundação Renova: prazo 180 dias**);
7. Quanto às áreas de recarga hídrica a serem restauradas em compensação às áreas não passíveis de realocação, estas devem ocorrer em proporção, modalidade e local conforme apresentado pela Fundação Renova e aceito pela CT-Flor ou órgão ambiental competente em momento oportuno.

(iii) “Considerando ainda, os impactos causados por animais de criação nas áreas em processo de restauração

florestal, principalmente bovinos e equinos, os quais vem sendo reportados desde 2018 a esta Câmara Técnica e que geram danos consideráveis nas regiões trabalhadas com a alta mortalidade das mudas em função da herbivoria e tombamento destas e da compactação excessiva do solo, através do pisoteio constante destes animais, refletindo em retrabalhos sucessivos e conseqüentemente, o desperdício de esforço, tempo e recursos financeiros e, também, impossibilitam o alcance das metas dos indicadores previstos no programa. Sobre estes impactos, nota-se que principalmente os recursos financeiros investidos em retrabalhos, poderiam ser melhor aproveitados, como alocações em projetos de integração da comunidade e desenvolvimento da economia local, por exemplo.”

Ressalta-se que este argumento não tem ligação com os eventos decorrentes de chuvas, sendo uma questão disseminada em toda a região.

Conforme se extrai dos relatórios da Operação Augias Fases Juno I (corrido em 2019), Juno II (ocorrida em 2021) e Juno III (ocorrida em 2022), bem como da Fase Argos ocorrida antes de 2019, os cercamentos das áreas são ineficientes e necessitam de revisões e reconstrução por conterem apenas 4 fios de arame, mourões mau fincados ou muito espaçados, rompimentos propositais ou não, soterramentos, fios frouxos e até mesmo áreas com cercamentos ausentes. Além disso, há relatos de plantios e manutenções ineficientes não considerando as especificidades do novo solo gerado pela deposição de rejeitos e bem como a mato-competição com a vegetação oriunda do mix de sementes implantado nas ações emergenciais.

Corrobora ainda nesse sentido, as formas de deposição do rejeito em trechos do assoalho dos rios tornando-os espalhados formando um vau contínuo onde o gado (bovino e equino) encontra facilidades em atravessar de uma margem à outra. Logo, nesses trechos se a cerca da propriedade vizinha está danificada a outra propriedade na outra margem também se torna vulnerável à herbívora por animais domésticos. A mesma situação se estende para áreas de dessedentação onde o gado (bovino e equino) tem acesso direto ao leito dos rios.

Como toda a região possui aptidões agropecuárias, é princípio fundamental que a Fundação Renova providencie o devido isolamento das áreas em recuperação, sob pena de impedir a

regeneração das APPs comprometendo todo o programa 25.

**Encaminhamentos:**

> Encaminhamentos 1 e 4.

(iv) “Considerando o disposto no Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta – TTAC, CLÁUSULA 06, que dispõe entre os seus princípios:

VII - Se, ao longo da execução deste Acordo, restar tecnicamente comprovada a inexistência de solução possível ou viável para as ações de recuperação, mitigação, remediação e/ou reparação previstas nos PROGRAMAS e PROJETOS, considerando proporcionalidade e eficiência, tais ações serão substituídas por medidas compensatórias adicionais àquelas previstas neste Acordo, conforme validado pelo COMITÊ INTERFEDERATIVO, ouvidos os órgãos competentes.

XII - Para determinação de medidas compensatórias previstas nas hipóteses dos incisos VII e IX da presente Cláusula que sejam derivadas dos rejeitos remanescentes, se houver, do rompimento da barragem de Fundão, após o cumprimento do PROGRAMA previsto nas CLÁUSULAS 150 a 152, deverão ser considerados, conforme fundamentação técnica, os benefícios ambientais decorrentes da execução dos PROGRAMAS COMPENSATÓRIOS estabelecidos nos termos deste Acordo, conforme validado pelo COMITÊ INTERFEDERATIVO, ouvidos os órgãos ambientais competentes.”

Cabe salientar que no status atual do PG25 não se encontra tecnicamente comprovada a inexistência de solução possível ou viável para as ações de recuperação, mitigação, remediação e/ou reparação previstas. É notória ainda a não observância pela Fundação Renova de encaminhamentos dispostos nos relatórios da Operação Augias e Watu, aprovados no âmbito do sistema SIF, na execução do programa 25.

Pelo exposto, salvo melhor juízo, para o caso concreto não se aplica o disposto na Cláusula 6, inciso VII do TTAC.

### **Encaminhamentos**

- 8.** Comprovar tecnicamente a inexistência de solução possível ou viável para as ações de recuperação, mitigação, remediação e/ou reparação previstas no PG25 (**Fundação Renova: prazo 180 dias**).

### **2.2 Ofício FR.2022.0725\_01 de 13 de maio de 2022 (ANEXO II)**

O Ofício FR.2022.0725\_01 de 13 de maio de 2022 somente apresenta o ofício FR.2022.0725 de 11 de maio de 2022 à CT-Flor, anexo, encaminhando o “Relatório dos impactos causados pelas precipitações na área de atuação da Fundação Renova, no período chuvoso de 2021/2022”.

### **2.3 Ofício FR.2022.0725 de 11 de maio de 2022 (ANEXO III)**

O Ofício FR.2022.0725 apresenta o “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022”.

O item “**1. Impacto das Chuvas no Alto Rio Doce**” apresenta dados e informações meteorológicas simplificadas sobre o período chuvoso 2020/2021. É de conhecimento amplo a intensidade desse período chuvoso, no entanto carece maior detalhamento no documento, como, dentre outros, a discriminação dos outlines das medições das estações pluviométricas. Por ser este um assunto amplamente discutido na Câmara Técnica de Gestão de Rejeitos e Segurança Ambiental - CT-GRSA, não cabe, por hora a CT-Flor, entrar no mérito deste item,

ficando ele, por tanto, considerado pela CT-Flor mas subjugado pela CT-GRSA.

O item “**2. Impactos Sobre APPs**” trata da avaliação pela Fundação Renova dos impactos diretos causados pelas fortes precipitações em 2022.

A Figura 4 apresentada no relatório não é referenciada quanto às datas de suas obtensões e nem é georreferenciada, não sendo possível ser localizado o local exato para conferência. Em uma análise preliminar pode-se inferir que as imagens do antes e do depois estão trocadas, haja vista que toda a vegetação fora da APP evidenciada na imagem do antes se encontra em estágio de desenvolvimento superveniente ao mostrado na imagem do depois.

**Figura 4** Imagens comparativas antes e depois das chuvas.



**Antes** Calha e tributário cercados e com restauração implantadas na margem direita.

**Fonte:** GIS Fundação Renova, 2022.



**Depois** Margem direita impactada com os depósitos de sedimentos nas áreas de plantio.

Entretanto, a figura 4 evidência em ambos os momentos a carência de vegetação na APP para conter os processos erosivos, considerando que o evento do rompimento da barragem de Fundão ocorreu no ano de 2015 e estamos tratando das cheias de 2022.

As datas das imagens também não são referenciadas e nem há menção às coordenadas nas figuras 5, 6 e 10. A não menção das datas impede a revisão e validação das informações.

As demais imagens mostram APPs ainda degradadas. Ao confrontar as imagens do relatório apresentado pela Fundação Renova com as imagens dos relatórios da Operação Augias, Fases Juno I (abril de 2019 - **ANEXO IV**) e Juno II (outubro/dezembro de 2021 - **ANEXO V**), conclui-se que as APPs já se encontravam degradadas anteriormente ao período chuvoso de 2021/2022. Ainda em 2022, após o período chuvoso, os mesmos problemas permanecem conforme relatório da Operação Augias Fase Juno III (julho de 2022 - **ANEXO VI**). Extrai-se

dos relatórios da Operação Augias que há ineficiências que precisam ser corrigidas na execução do programa quanto ao isolamento das áreas, preparação do solo para o plantio de mudas e controle de erosão.

Demonstrada a inexistência de reflorestamento das APPs anteriormente ao evento das chuvas de 2021/2022, pode-se concluir que os processos erosivos ocorrem continuamente ao longo do tempo devido à desproteção do solo por camada de vegetação nativa, baixa resiliência, ineficiência do isolamento das áreas e das ações de reflorestamento e contenção de erosão.

Pelo exposto, os processos erosivos apresentados em parte são em decorrência da natureza e da dinâmica dos rios e da nova composição do solo somado à necessidade das reclamadas revisões das ações do PG25 (isolamento, reflorestamento e obras de contenção de erosão - obras de bioengenharia) demonstradas nos relatórios das Operação Augias e Watu.

Não obstante, é possível que haja alguns pontos críticos sujeitos a fortes impactos nos períodos chuvosos necessitando, entretanto, uma melhor discriminação criteriosa desses pontos não passíveis de reflorestamento para possível realocação com segurança e razoabilidade e eficiência.

### **Encaminhamentos**

- 9.** Implementar ações do PG25 observando as considerações, recomendações e encaminhamentos da Operação Augias, Fases Juno I, II e III.

> Encaminhamentos 4 e 5.

Quanto aos tributários, conforme descrito à página 37 do “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022” (Ofício FR.2022.0725 de 11 de maio de 2022 - **ANEXO III**).

“Obs.: Para Mariana e Barra Longa, com elevados números de UTs (306 e 113, respectivamente) com

classificação de grau de impacto “0”, cabe destacar que, parte destas UTs possuem relação direta com as unidades de trabalho, **principalmente dos tributários, os quais não foram impactados pelo aporte de detritos ou sedimentos durante as chuvas que se concentraram na região** da foz destes tributários, como também, na calha dos rios, sendo estas últimas, as regiões mais impactadas.” (grifo nosso)

Considerando o exposto, os tributários não foram considerados nas avaliações da proposta de realocação das áreas impactadas pelas chuvas.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta tem como **objeto** proposta da Fundação Renova de “realocação de áreas não passíveis de serem restauradas” previstas no Programa de Recuperação da Área Ambiental 1 – PG25”, “em virtude da inexistência de solução viável para a execução destas atividades”. Tem como **objetivo** a realocação dessas áreas para áreas de recarga hídricas na mesma bacia dos rios Gualaxo do Norte e Carmo e **motivações e justificativas** apresentadas ao longo do “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022.”.

Demonstrada a inexistência de reflorestamento das APPs com vegetação desenvolvida anteriormente ao evento das chuvas de 2021/2022, conforme relatórios da Operação Augias e Watu, pode-se inferir que os processos erosivos ocorrem continuamente ao longo do tempo devido à desproteção do solo por camada de vegetação nativa, baixa resiliência, ineficiência do isolamento das áreas e das ações de reflorestamento, bem como carência de revisão das ações de contenção de erosão. Ou seja, parte das áreas objeto se encontrava degradada mesmo antes do período chuvoso de 2021/2022, não sendo, por tanto, as precipitações justificativas razoáveis para a realocação.

Pode ainda corroborar com os impactos nas APPs o carreamento e ressuspensão dos rejeitos ainda presentes na porção a jusante do rio Gualaxo do Norte, demonstrando a necessidade de avaliação e adoção de medidas contínuas na área ambiental 1 até sua efetiva restauração.

Isto posto, parte-se da premissa de que os impactos causados pelas chuvas são efeitos da desproteção das APPs que ainda se encontram degradadas, necessitando de ações mais efetivas de restauração.

Não obstante, considerando que haja trechos não passíveis de restauração, entende-se que há a necessidade de melhor discriminação desses trechos com critérios objetivos e justificativas. Ainda assim, a realocação deve ser precedida de consentimento esclarecido do proprietário da área aderente ao PG25, considerando a responsabilidade civil pela reparação das APPs de rios.

Por fim, conclui-se que para avaliação quanto à aprovação da realocação pelo CIF é necessário que sejam atendidos todos os encaminhamentos elencados no corpo desta nota Técnica.

Belo Horizonte, 09 de agosto de 2022.

**Nota Técnica aprovada pela CT-Flor em 09/08/2022**



**Josemar de Carvalho Ramos**  
**Analista Ambiental – Ibama, Unidade Técnica de Governador Valadares/MG**  
**Coordenador da CT-Flor**

**Nota Técnica validada na 52ª Reunião Ordinária da CT-Flor**

## **ANEXOS**

### **ANEXO I**

OF FR.2022.0492\_proposta realocação de áreas\_PG25: Proposta de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas.

### **ANEXO II**

FR.2022.0725\_01\_Impacto das Precipitações 2022\_PG25: Apresenta à CT-Flor o OF\_FR.2022.0725.

### **ANEXO III**

OF\_FR.2022.0725: Apresenta o “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022.”

### **ANEXO IV**

Relatório Técnico Operação Augias: Fase Juno I

### **ANEXO V**

Relatório Técnico Operação Augias: Fase Juno II

### **ANEXO VI**

Relatório Técnico Operação Augias: Fase Juno III



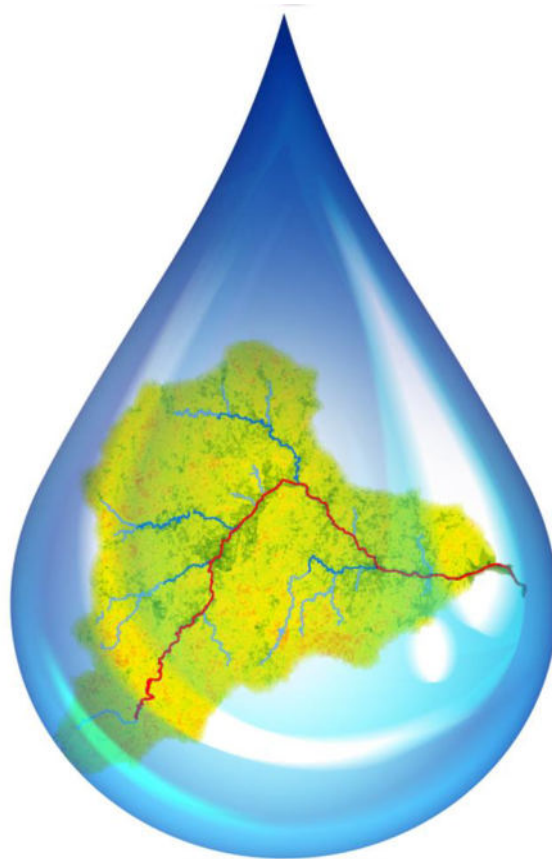
**Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**  
Coordenação de Recuperação Ambiental - COREC/CGBIO/DBFLO  
Superintendência do Ibama no Estado de Minas Gerais - SUPES-MG  
Superintendência do Ibama no Estado do Espírito Santo - SUPES-ES  
Unidade Técnica de Governador Valadares/MG

## **RELATÓRIO TÉCNICO**

# *Operação Augias - Fase Juno II*

(Acompanhamento e Avaliação Técnica)

PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA AMBIENTAL 1, NOS MUNICÍPIOS DE MARIANA,  
BARRA LONGA, RIO DOCE E SANTA CRUZ DO ESCALVADO – MG



Dezembro de 2021



UNIDADE TÉCNICA DE GOVERNADOR VALADARES  
SUPERINTENDÊNCIA DO IBAMA NO ESTADO DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL – COREC/DBFLO

## *Operação Augias – Fase Juno II*

**Período da Evento:** 17 a 24 de outubro de 2021

**Local:** Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado

## *Força Tarefa V*

Belo Horizonte/MG – Dezembro de 2021

### **Elaboração do Relatório Técnico**

Josemar de Carvalho Ramos – Unidade Técnica de Governador Valadares/SUPES-MG  
Juliana Pierrobon Lopez (NLA/SUPES-SP)  
Raquel Caroline Alves Lacerda (COREC/CGBIO/DBFLO)

### **Coordenação da Operação Augias**

Josemar de Carvalho Ramos – Unidade Técnica de Governador Valadares/SUPES-MG

**Processos Relacionados:** 02558.000134/2021-92 (Força Tarefa V); 02558.000006/2021-49 (Juno II, Processo Técnico) e 02558.000005/2021-02 (Juno II, Processo Administrativo)

## **1. INTRODUÇÃO**

Como parte de suas ações supletivas previstas na Lei Complementar - LC nº 140/2011, o IBAMA preside o Comitê Interfederativo - CIF, criado com o intuito de monitorar e respaldar tecnicamente os trabalhos de melhoria e recuperação ambiental promovidos pela Samarco Mineração S/A no contexto do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta - TTAC, assinado com esta autarquia em decorrência do incidente de rompimento da barragem de Fundão, em Mariana-MG.

Por meio da coordenação da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água - CT-FLOR, a Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas - DBFLO, a SUPES/MG e a SUPES/ES dão suporte técnico às deliberações do CIF, mediante a organização de vistorias e confecção de relatórios e pareceres técnicos.

Com intuito de avaliar o cumprimento das intervenções realizadas pela Fundação Renova no escopo das Cláusula 159 do TTAC, o IBAMA realizou no **período entre 17 a 24 de outubro** do corrente ano a **Fase Juno II da Operação Augias** com o objetivo de acompanhar o programa de recuperação de da área ambiental 1 (PG25), trecho entre a barragem de Fundão e a Hidrelétrica Risoleta Neves.

O Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e de Recarga Hídrica (PG26) em conjunto com o Programa de Recuperação de Nascentes (PG27) e o Programa de Recuperação da Área

Ambiental I (PG25) compõem o eixo temático de Restauração Florestal e Produção de Água mencionado na cláusula 15 do TTAC.

Cabe lembrar que até este momento o IBAMA, através da COREC/DBFLO, SUPES-MG e SUPES-ES, atuou nestas sub-bacias acompanhado a implementação das ações compensatórias da Samarco S.A. para a recuperação de nascentes no âmbito da Fase Olhos D'água da Operação Augias (vistoriando áreas incluídas no Programa de Recuperação de 5.000 nascentes - Cláusula nº 163 – PG27), no âmbito da Fase Iara (Programa de Recuperação de 40.000 ha de Áreas de Preservação Permanente e de Recarga Hídrica - PG26) e da área ambiental I no âmbito da Operação Augias Fase Juno (PG25).

Durante as vistorias da Fase Juno II da operação Augias foi utilizado o “Formulário Padrão de Vistoria”, adaptado pela COREC/DBFLO a partir da metodologia SER (Anexo III). A Fase Juno II teve como principais **objetivos** i) verificar a execução das ações de recuperação de planícies e tributários implementadas pela Fundação Renova na área ambiental 1; ii) aumentar a base amostral de áreas vistoriadas; iii) apontar possíveis inconformidades na execução do cronograma do programa de recuperação ambiental; iv) ajustar a metodologia para as próximas fases da Operação Augias. Foram amostradas áreas nas proximidades de **Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Pedras e Barra Longa.**

A FASE JUNO II foi instruída conforme os Processos nº **02558.000005/2021-02** (Administrativo) e nº **02558.000007/2021-93** (Técnico) contando com o apoio dos seguintes participantes e respectivas equipes que vistoriaram as áreas objeto:

	<b>Equipe</b>
Daniela Pivoto Pinto (SUPES-PR)	Estação Belo Horizonte
Caroline Vieira Cooke (SUPES-AL)	Estação Barão de Cocais
Gustavo Romeiro Mainardes Pinto (SUPES-SC)	Estação Belo Horizonte
José Arnaldo Pittom filho (SUPES-SP)	Estação Desembargador Drumond
Josemar de Carvalho Ramos (UT de Gov. Valadares/MG)	Estação Belo Horizonte
Juliana Pierrobon Lopez (SUPES-SP)	Estação Desembargador Drumond
Lilian Iara Sasso (SUPES-SP)	Estação Barão de Cocais
Thiago Flores dos Santos (SUPES-MG)	Estação Desembargador Drumond
Vladimir Andrade da Nóbrega (COREC/DBFLO)	Estação Barão de Cocais

A Operação Augias FASE JUNO II ainda contou com uma equipe de avaliação de uso de drones em operações de recuperação ambiental:

Bruno da Silva Rosa (COAER)	Estação João Monlevade
Emerson Luiz Servelho (Coordenador da COREC/DBFLO)	Estação João Monlevade
Vinícius de Sousa Mendonça (ASCOM)	Estação João Monlevade
Werner Luís Ferreira Gonçalves (COREC/DBFLO)	Estação João Monlevade

Consta nos autos do Processos nº 02558.000005/2021-02 (Administrativo) o Relatório Administrativo relacionado a sugestões de melhorias na metodologia das vitorias da Operação Augias.

Após as fases da Operação Augias do ano de 2021, no período de 28 de novembro a 15 de dezembro foi realizada a **Força Tarefa V da Operação Augias** para elaborar os relatórios técnicos consolidados das Fases Olhos D'água V e VI, Iara I e Juno II. Este relatório consolida as constatações e as recomendações emitidas pelas equipes após as vistorias no âmbito da Fase Juno II.

## 2. ÁREAS VISTORIADAS

Durante a Operação Augias - Fase Juno II, foram vistoriadas 54 áreas em recuperação ambiental em planícies e tributários dos rios Gualaxo do Norte e Carmo (PG25), conforme TABELA 1.

**TABELA 1 – Áreas Vistoriadas**

COD. DA(S) ÁREA(S) VISTORIADA(S)*	PROPRIETÁRIO*	MUNICÍPIO	DATA DA VISTORIA
B09/B13	Adriano Márcio Dias (B09) / Arcelor Mittal Brasil SA (B13)	Mariana	18/10/2021
D021	Lia Mol Carneiro Gonçalves	Mariana	20/10/2021
D029_tributário	Cor Jesus Mol Peixoto	Mariana	20/10/2021
D079_jusante e montante	Godofredo Lana Ferreira Filho	Barra Longa	19/10/2021
D080	Prefeitura Municipal de Barra Longa	Barra Longa	19/10/2021
D086	Selma Alves Sampaio Freitas	Barra Longa	19/10/2021
D089	Antonio Felipe de Resende	Barra Longa	19/10/2021
D089_1	Hamilton Pereira Barreto	Barra Longa	19/10/2021
E017/E018/E019 (somente a calha principal)	Geraldo Alfenas Tavares/ Jânio Roberto Cordeiro/José Arsênio Tavares	Mariana	21/10/2021
E018_Tributário	Jânio Roberto Cordeiro	Mariana	21/10/2021
E021	Lia Mol Carneiro Gonçalves	Mariana	21/10/2021
E023/E024	Sebastiao Celestino Arcanjo/José Celestino Arcanjo	Mariana	21/10/2021
E030/D032/D033	João Bosco Gonçalves/Waldir Pollack/Pedro Celestino	Mariana	20/10/2021
B11 (tributário e calha principal)	Samarco Mineração S.A	Mariana	18/10/2021
E078	Ambiência Agropecuária Sustentável	Barra Longa	19/10/2021
D076 (calha principal e	José de Vasconcellos Lanna - <i>in memorian</i>	Barra Longa	19/10/2021

<b>COD. DA(S) ÁREA(S) VISTORIADA(S)*</b>	<b>PROPRIETÁRIO*</b>	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>DATA DA VISTORIA</b>
<b>tributário)</b>			
<b>D139 e D077</b>	Ambiência Agropecuária Sustentável	Barra Longa	19/10/2021
<b>D037 (calha principal e margem direita do tributário)</b>	Vera Regina Cerceau e Clodoardo Carneiro Carceau	Mariana	20/10/2021
<b>E031 (calha principal, margens direita e esquerda)</b>	Marco Antônio Mol dos Santos	Mariana	20/10/2021
<b>E024 e D020</b>	José Celestino de Jesus e José Coelho de Faria	Mariana	21/10/2021
<b>D018</b>	Maria Auxiliadora Arcanjo Tavares e João Francisco Tavares	Mariana	21/10/2021
<b>D014</b>	José Tavares Mol	Mariana	21/10/2021
<b>E021</b>	José Luiz Euzebio da Costa	Mariana	21/10/2021
<b>Sem Car</b>	Não informado	Mariana (Bento Rodrigues)	18/10/2021
<b>E92 jusante E93 montante</b>	Emanoel Pereira Barreto	Barra Longa	19/10/2021
<b>E92 montante</b>	Emanoel Pereira Barreto	Barra Longa	19/10/2021
<b>E86 jusante</b>	Afonso Gonçalves Carneiro Neto	Barra Longa	19/10/2021
<b>E86 montante</b>	Afonso Gonçalves Carneiro Neto	Barra Longa	19/10/2021
<b>E84 gualaxo</b>	José Osvaldo Mol Carneiro	Barra Longa	19/10/2021
<b>E84 carmo</b>	José Osvaldo Mol Carneiro	Barra Longa	19/10/2021
<b>D52 jusanteB</b>	José Alves Torres	Mariana	20/10/2021
<b>D53</b>	Air Martins Costa	Mariana	20/10/2021
<b>D52 jusanteA</b>	José Alves Torres	Mariana	20/10/2021
<b>D52 montante</b>	José Alves Torres	Mariana	20/10/2021
<b>E28 jusante</b>	Ivaldil de Souza	Mariana	21/10/2021

COD. DA(S) ÁREA(S) VISTORIADA(S)*	PROPRIETÁRIO*	MUNICÍPIO	DATA DA VISTORIA
E28 tributário3	Ivaldil de Souza	Mariana	21/10/2021
E28 tributário2	Ivaldil de Souza	Mariana	21/10/2021
E27 e E28 tributário	John Jesus Mol Peixoto e Ivaldil de Souza	Mariana	21/10/2021

\* Código conforme dados fornecidos pela Fundação Renova, discriminados pela posição e tipo.

As equipes receberam arquivos *shapfiles* (Anexo V) com a identificação das áreas selecionadas para as vistorias. Cada área vistoriada abrange um conjunto de polígonos. Áreas congruentes e com características semelhantes foram avaliadas em conjunto, sem prejuízos, conforme metodologia adotada.

### 3. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ÁREAS VISTORIADAS

O Formulário Padrão de Vistoria utilizado foi construído inspirado na metodologia SER - *Society for Ecological Restoration* (SER) Internacional ([www.ser.org](http://www.ser.org)), adaptado pela COREC/DBFLO para a publicação do POP nº 01/2021 (9607660) e posteriormente pela SUPES-MG e Unidade Técnica de Governador Valadares, conforme consta nos processos (02001.017254/2018-10; 02558.000005/2021-02; 02558.000006/2021-49; 02558.000008/2021-38; 02558.000007/2021-93; 02558.000004/2021-50 e 02558.000003/2021-13). Este formulário foi utilizado para avaliação em campo das unidades de trabalho (polígonos definidos para execução das intervenções de recuperação ambiental realizadas pela Fundação Renova) e contém parâmetros e atributos, conforme apresentado no Anexo III deste documento.

Os conceitos, termos e critérios de seleção adotados para os vários parâmetros avaliados através do formulário foram expostos, debatidos e explicados às equipes de campo previamente à sua aplicação em reuniões de alinhamento contando com a presença dos participantes da Operação.

Para a seleção das áreas, buscou-se concentrar em áreas de APPs da calha principal e tributários do Córrego Santarém, dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, bem como planícies adjacentes incluídas nas unidades de intervenção, que abrangem situações que possam ser levadas à discussão no âmbito do Sistema CIF.

Cabe ressaltar que polígonos adjacentes com aspectos congruentes foram avaliados pelas equipes em um mesmo formulário de vistoria, sendo os trechos com aspectos diferentes avaliados em formulários distintos. As respostas dos formulários de campo constam apenas aos Processos de cada uma das fases das operações. Os shapes estão apenas ao Processo 02558.000006/2021-49 (PG25).

### 3.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS

#### a) CENÁRIOS

De acordo com o Programa PG25, as ações reparatórias a serem implementadas com a finalidade de promover a recuperação de áreas diretamente afetadas ao longo da ÁREA AMBIENTAL 1, em atendimento à Cláusula 159, tiveram por base o diagnóstico dos cenários observados para a definição de estratégias de recuperação e recomposição da vegetação nativa, especialmente nas APPs da calha principal do rio e tributários.

O Programa prevê que as soluções técnicas deveriam variar conforme a situação observada em cada unidade de intervenção, as exigências legais (conforme uso e vocações anteriores) e o potencial de regeneração natural da vegetação nas áreas a serem recuperadas, principalmente as em áreas de sub-bosque impactados ou em áreas adjacentes a fragmentos florestais. Os parâmetros e indicadores a serem considerados para fins de monitoramento dos projetos estão resumidos na Tabela 19 do Programa, com os respectivos resultados almejados em 2, 4 e 6 anos de projeto.

Assim, conforme o cenário a ser observado, foi sendo definida a modalidade de restauração florestal das áreas impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão, sendo que a recomposição da vegetação seria feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos:

- Condução de regeneração natural de espécies nativas;
- Plantio de espécies nativas;
- Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;
- Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta.

A seguir, são descritas as situações encontradas em campo e relatadas pelas equipes durante as vistorias.

#### I. **Áreas que dispensam ações de recuperação ambiental ou áreas de difícil acesso (área íngreme e/ou fechada)**

Não foram vistoriadas áreas nessas situações durante a fase Juno II.

#### II. **Área mista (partes necessitam de ações de recuperação ambiental e partes não necessitam de intervenções)**

Durante as vistorias foram avaliadas algumas áreas mistas nas quais é possível observar trechos em que cabem ações de recuperação ambiental e trechos que cobrem fragmento florestal fechado onde não é possível ou que dispensam a realização de ações complementares de recuperação ambiental como plantio e condução da regeneração natural.

a)



b)



**Figura 01:** Exemplos de situações observadas em campo em **Áreas classificadas como mistas** (Cenários A, B e/ou B em um mesmo polígono) (alguns trechos necessitam de ações adicionais de recuperação ambiental e em outros não).

### III. Áreas que Necessitam de plantio em área total (Cenário C)

São áreas enquadradas no Cenário C sendo necessária a aplicação de métodos com maior eficiência considerando o não alcance dos resultados esperados para o programa com as ações implementadas até o momento.

a)



b)



**Figura 02:** Exemplos de situações observadas em campo em Áreas que necessitam de plantio em área total (cenário C).

## **b) SITUAÇÕES E CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DAS ÁREAS**

A seguir são descritas algumas das situações e características físicas das áreas vistoriadas.

### **I. Processos erosivos intensos**

Foram vistoriadas em campo algumas áreas com intensos processos erosivos comprometendo a recuperação, apresentando em sua maior parte solo exposto e processos erosivos com ravinamentos e/ou voçorocas. Devido a essas características o plantio realizado nas áreas demonstrou falhas evidenciadas pela notada mortandade de mudas.

Nestas áreas é necessário o emprego de soluções efetivas a fim de evitar o carreamento da porção de rejeito que ainda permanece nas margens dos rios vistoriados.

### **II. Significativa presença de solo exposto**

Também foram vistoriadas áreas que, embora não apresentassem processos erosivos intensos, apresentavam porções significativas de solo exposto necessitando de ações que promovam o recobrimento do solo por vegetação e o controle de processos erosivos.

Estas características de processos erosivos intensos e de solo exposto, já passados anos de ações de recuperação, demonstram falhas pontuais nos processos de recuperação ambiental e contenção de rejeitos nas APPs das calhas dos rios Gualaxo do Norte e Carmo. Tais áreas precisam ser revisadas a fim de impedir o carreamento da porção de rejeito presente nas margens sem, ainda, ter passado por um processo adequado de modificação das condições edáficas.

a)



b)



Figura 03: a) e b) Registros fotográficos com exemplos de áreas com processos erosivos.

a)



b)



Figura 04: a) e b) Registros fotográficos com exemplos de áreas com solo exposto.

### c. OBRAS DE BIOENGENHARIA (CONTROLE DE EROSÃO)

Foram observadas algumas áreas em que foram constatadas obras de engenharia e/ou de bioengenharia, como enrocamentos, conformação de calha, aplicação de biomantas etc. No entanto estas estruturas **precisam de reparos ou implementação de novas obras** para o cumprimento de seu papel no controle da erosão e manutenção do disciplinamento das águas pluviais e do leito do rio ou tributário.

Da mesma forma, **foram constatadas áreas sem obras de engenharia sendo necessária sua implantação** para o controle dos processos erosivos e efetividade da recuperação da área.

Cabe destacar que em campo foram vistoriadas áreas em que as **obras de engenharia e/ou bioengenharia se encontravam em curso** no momento da vistoria, demonstrando a atuação da Fundação Renova na reparação dos danos.



**Figura 05:** Biomanta sendo implantada no momento da vistoria. O mix de sementes fica preso sob a biomanta.

a)



b)



**Figura 06:** a) e b) obras de engenharia (enrocamento e conformação de leito de rio) em construção nas áreas no momento das vistorias.

## 3.2. TÉCNICAS DE RECUPERAÇÃO

Foram vistoriadas áreas com bons resultados a partir da implementação dos projetos e outras nas quais não foram constatadas técnicas eficientes de recuperação ambiental. Estas últimas estão cobertas predominantemente por vegetação forrageira, principalmente capim braquiária, onde se observa a ausência do seu controle, denotando falhas nos cuidados de manutenção que garantissem a eficiência das técnicas de recuperação empregadas na área.

Nota-se que, nas áreas com falhas nas técnicas de recuperação, a mortalidade de mudas foi associada principalmente por falta do isolamento adequado das áreas de intervenção, abafamento por exóticas (matocompetição), ataque de formigas cortadeiras, degradação por animais de criação (bovinos e equinos) e condições edáficas (não preparação do solo).



**Figura 7:** Imagem demonstrando recho de área em evolução, onde as técnicas se mostram adequadas para o sucesso da recuperação ambiental.

a)



b)



**Figura 08:** a) e b) Registros fotográficos com exemplos de áreas com ausência de técnicas eficientes de recuperação ambiental (trecho ou área total) mostrando o insucesso no uso das técnicas empregadas na área. Note a baixa densidade de mudas e regenerantes com predominância do capim braquiária requerendo o seu emprego de controle adequado.

### 3.3. ISOLAMENTO DA ÁREA

#### a) CERCAMENTO

Conforme os relatórios das equipes, durante as vistorias foram observadas que algumas áreas **não possuíam cercamento** e outras apresentavam **cercamento parcial**. Outrossim, também foram observadas áreas em que o cercamento não se encontra de maneira parcial, no entanto **necessita urgentemente de reparos**. Arames frouxos, rompidos (propositalmente ou não) e estacas bambas/mal fixadas são exemplos de avarias observadas.

Em ambas as situações descritas há o livre acesso à área por animais de criação, principalmente gado bovino e equino, sendo necessária a implementação integral do isolamento para o sucesso da recuperação ambiental.

Ressalta-se que em alguns trechos é necessário a implementação de cercamento rente ao leito do rio. Em função da deposição de rejeito no assoalho, o rio se encontra espreado em alguns trechos, permitindo com que o gado circule de uma margem a outra sem dificuldades dentro do leito do rio. Nos períodos de estiagem, quando as áreas de pecuária se demonstram insuficientes, as áreas de APPs são atrativas para o gado tornado vulneráveis as mudas e a vegetação regenerante.

Cabe destacar que algumas áreas **não necessitam de cercamento integral**. Se for desejo do proprietário, responsável por zelar da área informando a Fundação Renova qualquer irregularidade, o cercamento pode ser dispensável onde o entorno não oferecer riscos para a aceleração da recuperação ambiental e alcance dos objetivos conforme previsto nos programas. São áreas contíguas a áreas em recuperação onde ocorrem cultivos agrícolas ou agroflorestais acompanhadas diretamente pelo produtor rural sem a presença de animais de criação como bovinos, equinos e suínos (como áreas de plantio de grãos e de capineira por exemplo). Incluem também áreas contíguas a fragmentos florestais protegidos, afloramentos rochosos ou situações semelhantes onde o gado não circula.

Ainda quanto ao cercamento, frisa-se a recomendação da implementação de **cercamentos com no mínimo cinco fios** a fim de assegurar a não invasão da área por gado, sendo utilizado na implementação da cerca preferencialmente o fio liso, pelo menos o fio mais próximo ao solo, permitindo a circulação da fauna silvestre, uma vez que a presença de polinizadores e dispersores, bem como o restabelecimento da cadeia trófica, são essenciais ao restabelecimento dos processos ambientais. O cercamento com menos de cinco fios propicia um espaço maior entre fios facilitando o avanço de animais de criação sobre o cercamento, principalmente o gado bovino, deixando a área vulnerável a ameaças externas.

A maioria dos cercamentos observados durante as vistorias foi implementada utilizando apenas quatro fios de arame.

a)



b)



**Figura 09:** a) Área de APP na qual não foi constatado o cercamento do polígono. b) Cercamento danificado por inundação em evento de cheia, necessitando ser reconstruído para impedir o acesso de animais domésticos no interior da área.

a)



b)



**Figura 10:** a) Cerca rompida em um ponto permitindo o livre acesso do gado à área em recuperação. Note que o cercamento foi implantado utilizando apenas quatro fios de arame. b) Cercamento com fios frouxos necessitando de reparo e cercamento rente à margem do rio comprometido necessitando ser reconstruído a fim de não permitir o acesso do gado à área em recuperação.

a)



b)



**Figura 11:** a) Área de APP na qual não foi contatado o cercamento do polígono. b) Cercamento com fios rompidos. Note o caminho feito pelo gado que acessa a área em recuperação com solo coberto por capim braquiária.

## b) ÁREA PARA DESSEDENTAÇÃO DE ANIMAIS DE CRIAÇÃO

Ainda quanto ao isolamento da área, em várias áreas vistoriadas os animais de criação (principalmente o gado bovino e equino, muito comum na região) **possuem livre acesso diretamente ao curso d'água para dessedentação**, seja por não existir uma estrutura de dessedentação ou por a estrutura existente está inadequada ou danificada. O acesso do gado gera pisoteio, com conseqüente compactação do solo na área, além da poluição da água que percorre várias propriedades. Desta forma, é preponderante que sejam implantadas estruturas de dessedentação para o gado, onde ela for necessária, e realizar a manutenção das estruturas existentes.

Todas as áreas devem ser revisadas, junto aos proprietários, quanto à necessidade de implantação de soluções visando o acesso **à água para dessedentação de animais de criação**, atendendo as necessidades dos proprietários, minimizando as ameaças à qualidade da água bem como reduzindo o aporte de sedimentos à calha principal, o comprometimento da cobertura vegetal regenerante e a aceleração de processos erosivos intensos.

## c) PRESENÇA/INDÍCIOS DE ANIMAIS DE CRIAÇÃO NAS ÁREAS EM RECUPERAÇÃO

As equipes de vistoria apontaram diversas áreas em que foram constatadas a **presença e/ou indícios de animais de criação**, principalmente bovinos e equinos, ocasionando danos ao processo de recuperação ambiental. Em algumas dessas áreas, principalmente onde foram implantados cercamentos parciais, o gado tem acesso livre demonstrando descomprometimento com a recuperação ambiental anulando todo o esforço despendido na área.

O sucesso das ações de recuperação ambiental depende de que os atores sociais envolvidos (proprietários e população mais próxima e/ou utilizadora dos recursos hídricos e das áreas e a serem recuperadas) participem tanto das atividades relativas à implantação do programa quanto do seu monitoramento, de forma que a importância da recuperação e manutenção de áreas de preservação permanente sejam incorporadas e refletidas com os sujeitos da ação.

Esse assunto vem sendo tratado pela CT-Flor e perpassa por soluções variadas, desde acordos com os proprietários, soluções administrativas e até a exclusão das áreas dos programas com a implementação de medidas alternativas para a compensação/reparação do dano.

Nestas situações de isolamento inadequado há um elevado risco a todo o processo de recuperação ambiental. Em áreas ocupadas por animais domésticos (principalmente gado bovino e equino) ocorrem grandes danos aos indivíduos do plantio e/ou regenerantes. Além disso o pisoteio do gado em áreas de APPs e de nascentes causa exposição e compactação do solo, aceleração de processos erosivos e conseqüente assoreamento de nascentes e áreas húmidas, que naturalmente se encontram na linha de recepção pluvial dos detritos erodidos.

Um ponto crucial para o sucesso da recuperação ambiental consiste no impedimento do avanço de ameaças externas que podem ser barradas pelo cercamento e pelo zelo na manutenção das áreas. Todo esforço administrativo, logístico e financeiro empregado na recuperação ambiental de uma determinada área por anos pode ser prejudicado em dias caso o gado tenha, em algum momento, o acesso livre às áreas em recuperação, seja de forma proposital ou não.

a)



b)



**Figura 12: a)** Área para dessedentação de animais de criação, demonstrando erosão e danos no cercamento evidenciando a necessidade de reparos. **b)** Efeitos do pastejo e pisoteio de animais de criação com acesso a área em recuperação demonstrando baixa cobertura vegetal, erosão e poluição dos recursos hídricos.

a)



b)



**Figura 13:** a) Efeitos do pastejo e pisoteio de animais de criação com acesso a área em recuperação demonstrando perda de mudas e baixa cobertura vegetal com espécies nativas. b) Presença de bovinos na área.

#### d) POLUIÇÃO

As equipes de vistoria constataram em algumas áreas **evidências de resíduos dentro dos polígonos** demarcados ou em seu entorno, como: lixo doméstico, sacos de mudas, embalagens plásticas, canos de PVC, embalagens de defensivos agrícolas e/ou adubos, tapetes de borracha etc.

Por se tratar de APPs, e não só por isso, as áreas em recuperação precisam estar livres de materiais poluentes em congruência com o objetivo dos programas de melhorias na qualidade da água bacia do rio Doce.

São importantes a colaboração e a conscientização entre os envolvidos na recuperação ambiental bem como o recolhimento dos materiais poluentes, principalmente resíduos plásticos e de defensivos agrícolas, dando uma destinação adequada. Nas relações com o proprietário e com as equipes de manutenção das áreas cabe frisar repetidas vezes que os materiais poluentes precisam ser retirados das áreas em recuperação e destinados de forma adequada.

a)



b)



Figura 14: a) e b) Exemplos de resíduos encontrados nas áreas.

### 3.4. MANEJO DAS ÁREAS EM RECUPERAÇÃO

#### a) CONTROLE DE VEGETAIS EXÓTICAS E NATIVAS NOCIVAS

Na maioria das áreas constatou-se a presença abundante de espécies vegetais-problema, que são espécies nativas ou exóticas, consideradas pragas, invasoras/oportunistas e/ou hiperdominantes, com comportamento nocivo ao processo de recuperação ambiental.

Entre elas, destaca-se a braquiária (*Urochloa* sp), mas também estão presentes outras invasoras e espécies colonizadoras nativas (herbáceas e arbustivas) que prejudicam o desenvolvimento das mudas por competição interespecífica por espaço, água, luz e nutrientes. Além disso, a presença de braquiária no interior de área limítrofe a áreas de pecuária é atrativa para o gado (principalmente em áreas sobre-exploradas e em períodos de estiagem), que eventualmente avança sobre a cerca da área em recuperação, danificando-a.

Em algumas situações, a *Mimosa pigra* promoveu o abafamento de mudas e a corda-de-viola (*Ipomoea* sp.) e outras lianas prejudicaram o desenvolvimento da vegetação por possuírem o comportamento de se enrolar em plantas lenhosas impedindo, no caso de mudas e regenerantes, seu hasteamento.

Considerando que essas espécies prejudicam o desenvolvimento das mudas do plantio e de regenerantes, especialmente nos primeiros anos, é fundamental o seu controle e manejo. Destaca-se que o “Controle de Espécies Invasoras” é um dos indicadores do programa (I07), tendo como resultado esperado a diminuição do recobrimento da área por espécies invasoras para um valor abaixo de 35% da área total em recuperação florestal (cenários B e C).



**Figura 15:** Liana prejudicando o desenvolvimento de muda.

a)



b)



**Figura 16:** a) Área com presença elevada de braquiária; e, b) Presença abundante de *Mimosa pigra* em área a ser recuperada.

## b) USO DE HERBICIDA NO CONTROLE DE ESPÉCIES VEGETAIS EXÓTICAS

Em algumas áreas com ocorrência de gramíneas exóticas invasoras, constatou-se o **uso de herbicidas**. Ressalta-se que os agrotóxicos não agrícolas utilizados devem ser aprovados para este fim e aplicados nas condições estabelecidas no rótulo e na bula do produto e as embalagens devem ser devidamente armazenadas e destinadas. Além disso, devem ser seguidas as recomendações da CT-Flor sobre o tema.



**Figura 17:** Área que recebeu aplicação de herbicida.

### **c) PRESENÇA DE VEGETAIS AGRÍCOLAS/AGROFLORESTAIS EXÓTICAS NA ÁREA**

Foram constatadas áreas com a presença de espécies agrícolas e/ou agroflorestais exóticas impedindo ou atrasando o processo de recuperação ambiental. As principais espécies observadas foram o capim elefante e pomares de frutíferas exóticas.

As espécies exóticas presentes em algumas áreas em recuperação ambiental precisam, em algum momento durante o processo de recuperação, serem manejadas, haja vista seu impacto negativo no impedimento do recobrimento do solo por espécies nativas e na degradação da área visando o aproveitamento econômico em detrimento da recuperação ambiental.

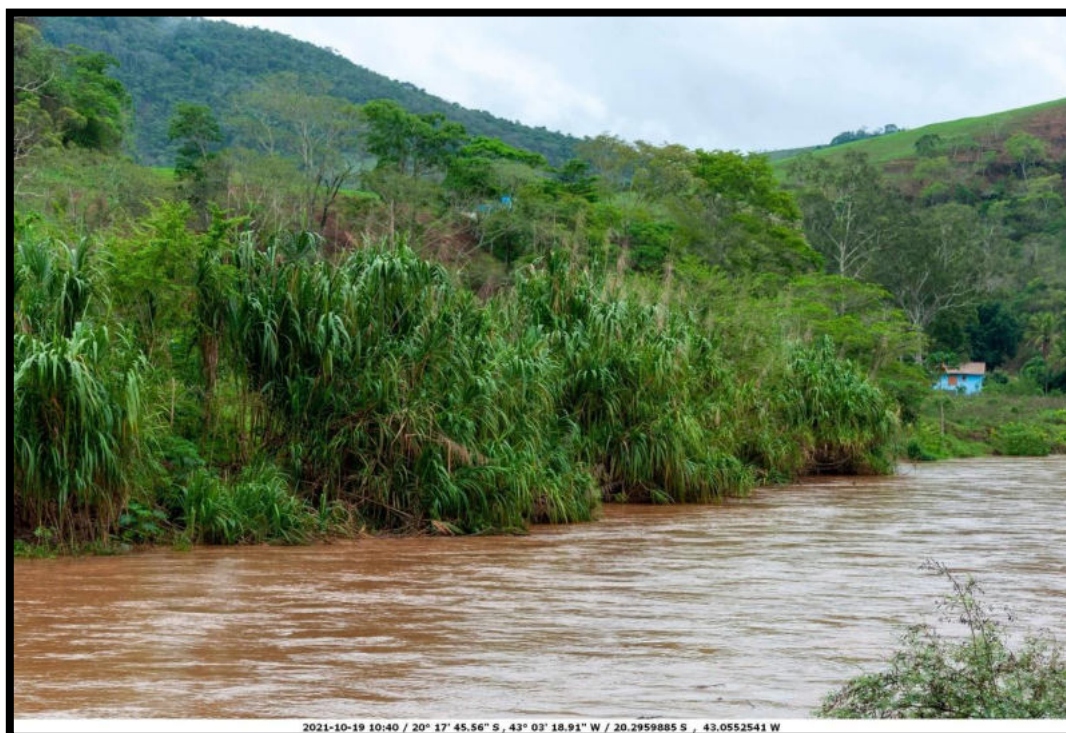
É importante ressaltar que em algumas áreas o manejo da espécie exótica deve ser ponderado considerando seu ciclo de vida, impacto na recuperação ambiental e sua função no controle de processos erosivos intensos evitando o assoreamento de nascentes ou curso d'águas. Dependendo da situação é recomendável que o manejo seja realizado somente após o desenvolvimento inicial das mudas.

Atenção especial deve ser dada ao uso de espécies frutíferas nativas. A presença de espécies nativas de interesse para o proprietário pode servir de estímulo para que ele zele pela área impedindo a perda de mudas. Além de serem de interesse do proprietário, as espécies frutíferas são importantes para a nutrição da fauna favorecendo a dispersão de sementes e fluxo gênico, principalmente em áreas com baixa conectividade a fragmentos florestais. Recomenda-se priorizar mudas de frutíferas nativas incluindo-as em uma proporção significativa dentre as mudas a serem plantadas.

a)



b)



**Figura 18:** a) Presença de espécie exótica na APP (capim elefante). Como ponto positivo, ao centro da imagem se nota a presença de capivara na área. b): Presença de vegetais exóticos na área de APP.

#### d) INDÍCIOS/PRESENÇA DE FORMIGAS CORTADEIRAS

Foi constatada a presença de **formigas cortadeiras** em algumas áreas, com vestígios de ataques às mudas do plantio e à vegetação regenerante. A ausência ou a ineficiência do controle dessas espécies na fase inicial de desenvolvimento da vegetação compromete as ações de recuperação ambiental, principalmente em áreas com pouca resiliência, e podem levar à perda de todo o plantio.

Para o controle dessas formigas cabe a abordagem de manejo integrado, onde os índices de infestação devem ser mantidos baixos no início do período chuvoso, período em que acontece a reprodução delas.

a)



b)



**Figura 19:** a) Formigas cortadeiras transportando pedaços de folha em área a ser recuperada; b) Ataque de formigas em muda do plantio.

### 3.5. AVALIAÇÃO DO PLANTIO

Em diversas áreas, foram constatados problemas no plantio de mudas, expostos a seguir:

#### a) BAIXA RIQUEZA DE ESPÉCIES

Utilização de número reduzido de espécies no plantio. Destaca-se a necessidade de utilização de espécies regionais, priorizando espécies pioneiras e frutíferas nativas, considerando a resiliência e as condições edáficas de cada área. Para o sucesso da recuperação, é necessário o replantio com enriquecimento. Ressalta-se que a riqueza é um dos parâmetros a ser avaliado no indicador *I05 - Diversidade de Espécies Nativas* do PG25 para a aferição da recuperação ambiental da área para fins de cumprimento do TTAC.

#### b) ELEVADA MORTANDADE DE MUDAS

Constatação de elevada mortandade de mudas em determinadas áreas, levando à **baixa densidade**. A mortandade está relacionada, principalmente, ao acesso do gado à área (herbivoria), às condições do solo ou ao recobrimento do solo majoritariamente por espécies-problema (matocompetição, tendo a braquiária como principal espécie-problema). Nestas áreas, são necessários o isolamento, o manejo e o replantio para adensamento. Deve ser avaliada também a necessidade de adotar técnicas de preparo físico e conservação dos solos, capazes de melhorar a infiltração e a estrutura previamente ao plantio.

Cabe ressaltar que a densidade de regenerantes e mudas é um dos indicadores propostos no PG25 para a aferição da recuperação ambiental da área para fins de cumprimento do TTAC (I06 – Densidade Total de Espécies Nativas (Mudas + Regenerantes)).

O emprego de estratégias eficazes a fim de garantir o sucesso da recuperação ambiental passa pela assegurar a sobrevivência das mudas. A alta mortandade de mudas implica perda de recursos financeiros, logísticos e de tempo, influenciando diretamente no alcance dos objetivos dos programas e cumprimento do TTAC.

#### c) PLANTIO NÃO IDENTIFICADO NA ÁREA

Em algumas áreas não foi constatada evidências de que o plantio de mudas foi realizado, sendo ele necessário. O plantio pode ter sido realizado, mas no momento da vistoria não foi identificado provavelmente devido ao seu insucesso e/ou ao recobrimento da área por braquiária ou espécies pioneiras de crescimento rápido, como a mimosa e o assa-peixe.

Ressalta-se que as áreas vistoriadas foram áreas de proprietários que aderiram ao PG25. É sabido que alguns proprietários não aderiram ao PG25, situação essa em análise pela CT-Flor. Destaca-se entre tanto que quando não é possível a reparação do dano ambiental ele deve ser compensado com medidas alternativas. O dano ambiental precisa ser reparado ou compensado ao menos na mesma proporção.

#### d) PROBLEMAS NO SOLO

Foi observada a queda de indivíduos da vegetação (mudas/regenerantes) de maior porte, possivelmente em função de crescimento radicular alterado pelas características do solo (solo raso formado pela deposição de rejeitos - horizonte O incipiente e compactado) e pela ausência de subsolamento adequado.

### e) HERBIVORIA POR ANIMAIS DE CRIAÇÃO

Em muitas das áreas vistoriadas foi notória a presença de herbivoria por animais de criação, especialmente bovinos e equinos, denotando necessidade de melhores práticas junto ao proprietário da área procurando evitar a entrada de gado na área.

### f) TRATOS CULTURAIS INADEQUADOS

Também em muitas das áreas vistoriadas foram constadas mudas com desenvolvimento insatisfatório devido à ausência ou à ineficiência de tratos culturais adequados e de manejo do plantio (capinas, coroamento, roçadas, adubação de cobertura, replantio, dentre outros). Há a necessidade de controle da matocompetição para o sucesso da recuperação.

Ressalta-se que as plantas provenientes do mix de gramíneas e leguminosas são bem-vindas, dada a necessidade do recobrimento do solo e de favorecimento ao contínuo processo de pedogênese nas áreas afetadas pelo rejeito, cabendo nesses casos as roçadas seletivas e o coroamento das mudas plantadas e regenerantes, em frequência adequada.



**Figura 20:** Queda de indivíduo de maior porte, possivelmente em função de crescimento radicular alterado pelas condições do solo.

a)



b)



**Figura 21:** a) Plantio com baixa riqueza e alta mortalidade de mudas; b) Herbivoria por animais de criação em área de plantio.

a)



b)



**Figura 22:** a) Área onde não foi identificado vestígio do plantio de mudas; b) Área em que foi observado o coroamento, mas não o plantio de mudas.

### 3.6. PLANTAS DESEJADAS

Entre os indicadores estabelecidos para o acompanhamento da evolução do PG25, e para a aferição da recuperação ambiental da área para fins de cumprimento do TTAC, estão *Diversidade de Espécies Nativas (I05)*, que inclui o parâmetro riqueza de espécies, e *Densidade Total de Espécies Nativas (Mudas + Regenerantes) – Cenários A, B e C (I06)*.

Para o I05, a meta é atingir pelo menos 40% da diversidade de espécies nativas com relação ao ecossistema de referência (floresta em estágio secundário médio) (“*Para avaliação da diversidade, além da riqueza de espécies, serão calculados os índices de Shannon-Weaver, Equabilidade de Pielou, Simpson e Coeficiente de Mistura de Jentsch*” - PG 25). Para o I06, a meta é atingir uma densidade maior que 940 indivíduos regenerantes ou regenerantes mais mudas (Maior ou igual a 30 cm de altura e até 30 cm de CAP) por hectare.

