



FUNDAÇÃO  
**renova**

**PLANO DE AÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
TERRESTRE DO RIO DOCE**

**Agosto/2021**

**1º RELATÓRIO DE MONITORIA DO PLANO  
DE AÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DA  
BIODIVERSIDADE TERRESTRE DO RIO  
DOCE**

Belo Horizonte / 2021

## RESUMO

Em cumprimento a cláusula 168 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC) assinado em 2016, foi elaborado o Plano de Ação para Conservação da Biodiversidade Terrestre, validado o início de sua execução pelo Grupo de Assessoramento Técnico (GAT) em outubro de 2019 e aprovado pela CTBio/CIF por meio da Deliberação nº 419 de 31 de julho de 2020. O plano de ação envolve 49 ações e 13 estratégias para conservação de 365 espécies (sendo 331 ameaçadas de extinção). Este documento tem como objetivo apresentar o avanço da execução e planejamento das ações e, principais recomendações do GAT, após a 1ª oficina de monitoria, ocorrida em julho de 2021. O andamento das ações está categorizado em 05 *status*, a saber: **02 ações concluídas; 17 ações em andamento; 10 ações planejadas e a iniciar; 6 ações planejadas em espera; e 14 ações não iniciadas/planejadas**. Para as ações concluídas e ações em andamento um resumo das atividades que foram ou estão sendo desenvolvidas e principais resultados alcançados estão descritos. Já as ações planejadas e a iniciar, são aquelas com estratégias internas de ações já detalhadas e orçadas, e serão executadas a partir do segundo semestre de 2021, após aprovação do orçamento. E para as ações ainda não iniciadas uma nova etapa de esclarecimento e planejamento será realizada e apresentada na próxima reunião de monitoria com o GAT. Por fim, este documento traz uma macrocronograma das atividades que estão sendo planejadas e a iniciar, a equipe envolvida e a matriz de monitoria do Plano de Ação.

**Palavras-chave:** Monitoria. Plano de Ação. TTAC.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. AÇÕES CONCLUÍDAS .....	12
2.1. Ação 40 – Avaliação da efetividade do método RAPELD para monitoramento da Biodiversidade terrestre .....	12
2.2. Ação 42 – Selecionar espécies vegetais potenciais para restauração ecológica e/ou recuperação de áreas degradadas, especialmente nas margens do rio. ....	14
3. AÇÕES EM ANDAMENTO .....	18
3.1. Ação 04- Contratar projetos para monitoramento de comunidades de grupos temáticos. ....	18
3.2. Ação 07 – Criar um programa de ciência cidadã nas áreas escopo deste plano.....	20
3.3. Ação 08 – Consolidar o Cadastro Ambiental Rural (CAR) das propriedades localizadas dentro do escopo deste plano. ....	22
3.4. Ação 10- Restaurar áreas de preservação permanente (APPs) no rio Doce. ....	28
3.5. Ação 26 – Incentivar a adoção de práticas agrícolas sustentáveis .....	40
3.6. Ação 27 - Desenvolver um projeto que analise a viabilidade de PSA na área do escopo deste plano. ....	50
3.7. Ação 28 - Revisar critérios atuais de PSA para que também contemplem critérios relacionados a fauna.....	54
3.8. Ação 29 - Capacitar comunidades locais para o uso sustentável de subprodutos da biota terrestre. ....	57
3.9. Ação 30 – Apoiar a formação de cooperativas para comercialização de subprodutos certificados.....	60
3.10. Ação 31- Criar um programa de apoio ao ecoturismo na região .....	61
3.11. Ação 41- Avaliar os impactos e ações mitigatórias das intervenções da Renova na área de abrangência deste plano.....	75
3.12. Ação 43- Implementar (ou fortalecer, caso existam) viveiros locais para a produção de mudas de espécies nativas ameaçadas de extinção e/ou endêmicas e/ou com potencial econômico e/ou de interesse para recuperação de áreas degradadas. ....	76
3.13. Ação 44- Desenvolver e avaliar métodos de recomposição de vegetação em área de deposição de rejeitos .....	84

4. AÇÕES PLANEJADAS E A INICIAR .....	106
4.1. Ação 01 - Mapear os registros de ocorrência para as espécies-alvo dentro do escopo deste plano de ação.....	106
4.2. Ação 02 - Contratar projetos de pesquisa para conservação de espécies-alvo, por meio de editais, em áreas temáticas de interesse e importância no escopo deste plano .....	107
4.3. Ação 03 - Contratar projetos para monitoramento de parâmetros populacionais de espécies-alvo .....	108
4.4. Ação 05 - Avaliar o <i>status</i> de conservação das espécies alvo, seguindo os critérios para elaboração de listas de espécies ameaçadas .....	109
4.5. Ação 06 - Atualizar as listas de espécies ameaçadas dos estados de Espírito Santo e Minas Gerais, considerando a ação anterior .....	110
4.6. Ação 11 - Definir áreas prioritárias para conservação da fauna e flora .....	111
4.7. Ação 12 - Contratar, por meio de editais, projetos de pesquisa que subsidiem a reintrodução de espécies ameaçadas de extinção e/ou extintas na área de escopo deste plano	112
4.8. Ação 16 - Criar corredores ecológicos e " <i>stepping stones</i> " (ilhas de vegetação) nas áreas identificadas como prioritárias.....	113
4.9. Ação 22 - Financiar projetos de conservação <i>ex situ</i> já existentes com as espécies alvos	113
4.10. Ação 23 - Financiar estudos genéticos das matrizes visando a reintrodução e/ou revigoramento (enriquecimento).....	114
4.11. Ação 32 - Publicar guias e cartilhas sobre as espécies da fauna e flora que são alvo deste plano .....	115
4.12. Ação 33 - Realizar eventos de divulgação sobre a biodiversidade local (palestras, dias de campo), com distribuição material informativo para diferentes públicos-alvo.....	116
4.13. Ação 39 - Publicar como livro ou volume especial de revista científica as pesquisas desenvolvidas na área de abrangência deste Plano .....	116
5. AÇÕES PLANEJADAS E EM ESPERA .....	117
6. AÇÕES NÃO INICIADAS .....	121
7. PRINCIPAIS ENCAMINHAMENTOS DA REUNIÃO DE MONITORIA.....	124
7.1. Atualização de metas e indicadores .....	124
7.2. Apoio ao projeto do <i>Callithrix aurita</i> .....	124