Contudo, em muitas áreas foram observadas **baixa riqueza de espécies** bem como **baixa densidade de indivíduos (mudas mais regenerantes)**. Para o alcance dos resultados esperados, é necessária a adoção de técnicas adequadas para a situação atual de cada área (incluindo plantio/replanteio de enriquecimento, adensamento, plantio em área total, nucleação, entre outras). Ressalta-se que em muitas áreas ou o plantio não foi realizado ou ele pereceu, demonstrando a necessidade de estudos e aplicação de estratégias eficientes para alcançar os objetivos do programa.

Além de baixa riqueza e densidade, destaca-se a constatação da **baixa cobertura ou ausência de dossel** em muitas áreas.

a)



b)



**Figura 23:** a) e b) Áreas com baixa riqueza de espécies, baixa densidade de regenerantes e cobertura de dossel ausente.

### 3.7. TROCAS EXTERNAS

Foram vistoriadas **áreas com baixa conectividade**, inseridas em paisagens pouco íntegras, com poucos e/ou pequenos fragmentos de vegetação no entorno, distantes da área a ser recuperada. Geralmente nestas áreas há um nível maior de **ameaças externas**, como efeitos de borda mais acentuados e maior suscetibilidade à invasão por vegetais invasoras e animais de criação.

Essas áreas requerem atenção quanto à implementação de estratégias e metodologias de recuperação ambiental mais intensas, principalmente quanto ao cercamento, devido às ameaças externas e à sua possível função como corredores ecológicos e refúgios para a fauna silvestre.

Por outro lado, em algumas áreas foram observados fragmentos florestais conectados favorecendo a condução da regeneração das áreas em recuperação. Frisa-se que em algumas áreas onde foi realizado o plantio de mudas com o isolamento/cercamento eficaz a recuperação ambiental se mostrou satisfatória, demonstrando a importância da manutenção.

a)



b)



**Figura 24:** a) Área com baixa conectividade a fragmentos de vegetação do entorno e com nível elevado de ameaças externas; b) Área com boa conectividade a fragmentos florestais.

### 3.8. OUTRAS CONSIDERAÇÕES

#### a. CACHOEIRA AMARGOS

Quanto à Cachoeira Camargos, que se localiza nas proximidades da comunidade de Camargos, registra-se que a área ainda se encontra degradada e praticamente com hiperdominância de *Mimosa pigra*, sendo necessário o seu manejo e replantio de espécies nativas com enriquecimento em toda a área passível de recuperação, considerando o compromisso de revitalização, adotando técnicas adequadas, haja vista o aparente insucesso na recuperação ambiental e revitalização da área.

A revitalização da Cachoeira Camargos é acompanhada pela CT-GRSA, tendo a parte de recuperação ambiental acompanhada pela CT-Flor. Entende-se por revitalização os “processos de reconversão de espaços abandonados, subutilizados ou degradados mediante a recuperação de antigos (ou a criação de novos) usos e atributos urbanísticos ou naturais”.

Ainda se nota a presença marcante do rejeito na área e no leito do rio. Dentro da área em recuperação e revitalização há uma construção em ruínas, com telhas coloniais deslocadas, que está sendo utilizada como estábulo para animais de criação (equinos e bovinos). As ruínas oferecem riscos para eventuais visitantes com objetivos de ecoturismo e/ou lazer. Foram observados berços de mudas recém realizados em alguns trechos das áreas, no entanto sem as mudas.



Figura 25: Vista da Cachoeira Camargos.

a)



b)



**Figura 26: a)** Cachoeira Camargo: hiperdominância de *Mimosa pigra* na área, baixa riqueza de espécies demonstrando a fragilidade ainda presente do ambiente; **b)** Construção em ruínas, servindo de estábulo para animais de criação e oferecendo riscos para eventuais visitantes.

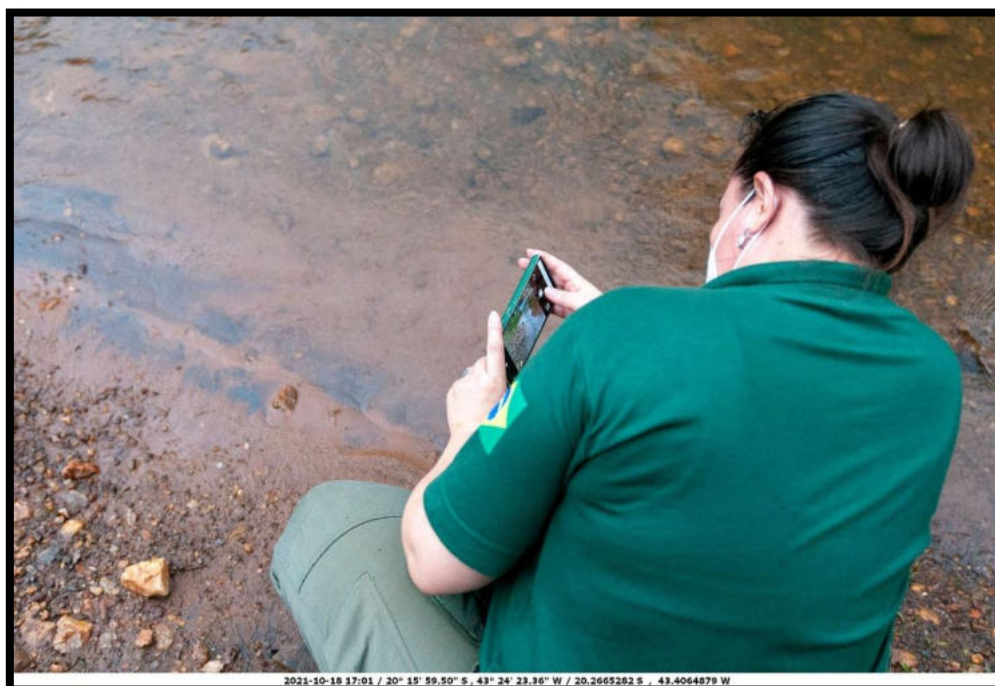
a)



b)



c)



**Figura 27:** Cachoeira Camargos: **a)** Construção em ruínas; **b)** Vista panorâmica; **c)** Indícios de rejeito no leito da Cachoeira Camargos.

## b. CONFLUÊNCIA DO RIO GUALAXO DO NORTE COM O RIO CARMO

A confluência do rio Gualaxo do Norte com o rio Carmo se localiza nas proximidades da sede do município de Barra Longa. Foram observadas a conformação das margens do rio para o controle da erosão e o emprego de biomantas com mix de sementes para cobertura vegetal inicial, sendo ainda necessário o plantio de mudas nativas.

A área ainda se encontra degradada necessitando de ações efetivas para sua recuperação. Além disso, a área se encontra parcialmente cercada com livre acesso a animais de criação (bovinos e equinos), ocasionando danos às ações de recuperação ambiental e de controle de erosão implantadas.



**Figura 28:** Obras de engenharia (conformação da margem e controle de erosão) e de bioengenharia (biomantas) implantadas recentemente na área.

a)



b)



**Figura 29:** Presença de gado APPs em recuperação danificando as ações empregadas nas áreas.

a)



b)



**Figura 30: a)** Pisoteio de gado sobre as obras de bioengenharia. **b)** Enrocamento e aspecto da coloração da água turva na confluência (tom claro das águas do rio Carmo e tom escuro das águas do rio Gualaxo do Norte).

## 4. BASE LEGAL

Apresenta-se a seguir uma base legal não exaustiva sobre o assunto.

A Cláusula 159 do TTAC determina que:

“CLÁUSULA 159: Deverá, também, recuperar 2.000 ha (dois mil hectares) na ÁREA AMBIENTAL 1 nos Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, de acordo com o programa aprovado pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS”.

De forma complementar ao TTAC a legislação brasileira apresenta alguns conceitos a serem observados pela Fundação Renova na escolha das áreas a serem recuperadas e para a implementação das ações de recuperação ambiental

A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal) apresenta os seguintes conceitos, além das questões de áreas consolidadas:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

- II - **Área de Preservação Permanente - APP**: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;
- XVII - **nascente**: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água;
- XVIII - **olho d'água**: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente;
- XIX - **leito regular**: a calha por onde correm regularmente as águas do curso d'água durante o ano;

Art. 4º Considera-se **Área de Preservação Permanente**, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

A Portaria nº 149, de 26 de março de 2015, da Agência Nacional de Águas, que apresenta a “Lista de Termos para o Thesaurus de Recursos Hídricos” apresenta esclarecimentos quanto ao conceito de nascentes e apresenta outros conceitos:

**Curso D'água**: conjunto de trechos de drenagem contínuos que, tomados a partir da foz, são reunidos no sentido de jusante para montante, seguindo sempre pelo trecho de drenagem de maior área de contribuição hidrográfica a montante em cada confluência até se alcançar a respectiva nascente;

**Intermitência**: qualidade do trecho de drenagem ou do conjunto de trechos de drenagem que somente tem água nas estações de chuvas, permanecendo seco durante o período de estiagem. Esse fenômeno ocorre porque o lençol freático se encontra em um nível inferior ao do leito e o escoamento superficial cessa ou ocorre somente durante ou imediatamente após as chuvas;

**Leito de um rio**: parte mais baixa do vale de um rio, modelada pelo escoamento da água, ao longo da qual se deslocam, em períodos normais, a água e os sedimentos;

**Nascente**: local de início de um curso d'água, caracterizado pelo lugar de maior altitude desse curso onde seu trecho de drenagem mais a montante (primeiro trecho) surge no terreno com ou sem escoamento superficial de água;

**Olho D'água**: afloramento natural do lençol freático;

Ordem de um curso d'água: número que indica o grau de ramificação de um sistema fluvial;

**Rio**: conjunto de trechos de drenagem contínuos que possuem o mesmo nome (idênticos hidrônimos);

**Talvegue**: linha formada pelos pontos mais baixos de um vale ou trecho de drenagem sobre a qual se forma o leito do rio;

**Trecho de drenagem**: canal natural ou artificial através do qual a água superficial pode fluir e que está integrado a uma rede de drenagem.

O Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017, que Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação

Nativa, apresenta em seu art. 3º os seguintes conceitos:

I - **condução da regeneração natural da vegetação** - conjunto de intervenções planejadas que vise a **assegurar a regeneração natural da vegetação** em área em processo de recuperação;

II - **reabilitação ecológica** - intervenção humana planejada visando à melhoria das funções de ecossistema degradado, ainda que não leve ao restabelecimento integral da composição, da estrutura e do funcionamento do ecossistema preexistente;

III - **reflorestamento** - plantação de espécies florestais, nativas ou não, em povoamentos puros ou não, para formação de uma estrutura florestal em área originalmente coberta por floresta desmatada ou degradada;

IV - **regeneração natural da vegetação** - processo pelo qual espécies nativas se estabelecem em área alterada ou degradada a ser recuperada ou em recuperação, sem que este processo tenha ocorrido deliberadamente por meio de intervenção humana;

V - **restauração ecológica** - intervenção humana intencional em ecossistemas alterados ou degradados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica; e

VI - **recuperação ou recomposição da vegetação nativa** - restituição da cobertura vegetal nativa por meio de implantação de sistema agroflorestal, de reflorestamento, de regeneração natural da vegetação, de reabilitação ecológica e de restauração ecológica.

O Art. 2º da Resolução Conama nº 392/2007 dispõe que os estágios de regeneração da vegetação secundária das formações florestais a que se referem os arts. 2º e 4º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, passam a ser assim definidos:

II - Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista	
b) Estágio médio	c) Estágio avançado
<p>1. estratificação incipiente com formação de <b>dois estratos</b>: dossel e sub-bosque;</p> <p>2. predominância de espécies arbóreas formando um <b>dossel definido entre 5 (cinco) e 12 (doze) metros de altura</b>, com redução gradativa da densidade de arbustos e arvoretas;</p> <p>3. presença marcante de cipós;</p> <p>4. maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes nas Florestas Ombrófilas;</p> <p>5. trepadeiras, quando presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas;</p> <p>6. serapilheira presente variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização;</p> <p>7. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de moderada amplitude com <b>DAP médio entre 10 (dez) centímetros a 20 (vinte) centímetros</b>; e</p> <p>8. espécies indicadoras referidas na alínea "a" deste inciso, com redução de arbustos.</p>	<p>1. estratificação definida com a formação de <b>três estratos</b>: dossel, sub-dossel e sub-bosque;</p> <p>2. <b>dossel superior a 12 (doze) metros de altura</b> e com ocorrência freqüente de árvores emergentes;</p> <p>3. sub-bosque normalmente menos expressivo do que no estágio médio;</p> <p>4. menor densidade de cipós e arbustos em relação ao estágio médio;</p> <p>5. riqueza e abundância de epífitas, especialmente nas Florestas Ombrófilas;</p> <p>6. trepadeiras geralmente lenhosas, com maior freqüência e riqueza de espécies na Floresta Estacional;</p> <p>7. serapilheira presente variando em função da localização;</p> <p>8. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de grande amplitude com <b>DAP médio superior a 18 (dezoito) centímetros</b>;</p>

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

As áreas vistoriadas demonstraram características variadas sendo amostradas áreas nas proximidades de Bento Rodrigues, Camargos, Paracatu de Baixo, Pedras e Barra Longa.

A seleção das áreas para serem vistoriadas se deu através de *shapefiles* fornecidos pela Fundação Renova (Shapefiles do PG25), sendo escolhidas áreas com aspectos variados de vegetação em desenvolvimento inferidas por imagens de satélite (*Google Earth*), priorizando áreas possivelmente desprovidas de vegetação nativa.

No conjunto foram vistoriadas áreas em que as ações da Fundação Renova demonstraram sucesso e áreas com problemas que têm dificultado ou impedido o processo de recuperação ambiental.

Além das vistorias, as equipes levantaram considerações sobre a Operação Augias e afinamento de metodologias de vistorias, que foram tratadas em um relatório à parte apenso ao processo administrativo da Operação e pela Força Tarefa V. O formulário utilizado durante as vistorias e o formulário proposto para ser utilizado nas próximas vistorias da Fase Juno estão anexados a este relatório.

Os relatórios de campo da Fase Juno II (Anexos I e II deste relatório) contêm a descrição das situações encontradas e a indicação das respectivas áreas onde estas situações ocorrem. Algumas áreas não apresentaram problemas que tenham impedido a recuperação ambiental. Por outro lado, muitas áreas demonstraram deficiências na execução ou manutenção da recuperação ambiental, sendo as principais questões apresentadas pelas equipes:

### a) Problemas no isolamento da área

- i) Cercamentos com fios de arame rompidos ou frouxos, bem como mourões bambos ou mal afixados;
- ii) Aceiros insuficientes ou inexistentes em algumas áreas de risco;
- iii) Áreas com presença ou indícios de animais domésticos, especialmente bovinos e equinos;
- iv) Aberturas e rompimentos em cercas e, em algumas áreas, possível deslocamento de sua posição;
- v) Cercamento soterrado ou destruído por consequência de evento de cheias, necessitando serem refeitos;
- vi) Cercamentos implantados utilizando apenas quatro fios de arame, facilitando o avanço do gado nas áreas.

### b) Deficiência na manutenção da área

- i) Presença de formigas cortadeiras afetando significativamente mudas e vegetação regenerante;
- ii) Áreas com presença significativa de espécies vegetais agrícolas/agroflorestais exóticas como capim elefante e pomares;
- iii) Intensa colonização, recobrimento e competição ocasionadas por capim-braquiária (*Urochloa* spp., espécies invasoras na APP) e por Mimosa-pigra (*Mimosa pigra* ou *malícia* - espécie oportunista) sobre as mudas plantadas.

### c) Problemas relacionados ao plantio de mudas

- i) Baixa diversidade (riqueza) de espécies verificada entre as mudas;
- ii) Constatação de elevada mortalidade de mudas;
- iii) Solo exposto, baixa permeabilidade, com mudas plantadas de forma inadequada ou com escolha de espécies não adaptadas ao tipo de solo/microclima, causando mortalidade por escassez hídrica;
- iv) Mudas com crescimento prejudicado devido à matocompetição, principalmente por capim

- braquiária e *Mimosas pigra*;
- v) Ausência ou ineficiência de tratamentos culturais, de manejo e de replantio de mudas;
  - vi) Acesso, presença, pisoteio de mudas e herbivoria por animais de criação, principalmente bovídeos e equídeos;
  - vii) Presença de mudas plantadas sendo atacadas por formigas e outras que se encontravam desfolhadas, denotando ataque por formigas cortadeiras (*Atta* sp. - saúvas; *Acromyrmex* sp. - quem-quém);
  - viii) Mudas tombadas devido às características da camada de solo coberta pelo rejeito, requerendo preparação do solo para o plantio.

A seguir são listados alguns aspectos positivos relevantes observados pelas equipes:

- a) Presença de fragmentos de vegetação nativa relativamente próximos e de tamanho considerável (conectividade) nas circunvizinhanças de algumas áreas vistoriadas;
- b) Os fragmentos de vegetação nativa nas proximidades das referidas áreas favorecem, também, uma presença mais intensa de fauna silvestre, essencial para os processos de polinização e disseminação de propágulos;
- c) Em virtude das características inerentes ao arranjo produtivo da região, caracteristicamente uma tradicional bacia leiteira, vislumbra-se a viabilidade de compra pela Fundação Renova e emprego de resíduos bovinos (esterco) abundantes na região, seja nas ações de plantio e replantio de mudas como na manutenção de plantas jovens (adubação orgânica de covas e em cobertura);
- d) Desenvolvimento satisfatório das mudas e da vegetação regenerante em algumas áreas onde a implementação das ações de recuperação ambiental realizadas pela Fundação Renova obteve êxito e ocorreu conforme planejado (isolamento, plantio de mudas e manutenção).

Depreende-se das vistorias que, em razão do manejo inadequado, ocorre o desaproveitamento do empenho e tempo despendido em todo o processo de isolamento, plantio, manutenção e condução da regeneração natural em algumas áreas vistoriadas, denotando a necessidade de estudos, planejamento e implementação de estratégias mais eficazes para a recuperação ambiental em áreas antropizadas, bem como sua perpetuação.

Outrossim, apesar dos esforços empenhados na resolução de conflitos relacionados à presença de gado no interior das áreas em recuperação, parte significativa das áreas vistoriadas demonstraram alta mortalidade de mudas, tendo as pouquíssimas mudas sobreviventes observadas nas vistorias destas áreas se apresentando danificadas pelo gado (bovino e equino), cuja presença foi registrada ou inferida por sinais como fezes, pegadas, mudas quebradas ou desfolhadas.

Sugere-se a priorização de espécies nativas de interesse que gerem atratividade complementar aos proprietários para o sucesso na recuperação da bacia do rio Doce. Espécies como jaboticabeiras, araçás, gabiobas, ingás, cambuci e outras frutíferas nativas de interesse podem ser utilizadas na recuperação ambiental.

Quanto à área afetada e em recuperação atinente à Cachoeira Camargos, registra-se que a área se encontra praticamente com hiperdominância de *Mimosa pigra*, sendo necessário o seu manejo e replantio de mudas nativas com enriquecimento em toda a unidade passível de intervenção, considerando o compromisso de revitalização, adotando técnicas adequadas, haja vista o insucesso na recuperação ambiental e revitalização da área.

Quanto à confluência dos rios Gualaxo do Norte e Carmo, melhor atenção deve ser dada, inclusive junto aos proprietários, a fim de tomar ações efetivas de recuperação ambiental e de controle de erosão. Embora

a Fundação Renova tenha implementado ações de recuperação, a área ainda se encontra degradada e com livre acesso a animais de criação.

As imagens das áreas podem ser visualizadas nos relatórios fotográficos das equipes (Anexo II deste relatório). Os arquivos *shapefiles* utilizados nas vistorias em formato .kml também seguem em anexos ao presente relatório (Anexo V).

## 6. ENCAMINHAMENTOS

A partir destas constatações das Fase Juno II, são sugeridos os encaminhamentos que seguem:

1. Solicitar à Fundação Renova esclarecimentos sobre o cronograma e sobre os planos de ações que serão implementados nas áreas em que os objetivos dos programas não foram alcançados, principalmente nas áreas que ainda permanecem com baixo potencial de regeneração, considerando o período decorrido.
2. Solicitar à Fundação Renova apresentação de instrumento ou metodologia para validação junto à CTFLORE e CIF (questionário de reação ou percepção, ou outro similar) para avaliar periodicamente os impactos positivos e negativos dos programas junto aos proprietários, com os seguintes objetivos:
  - a. Ouvir os proprietários que aderiram aos programas;
  - b. Obter informações sobre a percepção ambiental dos proprietários, inclusive sobre o bem-estar, quanto à importância da recuperação ambiental de suas áreas;
  - c. Permitir coletar periodicamente impressões e gerar índices ou informações sobre efeitos das ações de mobilização/engajamento, de apoio (CAR, Assistência Técnica Operacional etc.), de restauração propriamente dita e outras que forem executadas, no eventual aumento da renda, nas atividades produtivas etc., bem como sobre efeitos das ações na adesão, permanência ou evasão ao(s) programa(s).
3. Determinar que a Fundação Renova:
  - I. Proceda com o monitoramento e saneamento das considerações apresentadas neste Relatório Técnico quanto às áreas vistoriadas e indicadas nos Relatórios de Vistoria apresentados pelas equipes na Fase Juno II, da Operação Augias;
  - II. Realize um monitoramento eficiente providenciando:
    - i) Revisão dos cercamentos de todas as áreas do programa, reparando-os quando necessário implantando cercamentos com cinco fios de arame;
    - ii) Revisão de todas as áreas quanto à necessidade de reposição das mudas, implementando o replantio nas áreas em que for identificada baixa resiliência e/ou baixo potencial de regeneração natural e nas áreas onde o plantio inicial não foi bem-sucedido;
    - iii) Revisão de todas as áreas com presença ou indícios do acesso desordenado de gado em seu interior, fazendo aproximações mais efetivas junto aos proprietários a fim de sanar gargalos que impeçam ou atrasem a recuperação ambiental das áreas;
    - iv) Realizar manejo ou controle adequado da vegetação hiperdominante (exótica ou nativa) que impeça a sobrevivência ou o hasteamento de mudas e regenerantes;
    - v) Realizar manejo ou controle adequado de formigas cortadeiras.

- III.** Disponibilize ao IBAMA o acesso ao portal GIS com a localização, o PIP e a base cadastral das unidades de trabalho, por programa, que permita a qualquer momento a consulta da relação atualizada:
- i) Das unidades de trabalho participantes dos programas por cenários;
  - ii) Das unidades de trabalho participantes dos programas por unidades de gestão (sub-bacias);
  - iii) Das ações realizadas conforme projeto individual por propriedade integrante com a indicação dos cenários e das modalidades recomendadas por unidade de intervenção;
  - iv) Do cronograma de execução das atividades (previstas, realizadas), incluindo as medidas de manejo e manutenção por unidade de intervenção previstas para anos seguintes.
- IV.** Melhore a riqueza funcional e específica das mudas plantadas, dado o número limitado de espécies escolhidas para o plantio, com ênfase em frutíferas nativas em áreas de APPs limítrofes a áreas com uso agropecuário;
- i) A presença de espécies nativas de interesse para o proprietário pode servir de estímulo para que ele zele pela área impedindo a perda de mudas. Além disso, as frutíferas são importantes para a nutrição da fauna favorecendo a dispersão de sementes e fluxo gênico, principalmente em áreas com baixa conectividade a fragmentos florestais e áreas com a funcionalidade de corredores ecológico.
- 4.** Adoção da ficha de campo proposta (Anexo IV) como base para as próximas vistorias da Operação Augias, Fase Juno.
- 5.** Por fim, frente à grande quantidade de áreas que necessitam serem vistoriadas em toda a bacia do rio Doce no âmbito do PG25 (recuperação da área ambiental 1), PG26 (recuperação de 40.000 ha de APPs) e PG27 (recuperação de 5.000 nascentes) solicita-se da CT-Flor análise de viabilidade quanto a inclusão no custeio CIF de itens de fortalecimento das atividades de fiscalização como a aquisição de equipamentos (drones, tablets, computadores, consultorias e aplicativos de preenchimento de fichas de campo em modo *off line*).

Belo Horizonte/MG, dezembro de 2021.

## ANEXOS

- I. **Relatório de Vistoria (Operação Augias, Fases Juno II)**
- II. **Relatórios Fotográficos (Operação Augias, Fases Juno II): Equipes “Estação Belo Horizonte”; Estação Desembargador Drumond” e “Estação Barão de Cocais”**
- III. **FICHA DE CAMPO para Acompanhamento de Recuperação Ambiental, Operação Augias (utilizada durante a Fase Juno II para as vistorias)**
- IV. **FICHA DE CAMPO para Acompanhamento de Recuperação Ambiental, Operação Augias (proposta para ser utilizada nas próximas vistorias da Fase Juno)**
- V. **Shapes em formato .kml das áreas selecionadas para as vistorias da Fase Juno II**

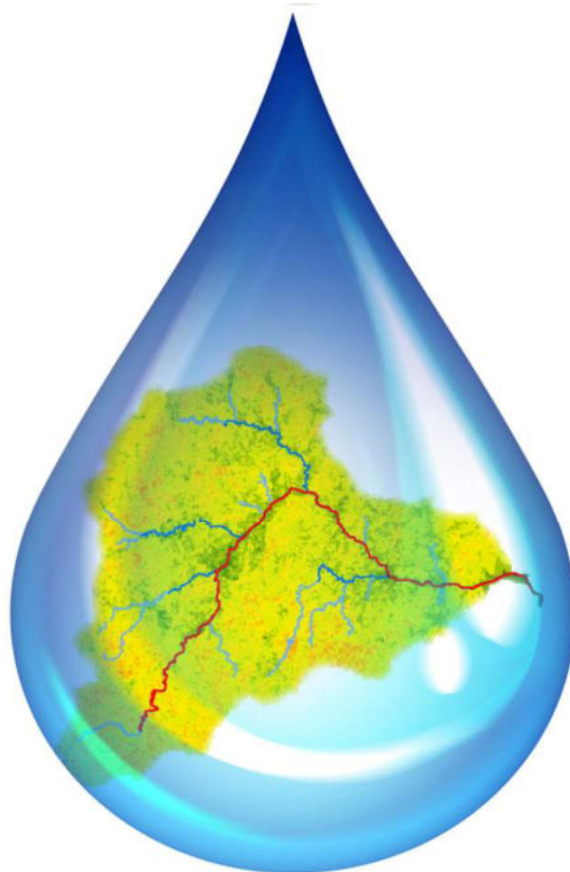


Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas - DBFLO  
Coordenação Geral de Gestão da Biodiversidade, Florestas e Recuperação Ambiental  
Coordenação de Recuperação Ambiental - COREC  
SUPES-MG – Unidade Técnica de Governador Valadares/MG – SUPES-ES

## **RELATÓRIO TÉCNICO DE VISTORIA** *Operação Augias - Fase Juno II*

(Acompanhamento e Avaliação Técnica)

PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA AMBIENTAL 1, NOS MUNICÍPIOS DE MARIANA,  
BARRA LONGA, RIO DOCE E SANTA CRUZ DO ESCALVADO – MG



Outubro de 2021



UNIDADE TÉCNICA DE GOVERNADOR VALADARES  
SUPERINTENDÊNCIA DO IBAMA NO ESTADO DE MINAS GERAIS  
COORDENAÇÃO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL – COREC/DBFLO

## *Operação Augias - Fase Juno II*

**Período da Evento:** 17 a 24 de outubro de 2021

**Local:** Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado

### **Equipes Responsáveis pela Elaboração do Relatório de Vistoria**

#### **Equipe Estação Belo Horizonte**

Daniela Pivoto Pinto - NUBIO/SUPES-PR

Gustavo Romeiro Mainardes Pinto - SUPES-SC

Josemar de Carvalho Ramos (Coordenador) – Unidade Técnica de Governador Valadares/SUPES-MG;

#### **Equipe Estação Barão de Cocais**

Caroline Vieira Cooke – NUBIO/SUPES-AL;

Lilian Iara Sasso - NLA/SUPES-SP

Vladimir Andrade Nóbrega - COREC/DBFLO

#### **Equipe Estação Desembargador Drumond**

José Arnaldo Pittom Filho - Unidade Técnica de São José do Rio Preto/SUPES-SP

Juliana Pierrobon Lopez - NLA/SUPES-SP

Thiago Flores dos Santos - SUPES/MA

#### **Coordenação da Operação Augias**

Josemar de Carvalho Ramos – Unidade Técnica de Governador Valadares/SUPES-MG

**Processos Relacionados:** 02558.000006/2021-49 (Técnico) e 02558.000005/2021-02 (Administrativo)

## **1. INTRODUÇÃO**

Como parte de suas ações supletivas previstas na Lei Complementar - LC nº 140/2011, o IBAMA preside o Comitê Interfederativo - CIF, criado com o intuito de monitorar e respaldar tecnicamente os trabalhos de melhoria e recuperação ambiental promovidos pela Samarco Mineração S/A no contexto do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta - TTAC, assinado com esta autarquia em decorrência do incidente de rompimento da barragem de Fundão, em Mariana-MG.

Por meio da coordenação da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água - CT-FLOR, a Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas - DBFLO, a SUPES/MG e a SUPES/ES dão suporte técnico às deliberações do CIF, mediante a organização de vistorias e confecção de relatórios e pareceres técnicos.

Com intuito de avaliar o cumprimento das intervenções realizadas pela Fundação Renova no escopo das Cláusula 159 do TTAC, o IBAMA realizou no **período entre 17 a 24 de outubro** do corrente ano a **Fase Juno II da Operação Augias** com o objetivo de acompanhar o programa de recuperação de da área ambiental 1 (PG25), trecho entre a barragem de Fundão e a Hidrelétrica Risoleta Neves.

O Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e de Recarga Hídrica (PG26) em conjunto com o Programa de Recuperação de Nascentes (PG27) e o Programa de Recuperação da Área Ambiental I (PG25) compõem o eixo temático de Restauração Florestal e Produção de Água mencionado na cláusula 15 do TTAC.

Cabe lembrar que até este momento o IBAMA, através da COREC/DBFLO, SUPES-MG e SUPES-ES, atuou nestas sub-bacias acompanhado a implementação das ações compensatórias da Samarco S.A. para a recuperação de nascentes no âmbito da Fase Olhos D'água da Operação Augias (vistoriando áreas incluídas no Programa de Recuperação de 5.000 nascentes - Cláusula nº 163 – PG27), no âmbito da Fase Iara (Programa de Recuperação de 40.000 ha de Áreas de Preservação Permanente e de Recarga Hídrica - PG26) e da área ambiental I no âmbito da Operação Augias Fase Juno (PG25).

Durante as vistorias da Fase Juno II da operação Augias foi utilizado o “Formulário Padrão de Vistoria”, adaptado pela COREC/DBFLO a partir da metodologia SER (Anexo). A Fase Juno II teve como principais **objetivos** i) verificar a execução das ações de recuperação de planícies e tributários implementadas pela Fundação Renova na área ambiental 1; ii) aumentar a base amostral de áreas vistoriadas; iii) apontar possíveis inconformidades na execução do cronograma do programa de recuperação ambiental; iv) ajustar a metodologia para as próximas fases da Operação Augias. Foram amostradas áreas nas proximidades de **Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Pedras e Barra Longa**.

A FASE JUNO II foi instruída conforme os Processos nº **02558.000005/2021-02** (Administrativo) e nº **02558.000007/2021-93** (Técnico) contando com o apoio dos seguintes participantes e respectivas equipes que vistoriaram as áreas objeto:

	<b>Equipe</b>
Daniela Pivoto Pinto (SUPES-PR)	Estação Belo Horizonte
Caroline Vieira Cooke (SUPES-AL)	Estação Barão de Cocais
Gustavo Romeiro Mainardes Pinto (SUPES-SC)	Estação Belo Horizonte
José Arnaldo Pittom filho (SUPES-SP)	Estação Desembargador Drumond
Josemar de Carvalho Ramos (coordenador, UT de Governador Valadares SUPES-MG)	Estação Belo Horizonte
Juliana Pierrobon Lopez (coordenadora, SUPES-SP)	Estação Desembargador Drumond
Lilian Iara Sasso (coordenadora, SUPES-SP)	Estação Barão de Cocais
Thiago Flores dos Santos (SUPES-MG)	Estação Desembargador Drumond
Vladimir Andrade da Nóbrega (COREC/DBFLO)	Estação Barão de Cocais

A Operação Augias FASE JUNO II ainda contou com uma equipe de avaliação de uso de drones em operações de recuperação ambiental:

Bruno da Silva Rosa (COAER)	Estação João Monlevade
Emerson Luiz Servelho (Coordenador da COREC/DBFLO)	Estação João Monlevade
Vinícius de Sousa Mendonça (ASCOM)	Estação João Monlevade
Werner Luís Ferreira Gonçalves (COREC/DBFLO)	Estação João Monlevade

Consta nos autos do Processos nº 02558.000005/2021-02 (Administrativo) o Relatório Administrativo relacionado a sugestões de melhorias na metodologia das vitorias da Operação Augias.

O presente Relatório Técnico de Vistoria consolida as constatações e as recomendações técnicas emitidas pelas equipes após as vistorias.

## 2. ÁREAS VISTORIADAS

Durante a Operação Augias Fase Juno II foram vistoriadas 53 polígonos em recuperação localizados em planícies e tributários dos rios Gualaxo do Norte e Carmo (PG25) conforme **TABELA 1**.

**TABELA 1 – Áreas Vistoriadas**

COD. DA(S) ÁREA(S) VISTORIADA(S)*	PROPRIETÁRIO*	MUNICÍPIO	DATA DA VISTORIA
B09/B13	Adriano Márcio Dias (B09) / Arcelor Mittal Brasil SA (B13)	Mariana	18/10/2021
D021	Lia Mol Carneiro Gonçalves	Mariana	20/10/2021
D029_tributário	Cor Jesus Mol Peixoto	Mariana	20/10/2021
D079_jusante e montante	Godofredo Lana Ferreira Filho	Barra Longa	19/10/2021
D080	Prefeitura Municipal de Barra Longa	Barra Longa	19/10/2021
D086	Selma Alves Sampaio Freitas	Barra Longa	19/10/2021
D089	Antonio Felipe de Resende	Barra Longa	19/10/2021
D089_1	Hamilton Pereira Barreto	Barra Longa	19/10/2021
E017/E018/E019 (somente a calha principal)	Geraldo Alfenas Tavares/ Jânio Roberto Cordeiro/José Arsênio Tavares	Mariana	21/10/2021
E018_Tributário	Jânio Roberto Cordeiro	Mariana	21/10/2021
E021	Lia Mol Carneiro Gonçalves	Mariana	21/10/2021
E023/E024	Sebastiao Celestino Arcanjo/José Celestino Arcanjo	Mariana	21/10/2021
E030/D032/D033	João Bosco Gonçalves/Waldir Pollack/Pedro Celestino	Mariana	20/10/2021
B11 (tributário e calha principal)	Samarco Mineração S.A	Mariana	18/10/2021
E078	Ambiência Agropecuária Sustentável	Barra Longa	19/10/2021
D076 (calha principal e tributário)	José de Vasconcellos Lanna - in memorian	Barra Longa	19/10/2021
D139 e D077	Ambiência Agropecuária Sustentável	Barra Longa	19/10/2021
D037 (calha principal e margem direita do tributário)	Vera Regina Cerceau e Clodoardo Carneiro Carceau	Mariana	20/10/2021
E031 (calha principal, margens direita e esquerda)	Marco Antônio Mol dos Santos	Mariana	20/10/2021
E024 e D020	José Celestino de Jesus e José Coelho de Faria	Mariana	21/10/2021
D018	Maria Auxiliadora Arcanjo Tavares e João Francisco Tavares	Mariana	21/10/2021
D014	José Tavares Mol	Mariana	21/10/2021

COD. DA(S) ÁREA(S) VISTORIADA(S)*	PROPRIETÁRIO*	MUNICÍPIO	DATA DA VISTORIA
E021	José Luiz Euzebio da Costa	Mariana	21/10/2021
Sem Car	Não se aplica	Mariana	18/10/2021
E92 jusante E93 montante	Emanoel Pereira Barreto	Barra Longa	19/10/2021
E92 montante	Emanoel Pereira Barreto	Barra Longa	19/10/2021
E86 jusante	Afonso Gonçalves Carneiro Neto	Barra Longa	19/10/2021
E86 montante	Afonso Gonçalves Carneiro Neto	Barra Longa	19/10/2021
E84 gualaxo	José Osvaldo Mol Carneiro	Barra Longa	19/10/2021
E84 carmo	José Osvaldo Mol Carneiro	Barra Longa	19/10/2021
D52 jusanteB	José Alves Torres	Mariana	20/10/2021
D53	Air Martins Costa	Mariana	20/10/2021
D52 jusanteA	José Alves Torres	Mariana	20/10/2021
D52 montante	José Alves Torres	Mariana	20/10/2021
E28 jusante	Ivaldil de Souza	Mariana	21/10/2021
E28 tributário3	Ivaldil de Souza	Mariana	21/10/2021
E28 tributário2	Ivaldil de Souza	Mariana	21/10/2021
E 27 e E28 tributário	John Jesus Mol Peixoto e Ivaldil de Souza	Mariana	21/10/2021

\* Código conforme dados fornecidos pela Fundação Renova, discriminados pela posição e tipo.

As equipes Estação Belo Horizonte, Estação Barão de Cocais e Estação Desembargador Drumond receberam arquivos *shapefiles* (em anexo) com a identificação das áreas selecionadas para as vistorias. A equipe Estação João Monlevade recebeu um arquivo *shapefile* com todas as áreas e acompanhou as demais equipes de acordo com a conveniência e condições climáticas necessárias para a utilização de drone.

### 3. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ÁREAS VISTORIADAS

O Formulário Padrão de Vistoria utilizado foi construído inspirado na metodologia SER - *Society for Ecological Restoration* (SER) Internacional ([www.ser.org](http://www.ser.org)), adaptado pela COREC/DBFLO e posteriormente pela SUPES-MG e Unidade Técnica de Governador Valadares, conforme consta nos processos (02001.017254/2018-10, 02558.000005/2021-02 e 02558.000006/2021-49). Este formulário foi utilizado para avaliação em campo da unidade de trabalho (polígonos definidos para execução das intervenções de recuperação ambiental realizadas pela Fundação Renova) e contém parâmetros e atributos, conforme apresentado no documento anexo.

Os conceitos, termos e critérios de seleção adotados para os vários parâmetros avaliados através do formulário foram expostos, debatidos e explicados às equipes de campo previamente à sua aplicação em uma reunião de alinhamento que ocorreu no dia 18/10 na SUPES/MG, contando com a presença do Superintendente do Ibama no Estado de Minas Gerais (SUPES-MG) e coordenador da CT-Flor, o Sr. Ênio

Marcus Brandão Fonseca, e do Coordenador da Coordenação de Recuperação Ambiental (COREC), o Sr. Emerson Servelho.

Para a seleção das áreas, nesta etapa de vistoria buscou-se concentrar em áreas de APPs da calha principal e de tributários diversos abrangendo situações que pudessem ser levadas à discussão no âmbito do Sistema CIF. Polígonos adjacentes com aspectos congruentes foram avaliados pelas equipes em uma mesma ficha de vistoria, sendo os trechos com aspectos diferentes avaliados em fichas distintas.

As respostas das fichas de campo constam anexadas no Processo 02558.000006/2021-49 e a este relatório técnico de vistoria.

Na **TABELA 2** são descritas considerações das equipes quanto às áreas vistoriadas.

**TABELA 2 – Considerações sobre as áreas vistoriadas**

CONSIDERAÇÕES	ÁREA(S)
<b>B1. Cenário</b>	
<p><b>Área mista (partes necessitam de ações de recuperação ambiental e partes não necessitam de intervenções)</b></p> <p>Áreas mistas em que parte cabem ações de recuperação ambiental e parte cobre fragmento florestal fechado onde não é possível realizar ações como plantio e condução da regeneração natural.</p>	B13, B09, B080, E023, E024, E028 Jusante, E028 Tributário3
<p><b>Necessita de plantio em área total (cenário C)</b></p> <p>Áreas que necessitam da realização de plantio de mudas nativas cobrindo toda a área. Estas áreas ainda se encontram no cenário C sendo necessária a aplicação de métodos de recuperação ambiental com maior eficiência considerando o não alcance dos objetivos do programa com as ações implementadas até o momento.</p>	D086, D089, D079, D089_1, D029 e E18 tributário, E021(D), B11, E078, D076, D139/D077, D037, E031, E024/D020, D018, D014, E021, Sem Car, E092 Jusante, E093 Montante, E092 Montante, E086 Jusante, E086 Montante, E084 Gualaxo, E084 Carmo, D052 JusanteB, D053, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Tributário 2, E027-E028 Tributário
<b>B2. Situações e Características</b>	
<p><b>Processos erosivos intensos</b></p> <p>Áreas com intensos processos erosivos comprometendo a recuperação, apresentando em sua maior parte solo exposto e processos erosivos com ravinamentos e/ou voçorocas. Devido a essas características o plantio realizado nas áreas demonstrou falhas evidenciada pela notada mortandade de mudas.</p>	D089, D89_1, D021, E017, E018, E019, E18 tributário, E021 margem direita, E023, E024/D020, D018, D014, E021, E092 Jusante, E093 Montante, E084 Gualaxo, D052 JusanteA

<p><b>Significativa presença de solo exposto</b></p> <p>Áreas com porção significativa de <b>solo exposto</b> necessitando de ações que promovam o recobrimento do solo por vegetação e o controle de processos erosivos.</p>	<p>D089, D089_1, E031, E024/D020, D018, D014, E021, Sem Car, E092 Jusante-E093 Montante, D052 JusanteA, D052 Montante</p>
<p><b>B4. Técnicas de recuperação</b></p>	
<p><b>Ausência de técnicas eficientes de recuperação (trecho ou área total)</b></p> <p>Áreas nas quais <b>não foram constatadas técnicas</b> eficientes de recuperação ambiental. Tais áreas estão cobertas predominantemente por vegetação forrageira, principalmente capim braquiária.</p>	<p>D086, D079, E18 tributário, E021 margem direita, D076, D037, E021, Sem Car, E092 Jusante-E093 Montante, E092 Montante, E086 Jusante, E086 Montante, E084 Gualaxo, D052 JusanteB, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Jusante</p>
<p><b>C1a. Cercamento</b></p>	
<p><b>Ausente e/ou parcial (necessário fechar devido a ameaças externas)</b></p> <p>Áreas em que foi observada a <b>ausência de cercamento ou com cercamento parcial</b> permitindo o livre acesso a animais domésticos, sendo necessário sua implementação para o sucesso da recuperação ambiental.</p>	<p>D086, D089, D079, D089_1, D029 tributário, E18 tributário, E021 margem direita, E078, D139/D077, E031, E021, Sem Car, E092 Jusante-E093 Montante, E092 Montante, E086 Jusante, E086 Montante, E084 Gualaxo, D052 JusanteB, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Jusante, E028 Tributário3, E028 Tributário2</p>
<p><b>Necessita de reparos (cerca frouxa, rompida)</b></p> <p><b>Cercamentos que necessitam urgente de reparos.</b> Arames frouxos, rompidos (propositalmente ou não) e estacas bambas. Tais áreas podem ser invadidas por espécies domésticas causando eventuais danos ao plantio e regenerantes.</p>	<p>B13, B09, D079, D089_1, D080, D021, E030, E017, E018, E019, E024, E023, B11, D076, E031, E024/D020, D018, D014, E086 Jusante, E086 Montante, E084 Gualaxo, E084 Carmo, D052 JusanteB, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Jusante, E028 Tributário3, E028 Tributário2, E027-E028 Tributário</p>
<p><b>Cerca confeccionada com menos de 5 fios de arame.</b></p> <p>Áreas em que <b>o cercamento foi realizado com menos de cinco fios</b>, sendo recomendada a implementação de cercamentos com no mínimo cinco fios a fim de assegurar a não</p>	<p>B13, B09, D086, D089, D079, D080, D021, E017, E018, E019, E024, E023, B11, D076, D037, E031, E024/D020, D018, Sem Car, E092 Jusante-E093 Montante, E092</p>

<p>invasão da área por gado, sendo utilizado na implementação da cerca o fio liso, pelo menos o fio mais próximo ao solo, permitindo a circulação da fauna silvestre, uma vez que a presença de polinizadores e dispersores, bem como o restabelecimento da cadeia trófica, são essenciais ao restabelecimento dos processos ambientais.</p>	<p>Montante, E086 Jusante, E086 Montante, E084 Gualaxo, D052 JusanteB, D053, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Jusante, E028 Tributário3, E028 Tributário2, E027-E028 Tributário</p>
<p><b>C1b. Aceiro</b></p>	
<p><b>Necessita de aceiro (riscos de incêndio)</b></p> <p><b>Ausência de aceiro sendo ele necessário</b> para isolar as ameaças externas. Na maioria das áreas a necessidade de aceiro se justifica pela presença de vestígios de queima antiga ou grande quantidade de biomassa (capim seco) atualmente na área e por se localizarem próximas à faixa de domínio de estradas, local onde os riscos de incêndios são maiores.</p>	<p>D139/D077, E031, E024/D020, D018, D014, E021</p>
<p><b>C1c. Área de dessedentação de animais domésticos</b></p>	
<p><b>Livre acesso do gado diretamente ao curso d'água.</b></p> <p>Áreas em que <b>os animais (gado) possuem livre acesso ao curso d'água</b> para dessedentação. O acesso do gado gera pisoteio, com conseqüente compactação da área, além da poluição da água. Desta forma, sugere-se a construção de estrutura e dessedentação para o gado fora da área de APP do curso d'água.</p> <p>Além disso, o rio se encontra espreado em alguns trechos, permitindo com que o gado circule de uma margem a outra atravessando dentro do leito do rio.</p> <p>As soluções para acesso à dessedentação de animais domésticos em áreas como estas devem ser revisadas, de forma a não representar ameaças à qualidade da água através da promoção do aporte de sedimentos à calha principal, cobertura vegetal ou ao controle de processos erosivos.</p>	<p>B09, B13, D089, D079, D029 tributário, E018 tributário, E021 margem direita, E023, E024, E078, D037, E031, E021, Sem Car, E092 Jusante-E093 Montante, E092 Montante, E086 Montante, D052 JusanteB, D052 JusanteA, E028 Jusante, E028 Tributário2</p>
<p><b>Precisa de reparos (cerca, controle de erosão, acesso etc.)</b></p> <p>Polígonos em que as <b>áreas de dessedentação precisam de reparos.</b></p>	<p>D086, D089, D079, E017, E018, E019, E023, E024, B11, E078, E024/D020, D018. E092 Montante, E028 Tributário2</p>
<p><b>C1d. Obras de Engenharia</b></p>	
<p><b>Precisa de reparos</b></p> <p>Áreas em que foram constatadas obras de engenharia e/ou de bioengenharia, no entanto <b>precisam de reparos ou implementação de novas obras</b> cumprindo seu papel no controle da erosão e manutenção do disciplinamento das águas pluviais e do leito do rio ou tributário.</p>	<p>D079, E023, E024, E078, D037, E024/D020, D018, E086 Montante, E084 Gualaxo, D052 JusanteB, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Tributário2</p>
<p><b>Precisa construir novas obras na área vistoriada</b></p> <p>Áreas em que <b>não foram constatadas obras de engenharia sendo necessária sua implantação</b> para o controle dos processos erosivos e efetividade da recuperação da área.</p>	<p>D089, D029 tributário, E017, E018, E019, D014, E021, E092 Jusante-E093 Montante, D052 JusanteA</p>

Área em que as <b>obras de engenharia se encontravam em curso</b> no momento da vistoria	D089_1, E023 e E024
<b>C2a. Compactação do solo</b>	
<p><b>Solo muito compacto</b></p> <p>Áreas com <b>solo muito compacto</b> impactando no pegamento de mudas e/ou desenvolvimento da vegetação regenerante. Nestas áreas foi observada mortandade significativa de mudas, requerendo estratégias que diminuam a compactação, aumentem a permeabilidade e retenção de água nos berços das mudas.</p>	E078, D037, E031, E021
<b>C2b. Erosão</b>	
<p><b>Erosão intensa (ravinas, voçorocas)</b></p> <p>Áreas com <b>intensos processos erosivos</b> impactando a recuperação ambiental da área e da qualidade da água do rio, requerendo avaliação e implantação de metodologias de contenção da erosão para o alcance dos objetivos do programa.</p>	B09, B13, D089, D089_1, D029, D029 tributário, E018 tributário, E078, E024/D020, D014, E021, D052 JusanteA
<b>C2c. Solo Exposto</b>	
<p><b>Solo exposto significativo demonstrando erosão laminar</b></p> <p>Áreas com <b>solo exposto sujeito a processo erosivo laminar</b>, especialmente nas cotas mais elevadas (locais com relevo muito acidentado) onde as espécies regenerantes encontram-se em baixa densidade ou ausentes. Necessária a adoção de métodos de contenção de erosão, como disciplinamento de água pluvial.</p>	D089_1, E031 E024, D020, E021, Sem Car, E092 Jusante, E093 Montante, D052 JusanteA
<b>C2d. Poluição</b>	
<p><b>Poluição presente na área</b></p> <p><b>Presença de poluição dentro do polígono</b> demarcado ou em seu entorno, como: lixo doméstico, sacos de mudas, embalagens plásticas, canos de pvc ou embalagens de defensivos agrícolas e/ou adubos. É importante a colaboração e a conscientização entre os envolvidos na recuperação ambiental bem como o recolhimento dos materiais poluentes, principalmente resíduos plásticos e de defensivos agrícolas, dando uma destinação adequada.</p>	E030, B11, D037, E031, E086 Jusante
<b>D1a. Vegetais Exóticas</b>	
<p><b>Presença abundante de vegetais exóticas, necessidade de manejo</b></p> <p>Algumas áreas <b>necessitam de manejo devido a ocupação por espécies exóticas</b>. A vegetação invasora (principalmente braquiária) e as espécies colonizadoras nativas (herbáceas e arbustivas) prejudicaram o desenvolvimento das mudas por competição interespecífica por espaço, água, luz e nutrientes. Constatou-se em campo que, além da braquiária, a Mimosa pigra promove o abafamento de mudas e a corda-de-viola (Ipomoea sp.), bem como algumas leguminosas do mix forrageiro, prejudicam o desenvolvimento de outras espécies por possuírem o comportamento de se enrolar em plantas lenhosas impedindo, no caso de mudas, seu hasteamento.</p>	D086, D079, D089_1, D080, D021, D029 tributário, E017, E018, E019, E018 tributário, E021 margem direita, B11, D076, D037, E031, E024/D020, D018, D014, E021, E092 Jusante-E093 Montante, E092 Montante, E086 Jusante, E086 Montante, D052 JusanteB, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Tributário3, E028 Tributário2, E027-E028 Tributário

<p><b>Uso de herbicida</b></p> <p>Constatou-se que a ocorrência de gramíneas exóticas invasoras vem sendo combatida mediante o <b>uso de herbicidas</b>. Torna-se necessária a discussão de sua utilização excessiva, principalmente nas áreas limdeiras aos corpos d'água, considerando os protocolos de aplicação e seus possíveis impactos para a regeneração natural do ambiente.</p>	E078, D139/D077
<p><b>D1b. Animais Domésticos</b></p>	
<p><b>Presença/indícios de animais de criação no interior da área vistoriada.</b></p> <p>Áreas em que foram constatadas <b>presença e/ou indícios de animais de criação</b>, principalmente bovinos e equinos, ocasionando danos ao processo de recuperação ambiental.</p> <p>O sucesso das ações de recuperação ambiental depende de que os atores sociais envolvidos - proprietários e população mais próxima e/ou utilizadora das áreas a serem recuperadas - participem tanto das atividades relativas à implantação do programa quanto do seu monitoramento, de forma que a importância da recuperação e manutenção de áreas de preservação permanente sejam incorporadas e refletidas com os sujeitos da ação.</p>	<p>B13, B09, D086, D079, D089_1, D029 tributário, E30, E017, E018, E019, E018 tributário, E021 margem direita, E023, E024, B11, D076, D139/D077, D037, E031, D018, D014, Sem Car, E092 Jusante-E093 Montante, E092 Montante, E086 Jusante, E086 Montante, E084 Gualaxo, E084 Carmo, D052 JusanteB, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Jusante, E028 Tributário3, E028 Tributário2, E027-E028 Tributário</p>
<p><b>Livre acesso de animais de criação à área (cercamento inexistente, rompido ou parcial)</b></p> <p>Áreas com <b>livre acesso de animais domésticos</b> impedindo o processo de recuperação ambiental.</p>	<p>B13, B09, D086, D089, D079, D089_1, D029 tributário, D080, D021, E018 tributário, E021 margem direita, E023, E024, B11, D076, D037, E031, E024/D020, E021, Sem Car, E092 Jusante-E093 Montante, E092 Montante, E086 Jusante, E086 Montante, E084 Gualaxo, E084 Carmo, D052 JusanteB, D052 JusanteA, E028 Jusante, E028 Tributário3, E028 Tributário2</p>
<p><b>D1c. Espécies agrícolas e agroflorestais exóticas</b></p>	
<p><b>Presença de espécies agrícolas/florestais exóticas</b></p> <p>Áreas com <b>presença de espécies agrícolas de cultivo</b> como o capim elefante e pomares. As espécies exóticas presentes em áreas em recuperação ambiental precisam ser manejadas haja vista seu impacto negativo no recobrimento do solo por espécies nativas e</p>	<p>D079, B11, D076, D037, E031, D018, E021, D052 JusanteA (capineira), E27 e E028 Tributário (capineira)</p>

a degradação da área visando o aproveitamento econômico em detrimento da recuperação ambiental.	
<b>D1d. Formigas e cupins</b>	
<p><b>Indícios/presença de formigas cortadeiras</b></p> <p><b>Constatação de formigas cortadeiras</b> nas áreas, inclusive com vestígios de ataques às mudas e vegetação regenerante. A ausência ou ineficiência do controle do inseto na fase inicial de desenvolvimento da vegetação compromete as ações de recuperação ambiental, principalmente em áreas com pouca resiliência, e podem levar à perda de todo o plantio realizado. Quanto ao controle de formigas cortadeiras cabe a abordagem do combate integrado, onde os índices de infestação devem ser mantidos baixos quando do início do período chuvoso, período este em que acontece a reprodução delas.</p>	D086, D089_1, D021, E017, E018, E019, B11, D076, D139/D077, D037, D018, D014, E021
<b>D2. Avaliação do Plantio</b>	
<p><b>Baixa diversidade de mudas</b></p> <p>Áreas com deficiências nas técnicas de plantio adotadas, como <b>baixa diversidade de mudas</b>. Destaca-se a necessidade de utilização de espécies regionais, priorizando espécies pioneiras, considerando a baixa resiliência das áreas e as condições edáficas. Nestas áreas é necessário a realização do replantio com enriquecimento para o sucesso da recuperação.</p>	B13, B09, D086, D089, D079, D089_1, D080, D021, D029 tributário, E030, B11, E031, E024/D020, D053, D052 Montante, E028 Tributário2
<p><b>Elevada mortalidade (necessidade de replantio)</b></p> <p>Foi observado em campo a <b>elevada mortalidade de mudas</b> ocasionada principalmente devido ao acesso do gado à área (<b>herbivoria</b>) e o recobrimento do solo majoritariamente por capim braquiária (<b>matocompetição</b>) formando um único estrato da vegetação. Nestas áreas é necessário a realização do isolamento e replantio em área total para o sucesso da recuperação.</p>	D029 tributário, E030, B11, D139/D077, E024/D020, D014, D052 Montante, E028 Jusante, E028 Tributário3, E028 Tributário2, E027-E028 Tributário
<p><b>Plantio não identificado na área, sendo ele necessário</b></p> <p>Áreas nas quais <b>não foram constatados vestígios do plantio</b> possivelmente já realizado, estando o solo coberto por capim ou por espécies pioneiras de crescimento rápido como a mimosa e o assa-peixe.</p>	B13, B09, D086, D089, D079, D089_1, D080, E018 tributário, E021 margem direita, D037, E031, E021, Sem Car, E092 Jusante-E093 Montante, E092 Montante, E086 Jusante, E086 Montante, E084 Gualaxo, E084 Carmo, D052 jusanteA
<p><b>Problemas no solo impactando o pegamento de mudas (muito compacto, pouco compacto, erosão)</b></p> <p><b>Problemas no solo</b> impactando o pegamento das mudas (muito compacto, pouco compacto e erosão).</p>	D029 tributário, E078
<p><b>Herbivoria por animais domésticos</b></p>	B13, B09, D086, D089, D079, D089_1, D021, D029 tributário, E030,

<p>Constatação de <b>herbivoria</b> por animais domésticos denotando necessidade de melhores práticas junto ao proprietário da área procurando evitar a entrada de gado na área.</p>	<p>E017, E018, E019, B11, E024/D020, D018, E028 Tributário2</p>
<p><b>Necessidade de manejo (invasoras, abafamento de mudas)</b></p> <p>Constatou-se durante as vistorias que as mudas apresentam desenvolvimento bastante insatisfatório devido a <b>ausência de tratamentos culturais adequados e de manejo do plantio</b> (capinas, coroamento, roçadas, adubação de cobertura, replantio, dentre outros). Há a necessidade de controle da matocompetição para o sucesso da recuperação.</p> <p>Ressalta-se que as plantas provenientes do mix de gramíneas e leguminosas são bem-vindas, dada a necessidade de contínuo processo de pedogênese nas áreas afetadas pelo rejeito e, nesses casos, cabendo tão somente, mas com frequência adequada, as roçadas seletivas e o coroamento das mudas plantadas e regenerantes.</p>	<p>B13, B09, D086, D089, D079, D089_1, D029 tributário, E030, E017, E018, E019, B11, D139/D077, E024/D020, D018, E014, E028 Tributário2, E027-E028 Tributário</p>
<p><b>D3. Plantas Desejadas</b></p>	
<p><b>Baixa riqueza</b></p> <p>Áreas em que foi observada <b>baixa riqueza</b> de indivíduos necessitando de ações de enriquecimento para o alcance dos indicadores propostos no programa.</p>	<p>B13, B09, D086, D089, D079, D089_1, D080, D029 tributário, E030, E018 calha, B11, E078, D139/D077, E031, E024/D020, D018, D014, Sem Car, E086 Montante, E084 Gualaxo, D053, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Tributário2, E027-E028 Tributário</p>
<p><b>Baixa densidade</b></p> <p>Áreas em que foi observada <b>baixa densidade</b> de indivíduos necessitando de ações de adensamento para o alcance dos indicadores propostos no programa.</p>	<p>D086, D089, D079, D089_1, D080, D029 tributário, E030, E018 calha, B11, E031, D018, D014, Sem Car, E086 Montante, E084 Gualaxo, D053, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Tributário2, E027-E028 Tributário</p>
<p><b>Baixa cobertura de dossel</b></p> <p>Áreas em que foi observada <b>baixa cobertura de dossel</b> necessitando de ações integradas de recuperação ambiental para o alcance dos indicadores propostos no programa.</p>	<p>D086, D089, D079, D089_1, D080, D029 tributário, E017, E018, E019, E030, E018 calha, B11, E078, E031</p>
<p><b>D4. Resiliência</b></p>	
<p><b>Baixa resiliência, ausência de estratos da vegetação, áreas de pasto</b></p> <p>Áreas que apresentam <b>baixa resiliência</b> por não estarem próximas a fragmentos florestais, possuírem solo exposto, compacto e/ou coberto por capins exóticos e/ou ausência de indivíduos arbóreos capazes de dispersar sementes pela área.</p>	<p>D086, D089, D079, D089_1, D080, E030, E018 calha, E021 margem direita, B11, D076, E031, D014, E021, Sem Car, E092 Jusante-E093 Montante,</p>

<p>Cabe mencionar que o estrato regenerante é fundamental no processo de recuperação, permitindo o incremento da resiliência das áreas e a continuidade do processo de sucessão ecológica. Nem todas as áreas em recuperação (polígonos) apresentaram espécies regenerantes, observando-se indivíduos tombadas e/ou cortadas tanto para o citado “manejo” (trato cultural inadequado) como para, principalmente, permitir o desenvolvimento das gramíneas forrageiras e para facilitar o acesso e locomoção do gado bovino/equino.</p>	<p>E092 Montante, E086 Jusante, E086 Montante, E084 Gualaxo, E084 Carmo, D053, D052 JusanteA, D052 Montante, E028 Tributário2, E027-E028 Tributário</p>
<p><b>Áreas com baixa conectividade e fragmentos florestais no seu entorno</b></p> <p>Áreas com <b>baixa conectividade</b> a fragmentos florestais no seu entorno requerendo atenção quanto a importância da implementação de estratégias e metodologias de recuperação ambiental devido sua possível função como corredores ecológicos e refúgios para a fauna silvestre.</p>	<p>D086, D089, D079, D089_1, D080, E030, E018 calha, E021 margem direita, E078, D076, E031, D014, E021, Sem Car, E092 Jusante-E093 Montante, E092 Montante, E086 Jusante, E086 Montante, E084 Gualaxo, E084 Carmo, D052 JusanteB, D053, D052 JusanteA, E028 Tributário2</p>

#### 4. BASE LEGAL

A Cláusula 159 do TTAC determina que:

“CLÁUSULA 159: Deverá, também, recuperar 2.000 ha (dois mil hectares) na ÁREA AMBIENTAL 1 nos Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, de acordo com o programa aprovado pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS”.

De forma complementar ao TTAC a legislação brasileira apresenta alguns conceitos a serem observados pela Fundação Renova na escolha das áreas a serem recuperadas e para a implementação das ações de recuperação ambiental

A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal) apresenta os seguintes conceitos, além das questões de áreas consolidadas:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

- II - **Área de Preservação Permanente - APP**: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;
- XVII - **nascente**: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d’água;
- XVIII - **olho d’água**: afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente;
- XIX - **leito regular**: a calha por onde correm regularmente as águas do curso d’água durante o ano;

Art. 4º Considera-se **Área de Preservação Permanente**, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d’água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

A Portaria nº 149, de 26 de março de 2015, da Agência Nacional de Águas, que apresenta a “Lista de Termos

para o Thesaurus de Recursos Hídricos” apresenta esclarecimentos quanto ao conceito de nascentes e apresenta outros conceitos:

**Curso D’água:** conjunto de trechos de drenagem contínuos que, tomados a partir da foz, são reunidos no sentido de jusante para montante, seguindo sempre pelo trecho de drenagem de maior área de contribuição hidrográfica a montante em cada confluência até se alcançar a respectiva nascente;

**Intermitência:** qualidade do trecho de drenagem ou do conjunto de trechos de drenagem que somente tem água nas estações de chuvas, permanecendo seco durante o período de estiagem. Esse fenômeno ocorre porque o lençol freático se encontra em um nível inferior ao do leito e o escoamento superficial cessa ou ocorre somente durante ou imediatamente após as chuvas;

**Leito de um rio:** parte mais baixa do vale de um rio, modelada pelo escoamento da água, ao longo da qual se deslocam, em períodos normais, a água e os sedimentos;

**Nascente:** local de início de um curso d’água, caracterizado pelo lugar de maior altitude desse curso onde seu trecho de drenagem mais a montante (primeiro trecho) surge no terreno com ou sem escoamento superficial de água;

**Olho D’água:** afloramento natural do lençol freático;

Ordem de um curso d’água: número que indica o grau de ramificação de um sistema fluvial;

**Rio:** conjunto de trechos de drenagem contínuos que possuem o mesmo nome (idênticos hidrônimos);

**Talvegue:** linha formada pelos pontos mais baixos de um vale ou trecho de drenagem sobre a qual se forma o leito do rio;

**Trecho de drenagem:** canal natural ou artificial através do qual a água superficial pode fluir e que está integrado a uma rede de drenagem.

O Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017, que Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa, apresenta em seu art. 3º os seguintes conceitos:

I - **condução da regeneração natural da vegetação** - conjunto de intervenções planejadas que vise a **assegurar a regeneração natural da vegetação** em área em processo de recuperação;

II - **reabilitação ecológica** - intervenção humana planejada visando à melhoria das funções de ecossistema degradado, ainda que não leve ao restabelecimento integral da composição, da estrutura e do funcionamento do ecossistema preexistente;

III - **reflorestamento** - plantação de espécies florestais, nativas ou não, em povoamentos puros ou não, para formação de uma estrutura florestal em área originalmente coberta por floresta desmatada ou degradada;

IV - **regeneração natural da vegetação** - processo pelo qual espécies nativas se estabelecem em área alterada ou degradada a ser recuperada ou em recuperação, sem que este processo tenha ocorrido deliberadamente por meio de intervenção humana;

V - **restauração ecológica** - intervenção humana intencional em ecossistemas alterados ou degradados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica; e

VI - **recuperação ou recomposição da vegetação nativa** - restituição da cobertura vegetal nativa por meio de implantação de sistema agroflorestal, de reflorestamento, de regeneração natural da vegetação, de reabilitação ecológica e de restauração ecológica.

O Art. 2º da Resolução Conama nº 392/2007 dispõe que os estágios de regeneração da vegetação secundária das formações florestais a que se referem os arts. 2º e 4º da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, passam a ser assim definidos:

II - Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila Densa e Floresta Ombrófila Mista	
b) Estágio médio	c) Estágio avançado
<p>1. estratificação incipiente com formação de <b>dois estratos</b>: dossel e sub-bosque;</p> <p>2. predominância de espécies arbóreas formando um <b>dossel definido entre 5 (cinco) e 12 (doze) metros de altura</b>, com redução gradativa da densidade de arbustos e arvoretas;</p> <p>3. presença marcante de cipós;</p>	<p>1. estratificação definida com a formação de <b>três estratos</b>: dossel, sub-dossel e sub-bosque;</p> <p>2. <b>dossel superior a 12 (doze) metros de altura</b> e com ocorrência frequente de árvores emergentes;</p> <p>3. sub-bosque normalmente menos expressivo do que no estágio médio;</p>

<p>4. maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial, sendo mais abundantes nas Florestas Ombrófilas;</p> <p>5. trepadeiras, quando presentes, podem ser herbáceas ou lenhosas;</p> <p>6. serapilheira presente variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização;</p> <p>7. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de moderada amplitude com <b>DAP médio entre 10 (dez) centímetros a 20 (vinte) centímetros</b>; e</p> <p>8. espécies indicadoras referidas na alínea "a" deste inciso, com redução de arbustos.</p>	<p>4. menor densidade de cipós e arbustos em relação ao estágio médio;</p> <p>5. riqueza e abundância de epífitas, especialmente nas Florestas Ombrófilas;</p> <p>6. trepadeiras geralmente lenhosas, com maior frequência e riqueza de espécies na Floresta Estacional;</p> <p>7. serapilheira presente variando em função da localização;</p> <p>8. espécies lenhosas com distribuição diamétrica de grande amplitude com <b>DAP médio superior a 18 (dezoito) centímetros</b>;</p>
---	---

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

As áreas vistoriadas possuíam características variadas sendo amostradas áreas nas proximidades de Bento Rodrigues, Paracatu de Baixo, Pedras e Barra Longa. Além das vistorias, as equipes levantaram considerações sobre a Operação Augias e afinamento de metodologias de vistorias que foram tratadas em um relatório à parte apenso ao processo em epígrafe.

A seleção das áreas para serem vistoriadas se deu através de *shapefiles* fornecidos pela Fundação Renova (10680083), sendo escolhidas áreas com aspectos de vegetação em desenvolvimento inferidas por imagens de satélite (Google Earth).

Algumas áreas não apresentaram problemas que impedissem a recuperação ambiental. Por outro lado, a maior parte das áreas demonstraram deficiências no trato sendo as principais questões apresentadas pelas equipes:

- a) Presença de animais domésticos, especialmente bovídeos e equídeos;
- b) Cercamento inadequado (ausente/parcial ou necessitando de reparos - com fios de arame rompidos/frouxos, bem como mourões bambos/mal fixados);
- c) Ataques de formigas cortadeiras afetando significativamente as mudas;
- d) Solo exposto e compacto (impermeável) com mudas plantadas de forma inadequada causando mortandade por escassez hídrica;
- e) Mudanças abafadas por braquiária e lianas;
- f) Áreas com presença significativa de espécies vegetais exóticas de uso agropecuário como o capim elefante;

Notou-se na maioria das áreas uma boa cobertura do solo/substrato, tanto por vegetação originária do mix de sementes (remanescentes) como por espécies colonizadoras nativas, invasoras e oportunistas. Nesse aspecto é fundamental que se proceda ao manejo dessa vegetação, uma vez que a cobertura por ela proporcionada é de grande importância. Essa vegetação é desejável e essencial para a ocorrência dos processos de pedogênese, para a estruturação do solo/substrato e sua proteção frente aos processos erosivos, para a ciclagem de nutrientes e fornecimento de matéria orgânica, além de propiciar melhores condições de abrigo e alimentação para o desenvolvimento dos microrganismos (micorrizas; bactérias; etc.) e para a fauna macroscópica do solo (vertebrada e invertebrada).

Contudo, cabe destacar que o capim-braquiária é considerado uma planta invasora para o objetivo proposto

nas áreas vistoriadas, isto é, para a recuperação ambiental utilizando espécies arbustivas e arbóreas nativas; entretanto, dadas as características físicas e a susceptibilidade do substrato à erosão em função da presença do rejeito, a colonização pelo capim-braquiária mostra-se como positiva no que tange aos aspectos de recobrimento relativamente rápido e abundante do substrato, de agregação proporcionada pelo sistema radicular, de produção de biomassa e, conseqüentemente, de matéria orgânica. Considerações semelhantes são válidas para a espécie oportunista *Mimosa pigra*.

Considerando a regeneração natural, especialmente representada por espécies vegetais herbáceas e arbustivas, se verificou também o manejo inadequado comprometendo o plantio e a condução da regeneração natural. Como exemplos das mencionadas regenerantes citam-se a jurubeba, o fumo bravo, a lobeira (solanáceas arbustivas), o assa-peixe (asterácea), o capixingui (euforbiácea) e outras euforbiáceas, malváceas, lamiáceas, asteráceas, mimosáceas (à exceção da oportunista *Mimosa pigra*).

Ressalta-se que o manejo adequado aproveitando a biomassa da vegetação colonizadora e regenerante é chave para o sucesso dos processos de recuperação uma vez que, dadas as circunstâncias envolvidas e as peculiaridades do substrato, referida vegetação se apresenta como importante aliada do processo de recuperação de algumas áreas.

A seguir são listados alguns aspectos positivos e negativos observados pelas equipes.

#### **Aspectos gerais NEGATIVOS relevantes observados pelas equipes:**

- a) Constatação de elevada mortalidade de mudas;
- b) Ausência de tratos culturais, de manejo e de replantio de mudas;
- c) Ausência de capina, coroamento e roçada seletiva. Em algumas situações em que foi realizada a roçada houve a constatação de corte indiscriminado de mudas plantadas e de espécies vegetais regenerantes nativas;
- d) Acesso, presença, pisoteio de estacas e mudas e herbivoria por animais de criação, tais como bovídeos e equídeos;
- e) Intensa colonização, recobrimento e competição ocasionadas por vegetação nativa regenerante, por *Urochloa* spp. (capim-braquiária: espécie invasora na área de preservação permanente - APP) e por *Mimosa pigra* (mimosa-pigra ou malícia - espécie oportunista) sobre as mudas plantadas. Além delas, acentuada presença de corda-de-viola (*Ipomoea* spp.), esta originada do mix de sementes, "abafando" as mudas;
- f) Aberturas e rompimentos em cercas e, em algumas áreas, deslocamento de sua posição;
- g) Baixa diversidade (riqueza) de espécies verificada;
- h) Foi observado em campo que algumas mudas plantadas sendo atacada por formigas e outras que se encontravam desfolhadas, denotando ataque por formigas cortadeiras (*Atta* sp. - saúvas; *Acromyrmex* sp. - quem-quém);
- i) Cercamento parcial na confluência do tributário com o rio Gualaxo do Norte, em algumas unidades de projeto vistoriadas, com indícios de acesso por animais de criação (bovinos/equinos).

#### **Aspectos gerais POSITIVOS relevantes observados pelas equipes:**

- a. Presença de fragmentos de vegetação nativa relativamente próximos e de tamanho considerável (conectividade) nas circunvizinhanças de algumas áreas vistoriadas;
- b. Boa cobertura do solo/substrato, tanto por vegetação originária do mix de sementes (remanescentes) como por espécies colonizadoras nativas, invasoras e oportunistas, necessitando, entretanto, do manejo adequado a fim de permitir o desenvolvimento de mudas e indivíduos arbóreos regenerantes.
- c. Os fragmentos de vegetação nativa favorecem, também, uma presença mais intensa de fauna silvestre, essencial para os processos de polinização e disseminação de propágulos;
- d. Em virtude das características inerentes ao arranjo produtivo da região, caracteristicamente uma tradicional bacia leiteira, vislumbra-se a viabilidade de compra pela Fundação Renova e emprego de resíduos bovinos (esterco) abundantes na região, seja nas ações de plantio e replantio de mudas como na manutenção de plantas jovens (adubação orgânica de covas e em cobertura).

Por fim, considerando que o maior desafio encontrado é relativo à falta de interesse de alguns proprietários que aderiram aos programas em permitir que parte de sua área de pastagem seja convertida em áreas para recuperação florestal; e considerando a grande importância da recuperação das APPs de calha dos rios Gualaxo do Norte e Carmo dada a presença ainda marcante de rejeito nas planícies, torna-se imprescindível que a Fundação Renova firme melhores acordos, levantando a viabilidade de remunerar os proprietários para que eles mesmos executem as recuperações florestais em seus terrenos a partir das delimitações já traçadas nos projeto de intervenção da propriedade, em valores que sejam mais atraentes do que o uso da área para o pastejo.

No mesmo sentido, para os proprietários que vêm permitindo a recuperação ambiental de suas áreas de maneira satisfatória cabe a averiguação da viabilidade de pagamentos por serviços ambientais como forma de premiar aqueles que de boa vontade deixaram de usar tais áreas, usando como parâmetros o estabelecido no Programa 26 (recuperação de 40.000 ha de APPs e áreas de recarga hídrica ao longo da bacia do rio Doce e pagamento por serviços ambientais) e Programa 27 (recuperação de 5.000 nascentes ao longo da bacia do rio Doce).

Como sugestão, a implantação de sistemas agroflorestais com espécies nativas de interesse que gerem atratividade complementar aos proprietários também pode vir a ser um fator de maior sucesso na recuperação da bacia do rio Doce. Espécies como jabuticabeiras, araçás, gabiobas, ingás, cambuci e outras frutíferas nativas podem ser utilizadas na recuperação.

Nesse caso, fomentando-se os proprietários e frisando a terem melhor cuidado com suas áreas em recuperação e, em caso de recusa ou uso inadequado das áreas, poderiam ser cobrados com maior respaldo.

Depreende-se das vistorias que em razão do manejo inadequado ocorre o desaproveitamento de todo o empenho e tempo despendido em todo o processo de plantio e condução da vegetação regenerante nas áreas vistoriadas, denotando a necessidade de estudo, planejamento e implementação de estratégias mais eficazes para a recuperação ambiental em áreas antropizadas.

Infere-se deficiências nos parâmetros técnicos de plantio apresentados, visto que as pouquíssimas mudas sobreviventes observadas nas vistorias se apresentam danificadas pela herbivoria por gado bovino e equino ou por ataque de insetos, cuja presença foi visualizada em algumas unidades de projeto e denotada em outras unidades por sinais como fezes, pegadas, mudas quebradas ou desfolhadas e tutores tombados.

## 6. ENCAMINHAMENTOS

As imagens das áreas podem ser visualizadas nos relatórios fotográficos das equipes (Anexos) deste relatório. A partir destas constatações, são sugeridos os encaminhamentos que seguem:

1. Solicitar à Fundação Renova esclarecimentos de quais ações serão implementadas nas áreas em que os objetivos do programa não foram alcançados, principalmente nas áreas classificadas como cenário C.
2. Determinar que a Fundação Renova:
  - I. Preceda com o monitoramento e saneamento das considerações apresentadas neste relatório quanto às áreas vistoriadas;
  - II. Faça uma revisão dos cercamentos de todas as áreas do programa, reparando-os quando necessário;

- III. Faça o replantio nas áreas em que foram denotadas baixa resiliência e/ou baixo potencial de regeneração natural e nas áreas onde o plantio inicial não foi bem-sucedido;
- IV. Melhore a riqueza de mudas plantadas, dada o número limitado de espécies escolhidas para o plantio, com ênfase em frutíferas nativas em áreas de APPs limítrofes a áreas com uso agropecuário;
- V. Realize manejo adequado da vegetação exótica e nativa que impede o hasteamento de mudas e regenerantes. Para a execução do manejo cabe uma análise melhor de matocompetição nas áreas e planejamento de ações efetivas de manejo a fim de alcançar resultados satisfatórios;
- VI. Busque acordos viáveis, seguros e eficazes com proprietários onde a recuperação ambiental não foi bem-sucedida, apresentando um estudo sobre a viabilidade de fomento pecuniário para que os proprietários conduzam a recuperação dessas áreas, bem como a viabilidade para a implementação de pagamento por serviços ambientais como incentivo para os proprietários que estão tendo sucesso na recuperação ambiental.

Por fim, frente à grande quantidade de áreas que necessitam serem vistoriadas em toda a bacia do rio Doce no âmbito do PG25 (recuperação da área ambiental 1), PG26 (recuperação de 40.000 há de APPs) e PG27 (recuperação de 5.000 nascentes) solicita-se da CT-Flor a inclusão no custeio CIF de itens de fortalecimento das atividades de fiscalização como a aquisição de equipamentos (drones, tablets, computadores, consultorias e aplicativos de preenchimento de fichas de campo em modo *off line*), bem como EPIs para as equipes vistoriantes (botas, perneiras e uniformes adequados para vistorias de campo especificamente voltadas para o acompanhamento das ações realizadas pela Fundação Renova, haja vista que o uso dos tradicionais uniformes de fiscalização além de inapropriado pode soar como inadequado pelos proprietários das áreas podendo enredar a Operação Augias - recuperação ambiental – com as Operações rotineiras do Ibama – fiscalização ambiental).

Belo Horizonte/MG, outubro de 2021.

Cod. Da(s) Área(s):

B09/B13

Município:

Mariana

Proprietário:

Adriano Márcio Dias (B09) / Arcelor Mittal Brasil SA (B13)

Data: 18/10/2021



01. Plantio de mudas em local ainda sem condições edáficas adequadas e com presença de gado.



02. Construção utilizada como abrigo de animais.



03. Imagem da área vistoriada.

**04.** Foto da área vistoriada**05.** Cercamento rompido na área.**06.** Presença intensa de Mimosa sp. na área.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D021	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	Lia Mol Carneiro Gonçalves	<b>Data:</b>	20/10/2021



01. Plantio sendo reexecutado sobre área onde aparentemente já havia boa regeneração natural, visto a situação fora da área demarcada.



02. Constata-se que o plantio foi realizado anteriormente, mas não houve cuidados, sem serapilheira e com gado.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Parte da área que fica acima da estrada, sendo utilizada para bota-espera.

Cod. Da(s) Área(s):  
Proprietário:

D029\_tributário

Município:

Mariana

Cor Jesus Mol Peixoto

Data: 20/10/2021



01. Trechos da área vistoriada, sem cercamento com acesso de animais.



02. Trechos da área vistoriada, demonstrando os processos erosivos intensos.



03. Imagem da área vistoriada, ao fundo curral com livre escoamento de esterco para o tributário.



04. Foto representativa da área.



05. Plantio em área sem condições para receber as mudas.

Cod. Da(s) Área(s):

D079\_jusante e montante

Município:

Barra Longa

Proprietário:

Godofredo Lana Ferreira Filho

Data: 19/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada, com vestígios da presença de gado.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Foto de parte da área, coberta com Margaridão.



05. Imagem da área demonstrando presença do gado, capineira e capim.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D080	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	Prefeitura Municipal de Barra Longa	<b>Data:</b>	19/10/2021



01. Boa cobertura de serapilheira. Boas condições edáficas, mudas vigorosas. Mas segue a presença do gado dificultando a recuperação.



02. Boa cobertura de serapilheira. Boas condições edáficas, mudas vigorosas. Mas segue a presença do gado dificultando a recuperação.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Cercamento com necessidade de reparos



05. Situação geral da área.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D086	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	Selma Alves Sampaio Freitas	<b>Data:</b>	19/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D089	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	Antonio Felipe de Resende		<b>Data:</b> 19/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

D089\_1

**Município:**

Barra Longa

**Data:** 19/10/2021

01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E017/E018/E019 (somente a calha principal)	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	Geraldo Alfenas Tavares/ Jânio Roberto Cordeiro/José Arsênio Tavares		<b>Data:</b> 21/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Situação da área.

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

E018\_Tributário

**Município:**

Mariana

Jânio Roberto Cordeiro

**Data:** 21/10/2021**01.** Trechos da área vistoriada.**02.** Trechos da área vistoriada.**03.** Imagem da área vistoriada, no momento que um cavalo pisoteava o curso d'água.



04. Detalhe do curso do tributário erodido (fio dagua).

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b> <b>Proprietário:</b>	E021 Lia Mol Carneiro Gonçalves	<b>Município:</b>	Mariana
			<b>Data:</b> 21/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Foto panorâmica da área.

Cod. Da(s) Área(s):

E023/E024

Município:

Mariana

Proprietário:

Sebastiao Celestino Arcanjo/José Celestino Arcanjo

Data: 21/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Detalhe da situação da área.

*Operação Augias - Fase Juno II*

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E030/D032/D033	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	João Bosco Gonçalves/Waldir Pollack/Pedro Celestino	<b>Data:</b>	20/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Foto da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	Sem Car	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>		Não se aplica	<b>Data:</b> 18/10/2021



01. Vista da área na margem da estrada oposta ao curso d'água. Cercamento danificado.



02. Vista da área na margem do curso d'água.



03. Presença de regenerantes na área.



04. Trecho da área vistoriada.



05. Trecho da área vistoriada.



06. Trecho da área vistoriada.

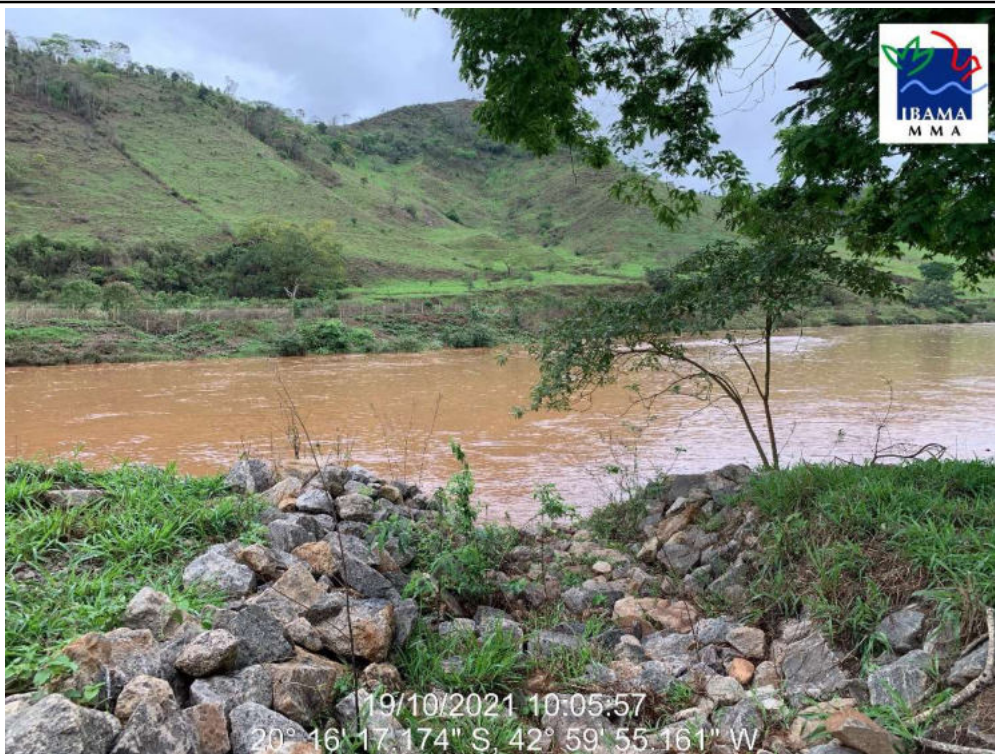
<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E92 jusante E93 montante	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	Emanoel Pereira Barreto		<b>Data:</b> 19/10/2021



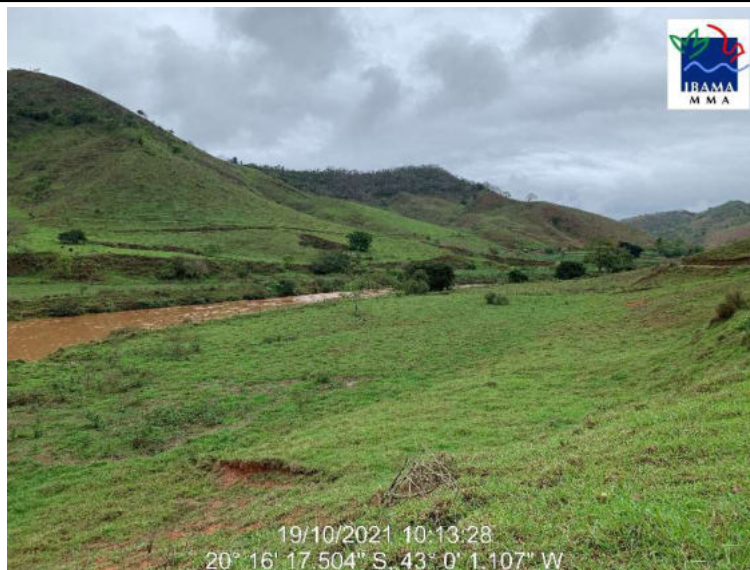
01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Trecho da área vistoriada.

**04.** Presença de processos erosivos na área.**05.** Trecho da área vistoriada.**06.** Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E92 montante	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	Emanoel Pereira Barreto		<b>Data:</b> 19/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



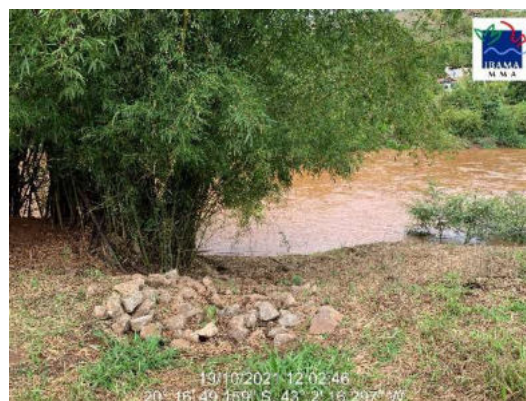
03. Trecho da área vistoriada.

**04.** Trecho da área vistoriada.**05.** Trecho da área vistoriada.**06.** Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E86 jusante	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	Afonso Gonçalves Carneiro Neto		<b>Data:</b> 19/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Trecho da área vistoriada.

**04.** Trecho da área vistoriada.**05.** Trecho da área vistoriada.**06.** Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E86 montante	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	Afonso Gonçalves Carneiro Neto		<b>Data:</b> 19/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Trecho da área vistoriada.



04. Trecho da área vistoriada.



05. Trecho da área vistoriada.



06. Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E84 gualaxo	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	José Osvaldo Mol Carneiro		<b>Data:</b> 19/10/2021



01. Trechos da area vistoriada.



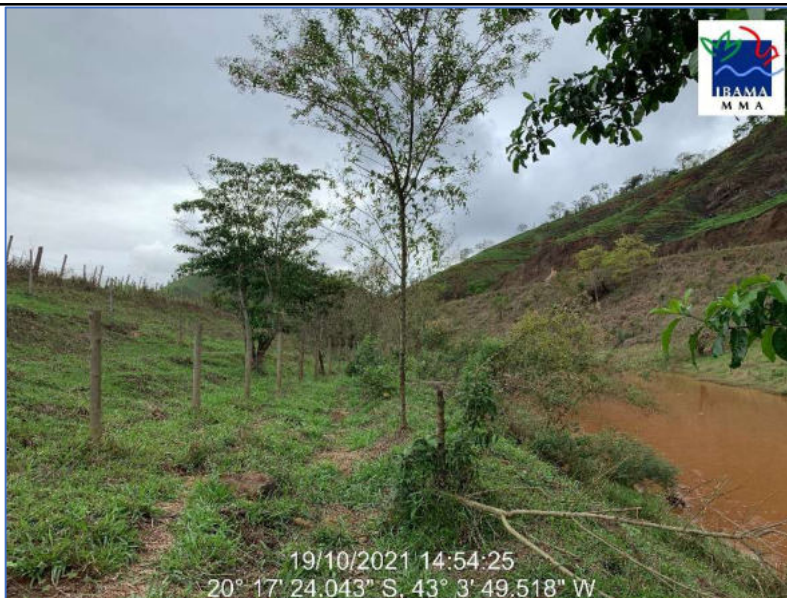
02. Trechos da area vistoriada.



03. Trecho da área vistoriada.



04. Trecho da área vistoriada.



05. Trecho da área vistoriada.



06. Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E84 carmo	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	José Osvaldo Mol Carneiro		<b>Data:</b> 19/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Trecho da área vistoriada.



04. Trecho da área vistoriada.



05. Trecho da área vistoriada.



06. Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D52 jusanteB	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	José Alves Torres		<b>Data:</b> 20/10/2021



01. Trechos da area vistoriada.



02. Trechos da area vistoriada.



03. Trecho da área vistoriada.



04. Trecho da área vistoriada.



05. Trecho da área vistoriada.

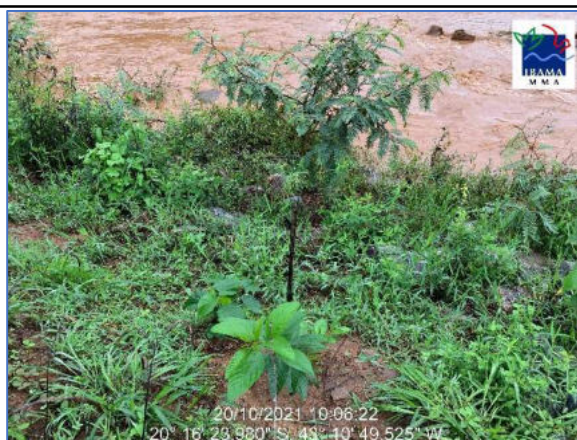


06. Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D53	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	Air Martins Costa	<b>Data:</b>	20/10/2021



01. Trechos da área visitada.



02. Trechos da área visitada.



03. Trecho da área visitada.



04. Trecho da área vistoriada.



05. Trecho da área vistoriada.



06. Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D52 jusanteA	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	José Alves Torres		<b>Data:</b> 20/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



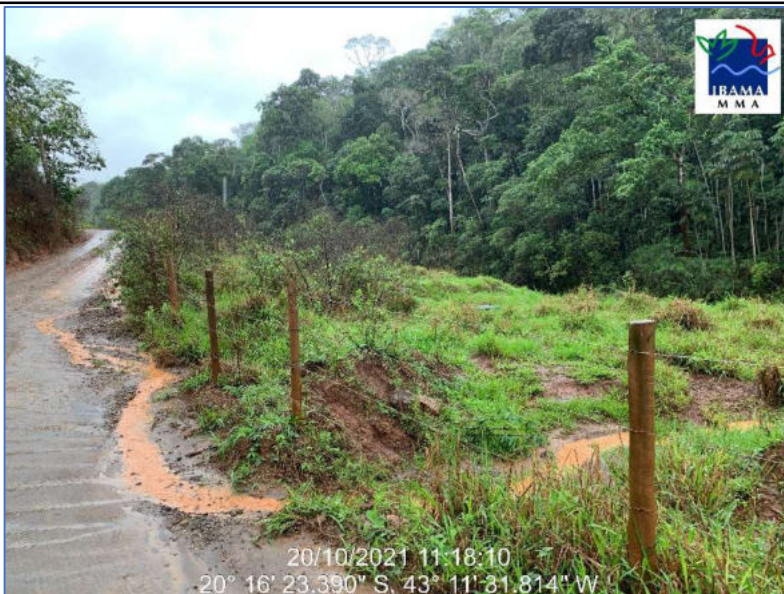
03. Trecho da área vistoriada.



04. Trecho da área vistoriada.



05. Trecho da área vistoriada.

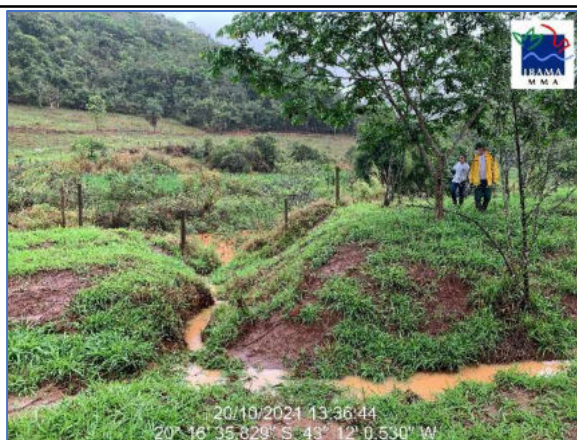


06. Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D52 montante	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	José Alves Torres		<b>Data:</b> 20/10/2021



01. Trechos da area vistoriada.



02. Trechos da area vistoriada.



03. Trecho da área vistoriada.



04. Trecho da área vistoriada.



05. Trecho da área vistoriada.



06. Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E28 jusante	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	Ivaldil de Souza	<b>Data:</b>	21/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Foto panorâmica da área.



04. Foto panorâmica da área.



05. Foto panorâmica da área.

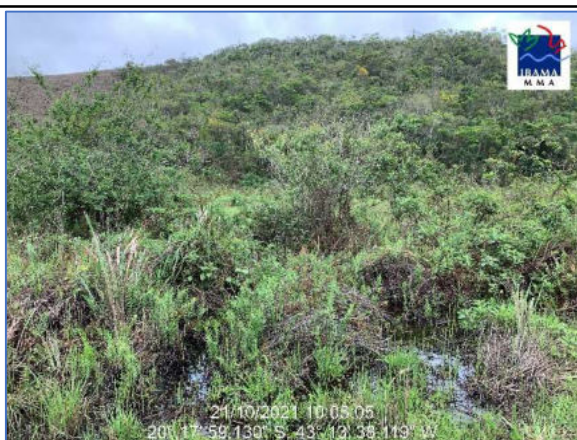


06. Foto panorâmica da área.

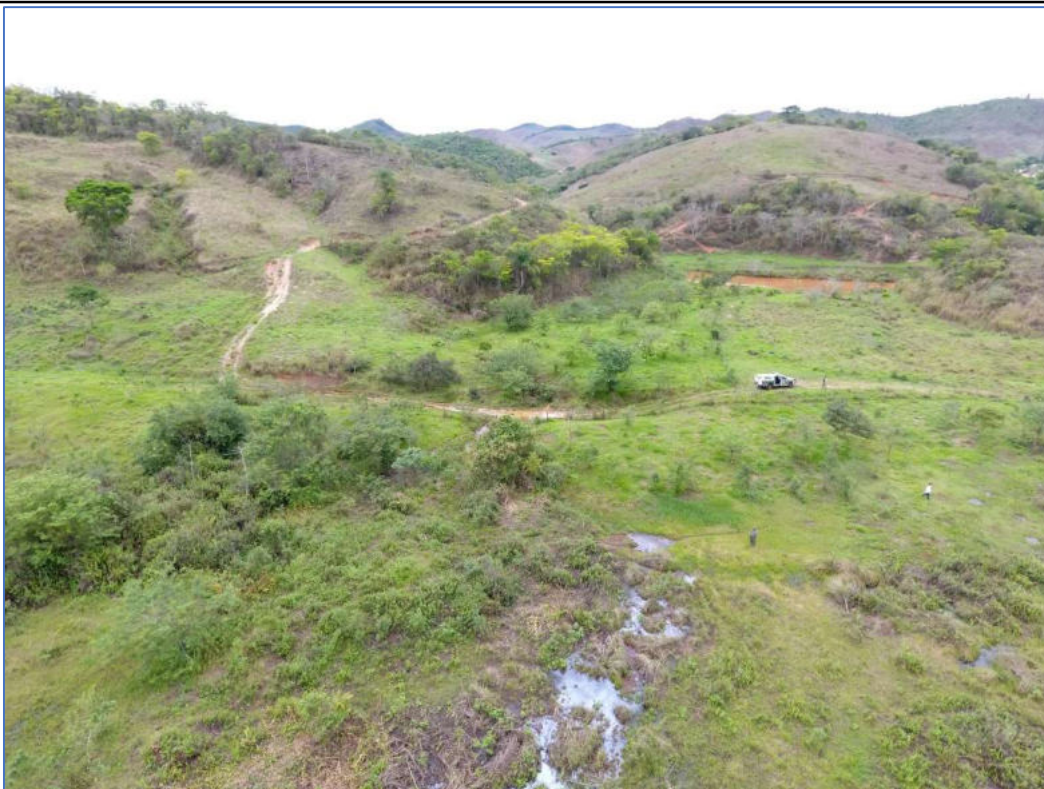
<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E28 tributário3	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	Ivaldil de Souza	<b>Data:</b>	21/10/2021



01. Trechos da area vistoriada.



02. Trechos da area vistoriada.



03. Foto panorâmica da area.



04. Foto panorâmica da área.



05. Foto panorâmica da área.



06. Foto panorâmica da área.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E28 tributário2	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	Ivaldil de Souza	<b>Data:</b>	21/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Foto panorâmica da área.



04. Foto panorâmica da área.



05. Trecho da área vistoriada.



06. Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E 27 e E28 tributário	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	John Jesus Mol Peixoto e Ivaldil de Souza	<b>Data:</b>	21/10/2021



01. Trechos da area vistoriada.



02. Trechos da area vistoriada.





04. Foto panorâmica da área.



05. Foto panorâmica da área.



06. Foto panorâmica da área.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	B11 tributário e B11 calha	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	Samarco Mineração S.A	<b>Data:</b>	18/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E078	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	Ambiência Agropecuária Sustentável	<b>Data:</b>	19/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.

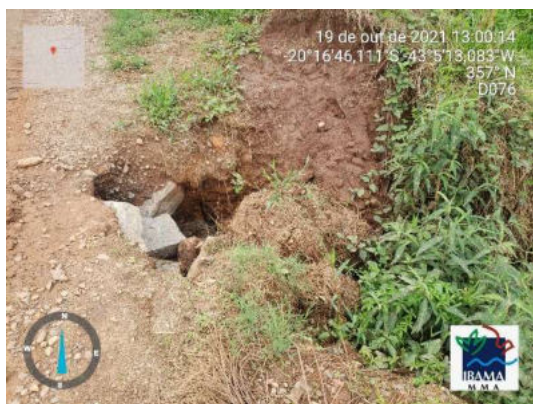


03. Imagem da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D076 e D076 tributário	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	José de Vasconcellos Lanna - in memorian	<b>Data:</b>	19/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.

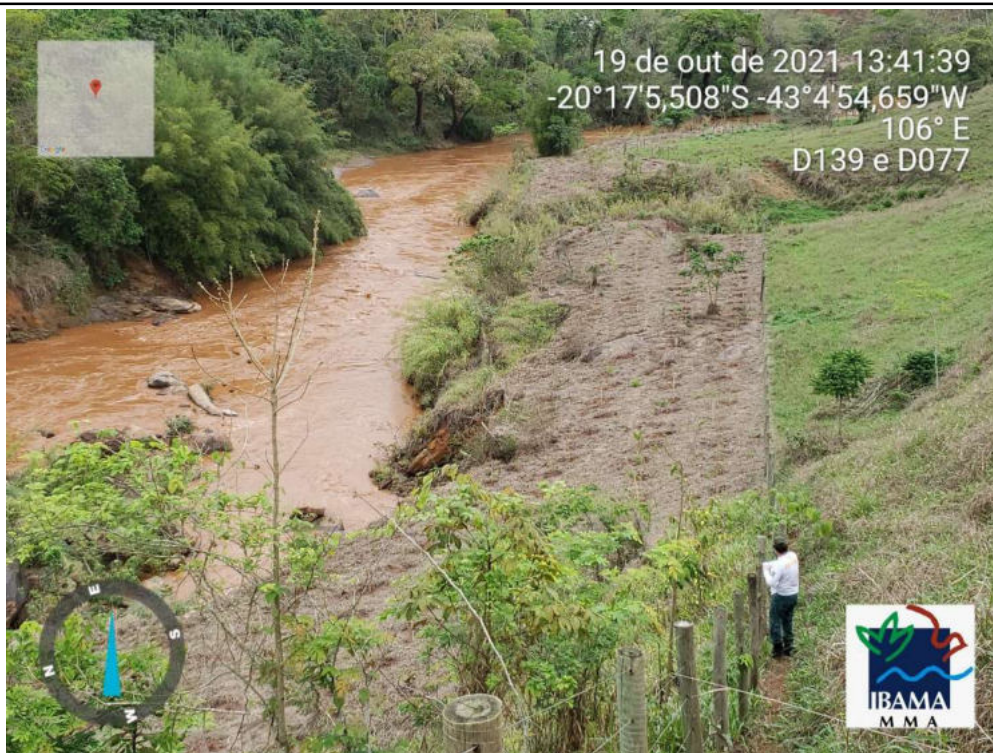
<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D139 e D077	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	Ambiência Agropecuária Sustentável	<b>Data:</b>	19/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D037 calha e D037 tributário margem direita	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	Vera Regina Cerceau e Clodoro Carneiro Carceau	<b>Data:</b>	20/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E031 (margem direita e esquerda)	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	Marco Antônio Mol dos Santos	<b>Data:</b>	20/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E024 e D020	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	José Celestino de Jesus/José Coelho de Faria	<b>Data:</b>	21/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



21 de out de 2021 06:45:36  
20,30394S 43,24141W  
289° W  
E024 e D020

04. Imagem da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D018	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	Maria Auxiliadora Arcanjo Tavares/ João Francisco Tavares		<b>Data:</b> 21/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.

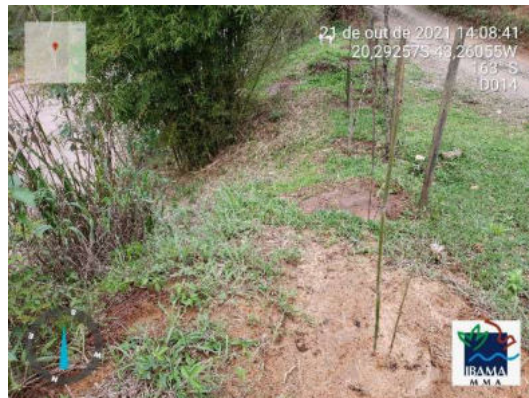


03. Imagem da área vistoriada.



04. Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	D014	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	José Tavares Mol	<b>Data:</b>	21/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Trecho da área vistoriada.



04. Trecho da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	E021	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	José Luiz Euzéboi da Costa	<b>Data:</b>	21/10/2021



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Trecho da área vistoriada.



04. Trecho da área vistoriada.

# OPERAÇÃO AUGIAS, JUNO II - FICHA DE CAMPO para Acompanhamento de Recuperação Ambiental.

FICHA DE CAMPO para o Acompanhamento e Avaliação Técnica de dos programas da Fundação Renova de recuperação ambiental (Acompanhamento e Avaliação Técnica de Projeto de Recuperação Ambiental de 2.000 ha de Área de Preservação Permanente e outras áreas na Área Ambiental 1 - "PG25: Revegetação, enrocamento e outros métodos") (Versão I , outubro de 2021)

Baseada na Ficha de Campo COREC/CGBIO/DBFLO/IBAMA (Documento SEI Ibama 89541), considerando as especificidades do PG25

---

## \*Obrigatório

OBS: Sempre que necessário, anote as impressões observadas para compor o relatório

### 1. 1 - DATA da Vistoria \*

---

*Exemplo: 7 de janeiro de 2019*

### 2. 2 - HORA da Vistoria \*

---

*Exemplo: 08h30*

## 3. 3 - EQUIPES de Vistoria \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Estação Belo Horizonte (EBH) - Daniela P. Pinto, Gustavo R. M. Pinto, Josemar C. Ramos(coordenador),
- Estação Barão de Cocais (EBC) - Caroline V. Cooke, Lilian I. Sasso (coordenadora), Vladimir A. Nobrega
- Estação Desembargador Drumond (EDD) - José A. Pittom Filho, Juliana P. Lopez (coordenadora), Thiago F. Santos

## A. Identificação da Área Vistoriada

Identificação da Área a ser Recuperada ou em Recuperação

## 4. A1. CÓDIGO da(s) Área(s) \*

Cód. registrado pela Fundação Renova.

---

## 5. A2. NOME DO PROPRIETÁRIO ou responsável pela(s) área(s) \*

Identificação do proprietário ou responsável legal da área vistoriada, conforme dados fornecidos pela Fundação Renova. Indicar "não conhecido", se for o caso

---

## 6. A3. LOCALIZAÇÃO (Município) \*

*Marcar apenas uma oval.*

1. Barra Longa
2. Mariana
3. Ponte Nova
4. Rio Doce
5. Santa Cruz do Escalvado

## 7. A4. LATITUDE da área \*

COORDENADAS geográficas em Grau Decimal (mínimo 4 casas decimais) de ponto de referência ou do centróide da área

---

## 8. A5. LONGITUDE da área \*

COORDENADAS geográficas em Grau Decimal (mínimo 6 casas decimais) de ponto de referência ou do centróide da área

---

## 9. A6. TIPO/caracterização da(s) área(s) \*

PODE HAVER MAIS DE UMA RESPOSTA. Selecionar o tipo de área vistoriada conforme observação da equipe em campo.

*Marque todas que se aplicam.*

1. APP da Calha Principal

3. APP de Tributário

2. Área(s) FORA DA APP

4. Nascente(s)

5. Ilha(s) Fluvial(is)

Outro:  \_\_\_\_\_

## 10. A7. BIOMA- Principal(is) Fitofisionomia(s): \*

Identificar fitofisionomia predominante na área vistoriada (versão síntese da lista do IBGE)

*Marcar apenas uma oval.*

1. Floresta Estacional Semidecidual (Floresta de Planalto)

2. Floresta Ombrófila Aberta (Floresta-de-palmeiras ou Floresta-de-bambus)

3. Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica ou F. Atlântica)

## B. Definição do Cenário, Diagnóstico e Estratégias

Informações sobre o Cenário, Diagnóstico e Estratégias para a Recuperação ou recomposição da vegetação nativa

## 11. B1. CENÁRIO da(s) Área(s) \*

Cenário PREDOMINANTE de recuperação em que foi enquadrada a área objeto da vistoria. Se mais de uma situação for cabível, marcar a mais crítica:

*Marcar apenas uma oval.*

- 1. Cenário A – áreas com alto potencial de regeneração (pouco alteradas ou degradadas) cabendo ações de recuperação
- 2. Cenário B – áreas com médio potencial de regeneração (medianamente alteradas ou degradadas)
- 3. Cenário C – áreas com baixo/sem potencial de regeneração (muito alteradas ou degradadas)
- 4. NENHUM dos Cenários: Área(s) com Vegetação Desenvolvida em mais de 80% da área (estágio avançado de regeneração) onde não cabem ações de recuperação (cabe somente proteção/isolamento)

## 12. B2. SITUAÇÕES e CARACTERÍSTICAS Constatada(s) em Trechos Significativos da(s) Área(s). \*

PODE HAVER MAIS DE UMA RESPOSTA. Identificar CARACTERÍSTICA(s) e SITUAÇÕES típica(s)/principal(is) da(s) área(s). \* Estágio médio de regeneração: dois estratos: dossel e sub-bosque, com dossel definido entre 5 (cinco) e 12 (doze) metros de altura. \*\*Considerar indivíduos regenerantes >30cm e com DAP <5cm.

*Marque todas que se aplicam.*

- 1. Processos erosivos intensos
- 2. Presença significativa de solo exposto
- 3. Área agrossilvipastoril ou urbana abandonada
- 4. Presença de espécies-problema (vegetais)
- 5. Ausência de grupos funcionais
- 6. Fragmento de vegetação em estágio inicial de regeneração
- 7. Fragmento de vegetação em estágio médio de regeneração\*
- 8. Fragmento de vegetação em estágio avançado de regeneração
- 9. Baixa densidade de indivíduos remanescentes/regenerantes\*\*
- 10. Baixa riqueza de espécies remanescentes/regenerantes\*\*
- 11. Dossel Irregular
- 12. Inclui área brejosa
- 13. Inclui corpo d'água
- 14. Inclui afloramento rochoso

Outro:  \_\_\_\_\_

**13. OUTRA(S) SITUAÇÃO(ÕES) E CARACTERÍSTICA(S)**

Descrever se houver outra situação preponderante

---

---

---

---

---

**14. B3. MÉTODO(S) de Recuperação Observado(s). \***

Método(s) predominante utilizado(s) OU informado(s) NO PROJETO para adoção na área vistoriada

*Marcar apenas uma oval.*

1. Ativa (plantio total)
2. Assistida (condução da regeneração natural, enriquecimento, manejo...)
3. Passiva (somente proteção - isolamento/cercamento)
4. NENHUM método adotado

## 15. B4. TÉCNICAS(s) de Recuperação. \*

PODE HAVER MAIS DE UMA RESPOSTA. Observada(s) OU informada(s) NO PROJETO para adoção na área vistoriada

*Marque todas que se aplicam.*

- 1. NENHUMA TÉCNICA INFORMADA/ADOTADA
- 2. Área(s) com vegetação desenvolvida dispensando adoção de técnicas de recuperação ambiental ativa/assistida.
- 3. Restauração Passiva (somente isolamento/cercamento)
- 4. Condução da regeneração natural (manejo)
- 5. Controle de espécies invasoras
- 6. Plantio de mudas nativas
- 7. Adensamento
- 8. Enriquecimento
- 9. Controle de erosão
- 10. Sistema Agroflorestal - SAF

Outro:  \_\_\_\_\_

## 16. OUTROS MÉTODOS ou TÉCNICAS (descrever)

\_\_\_\_\_

## 17. B5. A Técnica Adotada está ADEQUADA? \*

Conforme os objetivos ou indicadores definidos no projeto da área vistoriada

*Marcar apenas uma oval.*

1. SIM
2. NÃO
3. DESNECESSÁRIAS (áreas onde não cabem intervenções)
4. Não foi possível avaliar

## 18. Se a resposta à pergunta anterior foi NÃO, justifique abaixo:

---

---

---

---

---

**C. Processos  
ABIÓTICOS**

Verificar os Parâmetros (Aspectos verificadores) avaliados na área em recuperação quanto aos processos ABIÓTICOS aplicados no acompanhamento da área (Situação observada)

## 19. C1. Isolamento, USO e OCUPAÇÃO \*

Informar ainda a sobreexploração da área.

Marcar apenas uma oval por linha.

	1. SIM: Bom	2. SIM: Regular	3. SIM: Ruim	4. NÃO e necessário	5. Desnecessário	6. Não possível avaliar
a) Presença de Cercamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Presença de Aceiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Dessedentação de animais de criação (Infraestrutura construída)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Presença de obras de engenharia (contenção de erosão)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Outro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**20. C2. Substrato/ESTRUTURA FÍSICA Aparente e POLUIÇÃO. \***

Avaliar aspectos físicos do solo/substrato na área em recuperação (estrutura física aparente do solo/substrato: compactação, permeabilidade e processos erosivos).

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	1. Alta	2. Média	3. Baixa	4. Imperceptível ou Ausente	5. Não possível avaliar
a) Compactação do solo ou substrato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Erosão e acúmulo de sedimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Área com solo exposto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Poluição	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**21. Tipo de POLUIÇÃO Observada e Outros Comentários**

---

---

---

---

---

**22. C3. TÉCNICA(S) DE CONSERVAÇÃO do Solo/Substrato \***

Identificar as técnica(s) de conservação do solo/substrato e obras de drenagem superficial observadas na área vistoriada. OBS: Anote as técnicas de conservação do solo visualizadas.

*Marcar apenas uma oval.*

- 1. Boa
- 2. Regular
- 3. Ruim
- 4. Não constatada
- 5. Desnecessária (áreas onde não cabem intervenções)

**23. C4. “Ressurgência” de NASCENTE(s) na Área \***

Indicar se existe a “Ressurgência” de NASCENTE(s) na área vistoriada. Caso haja mais de uma nascente na área em situações diferentes, marcar mais de uma resposta.

*Marcar apenas uma oval.*

- 1. SIM
- 2. SIM, mas não em todas as nascentes indicadas na área
- 3. NÃO (área sem características fisiográficas de nascente)
- 4. AUSENTE ou Imperceptível
- 5. Não se aplica (área não indicada como nascente)

## 24. C5. PERENIDADE de Curso(s) D'água do TRIBUTÁRIO \*

*Marcar apenas uma oval.*

1. SIM
2. NÃO (imperceptível ou ausente)
3. NÃO SE APLICA (não se trata de tributário)

## D. Processos BIÓTICOS

Situação dos processos bióticos a serem observados no acompanhamento do PRAD

## 25. D1. Constatação de "ESPÉCIES-PROBLEMA" \*

Identificar a ocorrência de "ESPÉCIES-PROBLEMA", espécies exóticas invasoras ou hiperdominantes que representem alguma ameaça ao projeto

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	1. Alta	2. Média	3. Baixa	4. Imperceptível ou ausente	5. Não possível avaliar
a) Espécies vegetais exóticas invasoras (presença)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Espécies agrícolas ou florestais exóticas (pomar, capineira, milho, eucalipto, café, capineira...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Animais de criação e/ou domésticos (presença/indícios)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Formigas cortadeiras, cupins, abelhas-cachorro ou irapuá etc (Presença/indícios)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Outros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 26. Identificação das "ESPÉCIES-PROBLEMA"

Se possível, identificar as as "ESPÉCIES-PROBLEMA", espécies exóticas invasoras ou hiperdominantes que representem alguma ameaça ao projeto

---

**27. D2. Avaliação do PLANTIO \***

Avaliar aspectos nutricionais; desenvolvimento; taxa de sobrevivência; vigor; aspectos fitossanitários; % de herbivoria. Marcar NÃO SE APLICA para áreas sem plantio que possuem alta resiliência e com alta capacidade de regeneração natural com adequadas densidade de indivíduos e riqueza .OBS: Registre comentários sobre o plantio.

*Marcar apenas uma oval.*

- 1 - Bom
- 2 - Regular
- 3 - Ruim (necessário realizar o replantio)
- 4 - NÃO CONSTATADO (necessário realizar plantio)
- 5 - NÃO SE APLICA (área sem necessidade de plantio)
- 6 - Não possível avaliar

## 28. D3. Presença de PLANTAS DESEJADAS (Avaliar INCLUINDO o Plantio, Regenerantes e Remanescentes) \*

Avaliar QUALIDADE da cobertura vegetal.\*Para densidade, cobertura de dossel e regenerantes considerar alta quando mais de 80% da área apresentar o parâmetro, média de 80 a 50% e baixa menos de 50% da área.

Marcar apenas uma oval por linha.

	1. Alta	2. Média	3. Baixa	4. Imperceptível ou ausente	5. Não possível avaliar
a) Riqueza de espécies nativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Densidade geral da vegetação nativa*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Cobertura de dossel (arbustivas e arbóreas)*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Presença de regenerantes (>30cm e DAP <5cm)*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 29. D4. Presença de GRUPOS FUNCIONAIS (Resiliência/Recrutamento) \*

Agrupamentos em que cada grupo de espécies nativas exercem uma função, ou grupos de funções específicas.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	1. Alta	2. Média	3. Baixa	4. Imperceptível ou ausente	5. Não possível avaliar
a) Espécies pioneiras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Espécies NÃO pioneiras matrizes (capazes de dispersar sementes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Habitat e interações (capacidade de interações entre níveis tróficos na área)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Resiliência (capacidade do ecossistema voltar à sua forma original)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 30. D5. ESTRATOS da Vegetação Presente \*

Presença de camadas verticais (estratos: arbóreo, arbustivo e herbáceo) da comunidade vegetal, conforme a fitofisionomia analisada.

*Marcar apenas uma oval.*

- 1. SIM, de forma incipiente na maior parte da área (um ou dois estratos com dossel irregular)
- 2. SIM, próximo do desejável na maior parte da área (dois ou mais estratos definidos)
- 3. SIM, três estratos bem definidos
- 4. NÃO na maior parte da área
- 5. Imperceptível ou ausente
- 6. Não foi possível avaliar

## 31. D6. Produtividade/CICLAGEM (Serapilheira/Cobertura Morta no Solo) \*

Grau PREDOMINANTE de cobertura do solo ou substrato por folhas mortas e outros resíduos orgânicos.

*Marcar apenas uma oval.*

- Alta ou Muito Coberto
- Média ou Parcialmente Coberto
- Baixa ou Pouco Coberto
- Imperceptível ou Não possível avaliar

**32. D7. TROCAS EXTERNAS \***

Integridade das características geomorfológicas (erosão, recarga hídrica etc.) no ENTORNO.

*Marcar apenas uma oval por linha.*

	1. Alta	2. Média	3. Baixa	4. Imperceptível ou ausente	5. Não possível avaliar
a) Conectividade e Fluxos da PAISAGEM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Usos ou Ameaças externas (fontes de degradação, estradas, intervenções etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES e RECOMENDAÇÕES.

Inserir OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES e RECOMENDAÇÕES.

**33. OBSERVAÇÕES**

Desenvolver aqui texto objetivo, com apontamentos itemizados ou apresentados em texto contínuo.

---

---

---

---

---

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

# Google Formulários

# OPERAÇÃO AUGIAS, JUNO II - FICHA DE CAMPO para Acompanhamento de Recuperação Ambiental.

FICHA DE CAMPO para o Acompanhamento e Avaliação Técnica de dos programas da Fundação Renova de recuperação na área ambiental 1 (PG25)  
(Versão III , dezembro de 2021)

Baseada na Ficha de Campo COREC/CGBIO/DBFLO/IBAMA (Documento SEI Ibama 8989541)

\* Obrigatória

OBS: Sempre que necessário, anote as impressões observadas para compor o relatório

1. DATA e HORA da vistoria \*

## 2. Equipe de Vistoria \*

*EDITAR e Incluir servidores ou membros da equipe técnica envolvida, que podem contribuir com o preenchimento do Formulário.*

Opção 1

Opção 2

Opção 3

## SEÇÃO A - IDENTIFICAÇÃO DA ÁREA VISTORIADA

Identificação da Área Vistoriada, a ser Recuperada ou em Recuperação

### 3. A1 - CÓDIGO da(s) Área(s) Vistoriadas(s) (Código fornecido pela Fundação Renova) \*

Cód. registrado pela Fundação Renova. Responder NA (não se aplica) caso se tratar somente de área de nascente (PG 25).

### 4. A2 - Nome do PROPRIETÁRIO ou responsável \*

*Identificação do proprietário ou responsável legal da área vistoriada, conforme dados da fornecidos pela Fundação Renova. Indicar "não conhecido", se for o caso.*

### 5. A3 - MUNICÍPIO (Localização) \*

6. A4 - TIPO/Caracterização da Área (Conforme constatado pela equipe) \*

*Selecionar o tipo de área vistoriada conforme observação da equipe em campo. Considerar todas as nascentes dentro da APP, mesmo que não identificadas pela Renova.*

*\* NENHUM dos Tipos = Áreas que não possuem características fisiográficas de nascente ou de APP.*

1 - Área da CALHA PRINCIPAL

2 - Área de TRIBUTÁRIO

3 - NASCENTE

4 - ILHA(S) FLUVIAL(IS)

5 - NENHUM dos Tipos\*

7. A5 - LATITUDE da Área \*

8. A6 - LONGITUDE da Área \*

## SEÇÃO B - DEFINIÇÃO DO CENÁRIO, DIAGNÓSTICO E ESTRATÉGIAS

Informações sobre o Cenário, Diagnóstico e Estratégias para a Recuperação ou Recomposição da Vegetação Nativa.

### 9. B1 - CENÁRIO da área \*

*Cenário PREDOMINANTE de recuperação em que foi enquadrada a área objeto da vistoria. Se mais de uma situação for cabível, marcar a mais crítica:*

- 1 - Cenário A – áreas com alto potencial de regeneração (pouco alteradas ou degradadas)
- 2 - Cenário B – áreas com médio potencial de regeneração (medianamente alteradas ou degradadas)
- 3 - Cenário C – áreas com baixo/sem potencial de regeneração (muito alteradas ou degradadas)
- 4 - NENHUM dos Cenários: Área(s) não degradadas (estágio médio/avançado de regeneração) onde não cabem ações de recuperação (somente proteção/isolamento)

## 10. B2 - SITUAÇÕES e CARACTERÍSTICAS constatadas nas áreas ou em trechos significantes das áreas. \*

Identificar CARACTERÍSTICA(s) típica(s)/principal(is) da(s) área(s).

\*Estágio médio de regeneração: dois estratos: dossel e sub-bosque, com dossel definido entre 5 (cinco) e 12 (doze) metros de altura.

- 1. Área agrossilvipastoril abandonada
- 2. Área urbana abandonada
- 3. Ausência de DOSSEL
- 4. Presença abundante de espécies VEGETAIS PROBLEMA
- 5. REMANESCENTES: Baixa densidade ou ausência de indivíduos nativos
- 6. REGENERANTES: Baixa densidade ou ausência de indivíduos nativos
- 8. Fragmento de vegetação em estágio INICIAL de regeneração
- 10. Fragmento de vegetação em estágio MÉDIO de regeneração\*
- 11. Fragmento de vegetação em estágio AVANÇADO de regeneração
- 12. VEGETAÇÃO DESENVOLVIDA (dispensa técnicas adicionais de recuperação ambiental)
- 13. Inclui área BREJOSA
- 14. Inclui CORPO D'ÁGUA (lagoas marginais)
- 15. Inclui AFLORAMENTO rochoso
- 

Outra

## 11. Observações

## 12. B3 - MÉTODO de Recuperação Observado na área vistoriada

\*

- 1 - Ativa (PLANTIO)
- 2 - Assistida (condução da REGENERAÇÃO NATURAL)
- 3 - MISTA (Ativa e Assistida)
- 4 - Passiva (somente proteção - isolamento/CERCAMENTO)
- 5 - NENHUM método observado (necessário implementar)

### 13. B4 - TÉCNICA(s) de Recuperação Observadas \*

PODE SER SELECIONADA MAIS DE UMA RESPOSTA: 1; 2; 4; ...

- 1 - NENHUMA TÉCNICA ADOTADA
- 2 - PASSIVA, somente isolamento/cercamento
- 3 - Controle de espécies INVASORAS
- 4 - PLANTIO de mudas nativas
- 5 - Adensamento (DENSIDADE)
- 6 - Enriquecimento (RIQUEZA)
- 7 - Condução da REGENERAÇÃO NATURAL (manejo)
- 8 - Controle de erosão
- 9 - Sistema Agroflorestal - SAF
- 10 - Área PRESERVADA não cabendo adoção de técnicas de recuperação ambiental ativa/assistida.
- 10 - Outra(s):

### 14. Observações

15. B5 - A(s) Técnica(s) está(ão) sendo EXECUTADA(S) ADEQUADAMENTE? \*

*OBS: Anote comentários sobre as técnicas adotadas.*

1 - NÃO

2 - SIM

3 - PARCIALMENTE

4 - DESNECESSÁRIAS (área já preservada)

5 - Não foi possível avaliar

## SEÇÃO C - PROCESSOS ABIÓTICOS

Verificar os Parâmetros (Aspectos verificadores) avaliados na área em recuperação quanto aos processos ABIÓTICOS aplicados no acompanhamento da Área (Situação observada).

### 16. C1a - ISOLAMENTO, USO e OCUPAÇÃO \*

	1 - NÃO e necessário	2 - SIM Ruim	3 - SIM Regular	4 - SIM Bom	5 - Desnecessário	6 - Não possível avaliar
a) Cercamento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Aceiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Presença de estruturas de bioengenharia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Técnicas de conservação do solo (obras de contenção da erosão)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

17. Identificar as técnica(s) de conservação do solo/substrato e obras de drenagem superficial observadas na área vistoriada.

## 18. C1b - ISOLAMENTO, USO e OCUPAÇÃO \*

	1 - NÃO	2 - SIM Ruim	3 - SIM Regular	4 - SIM Bom	5 - Não possível avaliar
a) Dessedentação de animais de criação (infraestrutura construída)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 19. C2 - Substrato/ESTRUTURA FÍSICA aparente e POLUIÇÃO. \*

*Avaliar aspectos físicos PREDOMINANTES do solo/substrato na área em recuperação (compactação, permeabilidade e processos erosivos) e presença ou indícios de fontes de poluição com potencial contaminante.*

	1 - Alta	2 - Média	3 - Baixa	4 - Imperceptível ou ausente	5 - Não possível avaliar
a) Compactação do solo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Erosão e acúmulo de sedimentos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Área com solo exposto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Poluição (Identificar)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Observações

## SEÇÃO D - PROCESSOS BIÓTICOS

Situação dos processos bióticos a serem observados no acompanhamento das áreas em recuperação.

### 21. D1. Constatação de "ESPÉCIES-PROBLEMA" (Ameaças ao Projeto) \*

*Identificar a ocorrência de "ESPÉCIES-PROBLEMA", espécies exóticas invasoras ou hiperdominantes que representem alguma ameaça ao projeto.*

	1 - Alta	2 - Média	3 - Baixa	4 - Imperceptível ou ausente	Não possível avaliar
a) Vegetais exóticas invasoras (presença)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Agroflorestais exóticas (presença - capim elefante, café...)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Animais de criação/domésticos (presença ou indícios)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Formigas cortadeiras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 22. Observações (se possível, identificar as espécies problema)

### 23. D2. Avaliação do PLANTIO \*

Avaliar aspectos nutricionais; desenvolvimento; taxa de sobrevivência; aspectos fitossanitários; índices de herbivoria. Marcar não se aplica para áreas sem plantio que possuem alta resiliência e com alta capacidade de regeneração natural, densidade e riqueza ou áreas preservadas.

- 1 - NÃO constatado (necessário realizar plantio)
- 2 - Ruim (necessário replantio)
- 3 - Regular
- 4 - Bom
- 5 - Não se aplica (área sem necessidade de plantio/replante)
- 6 - Não possível avaliar

### 24. Observações

## 25. D3. Constatação de PLANTAS DESEJADAS (avaliar incluindo o plantio, regenerantes e remanescentes) \*

Avaliar QUALIDADE do plantio de mudas, da sementeira direta outras técnicas, inclusive regeneração natural.

\*Para densidade, cobertura de dossel e regenerantes considerar alta quanto mais de 80% da área apresentar o parâmetro, média de 80 a 50% e baixa menos de 50% da área.

	1 - Imperceptível ou ausente	2 - Baixa	3 - Média	4 - Alta	5 - Não possível avaliar
a) Riqueza de espécies nativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Densidade geral da vegetação nativa*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Cobertura de dossel (arbustivas e arbóreas)*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Presença de regenerantes (>30cm e DAP <5cm)*	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 26. D4. Presença de GRUPOS FUNCIONAIS (Resiliência/Recrutamento) \*

*Agrupamentos em que cada grupo de espécies nativas que exercem uma função, ou grupos de funções específicas.*

	1 - Imperceptível ou ausente	2 - Baixa	3 - Média	4 - Alta	5 - Não possível avaliar
Espécies pioneiras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Espécies NÃO pioneiras matrizes (capazes de dispersar sementes)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 27. D5. ESTRATOS da Vegetação Presente \*

Presença de camadas verticais (estratos) da comunidade vegetal, conforme a fitofisionomia analisada.

- 1 - Imperceptível ou ausente
- 2 - NÃO, na maior parte da área
- 3 - SIM, de forma INCIPIENTE na maior parte da área (um ou dois estratos com dossel irregular)
- 4 - SIM, na maior parte da área (um ou dois estratos com cobertura significativa de dossel)
- 5 -SIM, próximo do DESEJÁVEL (com três estratos definidos e fechamento de dossel)
- 6 - Não foi possível avaliar

## 28. D6. Produtividade/CICLAGEM (SERAPILHEIRA) \*

Presença de serapilheira: grau de cobertura do solo ou substrato por folhas mortas e outros resíduos orgânicos formadores de horizonte O.

- 1 - Alta
- 2 - Média
- 3 - Baixa
- 4 - Ausente ou Imperceptível
- 5 - Não foi possível avaliar

## 29. D7. TROCAS EXTERNAS \*

Avaliação visual do ENTORNO. \*CONNECTIVIDADE entre os elementos da paisagem (presença, distância e tamanho de fragmentos de vegetação nativa próximos).

	1 - Imperceptível ou ausente	2 - Baixa	3 - Média	4 - Alta	5 - Não possível avaliar
a) Conectividade* e fluxos da PAISAGEM	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Usos ou AMEAÇAS EXTERNAS (fontes de degradação, estradas, intervenções etc.)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

### 30. OBSERVAÇÕES

---

Este conteúdo não é criado nem endossado pela Microsoft. Os dados que você enviar serão enviados ao proprietário do formulário.





Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis  
Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas - DBFLO  
Coordenação de Recuperação Ambiental - COREC  
SUPES-MG – Unidade Técnica de Governador Valadares/MG – SUPES-ES

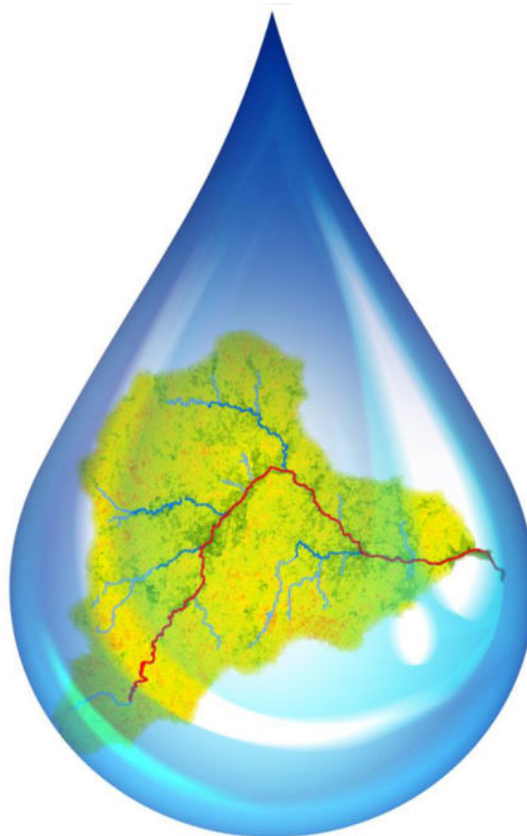
## RELATÓRIO DE VISTORIA

# *Operação Augias*

## *Fase Juno III*

(Acompanhamento e Avaliação Técnica)

PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO DA ÁREA AMBIENTAL 1, NOS MUNICÍPIOS DE MARIANA,  
BARRA LONGA, RIO DOCE E SANTA CRUZ DO ESCALVADO – MG



Julho de 2022

SUPERINTENDÊNCIA DO IBAMA NO ESTADO DE MINAS GERAIS  
Unidade Técnica do Ibama em Governador Valadares/MG  
IEMA - Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Espírito Santo)

## **Operação Augias – Fase Juno III**

**Período da Evento:** 26 de junho a 07 de julho de 2022

**Local:** Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado

### **Equipes Responsáveis pela Elaboração do Relatório de Vistoria**

#### **Equipe Estação Itabira**

Josemar de Carvalho Ramos (Coordenador) – Unidade Técnica de Governador Valadares/SUPES-MG/IBAMA;  
Patrick Calatroni Hemaidam - CTECAD/IEMA/ES - Cariacica/ES  
Hermes José Daros Filho - CTECAD/IEMA/ES - Cariacica/ES

#### **Equipe Estação Mário Carvalho**

Vladimir Andrade Nóbrega (Coordenador) - COUSF/CGBIO/DBFLO/IBAMA SEDE-DF  
Lucas Britto Fernandes Feitosa - NUCOFIN/SUPES-PB/IBAMA  
Matheus Durso Neves Caetano - Unidade Técnica de Governador Valadares/SUPES-MG/IBAMA;

### **Coordenação Geral da Operação Augias**

Josemar de Carvalho Ramos – Unidade Técnica de Governador Valadares/SUPES-MG

**Processos Relacionados:** 02558.000128/2022-16 (Técnico) e 02558.000127/2022-71 (Administrativo).

## **1. INTRODUÇÃO**

Como parte de suas ações supletivas previstas na Lei Complementar - LC nº 140/2011, o IBAMA preside o Comitê Interfederativo - CIF, criado com o intuito de monitorar e respaldar tecnicamente os trabalhos de melhoria e recuperação ambiental promovidos pela Samarco Mineração S/A no contexto do Termo de Transação e Ajustamento de Conduta - TTAC, assinado com esta autarquia em decorrência do incidente de rompimento da barragem de Fundão, em Mariana-MG.

Por meio da coordenação da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água - CT-FLOR, a Diretoria de Uso Sustentável da Biodiversidade e Florestas - DBFLO, a SUPES/MG e a SUPES/ES dão suporte técnico às deliberações do CIF, mediante a organização de vistorias e confecção de relatórios e pareceres técnicos.

Com intuito de avaliar o cumprimento das intervenções realizadas pela Fundação Renova no escopo das Cláusula 159 do TTAC, o IBAMA realizou no **período entre 26 de junho a 07 de julho** do corrente ano a **Fase Juno III da Operação Augias** com o objetivo de acompanhar o programa de recuperação de da área ambiental 1 (PG25), trecho entre a barragem de Fundão e a Hidrelétrica Risoleta Neves.

O Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e de Recarga Hídrica (PG26), em conjunto com o Programa de Recuperação de Nascentes (PG27) e o Programa de Recuperação da Área Ambiental I (PG25) compõem o eixo temático de Restauração Florestal e Produção de Água mencionado na cláusula 15 do TTAC.

Cabe lembrar que até este momento o IBAMA, através da COREC/DBFLO, SUPES-MG e SUPES-ES, atuou nestas sub-bacias acompanhado a implementação das ações compensatórias da Samarco S.A. para a recuperação de nascentes no âmbito da Fase Olhos D'água da Operação Augias (vistoriando áreas incluídas no Programa de Recuperação de 5.000 nascentes - Cláusula nº 163 – PG27), no âmbito da Fase Iara (Programa de Recuperação de 40.000 ha de Áreas de Preservação Permanente e de Recarga Hídrica - PG26) e da área ambiental I no âmbito da Operação Augias Fase Juno (PG25).

Durante as vistorias da Fase Juno III da operação Augias foi utilizado o “Formulário Padrão de Vistoria”, adaptado pela COREC/DBFLO a partir da metodologia SER (Anexo III).

Cabe destacar que a Fase Juno III marca o início da utilização de aeronaves remotamente pilotadas - RPAs nas vistorias da Operação Augias com obtenção de imagens de alta resolução das áreas impactadas e em recuperação. Ação essa favorecida pela atuação do Centro de Operações Aéreas do Ibama - COAER/IBAMA na aquisição de RPAs e na condução de cursos de formação de pilotos remotos ocorridos recentemente.

A Fase Juno III tem como produto informações que subsidiarão resposta dos órgãos ambientais, bem como do sistema CIF, a relatórios e solicitações das empresas por meio da Fundação Renova quanto ao PG25 (recuperação da área ambiental 1), bem como pedido de realocação de áreas "não passíveis de recuperação" segundo a Fundação Renova e avaliação de ilhas fluviais.

O objeto de atuação da Fase Juno III abrange os Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado compreendendo áreas de tributários e planícies diretamente afetadas pelos rejeitos.

Informações sobre as questões técnicas da Fase Juno III, como metodologia e relatórios das vistorias, podem ser obtidas no processo 02558.000128/2022-16, no momento em fase de planejamento e instrução. As questões administrativas da Fase Juno III são abrigadas no presente processo 02558.000127/2022-71.

Este relatório consolida as constatações e as recomendações emitidas pelas equipes após as vistorias.

## 2. ÁREAS VISTORIADAS

Durante a Operação Augias Fase Juno III foram vistoriadas 50 áreas de recuperação de planícies e tributários (PG25) conforme TABELA 1.

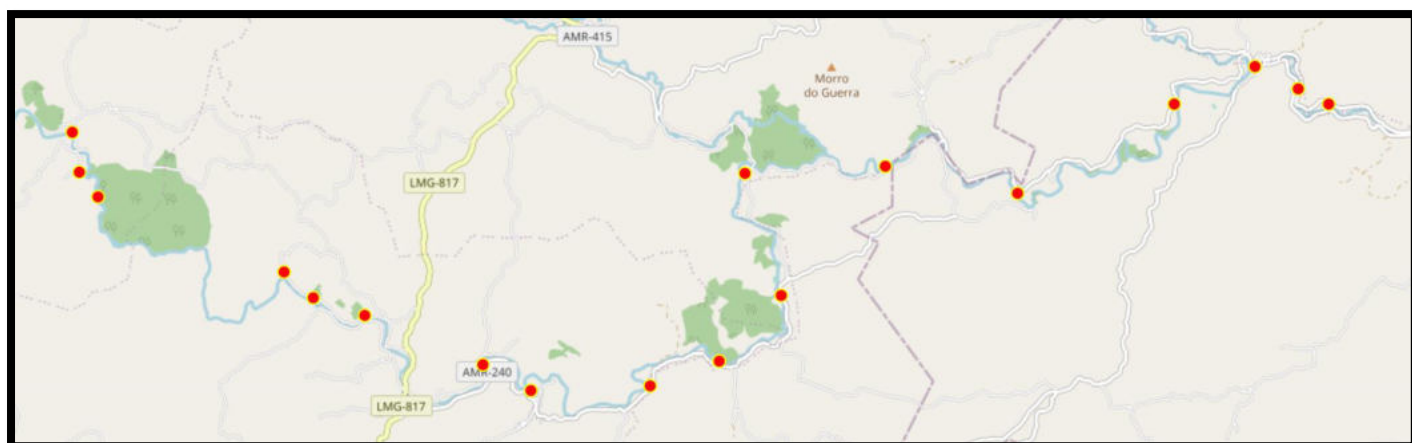
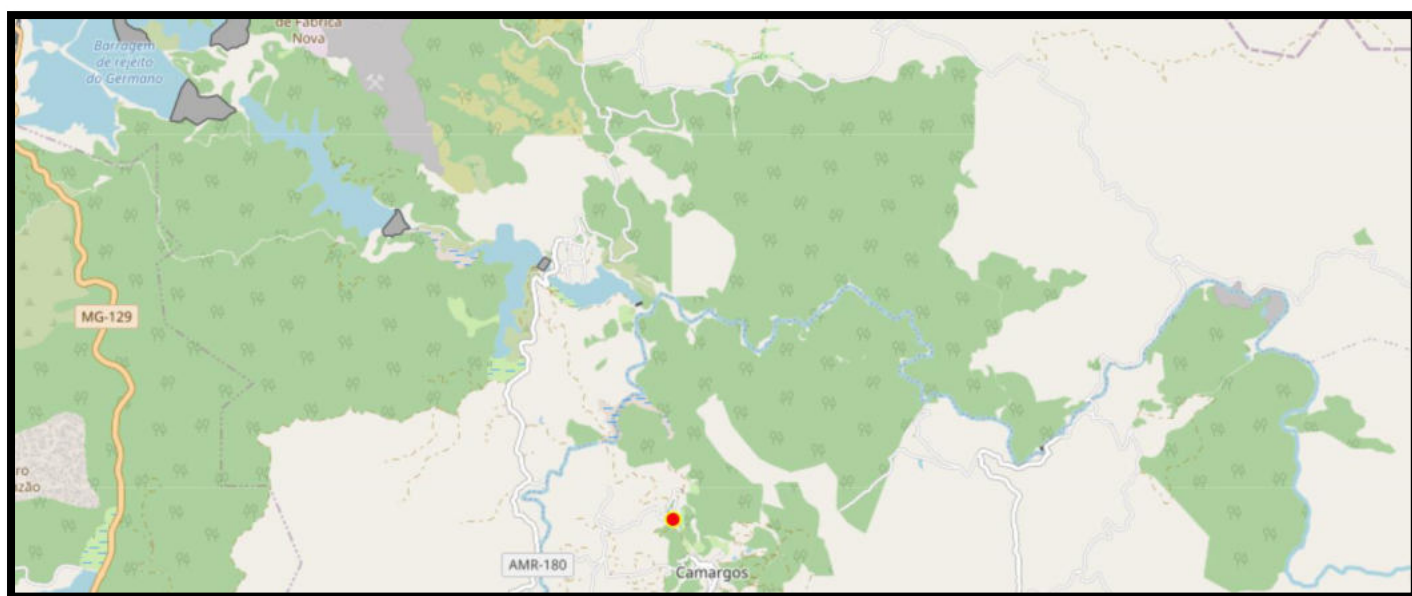
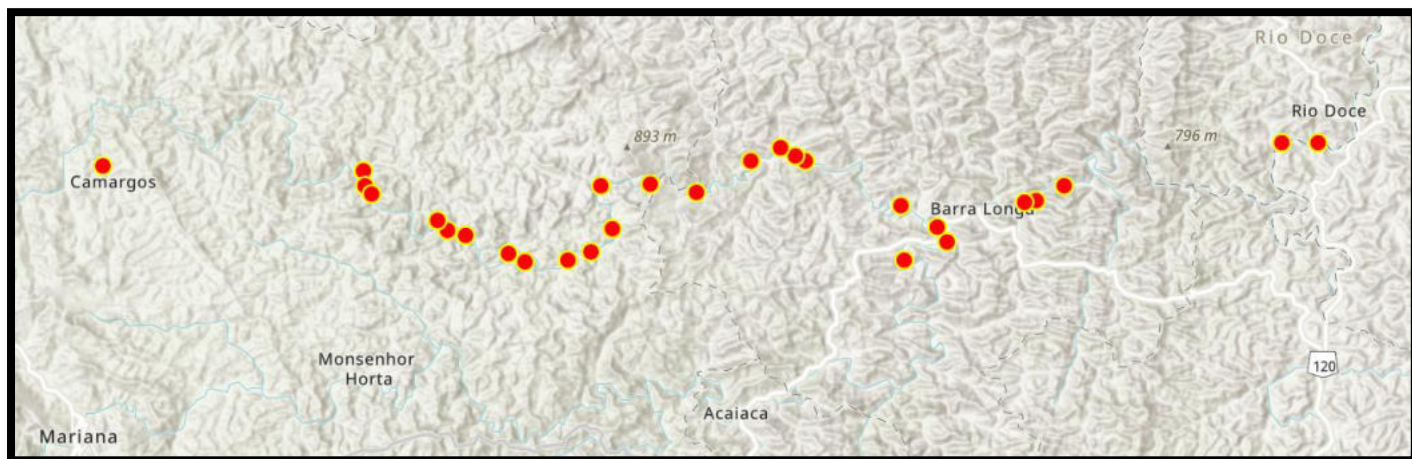
### TABELA 1 – Áreas Vistoriadas

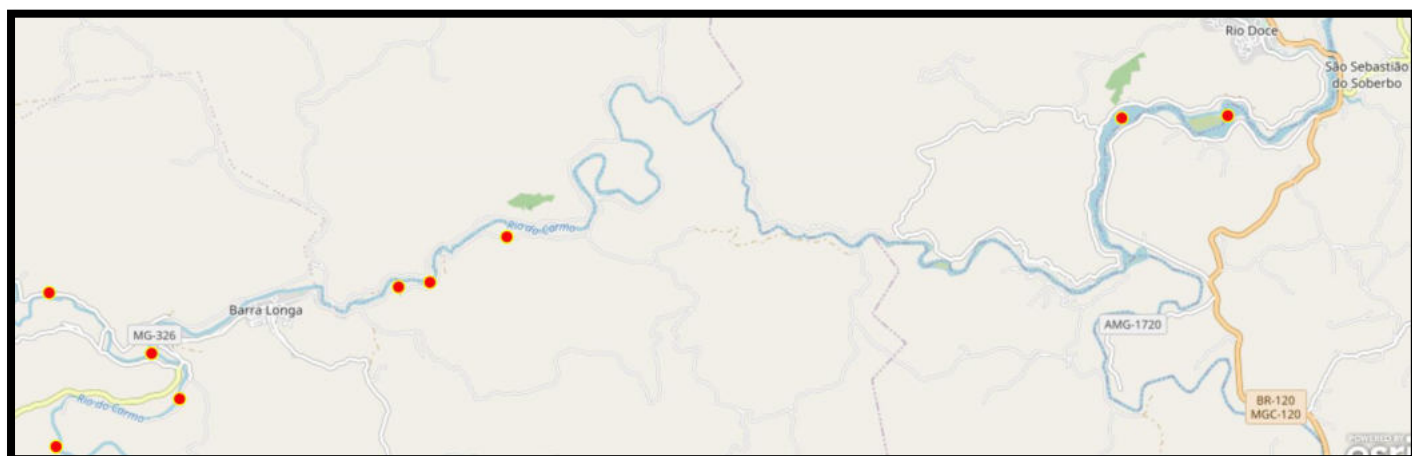
\* Código conforme dados fornecidos pela Fundação Renova, discriminados pela posição e tipo.

COD. DA(S) ÁREA(S) VISTORIADA(S)*	PROPRIETÁRIO*	MUNICÍPIO
P2 (B9 Cachoeira Camargos)	ADRIANO MARCIO DIAS	Mariana
P3 (Barramento Bento Rodrigues)	VALE S.A.	Mariana
P4 (E009)	MARCIO DE SOUZA	Mariana
P5 (D005; D006)	JOSE ARANTES DAS GRACAS; MARIA DAS GRACAS ARANTES	Mariana
P6 jusante (E019)	JOSE ARCENIO TAVARES; MARIA HELENA PEREIRA TAVARES	Mariana
P7 (D013)	TEREZA TETTE DA SILVA	Mariana
P8 (E014; E015)	JOAO BOSCO DE OLIVEIRA; ANTONIO EUSTAQUIO DE OLIVEIRA, MARIA APARECIDA TAVARES DE OLIVEIRA	Mariana

P10 (E028)	IVALDIL DE SOUZA	Mariana
P11 (D029)	COR JESUS MOL PEIXOTO	Mariana
P12 (E030)	JOAO BOSCO GONCALVES	Mariana
P13 (E031; E032)	MARCO ANTONIO MOL DOS SANTOS; JOAQUIM BIBIANO DA SANTANA	Mariana
P14 montante (E035; D043)	WILSON MILIANO DOS SANTOS; WALTER ELIAS CERCEAU	Mariana
P16 (E041, E042)	EDIR MARGARIDA DOS SANTOS, OSVALDO ARLINDO DOS SANTOS; FRANCISCO DE OLIVEIRA MIRANDA	Mariana
P17 (Ilha, próximo à Pedras)	JULIO ANTONIO GOMES BARBOSA (E044 margem)	Mariana
P18 (D067; D068; E058)	JOSE JOÃO MADALENA; ANA FELIPE CARNEIRO; GERALDO ADAO DE CASTRO	Barra Longa
P20 (E062)	ALVITO JOSE COTA	Barra Longa
P21 (E072, E073, E076_4)	ZULMAR FIGUEIREDO COTTA; JOSE MARIA COELHO XAVIER; AMBIENCIA AGROPECUARIA SUSTENTAVEL LTDA	Barra Longa
P22 montante (E073, E074)	JOSE MARIA COELHO XAVIER; RAFAEL ARCANJO ROLA	Barra Longa
P22 jusante (E074)	RAFAEL ARCANJO ROLA	Barra Longa
P23 (E080)	SANDRA CRISTINA MARTINS CARNEIRO	Barra Longa
P25 (D078)	JOÃO TAVARES CARNEIRO	Barra Longa
P26 (D089)	ANTONIO FELIPE DE RESENDE	Barra Longa
P7 montante (E017)	GERALDO ALFENAS TAVARES	Mariana
P28 (D141; D084; D143) montante	ANTENOR PEREIRA DE SIQUEIRA; ANTONIO DAS DORES CARVALHO; SELMA ALVES SAMPAIO DE FREITAS	Barra Longa
P30 (E090; E091)	GERALDO FERREIRA DA SILVA; CLODOMIRO JOSE PEREIRA CARNEIRO	Barra Longa
P31 jusante (E091)	CLODOMIRO JOSÉ PEREIRA CARNEIRO	Barra Longa
P36 (Ilha)	Margens: JOAO CARLOS PEREIRA DA SILVA; GABRIEL DE ARAUJO MOTTA	Santa Cruz do Escalvado
P37 (Ilha)	Margens: LUCAS DE LANA MAIRINK	Santa Cruz do Escalvado
Centro de Barra Longa	Praça Manoel Lino Eloi	Barra Longa
P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama)	ESPERANCA S/A - ADMINISTRACAO, PARTICIPACAO, INDUSTRIA, COMERCIO E IMÓVEIS (D003 margem)	Mariana
P6 montante (D015; D016)	SIDNEI JOSE MOL; IVANILTO DO CARMO MOL	Mariana
P28 (D141; D084; D143) jusante	ANTENOR PEREIRA DE SIQUEIRA; ANTONIO DAS DORES CARVALHO; SELMA ALVES SAMPAIO DE FREITAS	Barra Longa
P32 (D091_1; D093)	HELI FERREIRA LANA; HAMILTON PEREIRA BARRETO	Barra Longa

A seguir são mostradas representações das localizações das áreas vistoriadas (pontos vermelhos).





### 3. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ÁREAS VISTORIADAS

O Formulário Padrão de Vistoria foi construído inspirado na metodologia SER - Society for Ecological Restoration (SER) Internacional ([www.ser.org](http://www.ser.org)), adaptado pela COREC/DBFLO e posteriormente pela SUPES-MG, conforme consta nos processos (02001.017254/2018-10 e 02558.000005/2021-02). Este formulário foi utilizado para avaliação em campo da unidade de trabalho (polígonos definidos para execução das intervenções de recuperação ambiental realizadas pela Fundação Renova) e contém parâmetros e atributos, conforme apresentado no documento “OPERAÇÃO AUGIAS, JUNO III - FICHA DE CAMPO para Acompanhamento de Recuperação Ambiental” anexo a este relatório.

Os conceitos, termos e critérios de seleção adotados para os vários parâmetros avaliados através do formulário foram expostos, debatidos e explicados às equipes de campo previamente à sua aplicação. Para a seleção das áreas, nesta etapa de vistoria buscou-se concentrar em áreas de APPs descritas nos arquivos fornecidos pela Fundação Renova quanto à solicitação de realocação de áreas impactadas pelas chuvas (ofícios e arquivos shape files apensos ao Processo 02558.000128/2022-16) abrangendo situações que pudessem ser levadas à discussão no âmbito do Sistema CIF.

Na **TABELA 2** são descritas considerações das equipes quanto às áreas vistoriadas.

CONSIDERAÇÕES	ÁREA(S)
<b>B1. Cenário</b>	
<p><b>Área mista (partes necessitam de ações de recuperação ambiental e partes não necessitam de intervenções)</b></p> <p>Áreas mistas em que parte cabem ações de recuperação ambiental e parte cobre fragmento florestal fechado onde não é possível realizar ações como plantio e condução da regeneração natural.</p>	<p>P20 (E062); Duas Ilhas perto do P37; P30 (E090; E091) P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016) P7 (D013); P7 montante (E017).</p>

<p><b>Necessita de plantio em área total (cenário C)</b></p> <p>Áreas que necessitam da realização de plantio de mudas nativas cobrindo toda a área. Estas áreas ainda se encontram no cenário C sendo necessária a aplicação de métodos de recuperação ambiental com maior eficiência considerando o não alcance dos objetivos do programa com as ações implementadas até o momento.</p>	<p>P2 (B9 Cachoeira Camargos); P11 (D029); P12 (E030); P13 (E031; E032); P16 (E041, E042); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P21 (E072, E073, E076_4); Ilha - Povoado de Gesteira; Ilha perto do P36; Ilha próxima do P37; P32 (D091_1; D093) P26 (D089); P17 (Ilha, próximo à Pedras) P18 (D067; D068; E058) P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P25 (D078); P23 (E080); P8 (E014; E015) P4 (E009) P5 (D005; D006) P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama</p>
<p><b>B2. Situações e Características</b></p>	
<p><b>Processos erosivos intensos</b></p> <p>Áreas com intensos processos erosivos comprometendo a recuperação, apresentando em sua maior parte solo exposto e processos erosivos com ravinamentos e/ou voçorocas. Devido a essas características o plantio realizado nas áreas demonstrou falhas evidenciada pela notada mortandade de mudas.</p>	<p>P32 (D091_1, D093); P11 (D029); P13 (E031; E032); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P4 (E009); P21 (E072, E073, E076_4); P8 (E014; E015); P23 (E080); P16 (E041, E042); P18 (D067; D068; E058); P14 montante (E035, D043); Ilha próxima do P37; Ilha perto do P36; Ilha - Povoado de Gesteira.</p>
<p><b>Significativa presença de solo exposto</b></p> <p>Áreas com porção significativa de solo exposto necessitando de ações que promovam o recobrimento do solo por vegetação e o controle de processos erosivos.</p>	<p>P11 (D029); P13 (E031; E032); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P4 (E009); P21 (E072, E073, E076_4); P8 (E014; E015); P23 (E080); P16 (E041, E042); P18 (D067; D068; E058); P14 montante (E035; D043); Ilha próxima do P37; Ilha perto do P36; Ilha - Povoado de Gesteira; P26 (D089); P25 (D078); P5 (D005; D006); P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama;</p>
<p><b>Ausência de Dossel homogêneo cobrindo o solo.</b></p> <p>Áreas em que foi observado ausência de dossel homogêneo cobrindo efetivamente o solo necessitando, portanto, de ações efetivas de recuperação ambiental para o alcance dos indicadores previstos no programa 25. Em muitas dessas áreas as ações precisam se iniciar novamente com o isolamento da área e com plantio em área total.</p> <p>Cabe destacar que o dossel presente na Cachoeira Camargos (P2 - B9 Cachoeira Camargos é constituído predominantemente pela exótica <i>Mimosa pigra</i>, não alcançando, portanto, os objetivos da recuperação ambiental conforme os princípios fundamentais descritos na literatura.</p>	<p>P20 (E062); P30 (E090; E091); P16 (E041, 042); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P32 (D091_1; D093) P18 (D067; D068; E058) P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P8 (E014; E015); P4 (E009); P5 (D005; D006); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P7 (D013); P7 montante (E017); P21 (E072, E073, E076_4); Ilha próxima do P37; P25 (D078); P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama Ilha - Povoado de Gesteira; P11 (D029); P13 (E031; E032); P12 (E030); P23 (E080); Duas Ilhas perto do P37; P10 (E028); P14 montante (E035; D043); Ilha perto do P36;</p>
<p><b>B4. Técnicas de recuperação</b></p>	
<p><b>Ausência de técnicas eficientes de recuperação (trecho ou área total)</b></p> <p>Áreas nas quais não foram constatadas técnicas eficientes de recuperação ambiental. Tais áreas estão cobertas predominantemente por vegetação forrageira, principalmente capim braquiária.</p>	<p>P26 (D089); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P30 (E090; E091); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P18 (D067; D068; E058); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P8 (E014; E015); Ilha próxima do P37; P25 (D078); P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; Ilha - Povoado de Gesteira; P23 (E080); Duas Ilhas perto do P37; Ilha perto do P36; P2 (B9 Cachoeira Camargos).</p>
<p><b>C1a. Cercamento</b></p>	

<p><b>Ausente e/ou parcial (necessário fechar devido a ameaças externas)</b></p> <p>Áreas em que foi observada a ausência de cercamento ou com cercamento parcial permitindo o livre acesso a animais domésticos, sendo necessário sua implementação para o sucesso da recuperação ambiental.</p>	<p>P16 (E041, E042); P32 (D091_1; D093); P4 (E009); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016) P21 (E072, E073, E076_4); P13 (E031; E032); P2 (B9 Cachoeira Camargos); P26 (D089); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P30 (E090; E091); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P18 (D067; D068; E058); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P8 (E014; E015); P23 (E080)</p>
<p><b>Necessita de reparos (cerca frouxa, rompida)</b></p> <p>Cercamentos que necessitam urgente de reparos. Arames frouxos, rompidos (propositalmente ou não) e estacas bambas. Tais áreas podem ser invadidas por espécies domésticas causando eventuais danos ao plantio e regenerantes.</p>	<p>P16 (E041, E042); P32 (D091_1; D093); P4 (E009); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P21 (E072, E073, E076_4); P13 (E031; E032); P2 (B9 Cachoeira Camargos); P26 (D089); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P30 (E090; E091); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P18 (D067; D068; E058); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P8 (E014; E015); P23 (E080).</p>
<p><b>Cerca confeccionada com menos de 5 fios de arame.</b></p> <p>Áreas em que o cercamento foi realizado com menos de cinco fios, devendo serem implementados cercamentos com no mínimo cinco fios a fim de assegurar a não invasão da área por gado, sendo utilizado na implementação da cerca o fio liso, pelo menos o fio mais próximo ao solo, permitindo a circulação da fauna silvestre, uma vez que a presença de polinizadores e dispersores, bem como o restabelecimento da cadeia trófica, são essenciais ao restabelecimento dos processos ambientais.</p> <p>Algumas dessas áreas há apenas indícios ou partes do cercamento realizado. Novo cercamento deve ser implementado em todas essas áreas.</p>	<p>P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; Ilha - Povoado de Gesteira; Duas Ilhas perto do P37; Ilha perto do P36; P16 (E041, E042); P32 (D091_1; D093); P4 (E009); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P21 (E072, E073, E076_4); P13 (E031; E032); P2 (B9 Cachoeira Camargos); P26 (D089); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P30 (E090; E091); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P18 (D067; D068; E058); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P8 (E014; E015); P23 (E080); P20 (E062); P5 (D005; D006); P7 (D013); P7 montante (E017); P11 (D029); P12 (E030); P10 (E028); P14 montante (E035; D043); P25 (D078).</p>
<p><b>C1b. Aceiro</b></p>	
<p><b>Necessita de aceiro (riscos de incêndio)</b></p> <p>Ausência de aceiro sendo ele necessário para isolar as ameaças externas. Na maioria das áreas a necessidade de aceiro se justifica pela presença de vestígios de queima antiga ou grande quantidade de biomassa (capim seco) atualmente na área e por se localizarem próximas à faixa de domínio de estradas, local onde os riscos de incêndios são maiores.</p>	<p>P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P23 (E080); P18 (D067; D068; E058); P26 (D089); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P7 (D013); P7 montante (E017); P11 (D029); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P4 (E009); P21 (E072, E073, E076_4); P8 (E014; E015); P16 (E041, E042); P14 montante (E035; D043); P25 (D078); P5 (D005; D006); P30 (E090; E091); P20 (E062); P10 (E028); P13 (E031; E032); P32 (D091_1; D093) P12 (E030);</p>
<p><b>C1c. Área de dessedentação de animais domésticos</b></p>	
<p><b>Livre acesso do gado diretamente ao curso d'água.</b></p> <p>Áreas em que os animais (gado) possuem livre acesso ao curso d'água para dessedentação. O acesso do gado gera pisoteio, com conseqüente compactação da área, além da poluição da água. Desta forma, sugere-se a construção de estrutura e dessedentação para o gado fora da área de APP do curso d'água.</p> <p>Além disso, o rio se encontra espraiado em alguns trechos, permitindo</p>	<p>P20 (E062); P25 (D078); P18 (D067; D068; E058); P5 (D005; D006); P12 (E030); P14 montante (E035; D043).</p>

<p>com que o gado circule de uma margem a outra atravessando dentro do leito do rio.</p> <p>As soluções para acesso à dessedentação de animais domésticos em áreas como estas devem ser revisadas, de forma a não representar ameaças à qualidade da água através da promoção do aporte de sedimentos à calha principal, cobertura vegetal ou ao controle de processos erosivos.</p>	
<p><b>Precisa de reparos (cerca, controle de erosão, acesso etc.)</b></p> <p>Polígonos em que as áreas de dessedentação precisam de reparos.</p>	<p>P20 (E062); P25 (D078); P18 (D067; D068; E058); P5 (D005; D006); P12 (E030); P14 montante (E035; D043).</p>
<p><b>C1d. Obras de Engenharia</b></p>	
<p><b>Precisa de reparos</b></p> <p>Áreas em que foram constatadas obras de engenharia e/ou de bioengenharia, no entanto precisam de reparos ou implementação de novas obras cumprindo seu papel no controle da erosão e manutenção do disciplinamento das águas pluviais e do leito do rio ou tributário.</p> <p><b>Precisa construir novas obras na área vistoriada</b></p> <p>Áreas em que não foram constatadas obras de engenharia sendo necessária sua implantação para o controle dos processos erosivos e efetividade da recuperação da área.</p>	<p>P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; Duas Ilhas perto do P37; Ilha perto do P36; P32 (D091_1; D093); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P2 (B9 Cachoeira Camargos); P26 (D089); P30 (E090; E091); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P20 (E062); P7 (D013); P7 montante (E017); P11 (D029); P12 (E030); P25 (D078); P4 (E009); P21 (E072, E073, E076_4); P13 (E031; E032); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P18 (D067; D068; E058); P8 (E014; E015); P23 (E080); P5 (D005; D006).</p>
<p><b>C2a. Compactação do solo</b></p>	
<p><b>Solo muito compacto</b></p> <p>Áreas com solo muito compacto impactando no pegamento de mudas e/ou desenvolvimento da vegetação regenerante. Nestas áreas foi observada mortalidade significativa de mudas, requerendo estratégias que diminuam a compactação, aumentem a permeabilidade e retenção de água nos berços das mudas.</p>	<p>P11 (D029); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P13 (E031; E032); P32 (D091_1; D093).</p>
<p><b>C2b. Erosão</b></p>	
<p><b>Erosão intensa (ravinas, voçorocas)</b></p> <p>Áreas com intensos processos erosivos impactando a recuperação ambiental da área e da qualidade da água do rio, requerendo avaliação e implantação de metodologias de contenção da erosão para o alcance dos objetivos do programa.</p>	<p>P32 (D091_1; D093); P11 (D029); P13 (E031; E032); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P4 (E009); P21 (E072, E073, E076_4); P8 (E014; E015); P23 (E080); P16 (E041, E042); P18 (D067; D068; E058); P14 montante (E035; D043); Ilha próxima do P37; Ilha perto do P36; Ilha - Povoado de Gesteira.</p>
<p><b>C2c. Solo Exposto</b></p>	
<p><b>Solo exposto significativo demonstrando erosão laminar</b></p> <p>Áreas com solo exposto sujeito a processo erosivo laminar, especialmente nas cotas mais elevadas (locais com relevo muito acidentado) onde as espécies regenerantes encontram-se em baixa densidade ou ausentes. Necessária a adoção de métodos de contenção de erosão, como</p>	<p>P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P23 (E080); P18 (D067; D068; E058); P26 (D089); Ilha perto do P36; P11 (D029); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P4 (E009); P21 (E072, E073, E076_4); P8 (E014; E015); P16 (E041, E042); P14 montante (E035; D043); P25 (D078); P5 (D005; D006); Ilha -</p>

disciplinamento de água pluvial.	Povoado de Gesteira; P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; P13 (E031; E032); Ilha próxima do P37;
<b>C2d. Poluição</b>	
<p><b>Poluição presente na área</b></p> <p>Presença de poluição dentro do polígono demarcado ou em seu entorno, como: lixo doméstico, sacos de mudas, embalagens plásticas, canos de pvc ou embalagens de defensivos agrícolas e/ou adubos. É importante a colaboração e a conscientização entre os envolvidos na recuperação ambiental bem como o recolhimento dos materiais poluentes, principalmente resíduos plásticos e de defensivos agrícolas, dando uma destinação adequada.</p>	P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P23 (E080); P18 (D067; D068; E058); P26 (D089); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P7 (D013); P7 montante (E017); Ilha perto do P36; Duas Ilhas perto do P37.
<b>D1a. Vegetais Exóticas</b>	
<p><b>Presença abundante de vegetais exóticos, necessidade de manejo</b></p> <p>Algumas áreas necessitam de manejo devido a ocupação por espécies exóticas. A vegetação invasora (principalmente braquiária) e as espécies colonizadoras nativas (herbáceas e arbustivas) prejudicaram o desenvolvimento das mudas por competição interespecífica por espaço, água, luz e nutrientes. Constatou-se em campo que, além da braquiária, a Mimosa pigra promove o abafamento de mudas e a corda-de-viola (Ipomoea sp.), bem como algumas leguminosas do mix forrageiro, prejudicam o desenvolvimento de outras espécies por possuírem o comportamento de se enrolar em plantas lenhosas impedindo, no caso de mudas, seu hasteamento.</p>	P23 (E080); P4 (E009); P21 (E072, E073, E076_4); P8 (E014; E015); P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; Ilha próxima do P37; P32 (D091_1; D093); P2 (B9 Cachoeira Camargos); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P18 (D067; D068; E058); P26 (D089); P11 (D029); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P16 (E041, E042); P14 montante (E035; D043); P5 (D005; D006); Ilha - Povoado de Gesteira; P13 (E031; E032); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P7 (D013); P7 montante (E017); Duas Ilhas perto do P37; P30 (E090; E091); P20 (E062); P12 (E030);
<p><b>Uso de herbicida</b></p> <p>Constatou-se que a ocorrência de gramíneas exóticas invasoras vem sendo combatida mediante o uso de herbicidas. Torna-se necessária a discussão de sua utilização excessiva, principalmente nas áreas lindeiras aos corpos d'água, considerando os protocolos de aplicação e seus possíveis impactos para a regeneração natural do ambiente.</p>	Em nenhuma das áreas vistorias foi constatado o uso de herbicidas.
<b>D1b. Animais Domésticos</b>	
<p><b>Presença/indícios de animais de criação no interior da área vistoriada.</b></p> <p>Áreas em que foi constatado a presença e/ou indícios de animais de criação, principalmente bovinos e equinos, ocasionando danos ao processo de recuperação ambiental.</p> <p>O sucesso das ações de recuperação ambiental depende de que os atores sociais envolvidos - proprietários e população mais próxima e/ou utilizadora das áreas a serem recuperadas - participem tanto das atividades relativas à implantação do programa quanto do seu monitoramento, de forma que a importância da recuperação e manutenção de áreas de preservação permanente sejam incorporadas e refletidas com os sujeitos da ação.</p>	P23 (E080); P4 (E009); P8 (E014; E015); Ilha próxima do P37; P32 (D091_1; D093); P2 (B9 Cachoeira Camargos); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P18 (D067; D068; E058); P26 (D089); P11 (D029); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P16 (E041, E042); P5 (D005; D006); P7 (D013); P7 montante (E017); P20 (E062); Ilha perto do P36; P25 (D078); Ilha - Povoado de Gesteira; Duas Ilhas perto do P37; P21 (E072, E073, E076_4); P14 montante (E035; D043); P13 (E031; E032); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P30 (E090; E091); P12 (E030);
<b>Livre acesso de animais de criação à área (cercamento inexistente,</b>	P23 (E080); P4 (E009); P8 (E014; E015); Ilha

<p><b>rompido ou parcial)</b></p> <p>Áreas com livre acesso de animais domésticos impedindo o processo de recuperação ambiental.</p>	<p>próxima do P37; P32 (D091_1; D093); P2 (B9 Cachoeira Camargos); P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P18 (D067; D068; E058); P26 (D089); P11 (D029); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P16 (E041, E042); P5 (D005; D006); P7 (D013); P7 montante (E017); P20 (E062); Ilha perto do P36; P25 (D078);</p>
<p><b>D1c. Espécies agrícolas e agroflorestais exóticas</b></p>	
<p><b>Presença de espécies agrícolas/florestais exóticas</b></p> <p>Áreas com presença de espécies agrícolas de cultivo como o capim elefante e pomares. As espécies exóticas presentes em áreas em recuperação ambiental precisam ser manejadas haja vista seu impacto negativo no recobrimento do solo por espécies nativas e a degradação da área visando o aproveitamento econômico em detrimento da recuperação ambiental.</p>	<p>P30 (E090; E091); Ilha perto do P36.</p>
<p><b>D1d. Formigas e cupins</b></p>	
<p><b>Indícios/presença de formigas cortadeiras</b></p> <p>Constatação de formigas cortadeiras nas áreas, inclusive com vestígios de ataques às mudas e vegetação regenerante. A ausência ou ineficiência do controle do inseto na fase inicial de desenvolvimento da vegetação compromete as ações de recuperação ambiental, principalmente em áreas com pouca resiliência, e podem levar à perda de todo o plantio realizado. Quanto ao controle de formigas cortadeiras cabe a abordagem do combate integrado, onde os índices de infestação devem ser mantidos baixos quando do início do período chuvoso, período este em que acontece a reprodução delas.</p>	<p>P14 montante (E035; D043); P12 (E030); P4 (E009); P11 (D029); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P16 (E041, E042); P20 (E062);</p>
<p><b>D2. Avaliação do Plantio</b></p>	
<p><b>Baixa diversidade de mudas</b></p> <p>Áreas com deficiências nas técnicas de plantio adotadas, como baixa diversidade de mudas. Destaca-se a necessidade de utilização de espécies regionais, priorizando espécies pioneiras, considerando a baixa resiliência das áreas e as condições edáficas. Nestas áreas é necessário a realização do replantio com enriquecimento para o sucesso da recuperação.</p> <p><b>Baixa riqueza</b></p> <p>Áreas em que foi observada baixa riqueza de indivíduos necessitando de ações de enriquecimento para o alcance dos indicadores propostos no programa.</p>	<p>P10 (E028); P21 (E072, E073, E076_4); P2 (B9 Cachoeira Camargos); P14 montante (E035; D043); P16 (E041, E042); P11 (D029); P12 (E030); P4 (E009); P20 (E062); P32 (D091_1; D093); P5 (D005; D006); P13 (E031; E032); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P7 (D013); P7 montante (E017); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); Ilha perto do P36; P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; Duas Ilhas perto do P37; P23 (E080); P8 (E014; E015); Ilha próxima do P37; P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P18 (D067; D068; E058); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P25 (D078).</p>
<p><b>Elevada mortalidade (necessidade de replantio)</b></p> <p>Foi observado em campo a elevada mortalidade de mudas ocasionada principalmente devido ao acesso do gado à área (herbivoria) e o recobrimento do solo majoritariamente por capim braquiária (matocompetição) formando um único estrato da vegetação. Nestas áreas</p>	<p>P21 (E072, E073, E076_4); P2 (B9 Cachoeira Camargos); P14 montante (E035; D043); P16 (E041, E042); P11 (D029); P12 (E030); P4 (E009); P20 (E062); P32 (D091_1; D093) P5 (D005; D006); P13 (E031; E032); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P7 (D013); P7 montante (E017); P22 montante (E073,</p>

<p>é necessário a realização do isolamento e replantio em área total para o sucesso da recuperação.</p> <p>Plantio regular foi observado na área E028</p>	<p>E074); P22 jusante (E074); P30 (E090; E091); Ilha perto do P36; P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; Duas Ilhas perto do P37; P23 (E080); P8 (E014; E015); Ilha próxima do P37; P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P18 (D067; D068; E058); P26 (D089); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P25 (D078); Ilha - Povoado de Gesteira;</p>
<p><b>Plantio não identificado na área, sendo ele necessário</b></p> <p>Áreas nas quais não foram constatados vestígios do plantio possivelmente já realizado, estando o solo coberto por capim ou por espécies pioneiras de crescimento rápido como a mimosa e o assa-peixe.</p>	<p>P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P30 (E090; E091); Ilha perto do P36; P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; Duas Ilhas perto do P37; P23 (E080); P8 (E014; E015); Ilha próxima do P37; P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P18 (D067; D068; E058); P26 (D089); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P25 (D078); Ilha - Povoado de Gesteira.</p>
<p><b>Problemas no solo impactando o pegamento de mudas (muito compacto, pouco compacto, erosão)</b></p> <p>Locais em que as características do solo podem estar afetando o pegamento e o desenvolvimento de mudas necessitando melhores práticas para a recuperação ambiental.</p>	<p>P30 (E090; E091); P26 (D089); Ilha - Povoado de Gesteira; P10 (E028); P21 (E072, E073, E076_4); P16 (E041, E042); P11 (D029); P12 (E030); P4 (E009); P20 (E062); P32 (D091_1; D093); P5 (D005; D006); P13 (E031; E032); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); Ilha perto do P36; P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; P8 (E014; E015); Ilha próxima do P37; P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P18 (D067; D068; E058); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P25 (D078); P14 montante (E035; D043); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P7 (D013); P7 montante (E017); Duas Ilhas perto do P37; P23 (E080); P2 (B9 Cachoeira Camargos);</p>
<p><b>Necessidade de manejo (espécies exóticas, invasoras, abafamento de mudas)</b></p> <p>Constatou-se durante as vistorias que as mudas apresentam desenvolvimento bastante insatisfatório devido a ausência de tratamentos culturais adequados e de manejo do plantio (capinas, coroamento, roçadas, adubação de cobertura, replantio, dentre outros). Há a necessidade de controle da matocompetição para o sucesso da recuperação.</p> <p>Ressalta-se que as plantas provenientes do mix de gramíneas e leguminosas são bem-vindas, dada a necessidade de contínuo processo de pedogênese nas áreas afetadas pelo rejeito e, nesses casos, cabendo tão somente, mas com frequência adequada, as roçadas seletivas e o coroamento das mudas plantadas e regenerantes.</p>	<p>P30 (E090; E091); P26 (D089); Ilha - Povoado de Gesteira; P10 (E028); P21 (E072, E073, E076_4); P16 (E041, E042); P11 (D029); P12 (E030); P4 (E009); P20 (E062); P32 (D091_1; D093); P5 (D005; D006); P13 (E031; E032); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); Ilha perto do P36; P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; P8 (E014; E015); Ilha próxima do P37; P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P18 (D067; D068; E058); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P25 (D078); P14 montante (E035; D043); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P7 (D013); P7 montante (E017); Duas Ilhas perto do P37; P23 (E080); P2 (B9 Cachoeira Camargos).</p>
<p><b>D4. Resiliência</b></p>	
<p><b>Baixa resiliência, ausência de estratos da vegetação, áreas de pasto</b></p> <p>Áreas que apresentam baixa resiliência por não estarem próximas a fragmentos florestais, possuírem solo exposto, compacto e/ou coberto por capins exóticos e/ou ausência de indivíduos arbóreos capazes de dispersar sementes pela área.</p> <p>Cabe mencionar que o estrato regenerante é fundamental no processo de</p>	<p>P30 (E090; E091); P26 (D089); Ilha - Povoado de Gesteira; P10 (E028); P21 (E072, E073, E076_4); P16 (E041, E042); P11 (D029); P12 (E030); P4 (E009); P20 (E062); P32 (D091_1; D093); P5 (D005; D006); P13 (E031; E032); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); Ilha perto do P36; P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama; P8 (E014; E015); Ilha próxima do P37; P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P18 (D067; D068; E058); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P25 (D078); Duas Ilhas perto do P37; P23 (E080); P2 (B9</p>

<p>recuperação, permitindo o incremento da resiliência das áreas e a continuidade do processo de sucessão ecológica. Nem todas as áreas em recuperação (polígonos) apresentaram espécies regenerantes, observando-se indivíduos tombadas e/ou cortadas tanto para o citado “manejo” (trato cultural inadequado) como para, principalmente, permitir o desenvolvimento das gramíneas forrageiras e para facilitar o acesso e locomoção do gado bovino/equino.</p>	<p>Cachoeira Camargos); P14 montante (E035; D043).</p>
<p><b>Áreas com baixa conectividade e fragmentos florestais no seu entorno</b></p> <p>Áreas com baixa conectividade a fragmentos florestais no seu entorno requerendo atenção quanto a importância da implementação de estratégias e metodologias de recuperação ambiental devido sua possível função como corredores ecológicos e refúgios para a fauna silvestre.</p>	<p>P16 (E041, E042); P6 jusante (E019); P6 montante (D015; D016); P7 (D013); P7 montante (E017); P30 (E090; E091); P26 (D089); Ilha - Povoado de Gesteira; P21 (E072, E073, E076_4); P11 (D029); P12 (E030); P4 (E009); P20 (E062); P32 (D091_1; D093) P5 (D005; D006); P22 montante (E073, E074); P22 jusante (E074); P8 (E014; E015); Ilha próxima do P37; P28 (D141; D084; D143) montante; P28 (D141; D084; D143) jusante; P18 (D067; D068; E058); P17 (Ilha, próximo à Pedras); P25 (D078); Duas Ilhas perto do P37; P23 (E080).</p>

#### 4. BASE LEGAL

O IBAMA, através da Unidade Técnica de Governador Valadares/MG, COREC/DBFLO, SUPES-MG e da SUPES-ES, atua na bacia do rio Doce acompanhado a implementação das ações compensatórias e reparatórias das empresas (Samarco, Vale e BHP Billiton) dividindo a Operação Augias em três fases:

- I. **Fase Olhos** D'água para acompanhamento do programa compensatório PG27 - Programa de Recuperação de 5.000 nascentes nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo - Cláusula nº 163;
- II. **Fase Iara** para acompanhamento do programa compensatório PG26 - Programa de Recuperação de 40.000 ha de APPs nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo - Cláusula nº 161;
- III. **Fase Juno** para acompanhamento do programa reparatório PG25 - Programa de Recuperação da Área Ambiental 1 (barragem de Fundão à Hidrelétrica Risoleta Neves) - Cláusulas 159 e parte da Cláusula 160.

**"CLÁUSULA 159:** Deverá, também, **recuperar 2.000 ha (dois mil hectares) na ÁREA AMBIENTAL 1** nos Municípios de Mariana, Barra Longa, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, de acordo com o programa aprovado pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS.

PARÁGRAFO ÚNICO: A implantação das ações referidas no caput se dará em um **prazo de 4 (quatro) anos**, a contar da assinatura deste Acordo, **com 6 (seis) anos complementares de manutenção**, conforme cronograma a ser estabelecido no respectivo programa.

**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.

PARÁGRAFO ÚNICO: É obrigação da FUNDAÇÃO realizar o manejo de rejeitos, nos termos estipulados na CLÁUSULA 151.

**CLÁUSULA 161:** A FUNDAÇÃO, a título compensatório, deverá recuperar APPs degradadas do Rio Doce e tributários preferencialmente, mas não se limitando, nas subbacias dos rios definidos como fonte de abastecimento alternativa para os municípios e distritos listados nos parágrafos segundo e terceiro da CLÁUSULA 171 deste acordo, conforme as prioridades definidas pelo COMITÊ INTERFEDERATIVO numa extensão de 40.000 ha em 10 anos.

**PARÁGRAFO PRIMEIRO:** Da área prevista no caput para a recuperação de APPs degradadas, 10.000 ha deverão ser executados por meio de reflorestamento e 30.000 ha deverão ser executados por meio da condução da regeneração natural.

**PARÁGRAFO SEGUNDO:** Para execução do presente PROGRAMA, fica estabelecido o valor mínimo de R\$ 1.100.000.000,00 (um bilhão e cem milhões de reais).

**PARÁGRAFO TERCEIRO:** Na hipótese de a execução das ações previstas no parágrafo primeiro custar um valor inferior a R\$ 1.100.000.000,00 (um bilhão e cem milhões de reais), a FUNDAÇÃO deverá realizar outras ações de reflorestamento e/ou regeneração na área definida pelo COMITÊ INTERFEDERATIVO, até atingir o referido valor.

**PARÁGRAFO QUARTO:** A recuperação das APPs referidas no caput deverá seguir metodologia similar ao Programa Reflorestar, Produtor de Água ou iniciativas semelhantes, nos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo.

**CLÁUSULA 163:** Caberá à FUNDAÇÃO, a título compensatório, recuperar 5.000 (cinco mil) nascentes, a serem definidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Doce (CBH-Doce), com a recuperação de 500 (quinhentas) nascentes por ano, a contar da assinatura deste acordo, em um período máximo de 10 (dez) anos, conforme estabelecido no Plano Integrado de Recursos Hídricos do CBH-Doce, podendo abranger toda área da Bacia do Rio Doce."

De forma complementar ao TTAC a legislação brasileira apresenta alguns conceitos a serem observados pela Fundação Renova quanto às áreas a serem recuperadas e para a implementação das ações de recuperação ambiental

A Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 (Código Florestal) apresenta os seguintes conceitos, além das questões de áreas consolidadas:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

- II - **Área de Preservação Permanente - APP:** área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas;
- XVII - **nascente:** afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água;
- XVIII - **olho d'água:** afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente;
- XIX - **leito regular:** a calha por onde correm regularmente as águas do curso d'água durante o ano;

Art. 4º Considera-se **Área de Preservação Permanente**, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos desta Lei:

- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45º, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- IX - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25º, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

A Portaria nº 149, de 26 de março de 2015, da Agência Nacional de Águas, que apresenta a "Lista de Termos para o Thesaurus de Recursos Hídricos" apresenta esclarecimentos quanto ao conceito de nascentes e apresenta outros conceitos:

**Curso D'água:** conjunto de trechos de drenagem contínuos que, tomados a partir da foz, são reunidos no sentido de jusante para montante, seguindo sempre pelo trecho de drenagem de maior área de contribuição hidrográfica a montante em cada confluência até se alcançar a respectiva nascente;

**Intermitência:** qualidade do trecho de drenagem ou do conjunto de trechos de drenagem que somente tem água nas estações de chuvas, permanecendo seco durante o período de estiagem. Esse fenômeno ocorre porque o lençol freático se encontra em um nível inferior ao do leito e o escoamento superficial cessa ou ocorre somente durante ou imediatamente após as chuvas;

**Leito de um rio:** parte mais baixa do vale de um rio, modelada pelo escoamento da água, ao longo da qual se deslocam, em períodos normais, a água e os sedimentos;

**Nascente:** local de início de um curso d'água, caracterizado pelo lugar de maior altitude desse curso onde seu trecho de drenagem mais a montante (primeiro trecho) surge no terreno com ou sem escoamento superficial de água;

**Olho D'água:** afloramento natural do lençol freático;

Ordem de um curso d'água: número que indica o grau de ramificação de um sistema fluvial;

**Rio:** conjunto de trechos de drenagem contínuos que possuem o mesmo nome (idênticos hidrônimos);

**Talvegue:** linha formada pelos pontos mais baixos de um vale ou trecho de drenagem sobre a qual se forma o leito do rio;

**Trecho de drenagem:** canal natural ou artificial através do qual a água superficial pode fluir e que está integrado a uma rede de drenagem.

O Decreto nº 8.972, de 23 de janeiro de 2017, que Institui a Política Nacional de Recuperação da Vegetação Nativa, apresenta em seu art. 3º os seguintes conceitos:

I - **condução da regeneração natural da vegetação** - conjunto de intervenções planejadas que vise a **assegurar a regeneração natural da vegetação** em área em processo de recuperação;

II - **reabilitação ecológica** - intervenção humana planejada visando à melhoria das funções de ecossistema degradado, ainda que não leve ao restabelecimento integral da composição, da estrutura e do funcionamento do ecossistema preexistente;

III - **reflorestamento** - plantação de espécies florestais, nativas ou não, em povoamentos puros ou não, para formação de uma estrutura florestal em área originalmente coberta por floresta desmatada ou degradada;

IV - **regeneração natural da vegetação** - processo pelo qual espécies nativas se estabelecem em área alterada ou degradada a ser recuperada ou em recuperação, sem que este processo tenha ocorrido deliberadamente por meio de intervenção humana;

V - **restauração ecológica** - intervenção humana intencional em ecossistemas alterados ou degradados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica; e

VI - **recuperação ou recomposição da vegetação nativa** - restituição da cobertura vegetal nativa por meio de implantação de sistema agroflorestal, de reflorestamento, de regeneração natural da vegetação, de reabilitação ecológica e de restauração ecológica.

## 5. CONSIDERAÇÕES GERAIS E CONCLUSÕES

### 5.1. CONSIDERAÇÕES SOBRE A PROPOSTA DE REALOCAÇÃO DE ÁREAS AFETADAS PELAS CHUVAS

Considerando as áreas vistoriadas, destaca-se que as justificativas de impacto das chuvas não são suficientes para realocação das APPs dos tributários. As APPs de tributários apresentadas como áreas a serem realocadas não sofrem os mesmos eventos de cheias e correntezas da calha principal dos rios Gualaxo do Norte e Carmo.

Quanto às APPs de calha principal, observa-se que o impedimento da regeneração pode estar associado ao não isolamento da área, devido à ausência ou ineficiência dos cercamentos. Nas áreas mais degradadas foram notados cercamentos ausentes, parciais, rompidos, danificados, tombados e até soterrados, com livre acesso de animais de grande porte. Este contexto pode indicar também, ineficiência nas ações de monitoramento e condução das intervenções pós plantio, bem como nas ações que busquem a orientação, o apoio técnico e o maior comprometimento dos proprietários nas atividades de recuperação das áreas. Nota-se que em áreas onde as APPs se encontravam isoladas, a vegetação em regeneração está auxiliando no controle dos processos erosivos.

Diante do constatado, infere-se que antes de definir quanto à realocação dessas áreas, é necessária a realização mais contundente das intervenções previamente acordadas, como já mencionado acima (plantio, acompanhamento, monitoramento, presença de técnicos, controles de pragas, impedimento da circulação de animais, orientação e comprometimento dos proprietários etc.).

Ademais, foram observadas algumas situações pontuais de intensa erosão ocasionada pela dinâmica do rio frente às características do solo e das novas conformações estabelecidas após o rompimento da barragem de Fundão. Tal situação em tributários ou calha principal pode estar associada a eventos de cheias ou a ineficiência das medidas de reconformação da bacia e de contenção de sedimentos. Isto posto, é recomendável a apresentação da localização das áreas que realmente se enquadrem nos requisitos.

Cabe ressaltar ainda, que as APPs ou trechos de APPs de alguns dos tributários vistoriados e até mesmo da calha principal dos rios Gualaxo do Norte e Carmo já possuem cobertura vegetal em regeneração ou com remanescentes não justificando sua realocação.

Quanto aos tributários, conforme descrito à página 37 do “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022” (Ofício FR.2022.0725 de 11 de maio de 2022, ANEXO).

“Obs.: Para Mariana e Barra Longa, com elevados números de UTs (306 e 113, respectivamente) com classificação de grau de impacto “0”, cabe destacar que, parte destas UTs possuem relação direta com as unidades de trabalho, principalmente dos tributários, os quais não foram impactados pelo aporte de detritos ou sedimentos durante as chuvas que se concentraram na região da foz destes tributários, como também, na calha dos rios, sendo estas últimas, as regiões mais impactadas.”

Considerando o exposto, os tributários não foram considerados nas avaliações da proposta de realocação das áreas impactadas pelas chuvas.

## **5.2. AVALIAÇÃO DAS ILHAS FLUVIAIS**

As ilhas fluviais avaliadas (Pontos 36 e 37) possuem práticas agropecuárias diversas, como pastoreio, plantação de bananas, abacaxi, entre outros. Porém, conforme estudo apresentado pela Fundação Renova em resposta ao item 3 do Parecer 164/2020, não possuem registro no cadastro de atingidos e não se enquadram nas premissas de uso consolidado, sendo estas consideradas bens da união. De acordo com o entendimento do GT Ilhas Fluviais, toda a extensão destas ilhas se enquadra como área de preservação permanente, devendo assim serem recuperadas com plantio de espécies nativas em sua totalidade.

## **5.3. AVALIAÇÃO DA CACHOEIRA CAMARGOS**

Reitera-se que a área ainda se encontra degradada e praticamente com hiperdominância de *Mimosa pigra*, sendo necessário o seu manejo e replantio de espécies nativas com enriquecimento em toda a área passível de recuperação, considerando o compromisso de revitalização, adotando técnicas adequadas, haja vista o aparente insucesso na recuperação ambiental e revitalização da área.

A revitalização da Cachoeira Camargos é acompanhada pela CT-GRSA, tendo a parte de recuperação ambiental acompanhada pela CT-Flor. Entende-se por revitalização os “processos de reconversão de espaços abandonados, subutilizados ou degradados mediante a recuperação de antigos (ou a criação de novos) usos e atributos urbanísticos ou naturais”. Ainda se nota a presença marcante do rejeito na área e no leito do rio. Dentro da área em recuperação e revitalização há uma construção em ruínas, com telhas coloniais deslocadas, que está sendo utilizada como estábulo para animais de criação (equinos e bovinos). As ruínas oferecem riscos para eventuais visitantes com objetivos de ecoturismo e/ou lazer. Foram observados berços de mudas recém realizados em alguns trechos das áreas, no entanto sem as mudas.

## **AVALIAÇÃO DA RECUPERAÇÃO AMBIENTAL DAS ÁREAS VISTORIADAS**

As áreas vistoriadas possuíam características variadas. Além das vistorias, as equipes levantaram considerações sobre a operacionalização da Operação Augias, afinamento de metodologias e uso de RPAs e de aplicativos em vistorias que foram tratadas em um relatório à parte.

A seleção das áreas vistoriadas se deu através de shapefiles fornecidos pela Fundação Renova (apenso ao Processo 02558.000128/2022-16).

Por outro lado, a maior parte das áreas demonstraram deficiências no trato sendo as principais questões apresentadas pelas equipes:

- a) Presença de animais domésticos (bovídeos e equídeos);
- b) Cercamento inadequado (ausente/parcial ou necessitando de reparos - com fios de arame rompidos/frouxos, bem como mourões bambos/mal fixados);
- c) Solo exposto e compactado (impermeável) com mudas plantadas de forma inadequada causando mortandade por escassez hídrica;
- d) Áreas com presença significativa de espécies vegetais exóticas de uso agropecuário como o capim brachiaria e o capim elefante.

Notou-se na maioria das áreas uma boa cobertura do solo/substrato, tanto por vegetação originária do mix de sementes (remanescentes) como por espécies colonizadoras nativas, invasoras e oportunistas. Contudo, cabe destacar que o capim-braquiária e a espécie oportunista *Mimosa pigra* ou *M. malícia* são consideradas plantas invasoras para o objetivo proposto nas áreas vistoriadas, isto é, para a recuperação ambiental utilizando espécies arbustivas e arbóreas nativas.

A seguir são listados alguns aspectos positivos e negativos observados pelas equipes.

**Aspectos gerais NEGATIVOS relevantes observados pelas equipes:**

- a) Constatação de elevada mortandade de mudas;
- b) Ausência de tratos culturais, de manejo e de replantio de mudas;
- c) Ausência de capina, coroamento e roçada seletiva.
- d) Acesso, presença, pisoteio de estacas e mudas e herbivoria por animais de criação (bovídeos e equídeos);
- e) Intensa colonização, recobrimento e competição ocasionadas por vegetação nativa regenerante, por capim-braquiária, capim-elefante e *Mimosa pigra* ou *M. malícia*: espécies exóticas invasoras na área de preservação permanente - APP;
- f) Aberturas e rompimentos em cercas;
- g) Baixa diversidade (riqueza) de espécies verificada;
- i) Cercamento parcial em algumas unidades de projeto vistoriadas, com indícios de acesso por animais de criação (bovinos/equinos).

**Aspectos gerais POSITIVOS relevantes observados pelas equipes:**

- k) Presença de fragmentos de vegetação nativa relativamente próximos e de tamanho considerável (conectividade) nas circunvizinhanças de algumas áreas vistoriadas;
- l) Boa cobertura do solo/substrato, tanto por vegetação originária do mix de sementes (remanescentes) como por espécies colonizadoras nativas, invasoras e oportunistas, necessitando, entretanto, do manejo adequado a fim de permitir o desenvolvimento de mudas e indivíduos arbóreos regenerantes.

Depreende-se das vistorias que em razão do manejo inadequado ocorre o desaproveitamento de todo o empenho e tempo despendido em todo o processo de plantio e condução da vegetação regenerante na maioria das áreas vistoriadas, denotando a necessidade de estudo, planejamento e implementação de estratégias mais eficazes para a recuperação ambiental em áreas antropizadas.

## 6. ENCAMINHAMENTOS

As imagens das áreas podem ser visualizadas nos relatórios fotográficos das equipes (Anexos) deste relatório, bem como através de arquivos digitais apensos ao processo técnico.

Os resultados das fichas de campo também podem ser visualizados nos anexos deste relatório. Os resultados corroboram com o descrito no texto e demonstrado por imagens nas análises supramencionadas.

A partir destas constatações, são propostos os encaminhamentos que seguem:

1. Solicitar à Fundação Renova esclarecimentos de quais ações serão implementadas nas áreas em que os objetivos do programa não foram alcançados.
2. Determinar que a Fundação Renova:
  - a) Faça revisão dos cercamentos de todas as áreas incluídas no programa 25, realizando novo cercamento ou reparando-os, implementando cercas de ao menos 5 (cinco) fios;
  - b) Faça o replantio nas áreas em que foram denotadas baixa resiliência e/ou baixo potencial de regeneração natural e nas áreas onde o plantio inicial não foi bem-sucedido;
  - c) Melhore a riqueza de mudas plantadas, dada o número limitado de espécies escolhidas para o plantio, com ênfase em frutíferas nativas em áreas de APPs limítrofes a áreas com uso agropecuário;
  - d) Realize manejo adequado da vegetação exótica e nativa invasoras que impede o hasteamento de mudas e regenerantes. Para a execução do manejo cabe uma análise melhor de matocompetição nas áreas e planejamento de ações efetivas de manejo a fim de alcançar resultados satisfatórios;
  - e) Busque acordos viáveis, seguros e eficazes com proprietários onde a recuperação ambiental não foi bem-sucedida, bem como a viabilidade para a implementação de pagamento por serviços ambientais como incentivo para os proprietários que estão tendo sucesso na recuperação ambiental;
  - f) Recuperar com plantio de nativas e outras técnicas que forem necessárias as ilhas fluviais dos pontos 36 e 37, além de outras ilhas que estiverem nas mesmas condições de uso e ocupação;
  - g) Realize a revitalização da Cachoeira Camargos conforme determinações da CT-GRSA e o reflorestamento das áreas pertinentes conforme indicadores do PG25;
  - h) Para avaliação conclusiva da proposta de realocação, solicita-se da Fundação Renova análise *in loco* de todas as áreas impactadas pelas chuvas definindo criteriosamente aquelas que não são passíveis de recuperação através do reflorestamento, justificando tecnicamente caso a caso sua realocação detalhando as medidas já tomadas anteriormente.
  - i) Atenda ao solicitado nos relatórios da Operação Augias, Fases Juno I e Juno II.

Belo Horizonte/MG, julho de 2022

## **ANEXOS**

**ANEXO I** – Relatório Fotográfico

**ANEXO II** – Gráficos e Resultados das Fichas de Campo para Acompanhamento de Recuperação Ambiental

**ANEXO III** - “OPERAÇÃO AUGIAS, JUNO III - FICHA DE CAMPO para Acompanhamento de Recuperação Ambiental”

**ANEXO IV** - “Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022” (Ofício FR.2022.0725 de 11 de maio de 2022

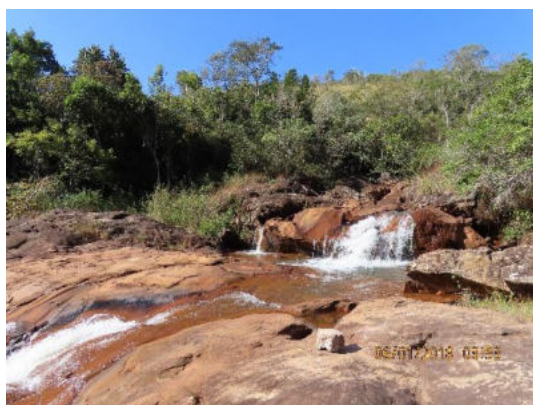
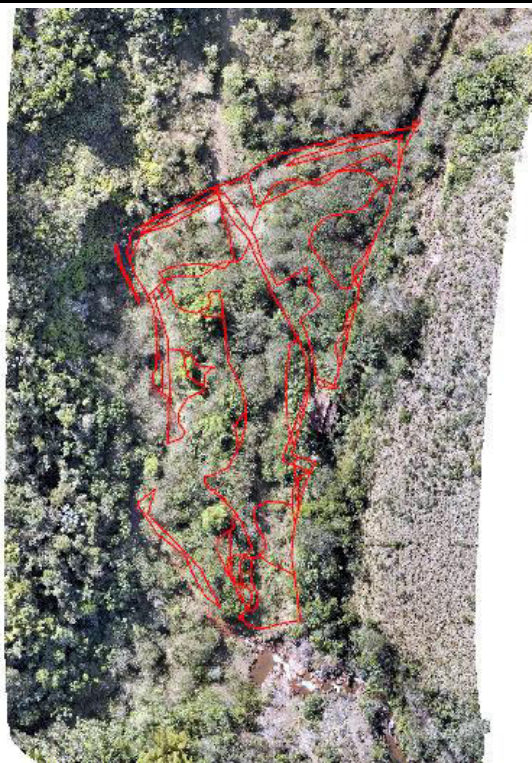
**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P2 (B9 Cachoeira Camargos)

**Município:**

Mariana

ADRIANO MARCIO DIAS

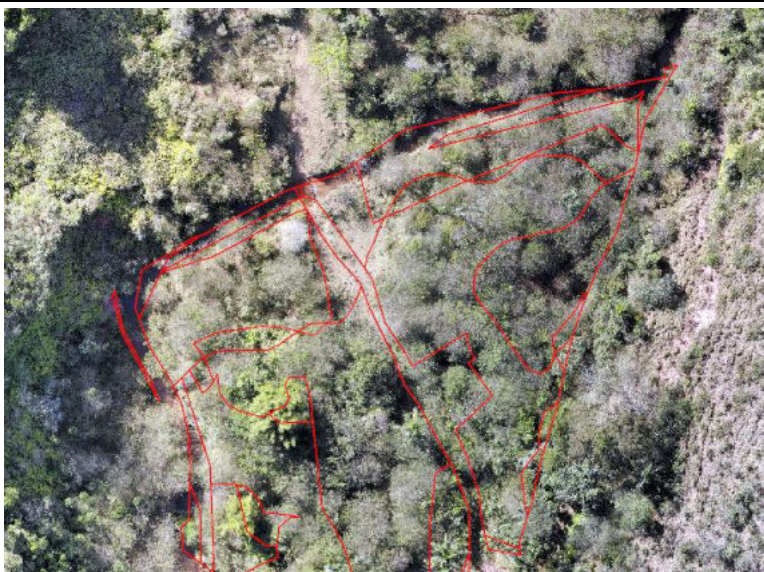
**Data:** 27/06/2022**01.** Imagem da área vistoriada.**02.** Imagem da área vistoriada. Presença predominante de *Mimosa pigra* necessitando manejo com replantio de mudas. Toda a área necessita da execução de projeto de revitalização.**03.** Imagem da área vistoriada. Presença dominante de *Mimosa pigra*.



04. Imagem da área vitoriada.



05. Imagem da área vitoriada. Note a construção abandonada sendo utilizada atualmente como estábulo de animais de criação (bovinos e equinos).



06. Imagem da área vitoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	P3 (Barramento Bento Rodrigues)	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	VALE S.A.	<b>Data:</b>	28/06/2022



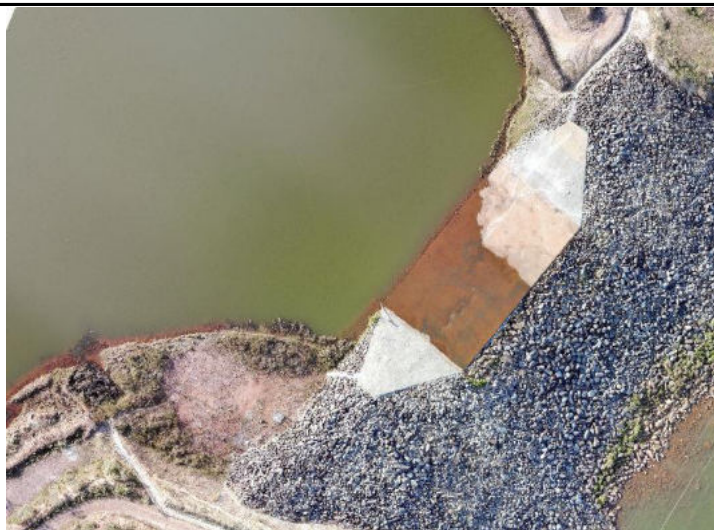
01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



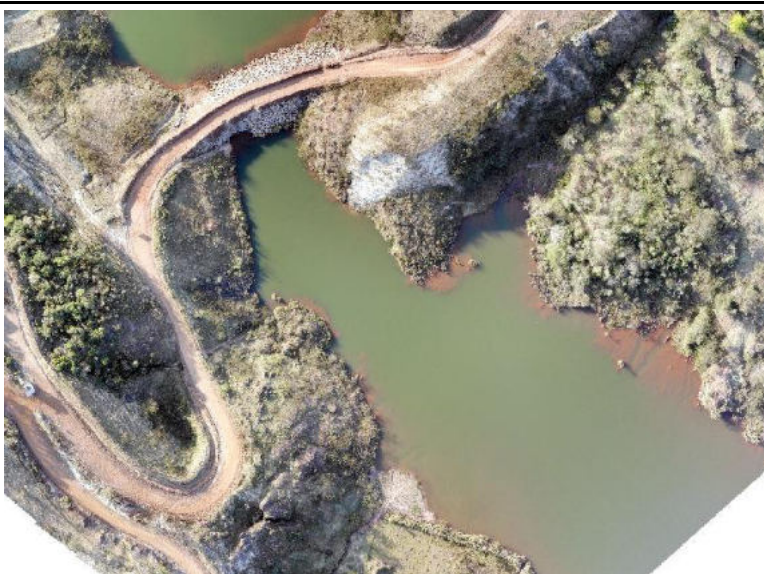
03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vitoriada.



05. Imagem da área vitoriada.



06. Imagem da área vitoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P4 (E009)

**Município:**

Mariana

MARCIO DE SOUZA

**Data:** 30/06/2022

**01.** Imagem da área vistoriada. OBS.: A obra ao lado da área vistoriada se refere à reconstrução de uma quadra de futebol da comunidade, nas proximidades da igreja.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**

P5 (D005; D006)

**Município:**

Mariana

**Proprietário:**

JOSE ARANTES DAS GRACAS; MARIA DAS GRACAS ARANTES

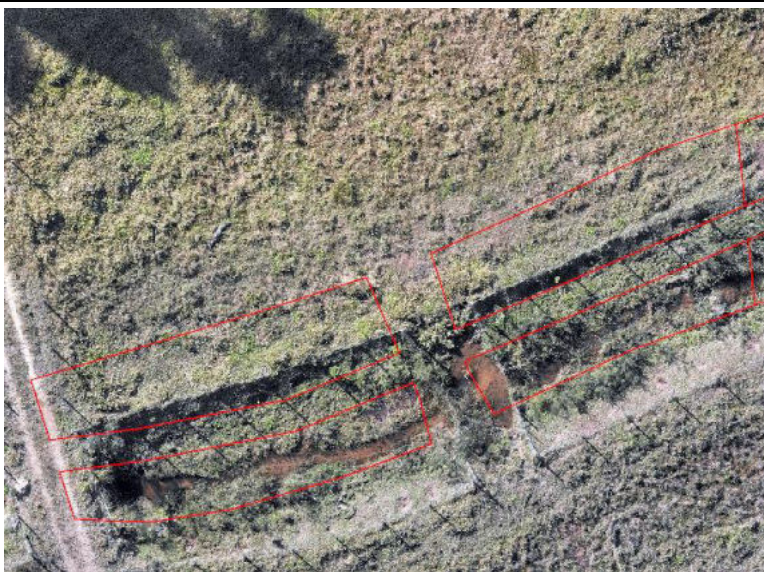
**Data:** 01/07/2022**01.** Imagem da área vistoriada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

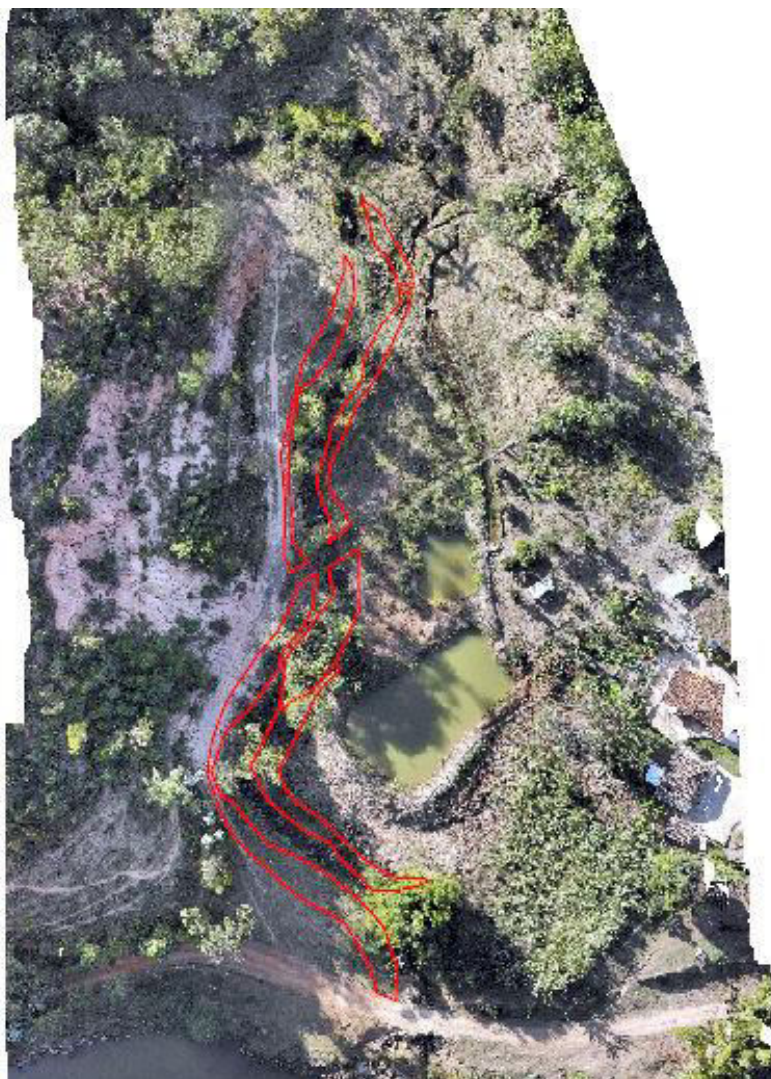
**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

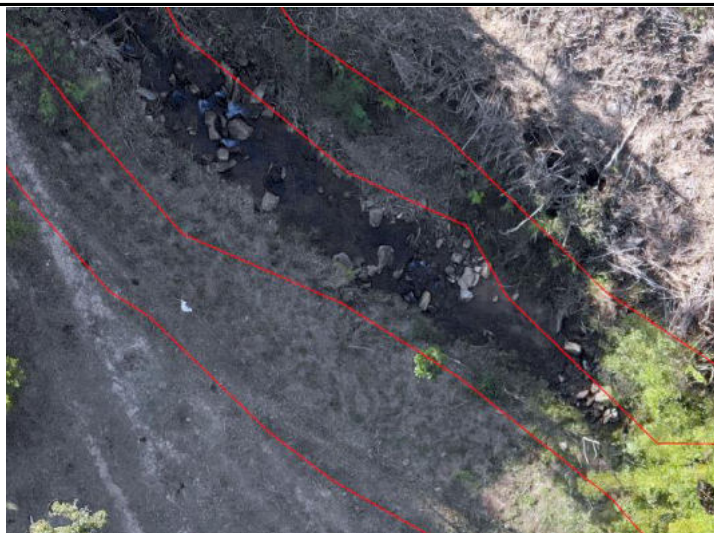
P6 jusante (E019)

**Município:**

Mariana

JOSE ARCENIO TAVARES; MARIA HELENA PEREIRA TAVARES

**Data:** 02/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

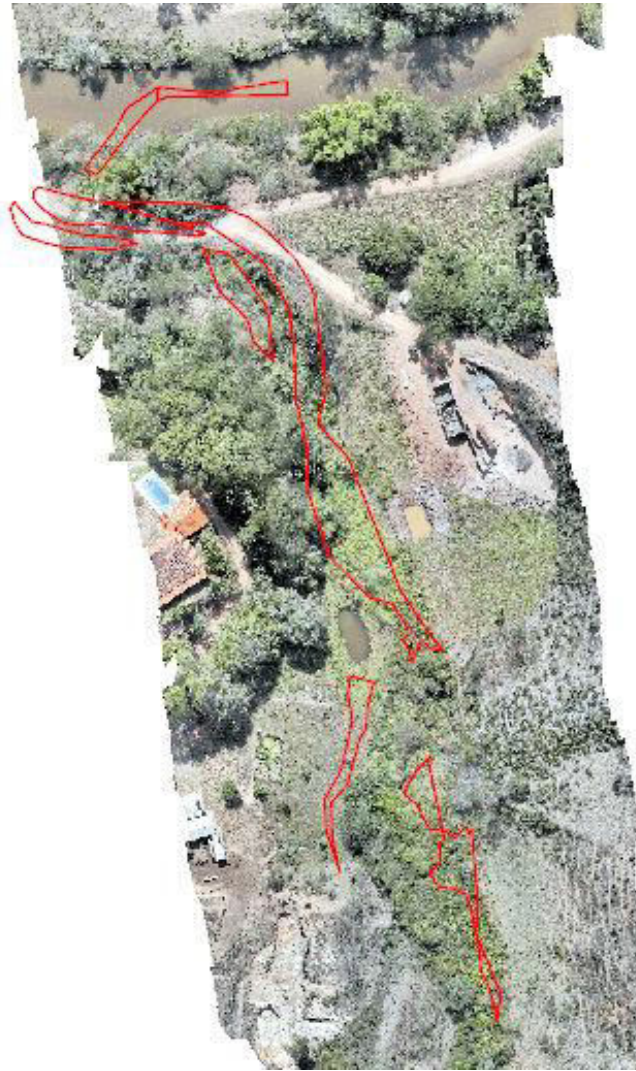
**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P7 (D013)

**Município:**

Mariana

TEREZA TETTE DA SILVA

**Data:** 03/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



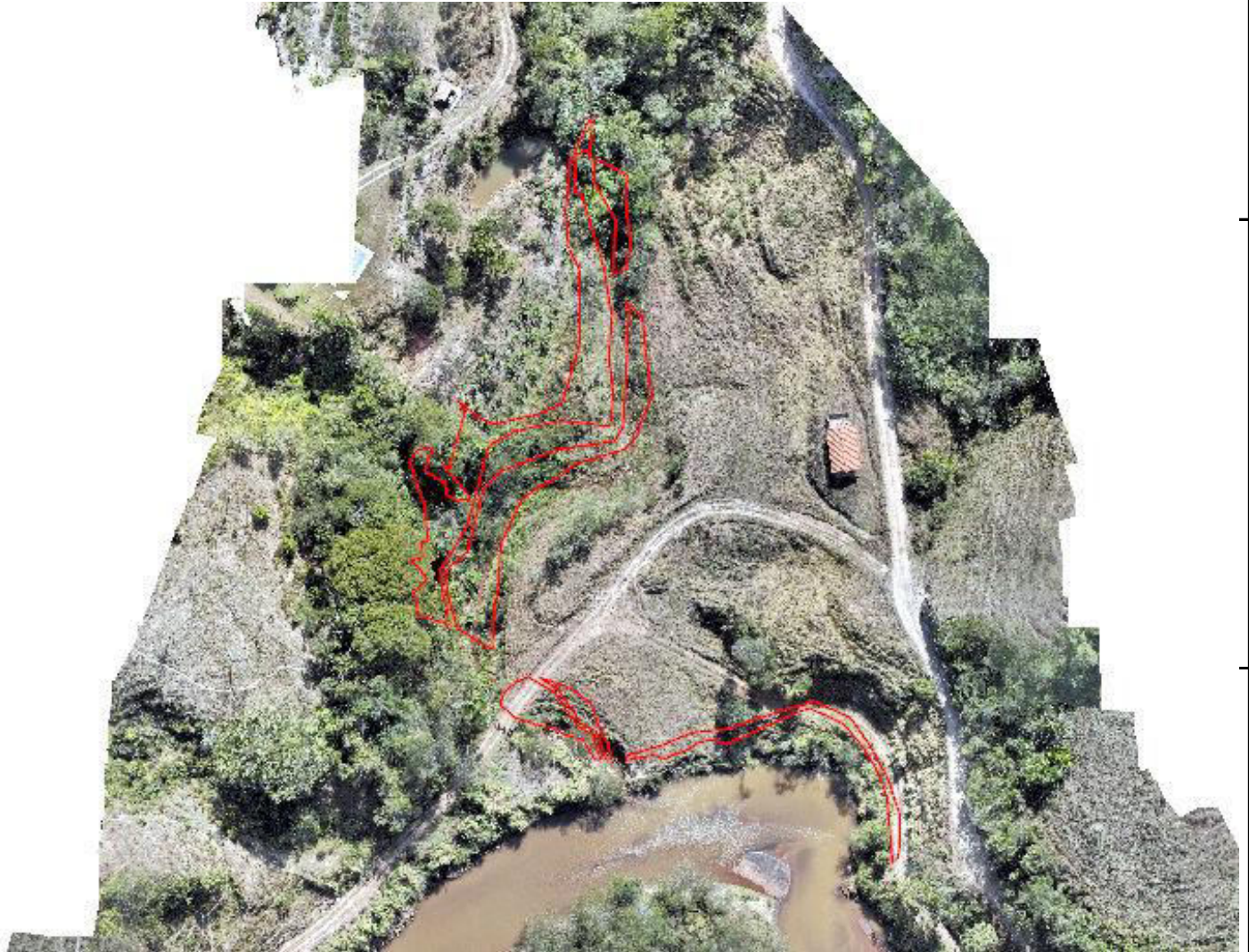
04. Imagem da área vitoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**

P8 (E014; E015)

**Município:**

Mariana

**Proprietário:** BOSCO DE OLIVEIRA; ANTONIO EUSTAQUIO DE OLIVEIRA, MARIA APARECIDA TAVARES DE OLIV**Data:** 04/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P10 (E028)

**Município:**

Mariana

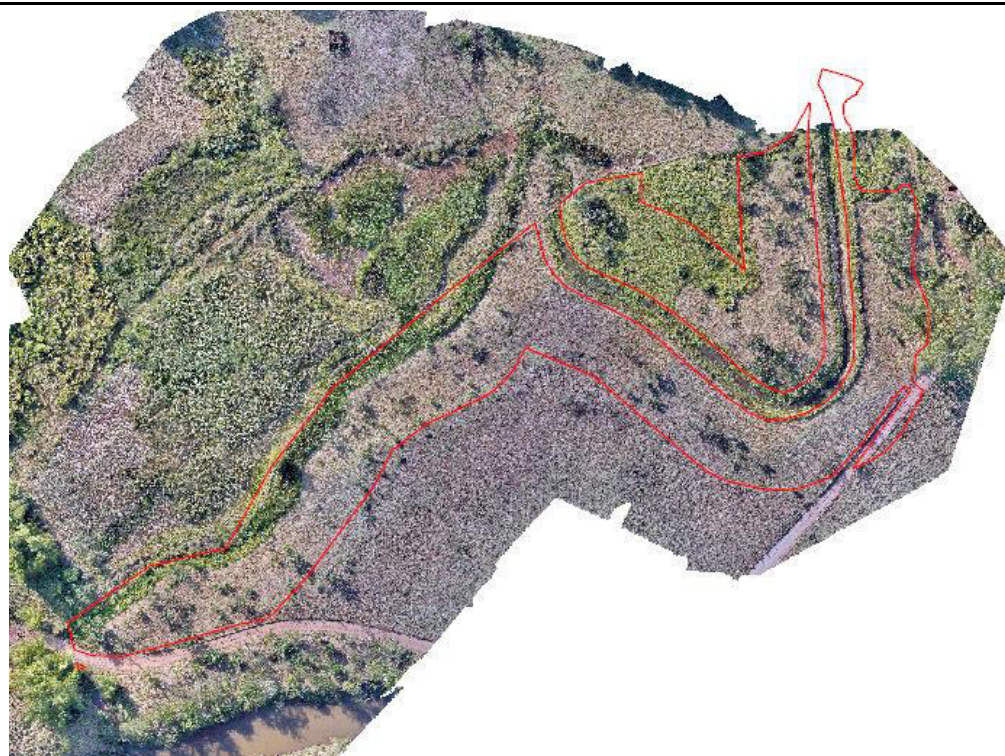
IVALDIL DE SOUZA

**Data:** 05/07/2022

01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vistoriada.



05. Imagem de satélite da área vistoriada (Google Earth).



06. Imagem de satélite da área no primeiro semestre de 2016 (Google Earth).

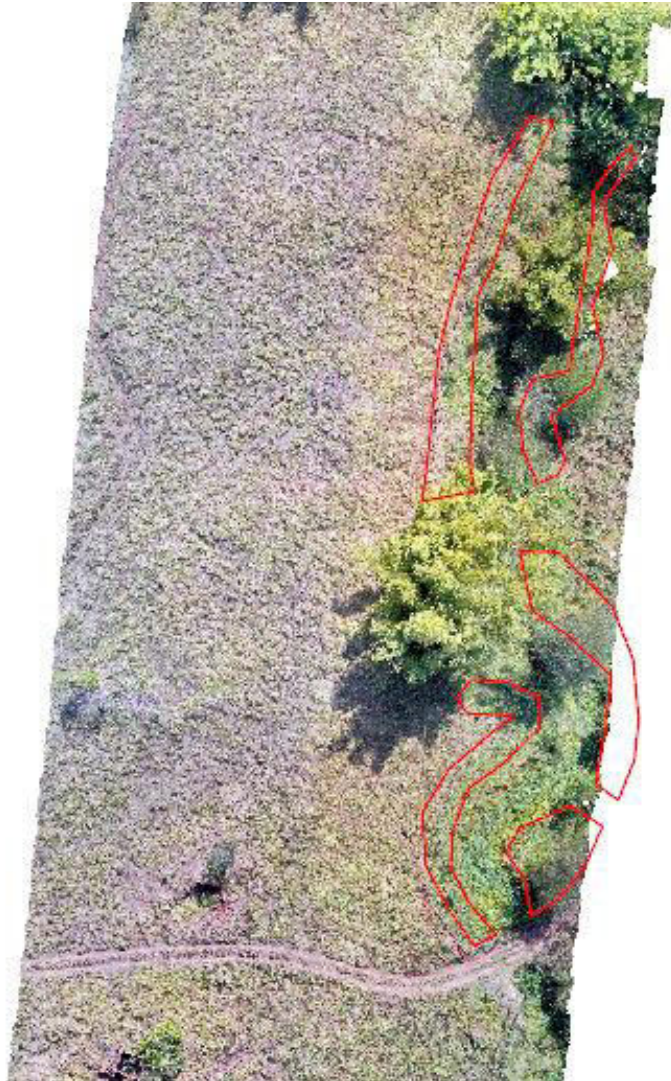
**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

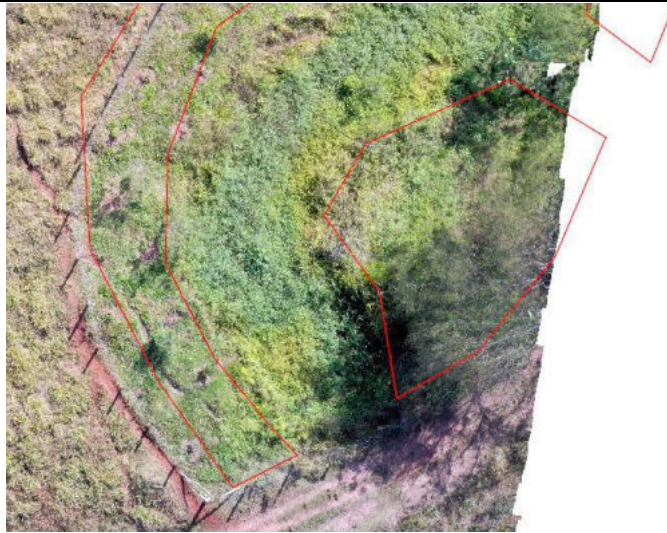
P11 (D029)

**Município:**

Mariana

COR JESUS MOL PEIXOTO

**Data:** 06/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem de satélite da área vistoriada (Google Earth).



04. Imagem de satélite da área no primeiro semestre de 2016 (Google Earth).

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P12 (E030)

**Município:**

Mariana

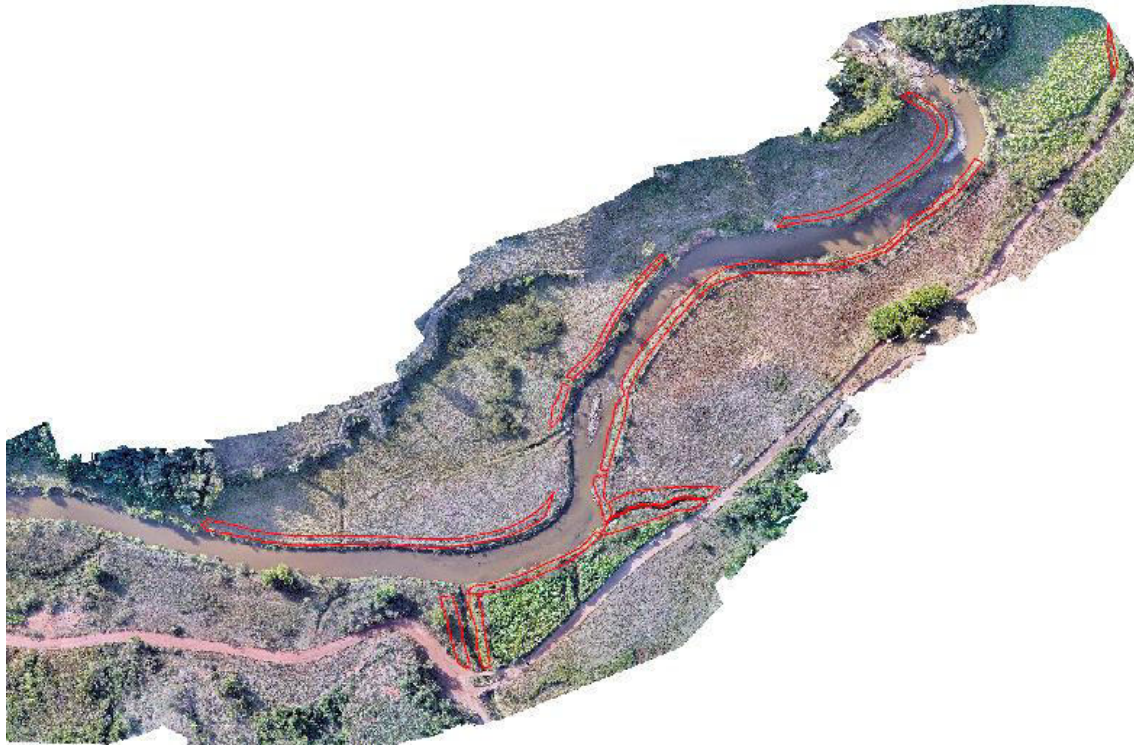
JOAO BOSCO GONCALVES

**Data:** 07/07/2022

01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vistoriada.



05. Imagem de satélite da área vistoriada (Google Earth).



06. Imagem de satélite da área no primeiro semestre de 2016 (Google Earth).

**Cod. Da(s) Área(s):**

P13 (E031; E032)

**Município:**

Mariana

**Proprietário:**

MARCO ANTONIO MOL DOS SANTOS; JOAQUIM BIBIANO DA SANTANA

**Data:** 01/07/2022

01. Trechos da área vistoriada. Destaque para o desbarrancamento da margem e destruição do cercamento que necessita ser reconstruído.



02. Trechos da área vistoriada. Cercamento soterrado à margem. Destaca-se a vegetação em regeneração no terço superior da APP independentemente



03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vitoriada.



05. Imagem da área vistoriada.



06. Imagem da área vistoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P14 montante (E035; D043)

**Município:**

Mariana

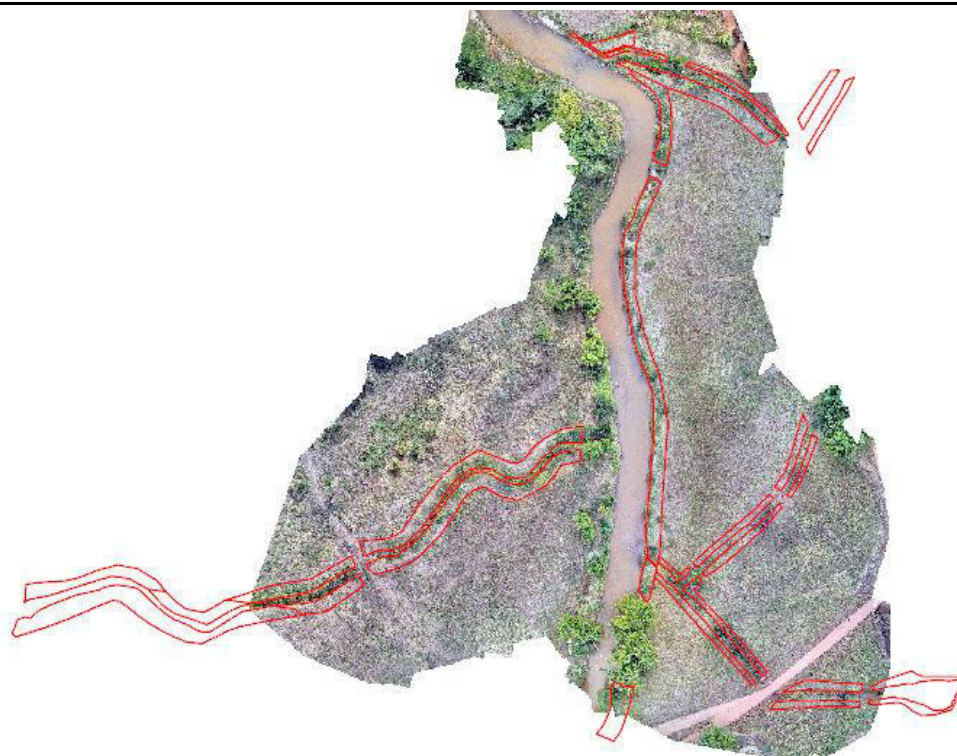
WILSON MILIANO DOS SANTOS; WALTER ELIAS CERCEAU

**Data:** 01/07/2022

01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vitoriada.



05. Imagem da área vistoriada.



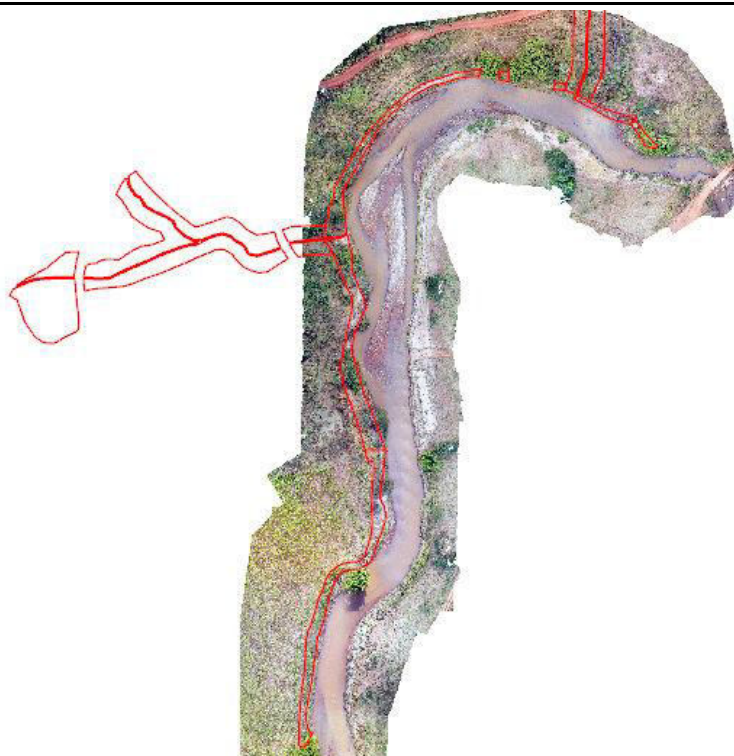
06. Imagem da área vistoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**

P16 (E041, E042)

**Município:**

Mariana

**Proprietário:** IR MARGARIDA DOS SANTOS, OSVALDO ARLINDO DOS SANTOS; FRANCISCO DE OLIVEIRA MIRAN**Data:** 01/07/2022**01.** Trechos da área vistoriada.**02.** Trechos da área vistoriada. Note a cerca soterrada.**03.** Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vitoriada.



05. Imagem da área vistoriada.



06. Imagem da área vistoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P17 (Ilha, próximo à Pedras)

**Município:**

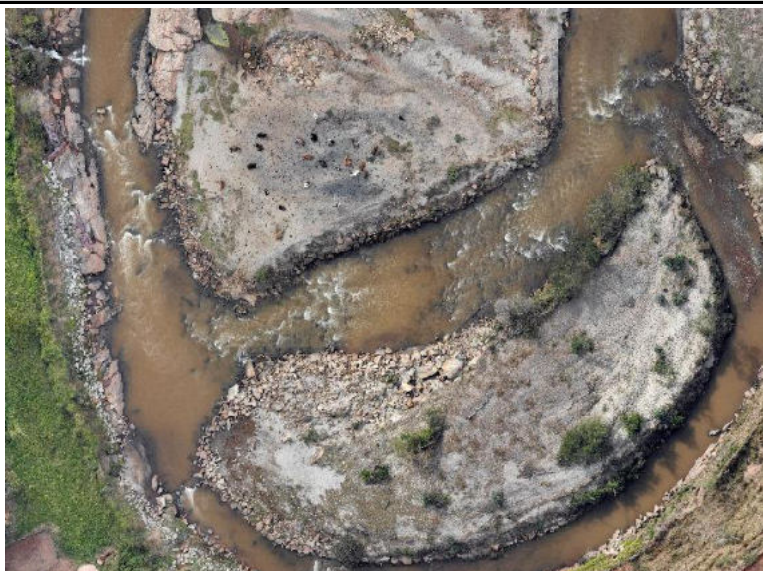
Mariana

JULIO ANTONIO GOMES BARBOSA (E044 margem)

**Data:** 01/07/2022**03.** Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

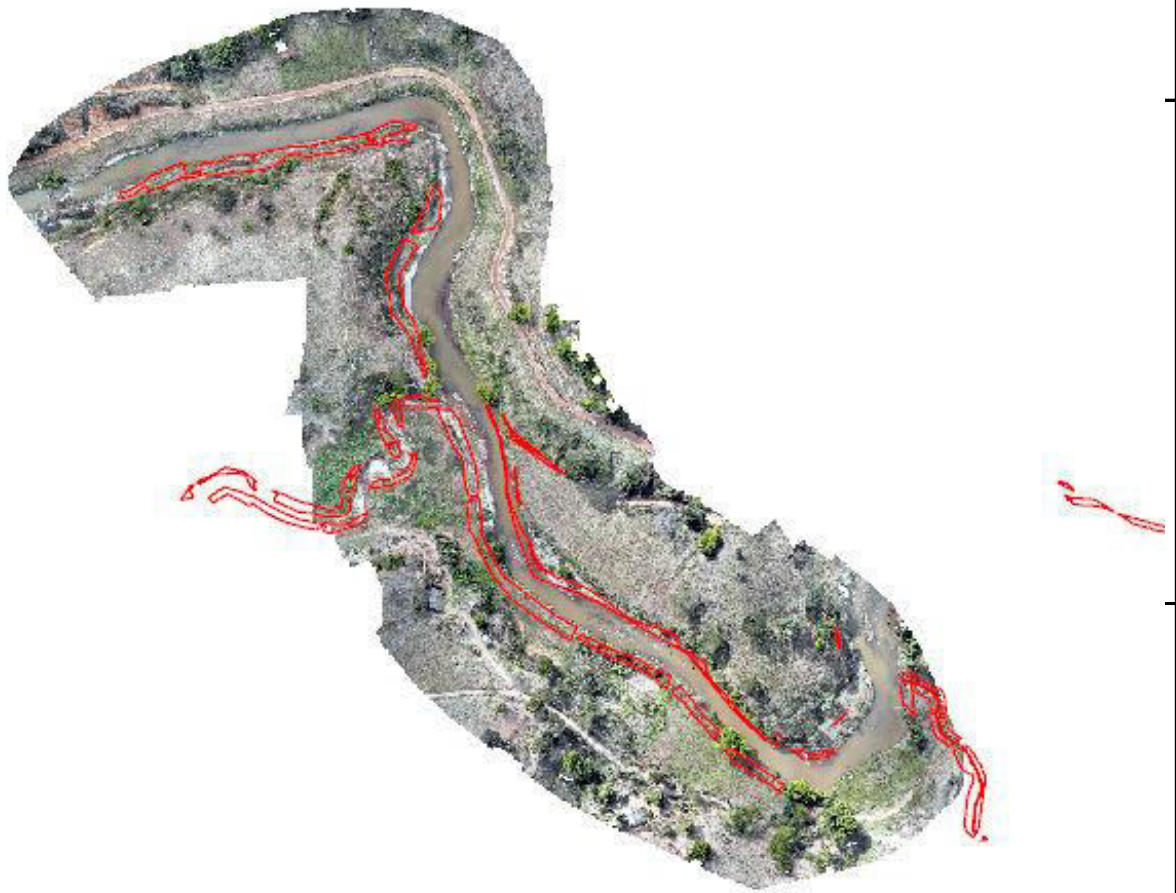


05. Imagem da área vistoriada.



06. Imagem da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	P18 (D067; D068; E058)	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	JOSE JOAO MADALENA; ANA FELIPE CARNEIRO; GERALDO ADAO DE CASTRO		<b>Data:</b> 01/07/2022



01. Imagem da área vitoriada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vistoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	P20 (E062)	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	ALVITO JOSE COTA	<b>Data:</b>	01/07/2022



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vitoriada.



05. Imagem da área vistoriada.



06. Imagem da área vistoriada.

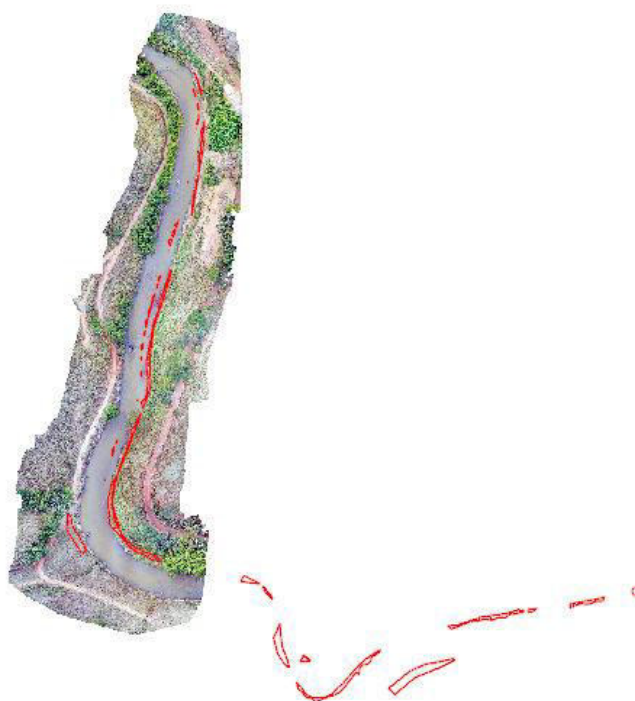
**Cod. Da(s) Área(s):** P21 (E072, E073, E076\_4)      **Município:** Barra Longa  
**Proprietário:** AR FIGUEIREDO COTTA; JOSE MARIA COELHO XAVIER; AMBIENCIA AGROPECUARIA SUSTENTAVEI      **Data:** 01/07/2022



01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



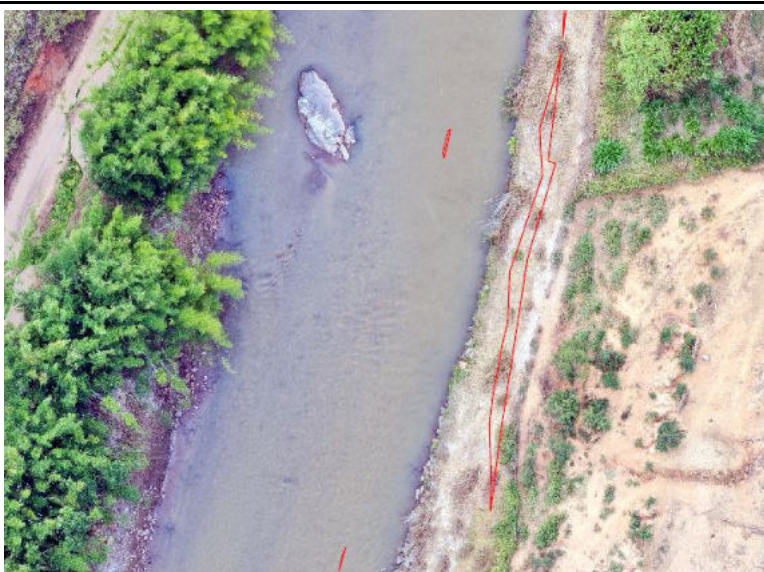
03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vitoriada.



05. Imagem da área vistoriada.



06. Imagem da área vistoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P22 montante (E073, E074)

**Município:**

Barra Longa

JOSE MARIA COELHO XAVIER; RAFAEL ARCANJO ROLA

**Data:** 01/07/2022

01. Trechos da área vistoriada.



02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vitoriada.



05. Imagem da área vistoriada.



06. Imagem da área vistoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

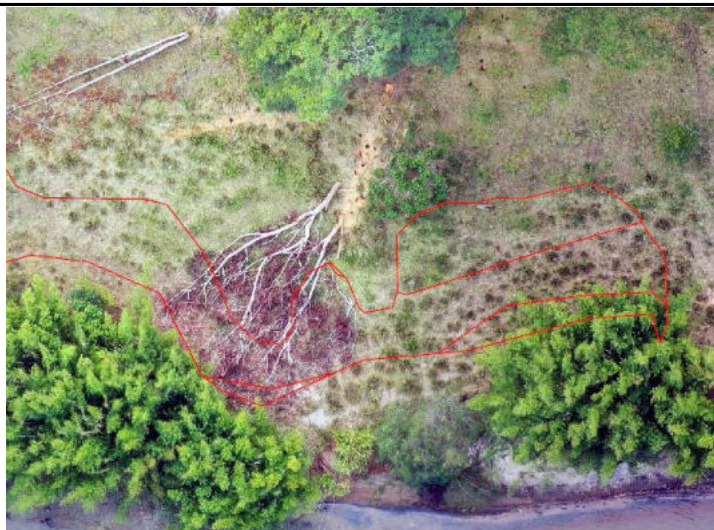
P22 jusante (E074)

**Município:**

Barra Longa

RAFAEL ARCANJO ROLA

**Data:** 01/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vistoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**

P23 (E080)

**Município:**

Barra Longa

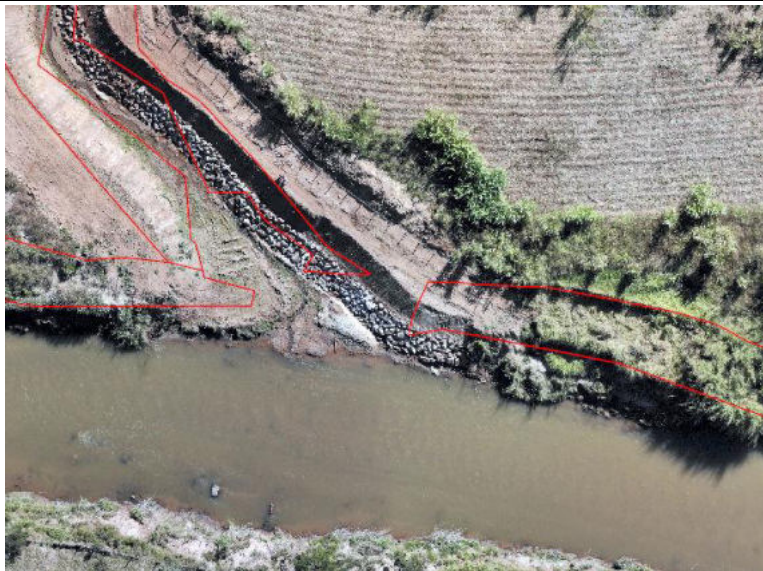
**Proprietário:**

SANDRA CRISTINA MARTINS CARNEIRO

**Data:** 04/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Imagem da área vistoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**

P25 (D078)

**Município:**

Barra Longa

**Proprietário:**

JOAO TAVARES CARNEIRO

**Data:** 04/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vistoriada.



05. Imagem de satélite da área vistoriada (Google Earth).



06. Imagem de satélite da área no primeiro semestre de 2016 (Google Earth).

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P26 (D089)

**Município:**

Barra Longa

ANTONIO FELIPE DE RESENDE

**Data:** 04/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P7 montante (E017)

**Município:**

Mariana

GERALDO ALFENAS TAVARES

**Data:** 30/06/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.

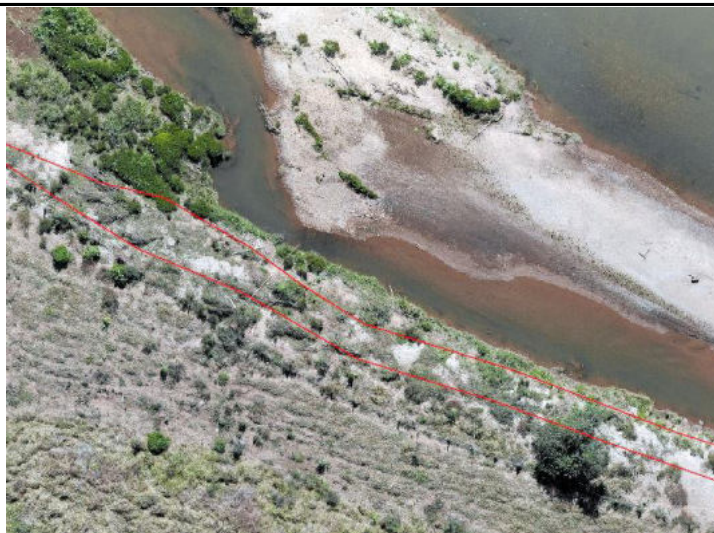


04. Imagem da área vitoriada.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	P28 (D141; D084; D143) montante	<b>Município:</b>	Barra Longa
<b>Proprietário:</b>	ENOR PEREIRA DE SIQUEIRA; ANTONIO DAS DORES CARVALHO; SELMA ALVES SAMPAIO DE FREI		<b>Data:</b> 04/07/2022



01. Imagem da área vitoriada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**

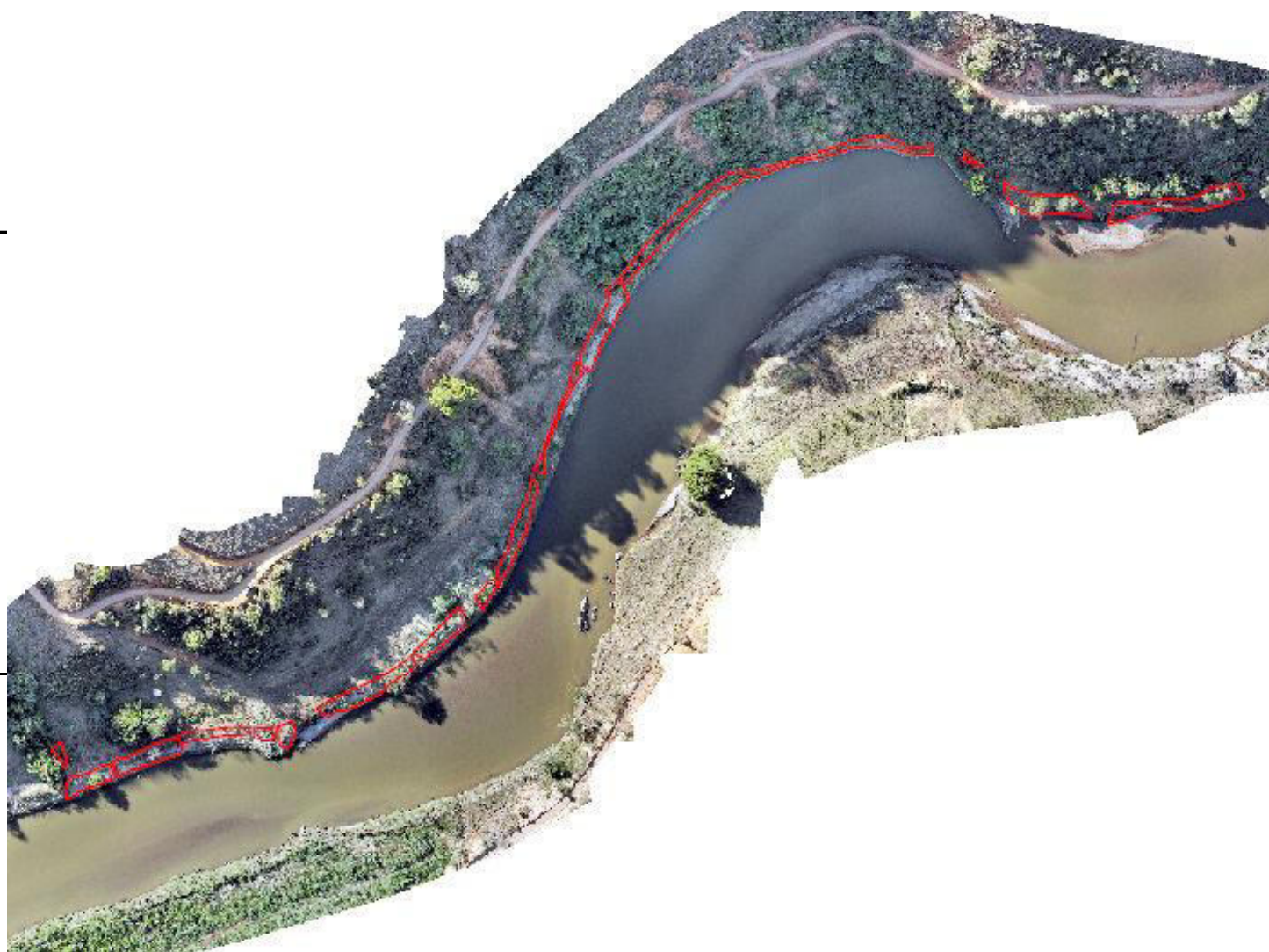
P30 (E090; E091)

**Município:**

Barra Longa

**Proprietário:**

GERALDO FERREIRA DA SILVA; CLODOMIRO JOSE PEREIRA CARNEIRO

**Data:** 04/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P31 jusante (E091)

**Município:**

Barra Longa

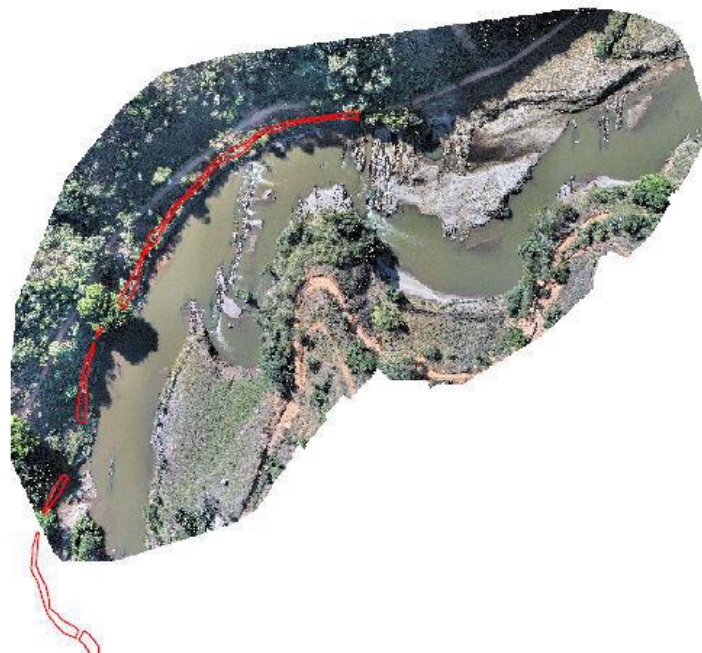
CLODOMIRO JOSE PEREIRA CARNEIRO

**Data:** 04/07/2022

01. Trechos da área vistoriada.



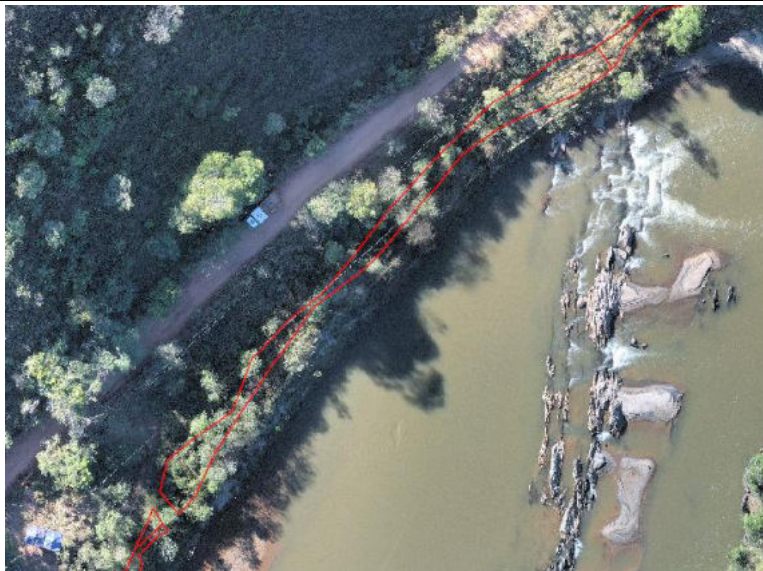
02. Trechos da área vistoriada.



03. Imagem da área vistoriada.



04. Foto panorâmica da área.



05. Imagem de satélite da área vistoriada (Google Earth).



06. Imagem de satélite da área no primeiro semestre de 2016 (Google Earth).

**Cod. Da(s) Área(s):**

P36 (Ilha)

**Município:**

Santa Cruz do Escalvado

**Proprietário:**

Margens: JOAO CARLOS PEREIRA DA SILVA; GABRIEL DE ARAUJO MOTTA

**Data:** 04/07/2022**01.** Trechos da área vistoriada.**02.** Trechos da área vistoriada.**03.** Imagem da área vistoriada.



04. Foto panorâmica da área.



05. Imagem de satélite da área vistoriada (Google Earth).



06. Imagem de satélite da área no primeiro semestre de 2016 (Google Earth).

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

P37 (Ilha)

**Município:**

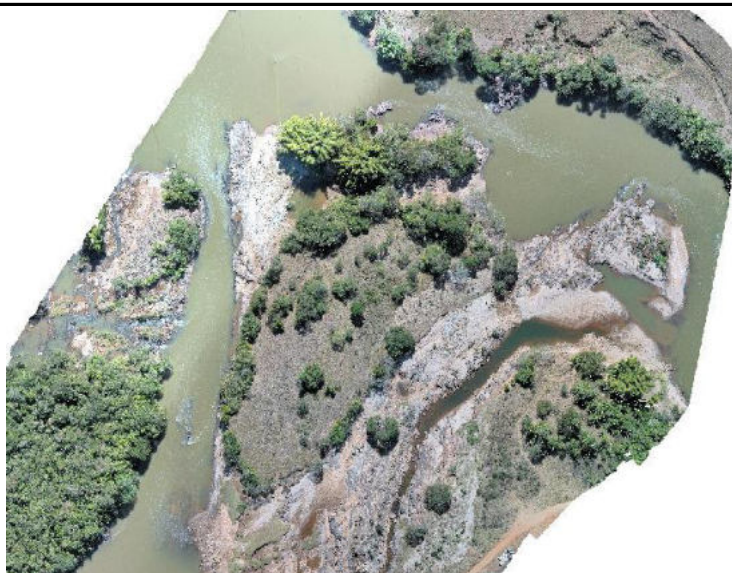
Santa Cruz do Escalvado

Margens: LUCAS DE LANA MAIRINK

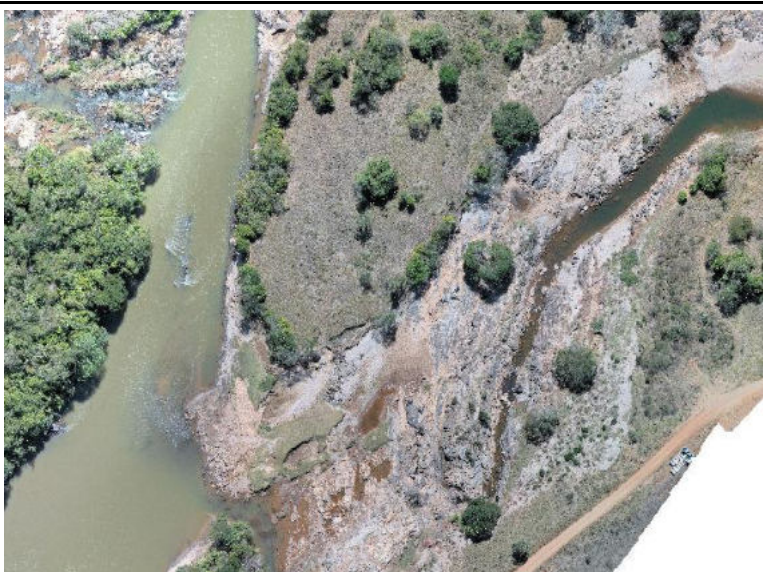
**Data:** 04/07/2022**01.** Trechos da área vistoriada.**02.** Trechos da área vistoriada.**03.** Imagem da área vistoriada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

Centro de Barra Longa

**Município:**

Barra Longa

Praça Manoel Lino Eloi

**Data:** 04/07/2022**01.** Imagem da área vitoriada.



**02.** Imagem da área vitoriada. Necessidade de reparação da orla.



**03.** Imagem da área vitoriada. Necessidade de reparação da orla.



**04.** Imagem da área vitoriada. Necessidade de reparação da orla.

<b>Cod. Da(s) Área(s):</b>	P5 (Ilha - próximo à Ponte do Gama)	<b>Município:</b>	Mariana
<b>Proprietário:</b>	ERANCA S/A - ADMINISTRACAO, PARTICIPACAO, INDUSTRIA, COMERCIO E IMOVEIS (D003 marg		<b>Data:</b> 01/07/2022



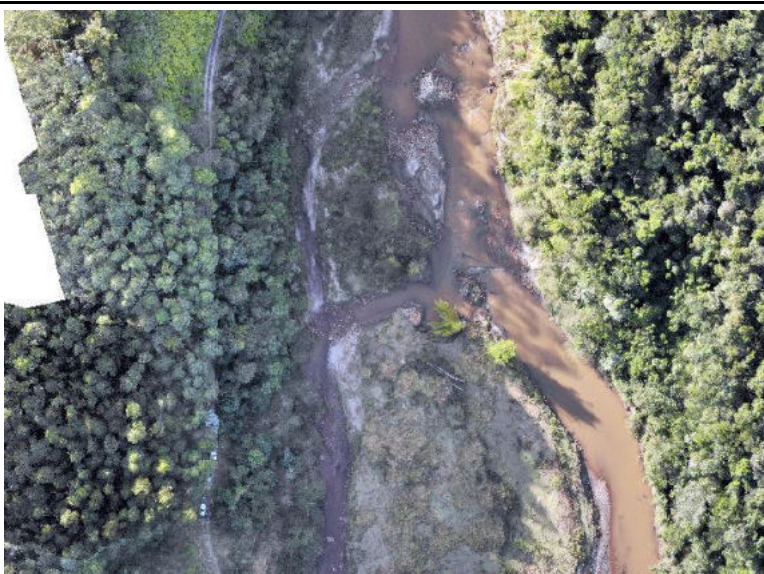
01. Imagem da área vitoriada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

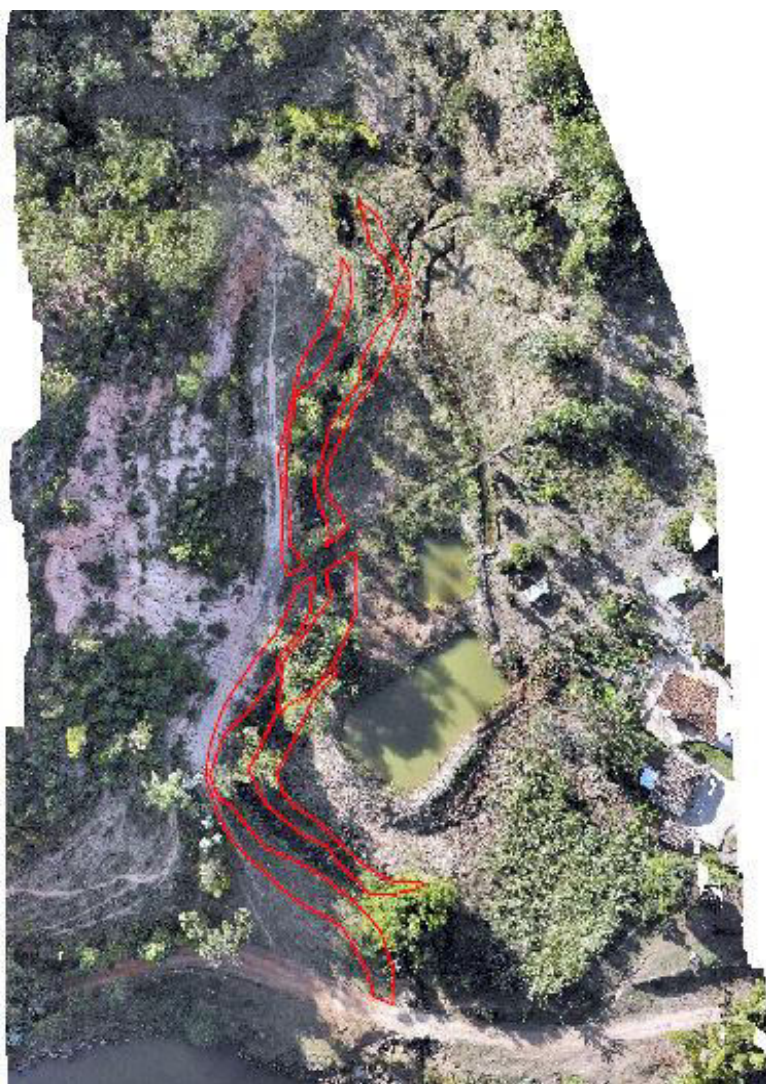
**Cod. Da(s) Área(s):**  
**Proprietário:**

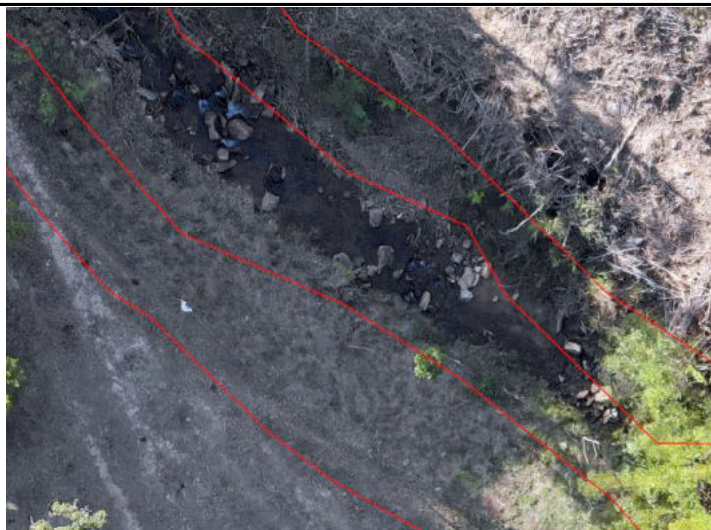
P6 montante (D015; D016)

**Município:**

Mariana

SIDNEI JOSE MOL; IVANILTO DO CARMO MOL

**Data:** 02/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



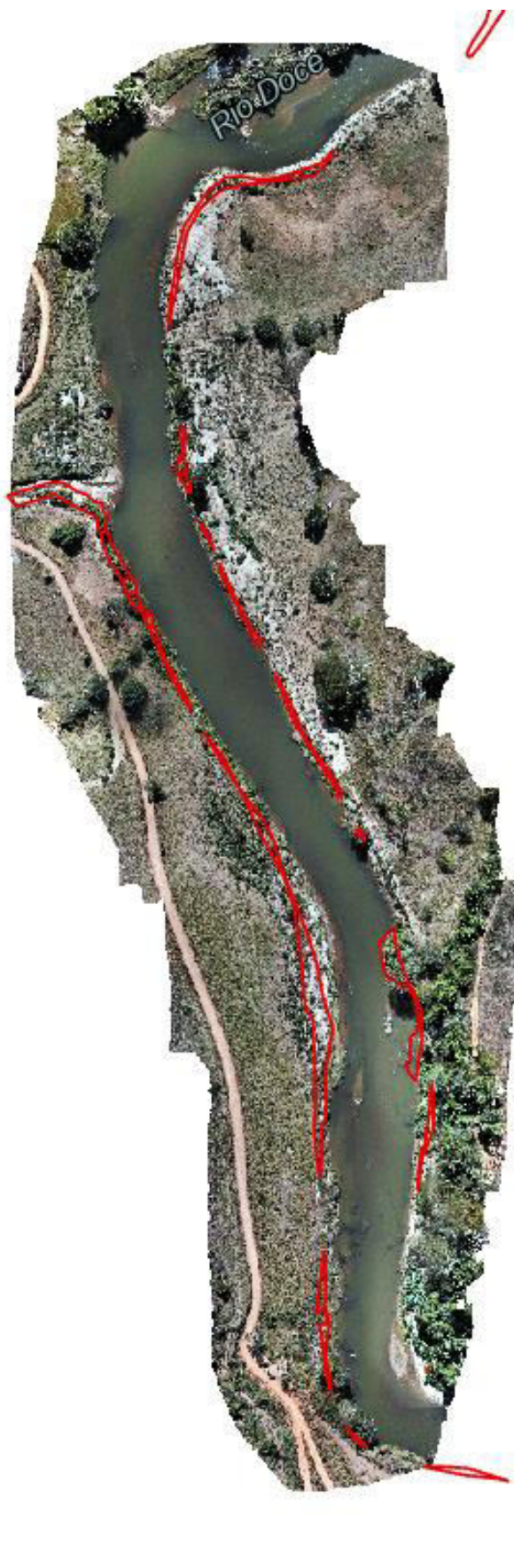
04. Imagem da área vitoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**

P28 (D141; D084; D143) jusante

**Município:**

Barra Longa

**Proprietário:** ENOR PEREIRA DE SIQUEIRA; ANTONIO DAS DORES CARVALHO; SELMA ALVES SAMPAIO DE FREI**Data:** 04/07/2022**01.** Imagem da área vitorizada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.



04. Imagem da área vitoriada.

**Cod. Da(s) Área(s):**

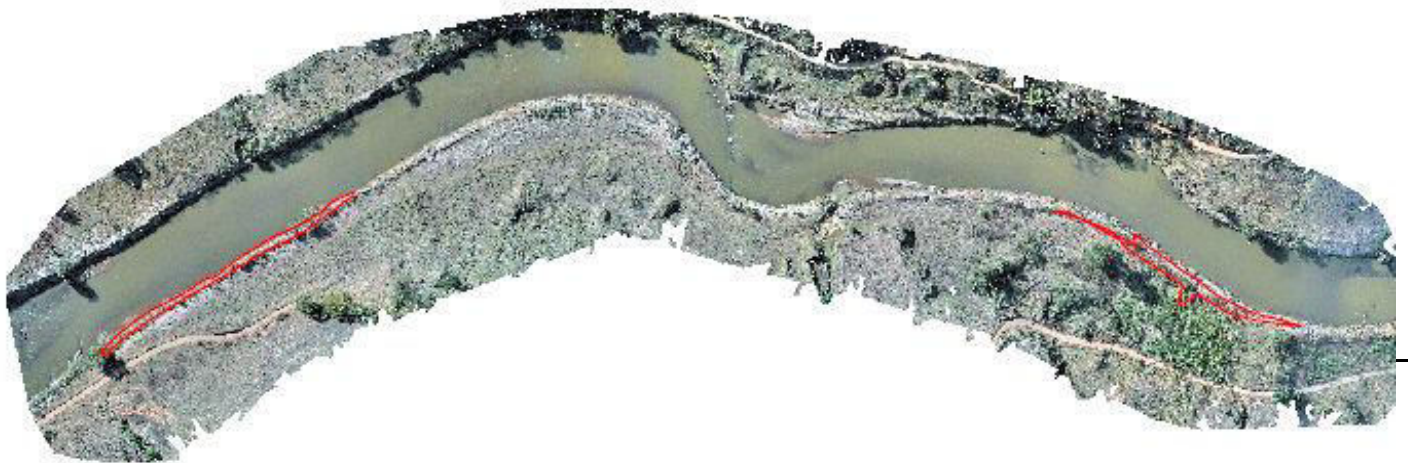
P32 (D091\_1; D093)

**Município:**

Barra Longa

**Proprietário:**

HELI FERREIRA LANA; HAMILTON PEREIRA BARRETO

**Data:** 04/07/2022**01.** Imagem da área vitoriada.



02. Imagem da área vitoriada.



03. Imagem da área vitoriada.

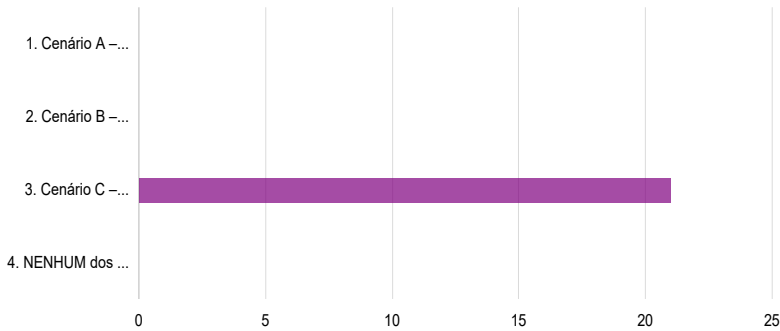


04. Imagem da área vitoriada.

# OPERAÇÃO AUGIAS, JUNO III - FICHA DE CAMPO para Acompanhamento de Recuperação Ambiental.

## B. Definição do Cenário, Diagnóstico e Estratégias

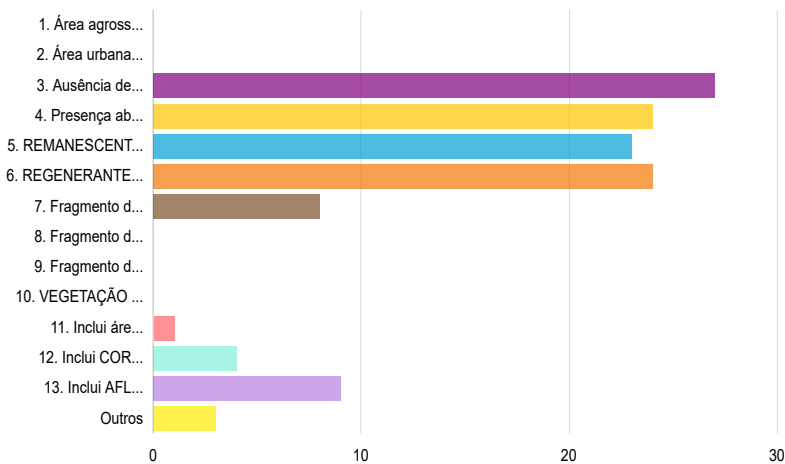
### B1. CENÁRIO da(s) Área(s) \*



Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Cenário A – áreas com alto potencial de regeneração (pouco alteradas ou degradadas)	0	0%
2. Cenário B – áreas com médio potencial de regeneração (medianamente alteradas ou degradadas)	0	0%
3. Cenário C – áreas com baixo/sem potencial de regeneração (muito alteradas ou degradadas)	21	75%
4. NENHUM dos Cenários: Área(s) não degradadas (estágio médio/avançado de regeneração) onde não cabem ações de recuperação (somente proteção/isolamento)	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

### B2. SITUAÇÕES e CARACTERÍSTICAS Constatada(s) em Trechos Significativos da(s)...

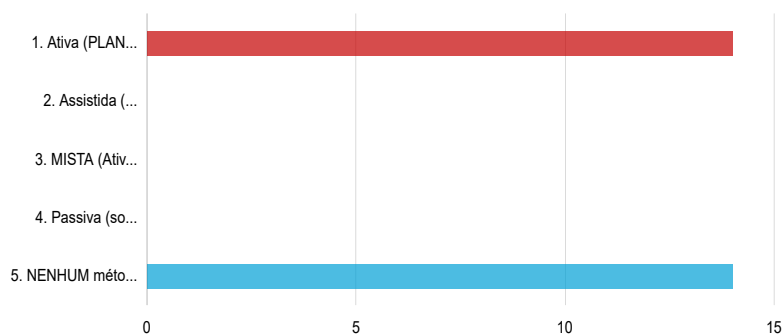


Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Área agrossilvipastoril abandonada	0	0%
2. Área urbana abandonada	0	0%
3. Ausência de DOSSEL	27	96,43%
4. Presença abundante de espécies VEGETAIS PROBLEMA	24	85,71%
5. REMANESCENTES: Baixa densidade ou ausência de indivíduos nativos	23	82,14%

6. REGENERANTES: Baixa densidade ou ausência de indivíduos nativos*	24	85,71%
7. Fragmento de vegetação em estágio INICIAL de regeneração	8	28,57%
8. Fragmento de vegetação em estágio MÉDIO de regeneração**	0	0%
9. Fragmento de vegetação em estágio AVANÇADO de regeneração	0	0%
10. VEGETAÇÃO DESENVOLVIDA (dispensa técnicas adicionais de recuperação ambiental)	0	0%
11. Inclui área BREJOSA	1	3,57%
12. Inclui CORPO D'ÁGUA (lagoas marginais)	4	14,29%
13. Inclui AFLORAMENTO rochoso	9	32,14%
Outros	3	10,71%

Respondido: 28 Ignorado: 0

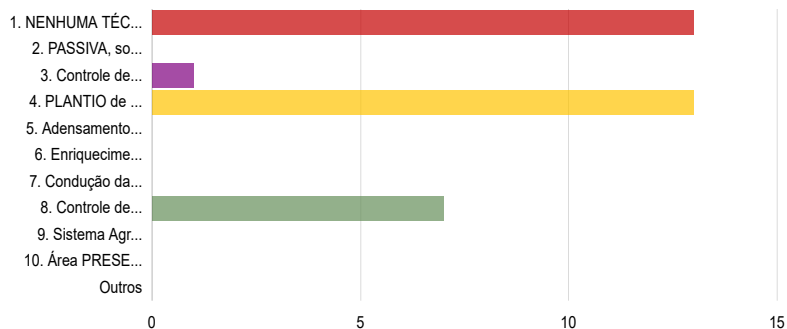
### B3. MÉTODO(s) de Recuperação Observado(s). \*



Respostas	Contagem	Porcentagem
1. Ativa (PLANTIO)	14	50%
2. Assistida (condução da REGENERAÇÃO NATURAL)	0	0%
3. MISTA (Ativa e Assistida)	0	0%
4. Passiva (somente proteção - isolamento/CERCAMENTO)	0	0%
5. NENHUM método observado (necessário implementar)	14	50%

Respondido: 28 Ignorado: 0

### B4. TÉCNICAS(s) de Recuperação Observadas. \*

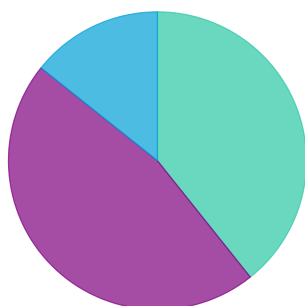


Respostas	Contagem	Porcentagem
1. NENHUMA TÉCNICA ADOTADA	13	46,43%

2. PASSIVA, somente isolamento/cercamento	0	0%
3. Controle de espécies INVASORAS	1	3,57%
4. PLANTIO de mudas nativas	13	46,43%
5. Adensamento (DENSIDADE)	0	0%
6. Enriquecimento (RIQUEZA)	0	0%
7. Condução da REGENERAÇÃO NATURAL (manejo)	0	0%
8. Controle de erosão	7	25%
9. Sistema Agroflorestal - SAF	0	0%
10. Área PRESERVADA não cabendo adoção de técnicas de recuperação ambiental ativa/assistida.	0	0%
Outros	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● B5. A(s) Técnica(s) está(ão) sendo EXECUTADA(S) ADEQUADAMENTE? \*



- 1. SIM
- 2. NÃO
- 3. PARCIALMENTE
- 4. DESNECESSÁRIAS (área já preservada)
- 5. Não foi possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. SIM	0	0%
2. NÃO	11	39,29%
3. PARCIALMENTE	13	46,43%
4. DESNECESSÁRIAS (área já preservada)	0	0%
5. Não foi possível avaliar	4	14,29%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● Se a resposta à pergunta anterior foi NÃO, justifique abaixo:

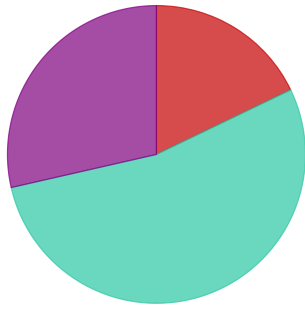
A nuvem de palavras exige pelo menos 20 respostas para mostrar.

Respondido: 7 Ignorado: 21

C. Processos ABIÓTICOS

C. Processos ABIÓTICOS > C1a. ISOLAMENTO, USO e OCUPAÇÃO

● ● a) CERCAMENTO \*

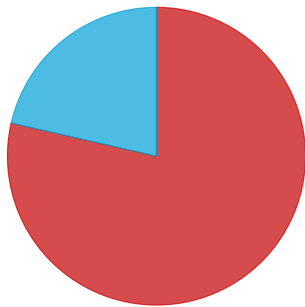


- 1. NÃO e necessário
- 2. SIM: Ruim
- 3. SIM: Regular
- 4. SIM: Bom
- 5. Desnecessário
- 6. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. NÃO e necessário	5	17,86%
2. SIM: Ruim	15	53,57%
3. SIM: Regular	8	28,57%
4. SIM: Bom	0	0%
5. Desnecessário	0	0%
6. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● ● b) ACEIRO \*

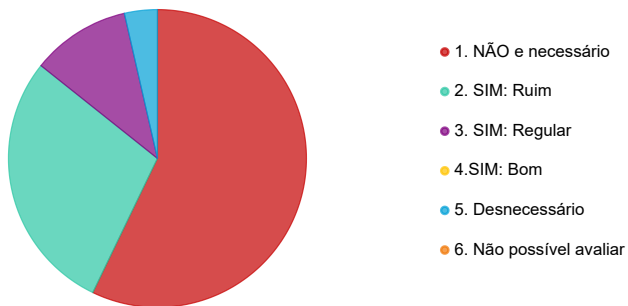


- 1. NÃO e necessário
- 2. SIM: Ruim
- 3. SIM: Regular
- 4. SIM: Bom
- 5. Desnecessário
- 6. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. NÃO e necessário	22	78,57%
2. SIM: Ruim	0	0%
3. SIM: Regular	0	0%
4. SIM: Bom	0	0%
5. Desnecessário	6	21,43%
6. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

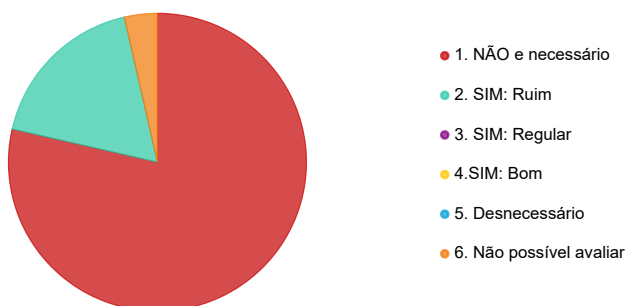
● ● c) Estruturas de BIOENGENHARIA \*



Respostas	Contagem	Porcetagem
1. NÃO e necessário	16	57,14%
2. SIM: Ruim	8	28,57%
3. SIM: Regular	3	10,71%
4. SIM: Bom	0	0%
5. Desnecessário	1	3,57%
6. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● ● d) Técnicas de CONSERVAÇÃO DO SOLO (obras de contenção de... \*

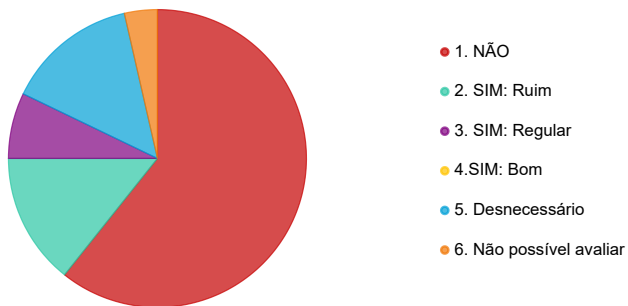


Respostas	Contagem	Porcetagem
1. NÃO e necessário	22	78,57%
2. SIM: Ruim	5	17,86%
3. SIM: Regular	0	0%
4. SIM: Bom	0	0%
5. Desnecessário	0	0%
6. Não possível avaliar	1	3,57%

Respondido: 28 Ignorado: 0

C. Processos ABIÓTICOS > C1b. ISOLAMENTO, USO e OCUPAÇÃO

● ● a) DESSEDENTAÇÃO de animais de criação (infraestrutura construída) \*

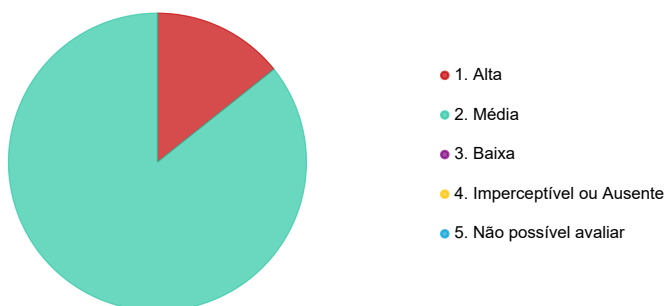


Respostas	Contagem	Porcetagem
1. NÃO	17	60,71%
2. SIM: Ruim	4	14,29%
3. SIM: Regular	2	7,14%
4. SIM: Bom	0	0%
5. Desnecessário	4	14,29%
6. Não possível avaliar	1	3,57%

Respondido: 28 Ignorado: 0

### C. Processos ABIÓTICOS > C2. Substrato/ESTRUTURA FÍSICA Aparente e POLUIÇÃO.

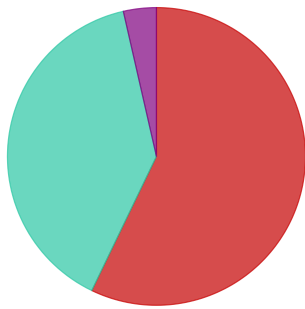
#### ● ● a) Compactação do solo \*



Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	4	14,29%
2. Média	24	85,71%
3. Baixa	0	0%
4. Imperceptível ou Ausente	0	0%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

#### ● ● b) Erosão e acúmulo de sedimentos \*

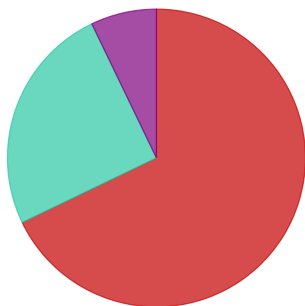


- 1. Alta
- 2. Média
- 3. Baixa
- 4. Imperceptível ou Ausente
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	16	57,14%
2. Média	11	39,29%
3. Baixa	1	3,57%
4. Imperceptível ou Ausente	0	0%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● ● c) Área com solo exposto \*

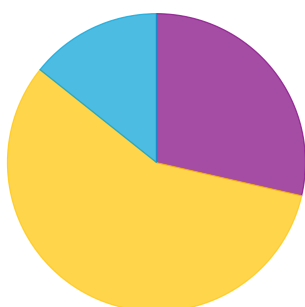


- 1. Alta
- 2. Média
- 3. Baixa
- 4. Imperceptível ou Ausente
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	19	67,86%
2. Média	7	25%
3. Baixa	2	7,14%
4. Imperceptível ou Ausente	0	0%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● ● d) Poluição (identificar) \*

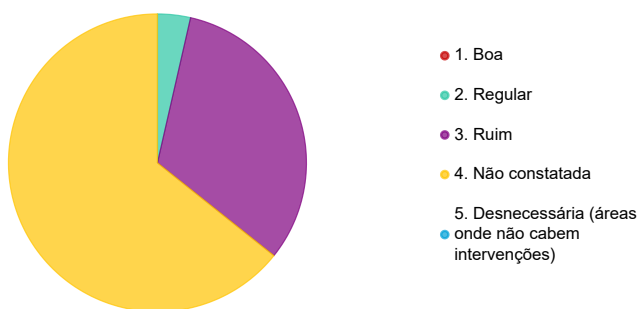


- 1. Alta
- 2. Média
- 3. Baixa
- 4. Imperceptível ou Ausente
- 5. Não possível avaliar

1. Alta	0	0%
2. Média	0	0%
3. Baixa	8	28,57%
4. Imperceptível ou Ausente	16	57,14%
5. Não possível avaliar	4	14,29%

Respondido: 28 Ignorado: 0

### C3. TÉCNICA(S) DE CONSERVAÇÃO do Solo/Substrato \*



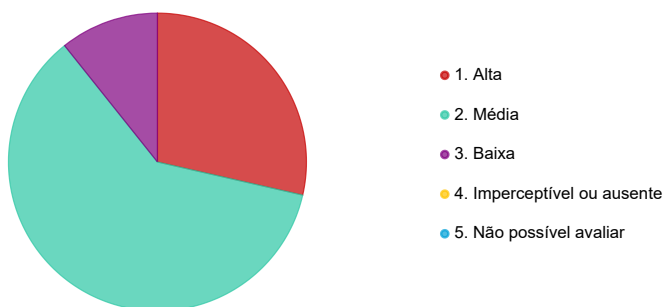
Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Boa	0	0%
2. Regular	1	3,57%
3. Ruim	9	32,14%
4. Não constatada	18	64,29%
5. Desnecessária (áreas onde não cabem intervenções)	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

## D. Processos BIÓTICOS

### D. Processos BIÓTICOS > D1. Constatação de "ESPÉCIES-PROBLEMA" (Ameaças ao Projeto)

#### a) Vegetais exóticas invasoras \*



Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	8	28,57%
2. Média	17	60,71%
3. Baixa	3	10,71%
4. Imperceptível ou ausente	0	0%

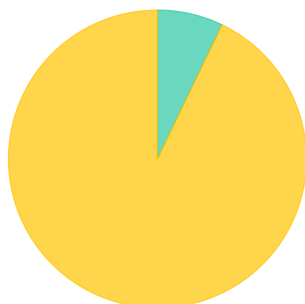
5. Não possível avaliar

0

0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● ● b) Agroflorestais exóticas (pomar, capineira, milho...) \*

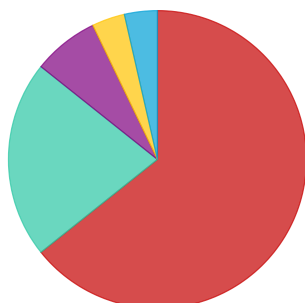


- 1. Alta
- 2. Média
- 3. Baixa
- 4. Imperceptível ou ausente
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	0	0%
2. Média	2	7,14%
3. Baixa	0	0%
4. Imperceptível ou ausente	26	92,86%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● ● c) Animais de criação/domésticos (presença/indícios) \*

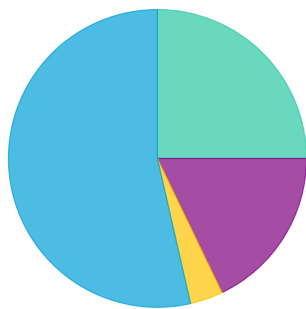


- 1. Alta
- 2. Média
- 3. Baixa
- 4. Imperceptível ou ausente
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	18	64,29%
2. Média	6	21,43%
3. Baixa	2	7,14%
4. Imperceptível ou ausente	1	3,57%
5. Não possível avaliar	1	3,57%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● ● d) Formigas cortadeiras (presença/indícios) \*

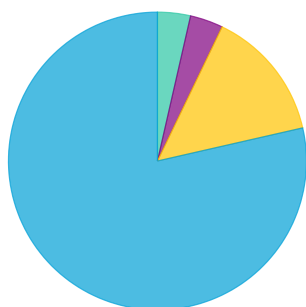


- 1. Alta
- 2. Média
- 3. Baixa
- 4. Imperceptível ou ausente
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	0	0%
2. Média	7	25%
3. Baixa	5	17,86%
4. Imperceptível ou ausente	1	3,57%
5. Não possível avaliar	15	53,57%

Respondido: 28 Ignorado: 0

#### ● ● Outros \*

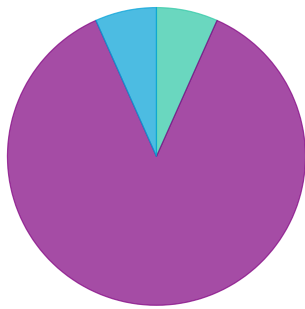


- 1. Alta
- 2. Média
- 3. Baixa
- 4. Imperceptível ou ausente
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	0	0%
2. Média	1	3,57%
3. Baixa	1	3,57%
4. Imperceptível ou ausente	4	14,29%
5. Não possível avaliar	22	78,57%

Respondido: 28 Ignorado: 0

#### ● D2. Avaliação do PLANTIO \*



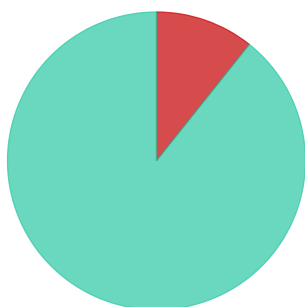
- 1 - Bom
- 2 - Regular
- 3 - Ruim (necessário realizar o replantio)
- 4 - NÃO CONSTATADO (necessário realizar plantio)
- 5 - NÃO SE APLICA (área sem necessidade de plantio/replantio)
- 6 - Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1 - Bom	0	0%
2 - Regular	1	3,57%
3 - Ruim (necessário realizar o replantio)	13	46,43%
4 - NÃO CONSTATADO (necessário realizar plantio)	0	0%
5 - NÃO SE APLICA (área sem necessidade de plantio/replantio)	1	3,57%
6 - Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

#### D. Processos BIÓTICOS > D3. Presença de PLANTAS DESEJADAS (incluindo plantio, regenerantes e remanescentes)

##### ● ● a) Riqueza de espécies nativas \*

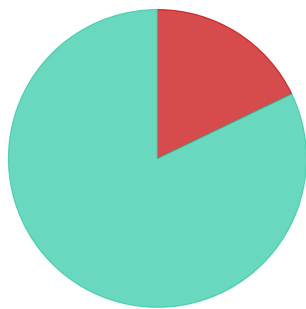


- 1. Imperceptível ou ausente
- 2. Baixa
- 3. Média
- 4. Alta
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Imperceptível ou ausente	3	10,71%
2. Baixa	25	89,29%
3. Média	0	0%
4. Alta	0	0%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

##### ● ● b) Densidade geral da vegetação nativa\* \*

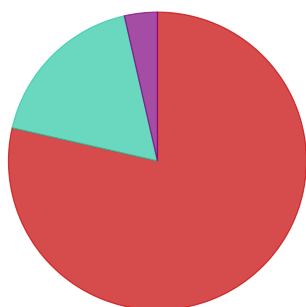


- 1. Imperceptível ou ausente
- 2. Baixa
- 3. Média
- 4. Alta
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Imperceptível ou ausente	5	17,86%
2. Baixa	23	82,14%
3. Média	0	0%
4. Alta	0	0%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● ● c) Cobertura de dossel (arbustivas e arbóreas)\* \*

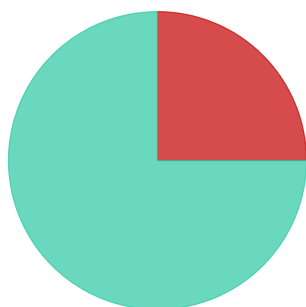


- 1. Imperceptível ou ausente
- 2. Baixa
- 3. Média
- 4. Alta
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Imperceptível ou ausente	22	78,57%
2. Baixa	5	17,86%
3. Média	1	3,57%
4. Alta	0	0%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● ● d) Regenerantes (>30cm e DAP <5cm)\* \*



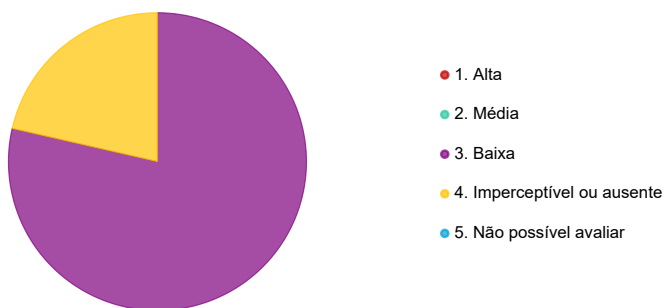
- 1. Imperceptível ou ausente
- 2. Baixa
- 3. Média
- 4. Alta
- 5. Não possível avaliar

1. Imperceptível ou ausente	7	25%
2. Baixa	21	75%
3. Média	0	0%
4. Alta	0	0%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

#### D. Processos BIÓTICOS > D4. Presença de GRUPOS FUNCIONAIS (Resiliência/Recrutamento)

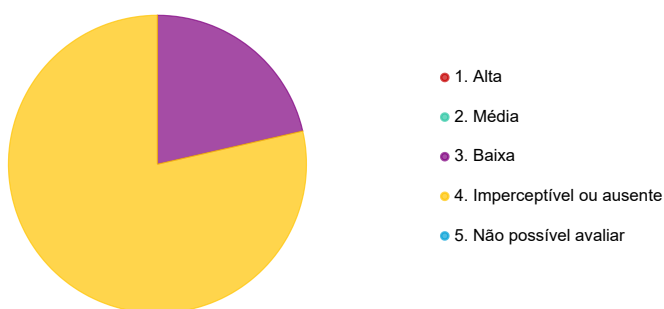
##### ● ● a) Espécies pioneiras \*



Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	0	0%
2. Média	0	0%
3. Baixa	22	78,57%
4. Imperceptível ou ausente	6	21,43%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

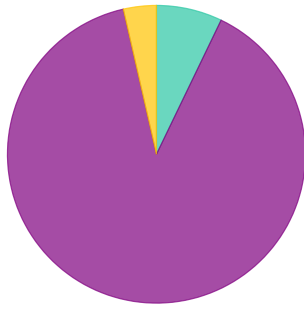
##### ● ● b) Espécies NÃO pioneiras matrizes (capazes de dispersar sementes) \*



Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	0	0%
2. Média	0	0%
3. Baixa	6	21,43%
4. Imperceptível ou ausente	22	78,57%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● ● c) Resiliência (capacidade do ecossistema voltar à sua forma original) \*

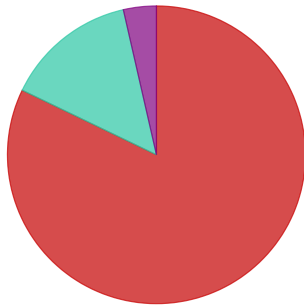


- 1. Alta
- 2. Média
- 3. Baixa
- 4. Imperceptível ou ausente
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta	0	0%
2. Média	2	7,14%
3. Baixa	25	89,29%
4. Imperceptível ou ausente	1	3,57%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● D5. ESTRATOS da Vegetação Presente \*

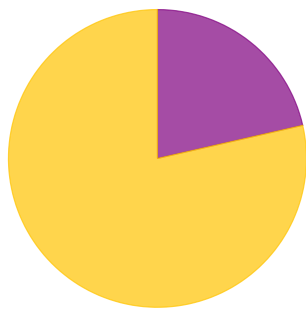


- 1. Imperceptível ou ausente
- 2. NÃO, na maior parte da área
- 3. SIM, de forma INCIMPIENTE na maior parte da área (dossel irregular; um ou dois estratos)
- 4. SIM, NA MAIOR PARTE da área (cobertura significante de dossel; dois ou mais estratos)
- 5. SIM, com TRÊS ESTRATOS DEFINIDOS e fechamento de dossel
- 6. Não foi possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Imperceptível ou ausente	23	82,14%
2. NÃO, na maior parte da área	4	14,29%
3. SIM, de forma INCIMPIENTE na maior parte da área (dossel irregular; um ou dois estratos)	1	3,57%
4. SIM, NA MAIOR PARTE da área (cobertura significante de dossel; dois ou mais estratos)	0	0%
5. SIM, com TRÊS ESTRATOS DEFINIDOS e fechamento de dossel	0	0%
6. Não foi possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

● D6. Produtividade/CICLAGEM (Serapilheira/Cobertura Morta no Solo) \*



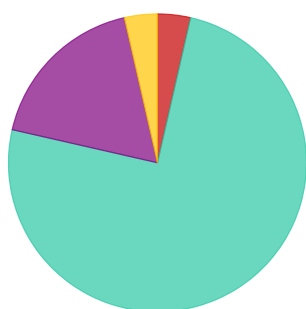
- 1. Alta (muito coberto)
- 2. Média (parcialmente coberto)
- 3. Baixa (pouco coberto)
- 4. Ausente ou Imperceptível
- 5. Não foi possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Alta (muito coberto)	0	0%
2. Média (parcialmente coberto)	0	0%
3. Baixa (pouco coberto)	6	21,43%
4. Ausente ou Imperceptível	22	78,57%
5. Não foi possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

#### D. Processos BIÓTICOS > D7. TROCAS EXTERNAS

##### ● ● a) Conectividade e Fluxos da PAISAGEM \*

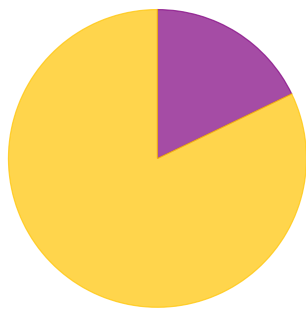


- 1. Imperceptível ou ausente
- 2. Baixa
- 3. Média
- 4. Alta
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Imperceptível ou ausente	1	3,57%
2. Baixa	21	75%
3. Média	5	17,86%
4. Alta	1	3,57%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

##### ● ● b) Usos ou AMEAÇAS EXTERNAS (fontes de degradação, estradas,...) \*



- 1. Imperceptível ou ausente
- 2. Baixa
- 3. Média
- 4. Alta
- 5. Não possível avaliar

Respostas	Contagem	Porcetagem
1. Imperceptível ou ausente	0	0%
2. Baixa	0	0%
3. Média	5	17,86%
4. Alta	23	82,14%
5. Não possível avaliar	0	0%

Respondido: 28 Ignorado: 0

# P1 Cachoeira de Bicas

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



## P2 Cachoeira Camargos

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



# P3 Bento Rodrigues

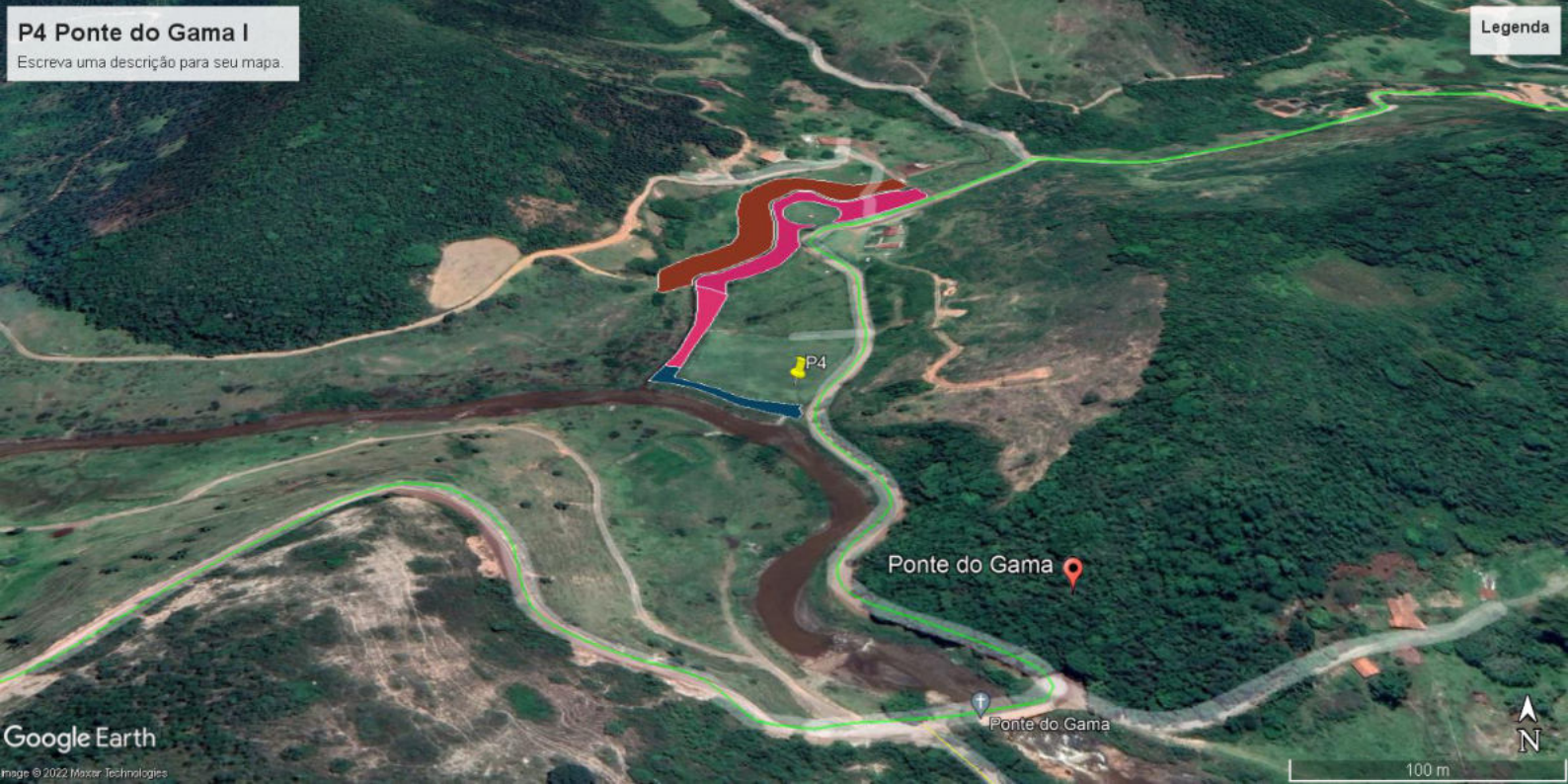
Escreva uma descrição para seu mapa.



# P4 Ponte do Gama I

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Ponte do Gama

100 m



# P5 Ponte do Gama II

Escreva uma descrição para seu mapa.



P4

Ponte do Gama

Ponte do Gama

P5

Ilha

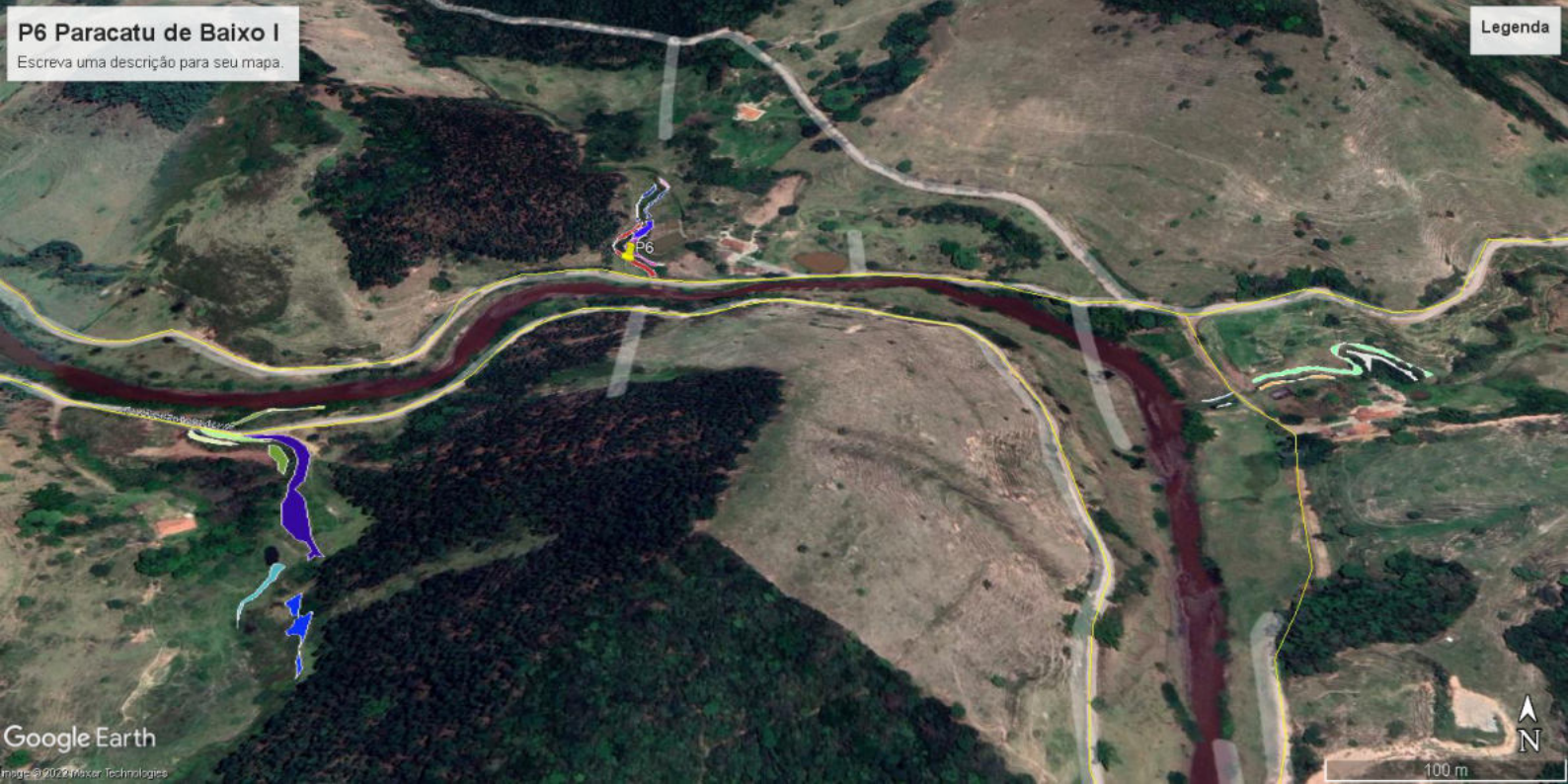
Rio Guabacó do Norte



# P6 Paracatu de Baixo I

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies



100 m

# P7 Paracatu de Baixo II

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Ponte bar



# P8 Paracatu de Baixo III

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies

50 m



# P9 Paracatu de Baixo IV

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Ponte

P9

Cruzeiro de Paracatu de Cima

Google Earth

Image © 2022 Google Technologies

100 m



# P10 Paracatu de Baixo V

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies

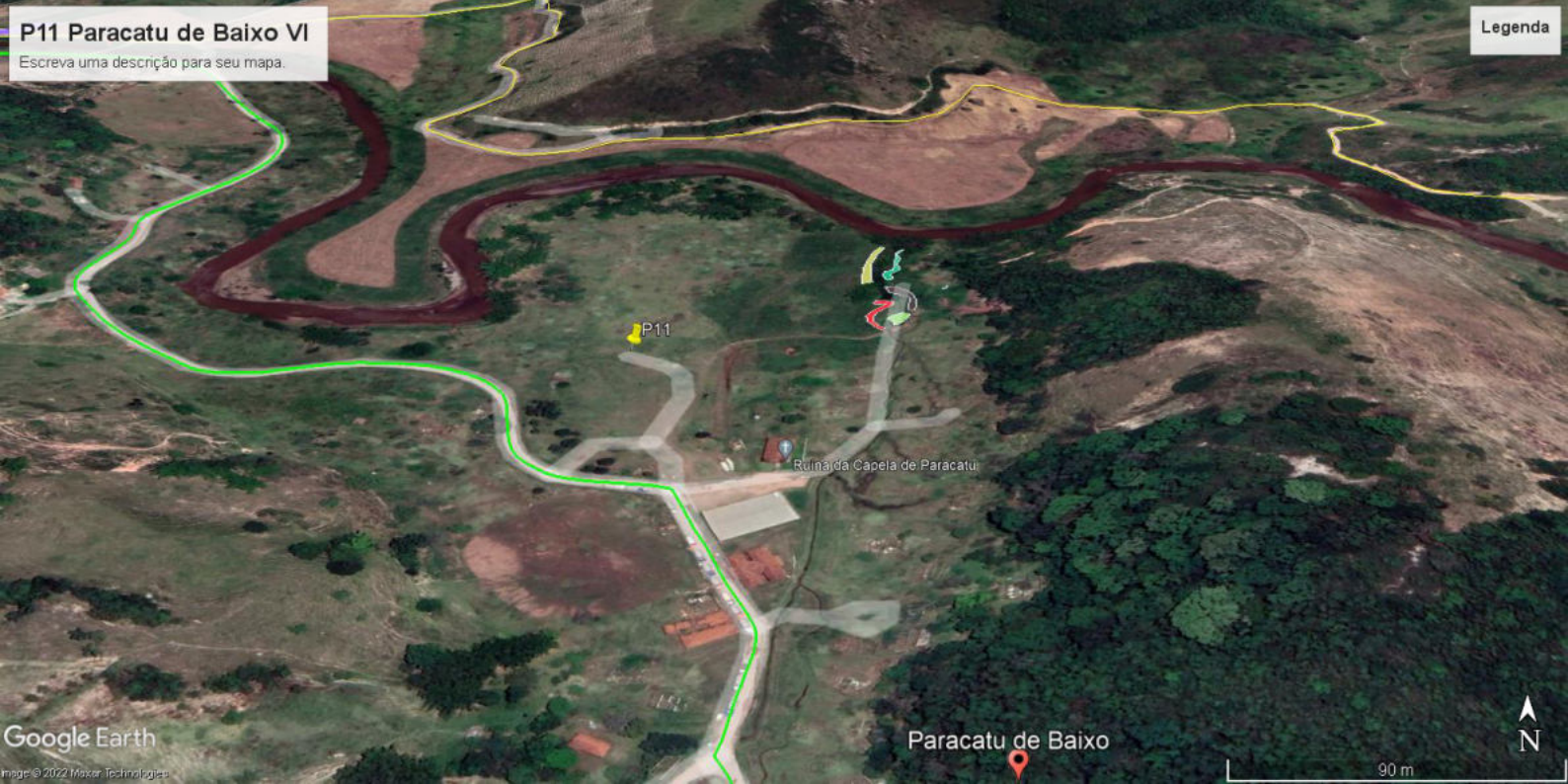


100 m

# P11 Paracatu de Baixo VI

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



P11

Ruina da Capela de Paracatu

Paracatu de Baixo

Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies

90 m



# P12 Paracatu de Baixo VII

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Ponte Bamba

P12

# P13 Paracatu de Baixo VIII

Escreva uma descrição para seu mapa.

Posto Zimbu

Legenda

P13

Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies



200 m



# P14 Pedras I

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda

CEMITERIO DE PED



Google Earth

Imagem © 2022 Maxar Technologies

200 m

## P15 Pedras II

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda

Ponte bamba

P15

Google Earth

Imagem © 2022 Maxar Technologies

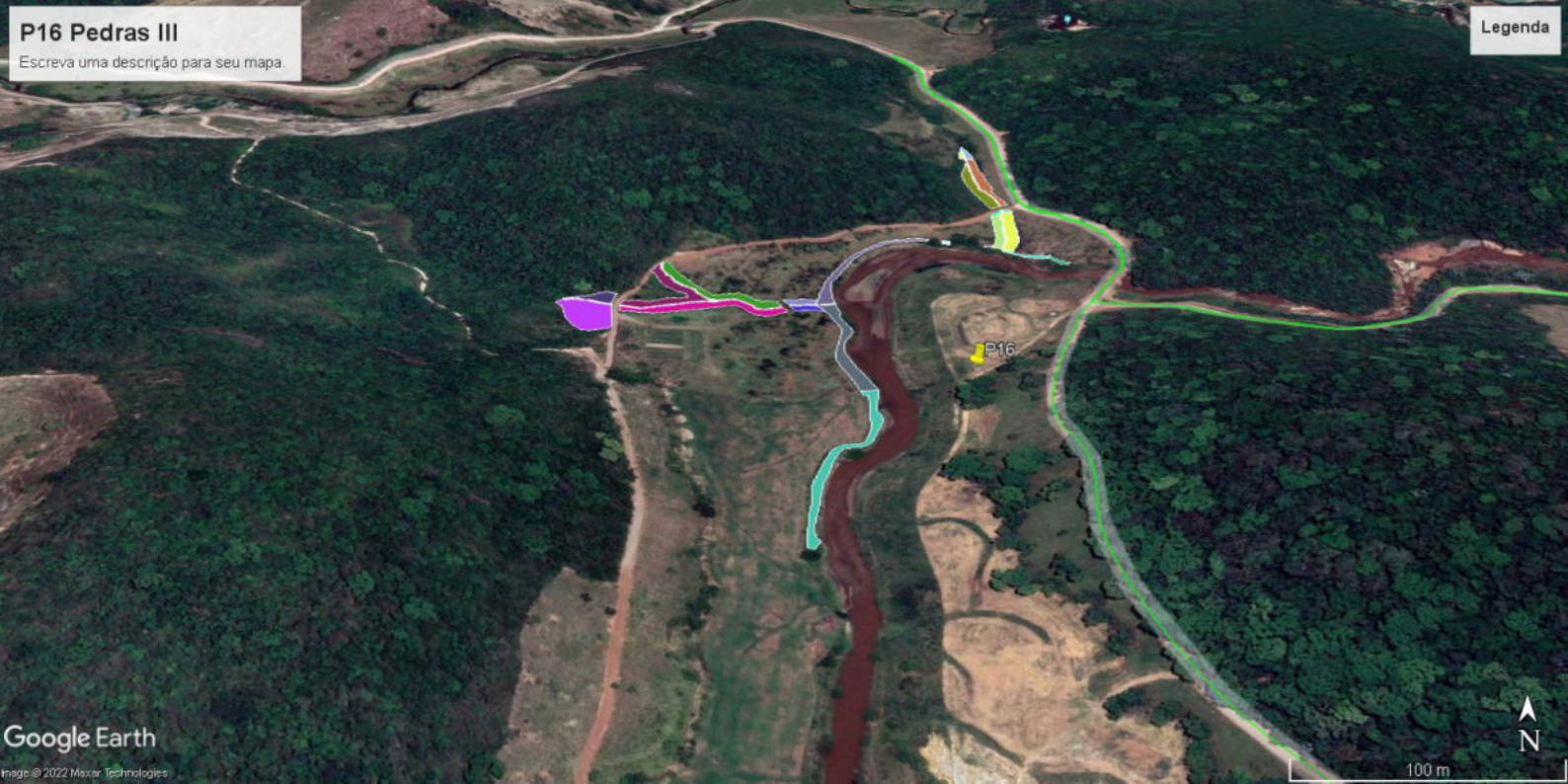
90 m



## P16 Pedras III

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



P16



# P17 Pedras IV

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



# P18 Pedras V

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



P18

P18



# P19 Pedras VI

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



# P20 Pedras VII

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies

100 m



# P21 Gesteira I

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



## P22 Gesteira II

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



# P23 Barra Longa I

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



# P24 Barra Longa II

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



MG-326

P24

MG-326

Ponte

Google Earth

Imagem © 2022 Maxar Technologies

100 m



# P25 Barra Longa III

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Confluência Rios Gualaxo/Carmo

P25

MG-326

Barra Parque da Barra

MG-326

Posto de Combustíveis Quindumba

Rio do Carmo

MG-326

Ponte

Google Earth

Imagem © 2022 Maxar Technologies  
© 2022 Google

100 m



# P26 Barra Longa IV

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Barra Longa IV

P26

P26

Rio do Carmo

Rio do Carmo

Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies

100 m



# P27 Barra Longa V

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Google Earth

Imagem © 2022 Maxar Technologies  
© 2022 Google



100 m

# P28 Barra Longa VI

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda

P28

Rio do Carmo

Rio do Carmo



# P29 Barra Longa VII

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Almoço

Cachaca Tiara

P29

Rio do Carmo

Ponto das variedades

Carneiro Metos

Rio do Carmo

Prefeitura Municipal de Barra Longa

Google Earth

Imagem © 2022 Maxar Technologies  
© 2022 Google

200 m



# P30 Barra Longa VIII

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies



100 m

# P31 Barra Longa IX

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



P31

Ilha

Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies



100 m

# P32 Barra Longa X

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



P32

Rio do Galvão



# P33 Barra Longa XI

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



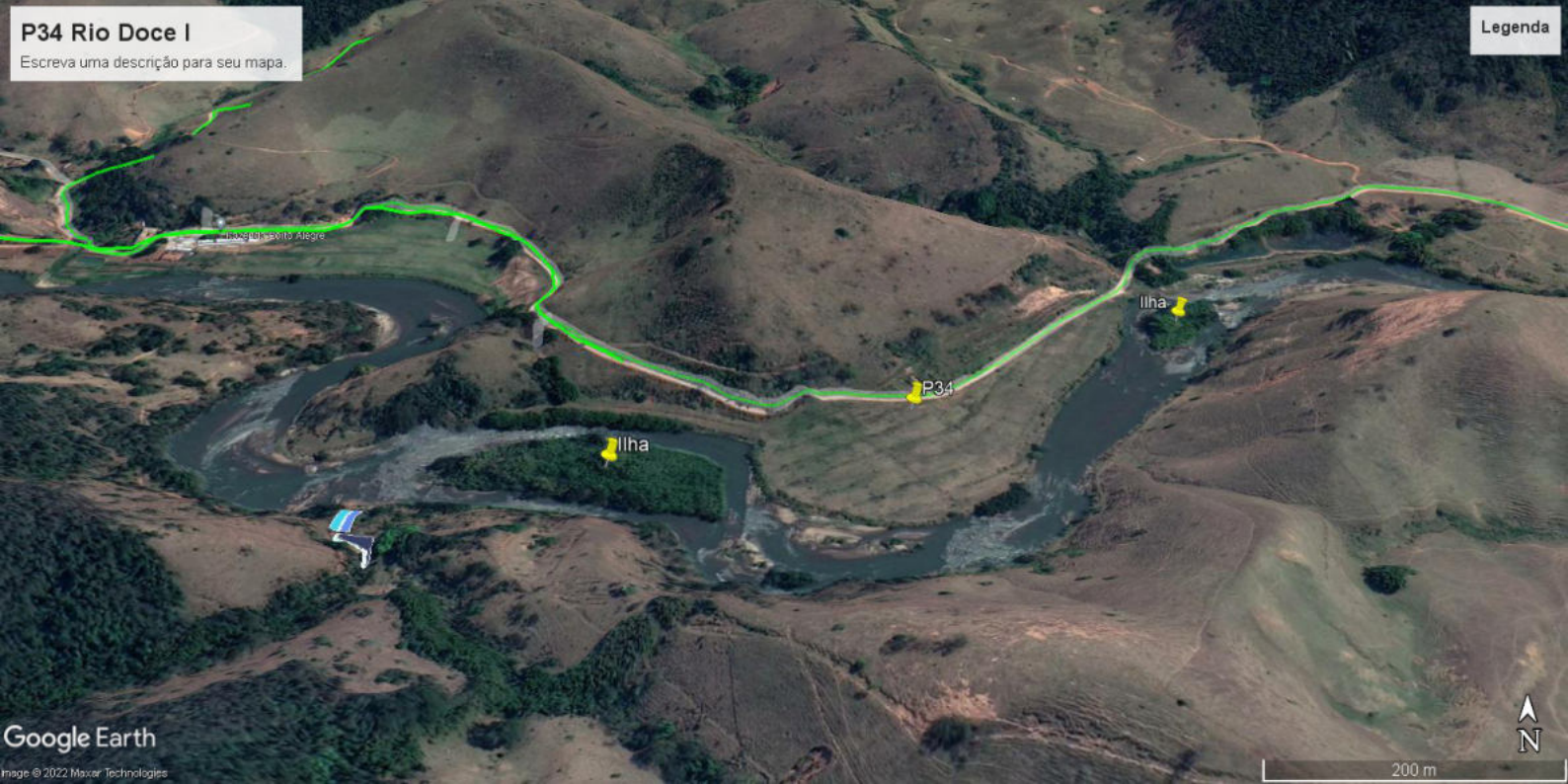
P33



# P34 Rio Doce I

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



## P35 Rio Doce II

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Caminho de São José

P35

Ilhas

Formação do rio DOCE

Estrutura da Ponte Ferroviária - Ponte do ...

Google Earth

©2022 Google  
Imagem © 2022 Maxar Technologies

300 m



# P36 Rio Doce III

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



P36

Ilhas

Ilha

Google Earth

©2022 Google  
Image © 2022 Maxar Technologies

200 m



# P37 Rio Doce IV

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Ilhas

P37

Rio Doce

Rio Doce

Rio Doce

Google Earth

Image © 2022 Maxar Technologies  
© 2022 Google

200 m



# P38 Rio Doce V

Escreva uma descrição para seu mapa.

Legenda



Google Earth

© 2022 Google  
Imagem © 2022 Maxar Technologies



100 m

**FR.2022.0725**

Mariana, 11 de maio de 2022.

**À**  
**FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE**  
**A/C: RENATO TEIXEIRA BRANDÃO**  
Presidente da Fundação Estadual do Meio Ambiente

**Ref.: Relatório dos Impactos Causados Pelas Precipitações na Área de Atuação da Fundação Renova, no Período Chuvoso de 2021/2022.**

Prezado,

A FUNDAÇÃO RENOVA ("FUNDAÇÃO"), vem respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, apresentar o Relatório dos impactos causados pelas precipitações na área de atuação da Fundação Renova, no período chuvoso de 2021/2022, em complemento ao Ofício FR.2022.0099, este emitido no dia 25 de janeiro de 2022 em resposta ao Ofício FEAM/PRE nº. 3/2022 - Demandas e ações a serem executadas relacionadas ao período chuvoso 2021/2022.

Ao exposto na sequência da resposta do Item 8 do ofício da Fundação Renova supracitado, considerando o período de cheias de 2022, relatou-se como umas das ações a serem realizadas, para garantir o melhor desenvolvimento das atividades de manutenção, o que segue:

*"Avaliação dos danos às unidades de trabalho de restauração florestal em todas as propriedades impactadas e que aderiram as ações de Adequação Ambiental/PASEA, envolvendo análise das cercas de APP e polígonos de restauro florestal..."*

As avaliações dos danos sobre os cercamentos e polígonos das unidades de trabalho de restauro florestal foram realizadas de forma qualitativa, no período compreendido de janeiro à abril de 2022, classificando estes danos em graus de impactos, nos moldes das ações realizadas em período chuvoso anterior e

<sup>DS</sup>  


acrescidas de novas análises inerentes às ocorrências das precipitações, as quais se fazem presentes no documento anexado.

Sendo o que cumpria para o momento, a FUNDAÇÃO RENOVA se mantém à disposição para prestar quaisquer esclarecimentos adicionais que se fizerem necessários.

Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

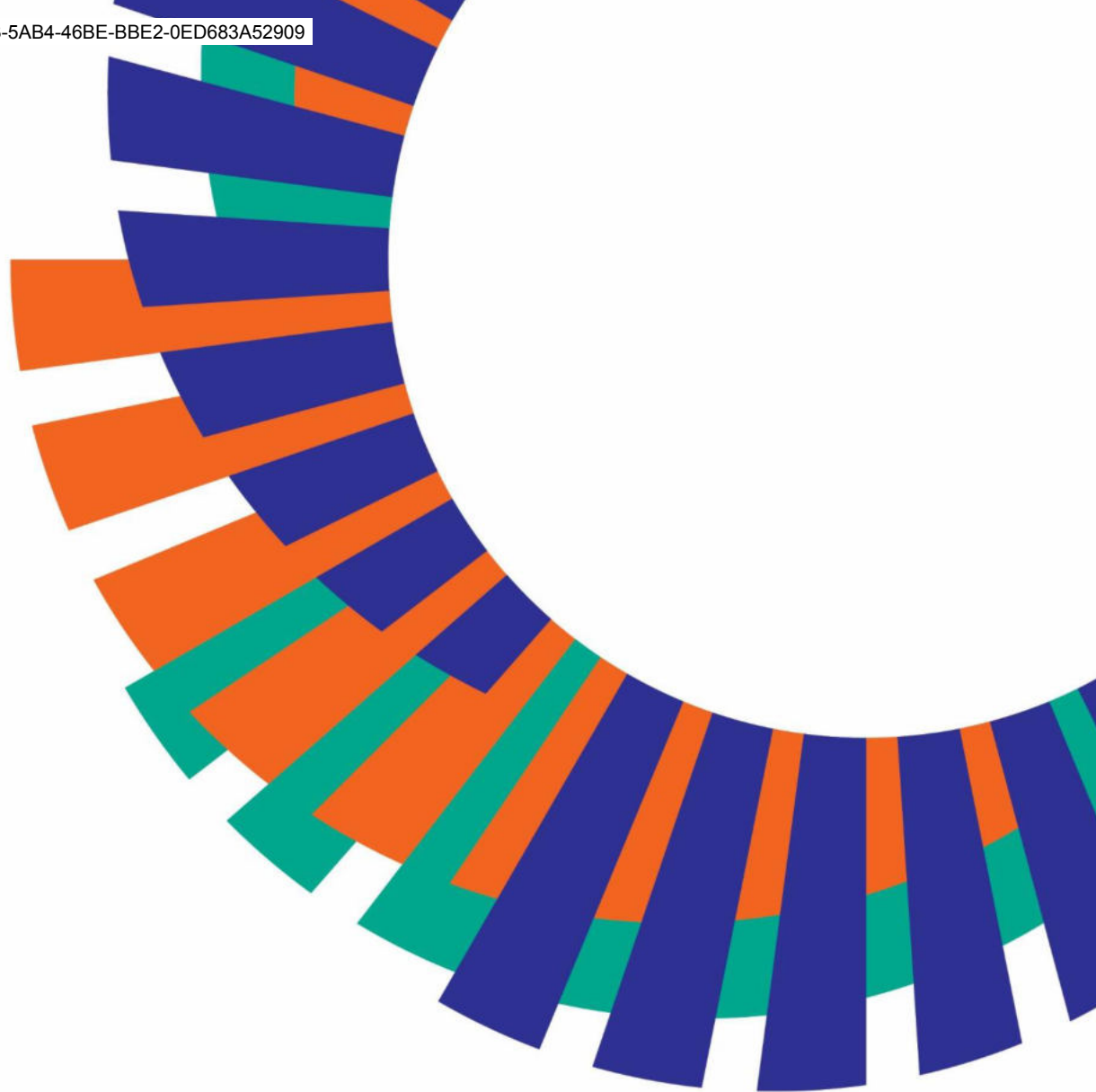
Atenciosamente,

DocuSigned by:

*Bruno Nogueira Rego*

8F16E18BAFE2488

**FUNDAÇÃO RENOVA**  
BRUNO NOGUEIRA REGO  
COORDENADOR DO USO SUSTENTÁVEL DA TERRA



FUNDAÇÃO  
**renova**

**RELATÓRIO DOS IMPACTOS CAUSADOS PELAS PRECIPITAÇÕES NA ÁREA DE  
ATUAÇÃO DA FUNDAÇÃO RENOVA, NO PERÍODO CHUVOSO DE 2021/2022.  
Mai/2022**



**RELATÓRIO DOS IMPACTOS CAUSADOS PELAS PRECIPITAÇÕES NA  
ÁREA DE ATUAÇÃO DA FUNDAÇÃO RENOVA, NO PERÍODO  
CHUVOSO DE 2021/2022.**

Mai / 2022

## RESUMO

O documento visa demonstrar através de um diagnóstico qualitativo, os resultados das avaliações dos impactos causados através dos elevados índices pluviométricos registrados no período chuvoso iniciado outubro de 2021, o qual postergou-se até março de 2022 e assolou todo o Estado de Minas Gerais, principalmente com as concentrações das precipitações ocorridas em dezembro de 2021 e janeiro de 2022. Estes altos índices de chuvas contribuíram para o aumento natural do carreamento de sedimentos para os leitos e margens dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce que interceptam os municípios de Mariana, Barra Longa, Ponte Nova, Sta. Cruz do Escalvado e Rio Doce.

As áreas impactadas pelo rompimento da barragem da Samarco em 2015 e que estão em processo de recuperação com as técnicas de bioengenharia e restauração florestal, implantadas pelo programa PG25, através da Gerência do Uso Sustentável da Terra e por meio da Equipe de Recuperação Ambiental da Fundação Renova, sofreram fortes interferências com amplas áreas impactadas, através da elevação dos níveis das águas desses rios e tributários adjacentes, aportando sedimentos nas medidas de contenção de rejeitos já implementadas, soterrando ou eliminando os indivíduos florestais regenerantes, ou, até mesmo, plantados e ainda, provocando processos erosivos que retiraram parte das áreas de Preservação Permanente – APPs.

Destacaremos, portanto, neste relatório, os diferentes graus de impactos causados por estas precipitações na região do Alto Rio Doce, região esta que inicia no município de Mariana e se estende até os limites dos municípios de Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado, onde se desenvolvem as atividades da Fundação Renova, bem como, a relação destes impactos com as concentrações pluviométricas ocorridas nos períodos de referência para a execução das atividades.

**Palavras-chave:** Chuvas, rejeito, bioengenharia, restauração florestal.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Anomalia de precipitação trimestral.....	8
<b>Figura 2</b> Distribuição de chuva nos decênios de janeiro/22.....	9
<b>Figura 3</b> Mapa de localização dos pontos de monitoramento.....	12
<b>Figura 4</b> Imagens comparativas antes e depois das chuvas.....	14
<b>Figura 5</b> Trechos de Montante e jusante da propriedade E001.....	15
<b>Figura 6</b> Imagem do depósito de sedimentos nas margens do Rio.....	15
<b>Figura 7</b> Remoção da cerca de adequação com a erosão.....	17
<b>Figura 8</b> Depósito de sedimentos soterrando a cerca de adequação e o polígono da APP.....	18
<b>Figura 9</b> Processos erosivos em toda a faixa de APP expondo o a base do cercamento.....	18
<b>Figura 10</b> Indicação do depósito de sedimentos na UT e remoção de toda a cerca de adequação.....	19
<b>Figura 11</b> Propriedade D004 - UT7.....	20
<b>Figura 12</b> Propriedade D004 - UT9.....	21
<b>Figura 13</b> Propriedade D013_1 – UT6.....	21
<b>Figura 14</b> Propriedade D013_1 – UT7.....	22
<b>Figura 15</b> Propriedade E024 – UT7.....	22
<b>Figura 16</b> Propriedade E024 – UT8.....	23
<b>Figura 17</b> Propriedade D067 – UT4.....	25
<b>Figura 18</b> Propriedade D067 – UT11.....	25
<b>Figura 19</b> Propriedade E074 – UT7.....	26
<b>Figura 20</b> Propriedade E074 – UT8.....	26
<b>Figura 21</b> Propriedade E081 – UT7.....	27
<b>Figura 22</b> Propriedade E081 – UT8.....	27
<b>Figura 23</b> Propriedade D106 – UT1.....	29
<b>Figura 24</b> Propriedade D108 – UT2.....	29
<b>Figura 25</b> Propriedade D111 – UT1.....	30
<b>Figura 26</b> Propriedade D114 – UT2.....	32
<b>Figura 27</b> Propriedade D118_1 – UT3.....	32
<b>Figura 28</b> Propriedade E104 – UT1.....	34
<b>Figura 29</b> Propriedade E107 – UT1.....	34
<b>Figura 30</b> Propriedade E107_1 – UT1.....	35

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> Precipitação total acumulada no período de 08 a 10/01/2022, nos primeiros 10 dias de janeiro de 2022, e, o maior valor em 24 horas registrados neste início de ano. ....	9
<b>Quadro 2</b> Classificação dos impactos nas áreas passíveis de intervenção .....	17
<b>Quadro 3</b> Quadro resumo avaliações das UTS - Mariana.....	23
<b>Quadro 4</b> Quadro resumo avaliações das UTS – Barra Longa. ....	27
<b>Quadro 5</b> Quadro resumo avaliações das UTS – Ponte Nova.....	30
<b>Quadro 6</b> Quadro resumo avaliações das UTS – Sta Cruz. ....	32
<b>Quadro 7</b> Quadro resumo avaliações das UTS – Rio Doce. ....	35
<b>Quadro 8</b> Quadro resumo avaliações das UTS para os municípios. ....	36

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> Climatologia e histórico de previsão do tempo em Mariana.....	11
<b>Gráfico 2</b> Precipitações mensais acumuladas 2022.....	11
<b>Gráfico 3</b> UTs x graus de impacto – Mariana. ....	24
<b>Gráfico 4</b> UTs x graus de impacto – Barra Longa.....	28
<b>Gráfico 5</b> UTs x graus de impacto – Ponte Nova.....	31
<b>Gráfico 6</b> UTs x graus de impacto – Sta. Cruz.....	33
<b>Gráfico 7</b> UTs x graus de impacto – Rio Doce. ....	36

## SUMÁRIO

<b>1. IMPACTO DAS CHUVAS NO ALTO RIO DOCE EM 2022 .....</b>	<b>7</b>
<b>2. IMPACTO SOBRE AS APPs .....</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Impacto sobre as APP's de Mariana .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2 Impacto sobre as APP's de Barra Longa.....</b>	<b>24</b>
<b>2.3 Impacto sobre as APP's de Ponte Nova .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4 Impacto sobre as APP's de Sta Cruz do Escalvado .....</b>	<b>31</b>
<b>2.5 Impacto sobre as APP's de Rio Doce .....</b>	<b>33</b>
<b>3. RESUMO DAS AVALIAÇÕES PARA TODOS OS MUNICÍPIOS.....</b>	<b>36</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>37</b>

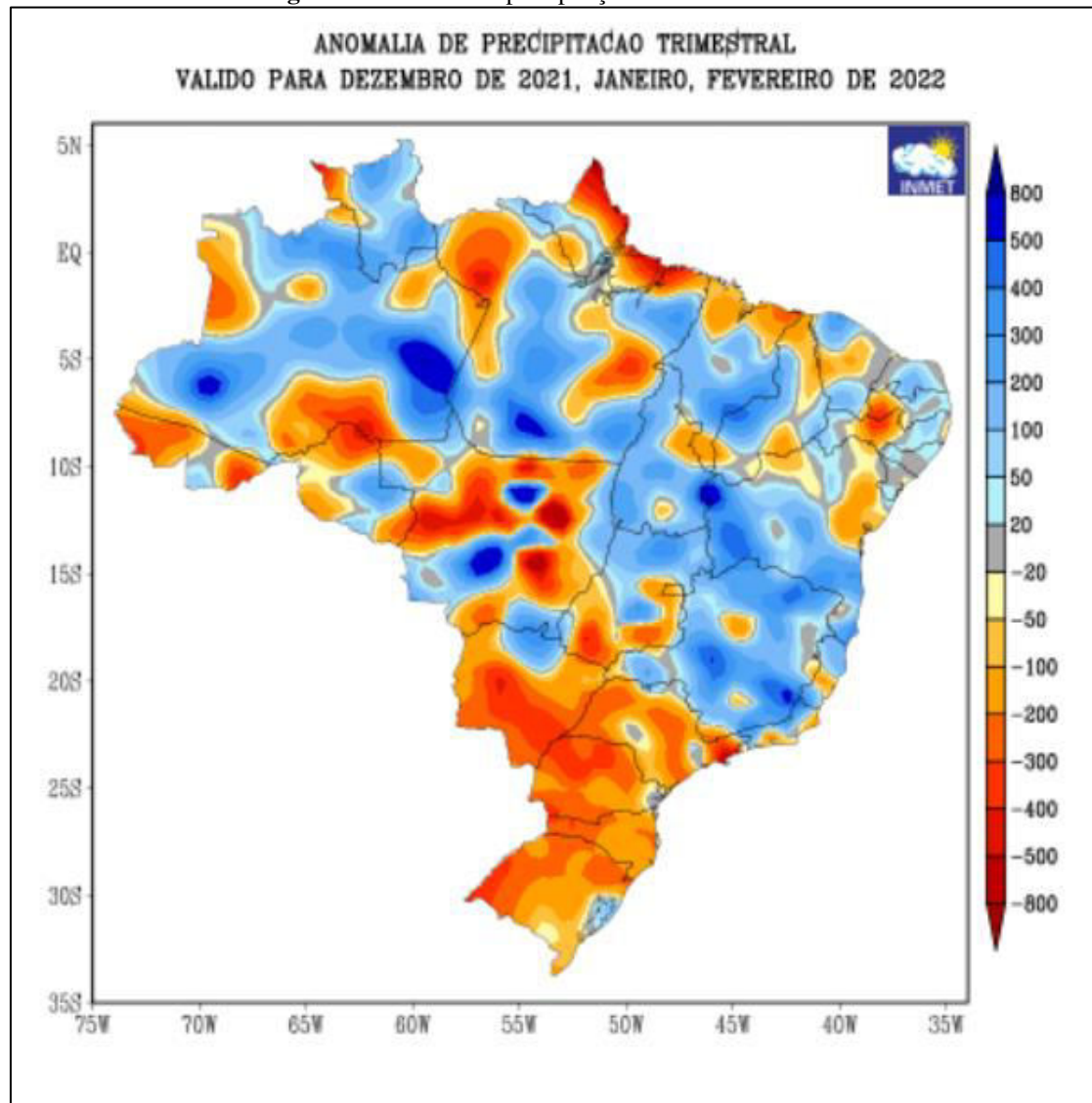
## 1. IMPACTO DAS CHUVAS NO ALTO RIO DOCE EM 2022

A temporada de chuvas na região sudeste do Brasil que se iniciou em meados do segundo semestre de 2021 e postergou até março de 2022 foi marcada por altos índices pluviométricos, no qual o estado de Minas Gerais se destacou pelas altas concentrações de chuvas, com recordes de municípios em situação de emergência. Cerca de 449 cidades (52% dos municípios do estado) publicaram decretos em função dos impactos dos temporais, segundo o Boletim nº 90, da Coordenadoria Estadual de defesa Civil, publicado em 31 de março de 2022, conforme Anexo 1. O recorde anterior teria sido no período chuvoso de 2019/2020, com 256 prefeituras decretando situação de emergência, conforme cita o mesmo boletim. Tais impactos ocasionaram acidentes com danos de naturezas diversas, tanto materiais quanto físicos, relativos ao patrimônio das pessoas e bens públicos, como também à saúde e vida da população.

O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) divulga em seu site institucional uma representação das anomalias de precipitações trimestrais, entre dezembro de 2021 a fevereiro de 2022, conforme **Figura 1**, a qual expressa o acumulado de precipitações intensas na região de Minas Gerais no período.

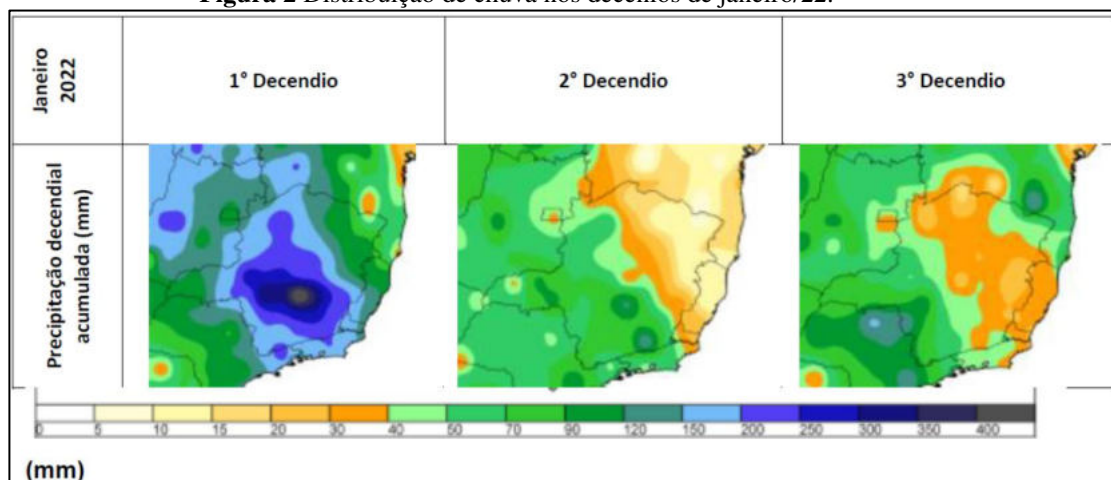
Dentre as diversas cidades mineiras que declararam situação de emergência, citamos os decretos de Mariana, nº 10.818 e o de Sta Cruz do Escalvado, nº 2.610, ambos datados em janeiro de 2022 e em anexo (respectivos Anexos II e III), ambas cidades contempladas com as ações de recuperação ambiental pela Fundação Renova.

**Figura 1** Anomalia de precipitação trimestral.



**Fonte:** <https://clima.inmet.gov.br/prec> (INMET, em 25 de março de 2022)

Na análise das condições climatológicas observadas em janeiro de 2022 em Minas Gerais e prognóstico climático, no balanço divulgado pelo Instituto Nacional de Meteorologia – INMET, na região metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) foram no máximo 9 dias secos consecutivos (veranicos). Lembrando que veranico corresponde a ausência de chuva por dias consecutivos durante a estação chuvosa. Neste monitoramento, o veranico foi contabilizado através do número de dias consecutivos com total acumulado de chuva inferior a 5 mm, dias secos. A Figura 2 ilustra a distribuição de chuva no final de cada decêndio (10 dias), destacam-se valores superiores a 600 mm no final do primeiro decêndio na RMBH.

**Figura 2** Distribuição de chuva nos decênios de janeiro/22.

**Fonte:** <https://portal.inmet.gov.br/noticias/minas-gerais-balan%C3%A7o-climatol%C3%B3gico-de-janeiro-2022> (INMET, em 25 de março de 2022).

Ainda, segundo o site do INMET, a publicação no portal, divulgada em 10/01/2022 o período de 08 a 10 de janeiro de 2022, o estado de Minas Gerais registrou totais diários de chuva superiores a 100 mm em várias localidades da Região Metropolitana de Belo Horizonte, Central Mineira, Oeste, Rio Doce e Zona da Mata. Com o maior destaque no período, a Estação Automática de Ibité que registrou 207,6 mm em apenas 24 horas. O portal relatou que o total acumulado nos primeiros 10 dias de janeiro, ultrapassaram 400,0 mm em algumas localidades mineiras, como mostram os dados da **Quadro 1**.

**Quadro 1** Precipitação total acumulada no período de 08 a 10/01/2022, nos primeiros 10 dias de janeiro de 2022, e, o maior valor em 24 horas registrados neste início de ano.

	Precipitação acumulada (mm)	Precipitação acumulada (mm)	Maior valor diário acumulado (mm)
	08 a 10/01/22	01 a 10/01/22	Em janeiro/2022
<b>Ibité (Rola Moça)</b>	381,6	556,6	207,6 (dia 09)
<b>Dores do Indaiá</b>	280,4	547,8	122,2 (dia 10)
<b>Divinópolis</b>	258,8	496,6	111,2 (dia 08)
<b>Belo Horizonte (Conv)</b>	241,7	411,4	126,8 (dia 09)
<b>Pampulha (auto)</b>	220,8	345,8	121,2 (dia 09)
<b>Cercadinho (auto)</b>	315,4	502,8	144,6 (dia 09)

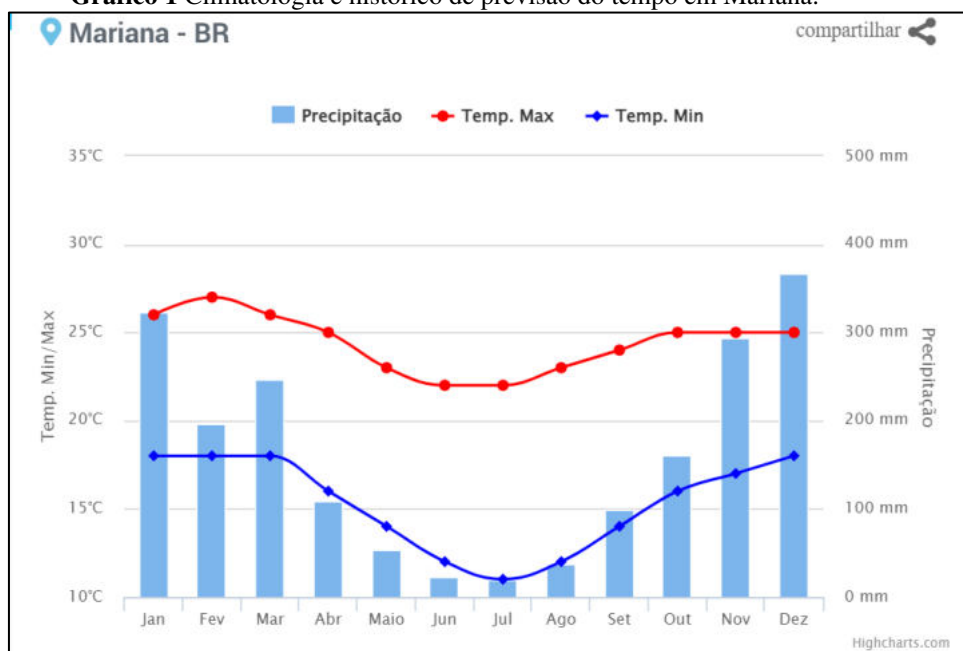
**Fonte:** <https://portal.inmet.gov.br/noticias/inmet-divulga-o-diagn%C3%B3stico-das-chuvas-ocorridas-no-per%C3%ADodo-de-08-a-10-de-janeiro-de-2022-em-minas-gerais> (INMET, em 04 de abril 2022).

A média histórica para o mês de janeiro no município de Mariana conforme o site CLIMATEMPO é de 323 mm. Os dados apresentados a seguir, representam o comportamento da chuva e da temperatura ao longo do ano para Mariana, MG. Segundo o site, as médias climatológicas, são os valores calculados a partir de uma série de dados de 30 anos observados. É possível identificar as épocas mais chuvosas/secas e quentes/frias de uma região, conforme, **Tabela 1** e **Gráfico 1**, respectivamente.

**Tabela 1** Climatologia e histórico de previsão do tempo em Mariana.

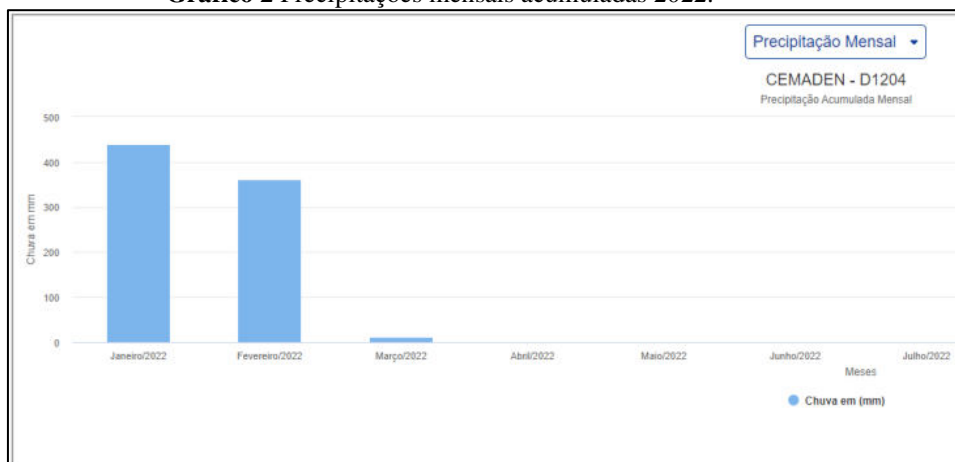
Mês	Mínima (°C)	Máxima (°C)	Precipitação (mm)
Janeiro	18°	26°	323
Fevereiro	18°	27°	197
Março	18°	26°	246
Abril	16°	25°	108
Maiο	14°	23°	54
Junho	12°	22°	22
Julho	11°	22°	20
Agosto	12°	23°	37
Setembro	14°	24°	99
Outubro	16°	25°	161
Novembro	17°	25°	294
Dezembro	18°	25°	367

**Fonte:** <https://www.climatempo.com.br/climatologia/160/mariana-mg> (CLIMATEMPO, 26 de março de 2022).

**Gráfico 1** Climatologia e histórico de previsão do tempo em Mariana.

**Fonte:** <https://www.climatempo.com.br/climatologia/160/mariana-mg> (CLIMATEMPO, 26 de março de 2022).

Ainda, dados do pluviômetro automático D1204, do Centro Nacional de Monitoramento e Alerta de Desastres Naturais - CEMADEN, localizado no centro de Mariana, registrou, conforme **Gráfico 2**, as precipitações mensais acumuladas para os meses de 2022.

**Gráfico 2** Precipitações mensais acumuladas 2022.

**Fonte:** <https://mapas.inmet.gov.br/> (INMET, em 07 de abril de 2022).

Informaremos a partir deste ponto do documento, os registros das estações automáticas instaladas pela Fundação Renova em Mariana e Barra Longa, cidades fortemente atingidas pelas altas concentrações das chuvas que contribuíram para a elevação dos cursos d'água inseridos na região. Os registros foram obtidos nos meses de janeiro de cada ano, iniciando em 2018 até 2022 e encontram-se no Anexo IV.

Importante mencionar que as precipitações registradas pelas estações da Fundação Renova, as quais estão localizadas nos pontos indicados na **Figura 3**, são pontuais e não refletem precipitações da região como um todo.

A **Tabela 2** a seguir, demonstra o comparativo dos dados obtidos por três estações automáticas de monitoramento instaladas pela Fundação Renova ao longo da bacia do Rio Doce em Mariana e Barra Longa, notando-se aumentos substanciais em intervalos de dois anos, entre os anos de 2018 e 2022, especificamente quanto aos índices pluviométricos registrados no mês de Janeiro. Algumas observações importantes serão abordadas quanto aos dados coletados de 2022.

**Figura 3** Mapa de localização dos pontos de monitoramento.



Fonte: Fundação Renova, GIS 2022.

**Tabela 2** Dados de Precipitação Pluviométrica.

Ano	Estação 1 <sup>1</sup> (mm)	Estação 2 <sup>2</sup> (mm)	Estação 3 <sup>3</sup> (mm)
2018	115,4	485,79	176,6
2019	61,4	56,79	20,8
2020	762,4	564,76	282,6
2021	180,6	159,79	122,4
2022	385,6	375,77	508,0

Fonte: Fundação Renova (2020).

O aumento abrupto dos índices pluviométricos, resultou na elevação dos níveis dos rios da região. Os dados a seguir na **Tabela 3**, captados pelas mesmas estações dos dados

<sup>1</sup> Estação 1 = RGN\_01M, localizada nas proximidades da Vila Residencial Antônio Pereira (Vila Samarco);

<sup>2</sup> Estação 2 = RGN\_06, localizada na ponte de acesso ao distrito de Águas Claras, em Paracatu de Cima.

<sup>3</sup> Estação 3 = RGN\_08, localizada no município de Barra Longa, próximo aos encontros dos rios Carmo e Gualaxo do Norte.

pluviométricos da tabela anterior, demonstram a cota máxima do nível no rio Gualaxo do Norte, assim como, a média registrada para o mês de janeiro dos anos de 2018 a 2022 em suas respectivas estações.

**Tabela 3** Dados do nível de água.

<b>Maiores registros das estações e suas respectivas médias</b>						
<b>Ano</b>	<b>Estação 1 (cm)</b>	<b>Méd. Estação 1 (cm)</b>	<b>Estação 2 (cm)</b>	<b>Méd. Estação 1 (cm)</b>	<b>Estação 3 (cm)</b>	<b>Méd. Estação 3 (cm)</b>
2018	130	59,32	203	103,61	999,6	137,28
2019	121,258	59,47	149	99,45	183,7	109,9
2020	301,486	94,82	395	137,98	527,93,	168,5
2021	146,157	70,049	231	110,27	314,32	130,5
2022	296,565	111,31	424	156,48	662,43	248,05

**Fonte:** Fundação Renova (2022).

**Obs.:** Em alguns dias do mês de janeiro de 2022, as estações 1 e 2 ficaram sem registros de dados. A partir do dia 11 até o dia 27, houveram interrupções na coleta de dados tanto de precipitações, quanto da altura do nível da água. Este fator se deu por diversas ocorrências, como: avarias causadas por motivos desconhecidos, falhas eletrônicas, e rompimentos de cabos dos sensores de leitura, possivelmente causados pela elevação do nível da água.

Contudo, a estação automática de monitoramento localizada em Barra Longa, instalada próxima ao encontro dos rios Gualaxo do Norte e Carmo, denominada RGN\_08, informou em seus registros que o acumulado de precipitação para o mês de janeiro de 2022 foi de **508 mm** e que o maior nível de água em cm foi de **662,43** cm, com média de 248,45 cm no período, conforme tabela anterior.

Os dados registrados em janeiro de 2020 demonstram um nível de água muito acima dos coletados nos anos anteriores, o que potencializou o impacto nas margens dos cursos d'água e nas consequentes áreas de trabalho intervencionadas pela Fundação Renova.

## 2. IMPACTO SOBRE AS APPs

Neste item, trataremos das avaliações dos impactos diretos, por município, causados pelas fortes precipitações em 2022, nas áreas de APP trabalhadas com cercamento e restauro florestal, em todo o trecho, o qual pertence ao escopo do PG25, ou seja, da Barragem Fundão em Mariana até a UHE Risoleta Neves (CANDONGA), a partir do Trecho 5 do Plano de Manejo de Rejeitos – PG23, pois os Trechos 1 ao 4 estão inseridos na área industrial da SAMARCO MINERAÇÃO S.A. Fazem parte desta avaliação as áreas de plantio direto das propriedades aderidas ao programa PG25.

Na **Figura 4**, um comparativo das imagens em mosaico, obtidas através de ortofotos executadas por uma aeronave remotamente pilotada (no inglês, Remotely Piloted Aircraft – RPA), de antes e depois das precipitações, pertencentes as propriedades do Sr. Marcio de Souza de (E009 - margem esquerda) e do Sr. Nilson Heleno de Paula (D004 - margem direita), ambas imagens pertencentes ao sistema GIS da Fundação Renova e localizadas em Mariana, para ilustrar o que foram estes impactos em um alto grau, nas APPs.

**Figura 4** Imagens comparativas antes e depois das chuvas.



**Antes** Calha e tributário cercados e com restauração implantadas na margem direita.

**Fonte:** GIS Fundação Renova, 2022.



**Depois** Margem direita impactada com os depósitos de sedimentos nas áreas de plantio.

Na **Figura 5**, em uma vista mais aproximada dos trechos de montante e jusante das áreas trabalhadas, um exemplo do impacto severo na APP da propriedade da SAMARCO MINERAÇÃO S.A, Fazenda Gualaxo-Camargos (E001) em Mariana, registrada pelo veículo aéreo remotamente tripulado da Equipe da Recuperação Ambiental, caracterizando a interferência considerável nas áreas trabalhadas pela Fundação Renova.

**Figura 5** Trechos de Montante e jusante da propriedade E001



**Montante**



**Jusante**

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 6** a seguir, um complemento da mesma propriedade citada no parágrafo anterior, demonstrando o enorme aporte de sedimentos nas margens do rio Gualaxo do Norte, prejudicando tanto a APP, quanto às áreas adjacentes de florestas impactadas, anteriormente atingidas pelos rejeitos da Barragem de Fundão e que também foram trabalhadas pela Fundação Renova.

**Figura 6** Imagem do depósito de sedimentos nas margens do Rio.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Os locais atingidos pelos rejeitos provenientes do rompimento da barragem de Fundão, em 2015 e que estão sendo intervencionados pela Fundação Renova, através das manutenções nas obras de bioengenharia, bem como de restauração florestal, foram fortemente afetadas pela elevação dos cursos d'água e consequentemente deposição dos sedimentos, principalmente

entre dezembro/2021 e janeiro/2022, resultando numa desestabilização do material (Tecnosolo) sedimentado em suas respectivas calhas, provocando sucessivos processos erosivos em alguns locais e a deposição desse material e demais sedimentos carregados pelo rio, sobre as Áreas de Preservação Permanente (APP).

Neste contexto, este processo de aporte de sedimentos, naturalmente desenvolvido pelos afluentes foi potencializado pelos concentrados índices pluviométricos que atingiram a região, cujas perdas dos trabalhos executados pela Fundação Renova, como estabilização dos taludes e planícies e dos cercamentos, tanto de APP, como de isolamento dos polígonos das unidades de trabalho para restauro florestal e, por fim, as mudas plantadas, foram de ordem consideráveis.

Importante salientar que as ações da Fundação Renova, voltadas a restauração florestal, são pautadas no novo Código Florestal, Lei 12.651 de 25 de maio de 2012. Então, a área de preservação permanente historicamente de uso consolidado até 22 de julho de 2008 considera as premissas estabelecidas na Lei Federal nº 12.651/2012 Seção II Art. 61-A, em que, a definição da largura das APPs em cursos hídricos varia de acordo com a extensão em módulos fiscais conforme apresentado a seguir:

- Propriedade com mais de quatro módulos fiscais, APP com o mínimo de 20 metros de largura, considerando as diretrizes do código;
- Propriedades com dois a quatro módulos fiscais, APP de 15 metros de largura;
- Propriedades com um a dois módulos fiscais, APP de 8 metros de largura;
- Propriedades com menos de um módulo fiscal, APP de 5 metros de largura.

Também, as ações da Fundação são norteadas pela Lei nº 20.922/2013, que dispõe sobre as políticas florestais e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais.

Para estratificar os danos de acordo com o grau de impacto no meio físico, ou seja, nas áreas passíveis de intervenção com plantios diretos nas Unidade de Trabalho - UT, foi criada uma codificação, de acordo com o **Quadro 2**, a seguir.

**Quadro 2** Classificação dos impactos nas áreas passíveis de intervenção

Grau	Impacto	Descrição
0	Sem impacto	Não houve danos às planícies nem aos plantios nas UTs.
1	Baixo impacto	Quando houve impacto, mas não houve danos às áreas passíveis de intervenção. Densidade de mudas previstas para a UT normal.
2	Impacto moderado	Quando os danos às áreas passíveis não excedem 50% da UT. Densidade de mudas previstas para a UT moderada.
3	Impacto alto	Quando os danos na UTs estão entre 50% a 100%. Densidade de mudas previstas para a UT tendendo a 0.
4	Impacto extremo	Quando houve a eliminação da UT.

Quanto ao cercamento das áreas, o impacto também foi considerável tanto nas cercas de APP, quanto às de Adequação. As cercas de APP são aquelas implantadas, conforme regras do novo código florestal, escadinha, e as cercas de Adequação, são denominadas aquelas que foram implantadas no limite da calha do rio, na tentativa de impossibilitar o acesso dos animais de criação, vindo de propriedades vizinhas que não aderiram ao programa, por exemplo, ou mesmo, da outra margem do rio, de forma a isolar toda a área de intervenção com a restauração florestal. Ocorreram danos de diversas naturezas, como a remoção parcial ou completa das cercas das UTs pelos processos erosivos e deslizamentos dos taludes, ou o soterramento deste cercamento, inclusive com depósitos de sedimentos, para além da cerca de APP, conforme **Figuras 7 a 10**, a seguir.

**Figura 7** Remoção da cerca de adequação com a erosão.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 8** Depósito de sedimentos soterrando a cerca de adequação e o polígono da APP.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 9** Processos erosivos em toda a faixa de APP expondo o a base do cercamento.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 10** Indicação do depósito de sedimentos na UT e remoção de toda a cerca de adequação.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Obs.:** Importante salientar que independente do grau de impacto, pode ter havido ou não processos erosivos nas UTs e as APPs de diversas faixas de dimensões foram totalmente ou parcialmente impactadas em algum grau, seja na planície ou nas implantações de mudas e os trabalhos com manutenções anteriormente realizadas.

Boa parte das APPs de 5 e 8 metros foram consideravelmente impactadas, retirando a possibilidade de retrabalhos com replantios nestas áreas, em função de depósitos concentrados de sedimentos ou processos erosivos que impactaram severamente a UT.

Importante atentar para as datas fixadas nas imagens registradas e que serão expostas neste documento nos próximos itens, face algumas terem sido obtidas, por vezes, dois meses ou um pouco mais de intervalo, entre o evento de maior cheia do rio e a avaliação realizada. Este fator se deu por motivos de falta ou dificuldade nos acessos somada ao tempo hábil para execução, considerando o trecho extenso de 113 Km de Fundão a Candonga. Este intervalo favoreceu o crescimento de espécies vegetais invasoras como gramíneas e arbustos nas áreas impactadas, considerando ainda o período chuvoso.

## 2.1 Impacto sobre as APP's de Mariana

No município de Mariana foram avaliadas 89 propriedades, totalizando 555 Unidades de Trabalho - UT. A seguir, registros de imagens representativas de algumas propriedades e seus respectivos graus de impacto, especialmente com faixas de APP de 5 e 8 metros, segundo a Novo cód. Florestal, “escadinha”.

Nas **Figura 11 e 12**, toda a área trabalhada com o restauro florestal nas UTs 07 e 09, respectivamente, na propriedade do Sr.Nilson Heleno (cód. Geo D004), foi afetada com o aporte de sedimentos até a cerca de APP, removendo as mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados. Estas APPs foram classificadas como Grau 3.

**Figura 11** Propriedade D004 - UT7.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 12** Propriedade D004 - UT9.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Nas **Figura 13 e 14**, toda a área trabalhada com o restauro florestal nas UTs 06 e 07, respectivamente, na propriedade do Sr. João Isaias (cód. Geo D013\_1), foi afetada com o aporte de sedimentos até a cerca de APP, removendo as mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados. Estas APPs foram classificadas como Grau 4 e 3, respectivamente.

**Figura 13** Propriedade D013\_1 – UT6.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 14** Propriedade D013\_1 – UT7.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Nas **Figura 15**, a faixa de APP da UT 07 classificada como grau 3 e evidência de remanescentes plantados de essências nativas, e na **Figura 16**, toda a área isolada para o restauro florestal com depósitos de sedimentos se aproximando ao topo do cercamento. Ambas UTs localizadas na propriedade do Sr. José Celestino de Jesus (cód. Geo E024), foram afetadas com a remoção das mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados.

**Figura 15** Propriedade E024 – UT7.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 16** Propriedade E024 – UT8.

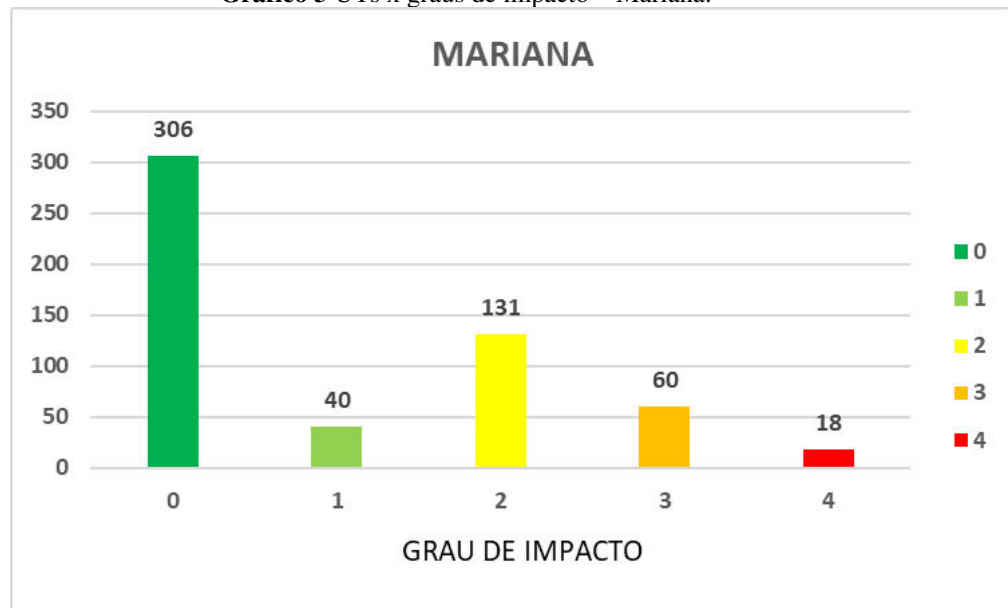
**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

No **Quadro 3** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações.

**Quadro 3** Quadro resumo avaliações das UTS - Mariana.

Nº Propriedades	Nº de UTS	Graus de impacto / Quantidades de UTS				
		0	1	2	3	4
89	555	306	40	131	60	18

No **Gráfico 3** a seguir, podemos verificar para Mariana, a distribuição do número de UTS avaliadas em relação aos graus de impacto.

**Gráfico 3** UTs x graus de impacto – Mariana.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Como resultado da avaliação das 555 UTs, 55,13 % apresentaram grau de impacto 0; 7,20 % o grau de impacto 1; 23,60 % o grau de impacto 2; 10,81 % o grau de impacto 3 e 3,24 % o grau de impacto 4.

## 2.2 Impacto sobre as APP's de Barra Longa

No município de Barra Longa foram avaliadas 86 propriedades, totalizando 438 UTs. A seguir, imagens representativas de algumas propriedades e seus respectivos graus de impacto.

Nas **Figura 17 e 18**, toda a área trabalhada com o restauro florestal nas UTs 04 e 11, respectivamente, na propriedade do Sr. José João Madalena (cód. Geo D067) com uma faixa de APP de 8 metros, foi afetada com o aporte de sedimentos, para além da cerca APP, removendo as mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados. Estas APPs foram classificadas como Grau 3 e 4 respectivamente.

**Figura 17** Propriedade D067 – UT4.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 18** Propriedade D067 – UT11.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Nas **Figura 19 e 20**, toda a área trabalhada com o restauro florestal nas UTs 07 e 08, respectivamente, na propriedade do Sr. Rafael Arcanjo Rola (cód. Geo E074) com uma faixa de APP de 5 metros, foi afetada com o aporte de sedimentos e processos erosivos até a cerca de APP, removendo as mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados. Estas APPs foram classificadas como Grau 3 e 4 respectivamente.

**Figura 19** Propriedade E074 – UT7.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 20** Propriedade E074 – UT8.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Nas **Figura 21 e 22**, toda a área trabalhada com o restauro florestal nas UTs 07 e 08, respectivamente, na propriedade do Sr. Luiz Humberto Mol Carneiro (cód. Geo E081) com uma faixa de APP de 5 metros, foi afetada com o aporte de sedimentos e processos erosivos até a cerca de APP, removendo as mudas implantadas e todo o trabalho de manutenções realizados. Estas APPs foram classificadas como Grau 3 e 4 respectivamente.

**Figura 21** Propriedade E081 – UT7

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

**Figura 22** Propriedade E081 – UT8.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

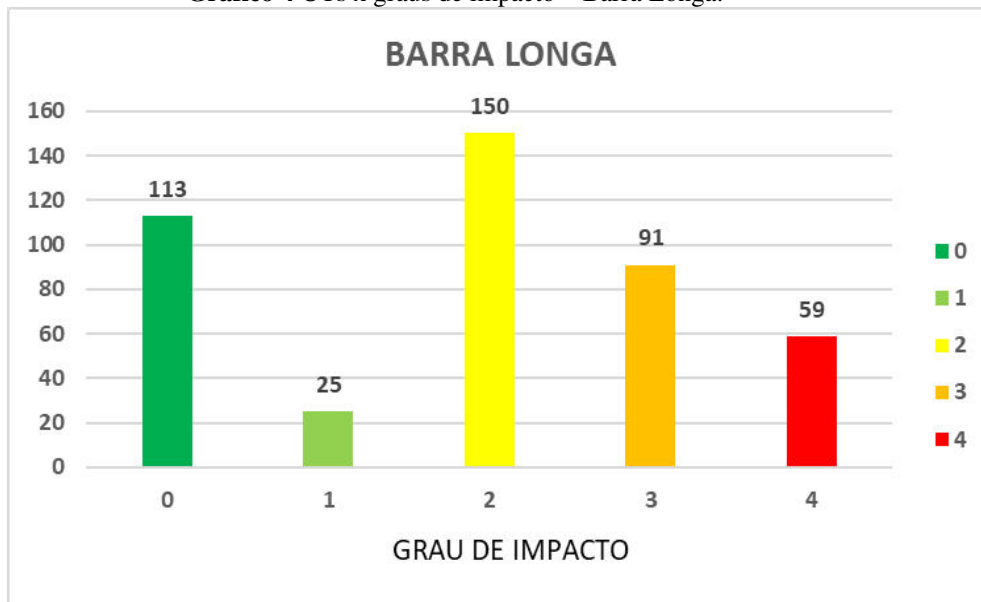
No **Quadro 4** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações.

**Quadro 4** Quadro resumo avaliações das UTS – Barra Longa.

Nº Propriedades	Nº de UTS	Graus de impacto / Quantidades de UTS				
		0	1	2	3	4
86	438	113	25	150	91	59

No **Gráfico 4** a seguir, podemos verificar para Barra Longa, a distribuição do número de UTs avaliadas em relação aos graus de impacto.

**Gráfico 4** UTs x graus de impacto – Barra Longa.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Destas 438 UTs, 25,80 % apresentaram grau de impacto 0; 5,70 % o grau de impacto 1; 34,25 % o grau de impacto 2; 20,77 % o grau de impacto 3 e 13,47 % o grau de impacto 4.

### 2.3 Impacto sobre as APP's de Ponte Nova

No município de Ponte Nova foram avaliadas 7 propriedades, com a avaliação de apenas 39 UTs. Os acessos estavam intransitáveis e muitas das imagens foram feitas por veículo aéreo não tripulado. A seguir, imagens representativas de algumas propriedades e seus respectivos graus de impacto.

Na **Figura 23** a baixo, uma vista panorâmica da calha do rio, cuja a margem direita, em evidência, pertence a Sr<sup>a</sup> Maria Aparecida Trindade Pazini (cód. Geo D106), cuja a faixa de APP é de 8 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT3 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 3.

**Figura 23** Propriedade D106 – UT1.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 24**, uma vista panorâmica da calha do rio, cuja margem direita, em evidência, pertence a Sr Ricardo Sávio do Carmo (cód. Geo D108), cuja a faixa de APP é de 8 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT2 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 4.

**Figura 24** Propriedade D108 – UT2.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 25**, uma vista da APP totalmente removida pelas erosões desencadeadas na calha e com aporte de sedimentos inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence a Sr Miguel Antônio Dominiguette (cód. Geo D111), cuja faixa de APP é de 5 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT1 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 4.

**Figura 25** Propriedade D111 – UT1.

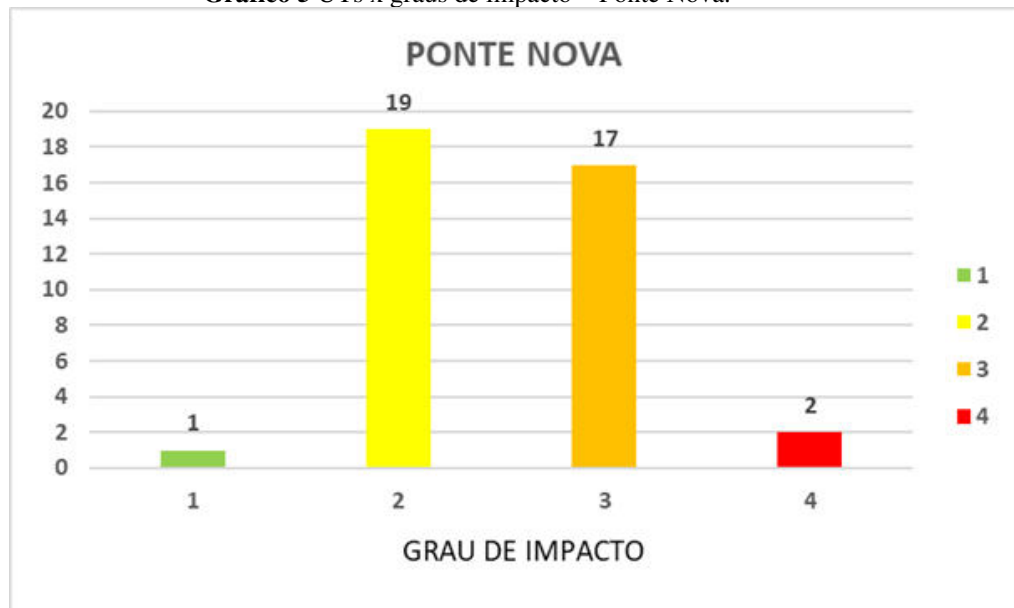
**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

No **Quadro 5** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações.

**Quadro 5** Quadro resumo avaliações das UTS – Ponte Nova.

Nº Propriedades	Nº de UTs	Graus de impacto / Quantidades de UTs				
		0	1	2	3	4
7	39	0	1	19	17	2

No **Gráfico 5** a seguir, podemos verificar para Ponte Nova, a distribuição do número de UTs avaliadas em relação aos graus de impacto.

**Gráfico 5** UTs x graus de impacto – Ponte Nova.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Destas 39 UTs avaliadas, 2,56 % apresentaram grau de impacto 1; 48,72 % o grau de impacto 2; 43,59 % o grau de impacto 3; e 5,13 % o grau de impacto 4.

## 2.4 Impacto sobre as APP's de Sta Cruz do Escalvado

No município de Santa Cruz do Escalvado foram avaliadas 6 propriedades, com avaliações em 19 UTs. Também em função da dificuldade de acessar as áreas, as avaliações de um maior número ficou comprometido. A seguir, imagens representativas de algumas propriedades e seus respectivos graus de impacto.

Na **Figura 26**, uma vista da APP totalmente removida pelas erosões desencadeadas na calha e com aporte de sedimentos inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence a Sr Armando Raimundo Guedes (cód. Geo D114), cuja a faixa de APP é de 5 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT2 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 2.

**Figura 26** Propriedade D114 – UT2.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 27**, uma vista da APP totalmente removida pelas erosões desencadeadas na calha e com aporte de sedimentos inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence a Sr José Geraldo Natal Lana (cód. Geo D118\_1), cuja a faixa de APP é de 5 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT3 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 3.

**Figura 27** Propriedade D118\_1 – UT3.

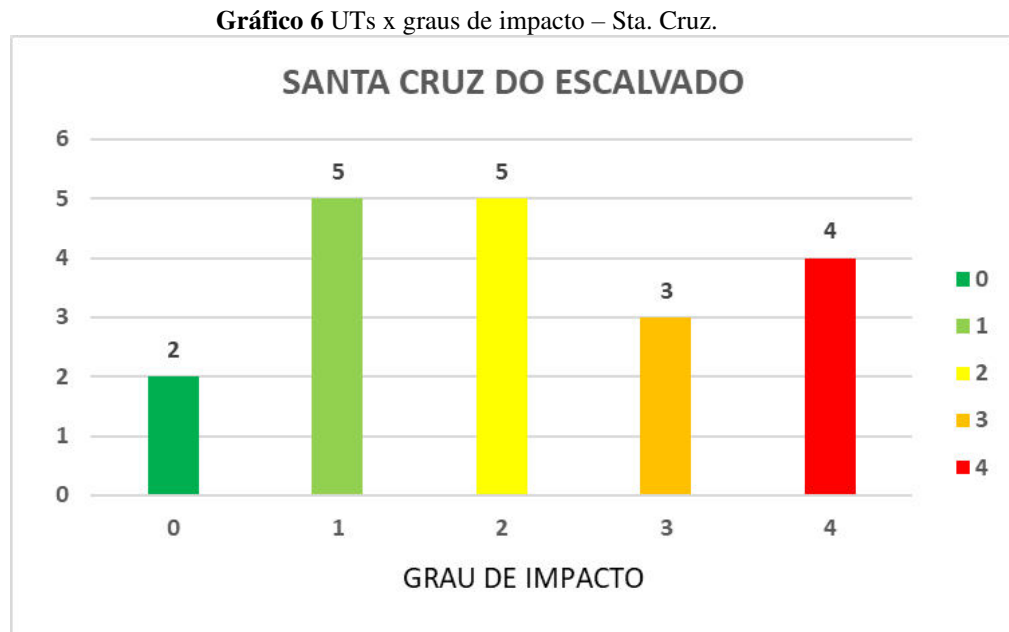
**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

No **Quadro 6** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações.

**Quadro 6** Quadro resumo avaliações das UTS – Sta Cruz.

Nº Propriedades	Nº de UTs	Graus de impacto / Quantidades de UTs				
		0	1	2	3	4
6	19	2	5	5	3	4

No **Gráfico 6** a seguir, podemos verificar para Sta. Cruz, a distribuição do número de UTs avaliadas em relação aos graus de impacto.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Destas 19 UTs, 10,53 % apresentaram grau de impacto 0; 26,31 % o grau de impacto 1; 26,31 % o grau de impacto 2; 15,79 % o grau de impacto 3 e 21,05 % o grau de impacto 4.

## 2.5 Impacto sobre as APP's de Rio Doce

No município de Rio Doce foram avaliadas 8 propriedades, totalizando 34 UTs. A seguir, imagens representativas de algumas propriedades e seus respectivos graus de impacto.

Na **Figura 28**, uma vista da APP totalmente impactada pelos sedimentos, inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence a Sr Sebastião Salvador Real Pereira (cód. Geo E104), cuja faixa de APP é de 15 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT1 e foi severamente impactada, sendo classificada pelo grau 4.

**Figura 28** Propriedade E104 – UT1.



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 29**, uma vista da APP totalmente impactada pelos sedimentos, inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence a Sr Geraldo Dias Pereira (cód. Geo E107), cuja faixa de APP é de 5 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT1 e foi impactada, sendo classificada pelo grau 2.

**Figura 29** Propriedade E107 – UT1



**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Na **Figura 30**, uma vista da APP totalmente impactada pelos sedimentos, inclusive para além da cerca de APP. A propriedade pertence também ao Srº Geraldo Dias Pereira (cód. Geo

E107\_1), cuja faixa de APP é de 15 m de largura. A UT na imagem trata-se da UT1 e foi impactada, sendo classificada pelo grau 2.

**Figura 30** Propriedade E107\_1 – UT1



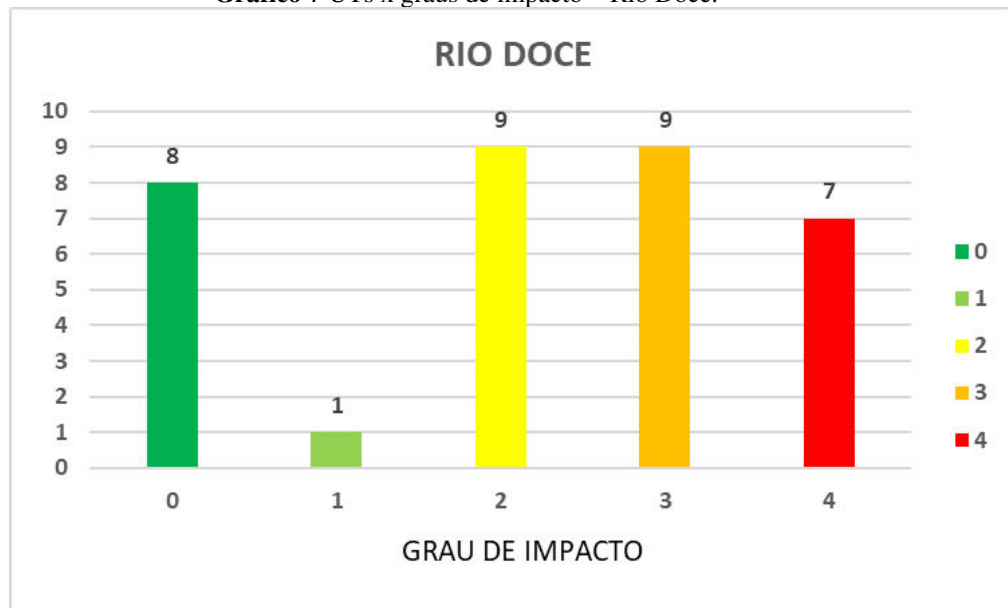
**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

No **Quadro 7** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações.

**Quadro 7** Quadro resumo avaliações das UTS – Rio Doce.

Nº Propriedades	Nº de UTS	Graus de impacto / Quantidades de UTS				
		0	1	2	3	4
8	34	8	1	9	9	7

No **Gráfico 7** a seguir, podemos verificar para o Município de Rio Doce, a distribuição do número de UTS avaliadas em relação aos graus de impacto.

**Gráfico 7** UTs x graus de impacto – Rio Doce.

**Fonte:** Fundação Renova, 2022.

Destas 34 UTs avaliadas, 23,53 % apresentaram grau de impacto 0; 2,94 % o grau de impacto 1; 26,47 % o grau de impacto 2; 26,47 % o grau de impacto 3 e 20,58 % o grau de impacto 4.

### 3. RESUMO DAS AVALIAÇÕES PARA TODOS OS MUNICÍPIOS

No **Quadro 8** a seguir, um resumo dos resultados obtidos das avaliações para todos os municípios.

**Quadro 8** Quadro resumo avaliações das UTS para os municípios.

Município	Nº Propriedades	Nº de UTs	Graus de impacto / Quantidades de UTs				
			0	1	2	3	4
Mariana	89	555	306	40	131	60	18
Barra Longa	86	438	113	25	150	91	59
Ponte Nova	7	39	0	1	19	17	2
Sta. Cruz	6	19	2	5	5	3	4
Rio Doce	8	34	8	1	9	9	7
<b>Total</b>	<b>196</b>	<b>1.085</b>	<b>429</b>	<b>72</b>	<b>314</b>	<b>180</b>	<b>90</b>

**Obs.:** Para Mariana e Barra Longa, com elevados números de UTs (306 e 113, respectivamente) com classificação de grau de impacto “0”, cabe destacar que, parte destas UTs possuem relação direta com as unidades de trabalho, principalmente dos tributários, os quais não foram impactados pelo aporte de detritos ou sedimentos durante as chuvas que se concentraram na região da foz destes tributários, como também, na calha dos rios, sendo estas últimas, as regiões mais impactadas.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As avaliações foram em sua totalidade, realizadas nas áreas de plantio direto de mudas nativas, nas Frentes do restauro florestal inseridos nos Trechos de 5 ao 11 do manejo de rejeitos, de forma qualitativa, com as classificações dos impactos provocados pelas precipitações, não havendo nesta avaliação a mensuração das quantidades de áreas afetadas.

Aproximadamente 29% das Unidades de Trabalho foram classificadas como Grau de Impacto 2, ou seja, os danos provocados pelas precipitações nas áreas passíveis não excederam 50% da UT, cuja a densidade de mudas implantadas na UT, encontra-se em campo, porém de forma parcial e/ou moderada, contudo se faz importante observar que este fato não implica em assimilar que a UT está em perfeitas condições para receber as manutenções. Além deste fator, importante comentar que os Graus 3 e 4, somam aproximadamente 25% das UTs avaliadas com danos severos.

Foi observado em campo que as APPs de 5 e 8 metros foram as mais prejudicadas com as chuvas torrenciais que ocorreram entre dezembro de 2021 e janeiro de 2022.

Para as APPs com UTs que foram eliminadas por processos erosivos, parcial ou totalmente, se faz necessária uma abordagem sistêmica, observando a legislação vigente e os potenciais ecológicos e o Termo de Ajustamento e Conduta – TTAC, para sugestão de alternativas para solução dos problemas, pois a reposição ou retrabalhos com replantios e manutenções, em muitos casos, tornam as operações impraticáveis e inviáveis financeiramente e, ainda, interfere consideravelmente o atendimento às metas e indicadores do programa PG25.

Sugere-se a relocação das atividades de restauração florestal para as áreas de topo de morros (áreas de recarga hídrica) conforme Ofício FR.2022.0492 e seus anexos, encaminhado à CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE ÁGUA – CT-FLOR, com o assunto: **Proposta de realocação de áreas não passíveis de serem restauradas**, o qual foi protocolado em 29 de março de 2022.