8. CRONOGRAMA MACROATIVIDADES (2021-2024) .....	126
9. EQUIPE RESPONSÁVEL.....	129
10. MEMBROS DO GAT .....	129
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	130

Anexo 1- Matriz de Monitoria do PABT

Anexo 2- Mapa da Área de Abrangência do Plano de Ação

Anexo 3- Levantamento Florístico e Fitossociológico Econservation

Anexo 4 – Identificação e mapeamento de viveiros da Bacia do Rio Doce IBIO

Anexo 5- Lista de Espécies para Restauração Florestal

Anexo 6 – Relatório Base para Valoração de Serviços Ecossistêmicos PSA RD Bioflora

## 1. INTRODUÇÃO

Em 05 de novembro de 2015 ocorreu o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão de propriedade da Samarco Mineração S.A. O evento liberou cerca de 45 milhões de metros cúbicos de rejeitos e água das dependências da mineradora atingindo um trecho de aproximadamente 660 km de extensão até a foz do Rio Doce no ES.

Durante o evento, o material liberado fluiu através do curso do córrego Santarém, atingindo na sequência o rio Gualaxo do Norte, rio do Carmo e rio Doce. Solos, vegetação e outros materiais foram arrastados ao longo do caminho de escoamento, resultando em uma mistura de rejeitos, solos e detritos vegetais e antrópicos que foram depositados ao longo das planícies de inundação, das margens e calhas dos cursos d'água e seus afluentes.

Em março de 2016 foi assinado o Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC) entre a Samarco e seus acionistas, e entidades governamentais nos âmbitos federal e estadual de Minas Gerais e Espírito Santo. O TTAC estabeleceu as bases para criação de uma fundação privada, sem fins lucrativos, com objetivo de elaborar e executar todas as medidas previstas pelos programas socioambientais e socioeconômicos, visando tornar mais eficiente a reparação e compensação em decorrência do evento.

A Fundação Renova foi instituída em agosto de 2016 com a missão de implementar e gerir os programas de reparação, restauração e reconstrução das regiões impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão. Seu papel é restaurar e restabelecer as comunidades e os recursos impactados pelo rompimento e, também, substituir ou compensar o que não é passível de remediação, sempre de forma eficiente, idônea, transparente e ética.

Nesse contexto, o Programa de Conservação da Fauna e Flora Terrestre (PG 30), de cunho reparatório, foi inserido na SUBSEÇÃO III.3 do TTAC que institui a cláusula 168, objeto deste relatório, que determina:

*CLÁUSULA 168: A FUNDAÇÃO deverá apresentar, até o último dia útil de dezembro de 2016, um estudo para identificação e caracterização do impacto do EVENTO, na ÁREA AMBIENTAL 1, sobre as espécies terrestres ameaçadas de extinção.*

*PARÁGRAFO PRIMEIRO: Até o último dia útil de dezembro de 2016 deverá ser apresentado um plano de ação para*

*conservação da fauna e flora terrestre, conforme resultados do estudo previsto no caput.*

*PARÁGRAFO SEGUNDO: O plano referido no parágrafo anterior deverá ser executado a partir do último dia útil de janeiro de 2017, após a aprovação pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS.*

Em atendimento a cláusula 168 do TTAC, a empresa Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda elaborou em 2016 um estudo, o qual identificou e caracterizou os impactos decorrentes do evento do rompimento da barragem do Fundão sobre espécies terrestres ameaçadas de extinção.

Ainda em atendimento a esta cláusula o referido Plano de Ação para Conservação dessas espécies foi elaborado sob a coordenação da Bicho do Mato Instituto de Pesquisa, seguindo as diretrizes da Câmara Técnica da Biodiversidade (CTBio), utilizando então, como referencial teórico a Instrução Normativa nº 25, de 12 de abril de 2012 (ICMBio). Neste plano foram estabelecidas 92 ações, de natureza reparatória e compensatória, distribuídas em 13 estratégias para conservação de 365 espécies (sendo 331 ameaçadas de extinção), que foram validadas pelo Grupo de Assessoramento Técnico (GAT) e aprovadas pela CTBio/CIF por meio da Deliberação nº 419 de 31 de julho de 2020.

No decorrer do processo foi identificado que as ações elencadas precisavam de uma revisão para que elas fossem exequíveis, eficientes e monitoráveis. Desta maneira, em parceria com a Fundação Brasileira para o Desenvolvimento Sustentável (FBDS) e em reunião com o GAT as ações foram revisadas seguindo a metodologia SMART, um acrônimo (em inglês) formado pelas palavras Specific (específica), Measurable (mensurável), Attainable (atingível), Realistic (realista) e Time Bound (em tempo). Como fruto deste processo, algumas ações foram consolidadas e outras tiveram seus textos revisados e agrupadas, resultando em uma matriz com 49 ações distribuídas em 12 estratégias, com suas metas e indicadores (ver **Anexo 1**), que tem como objetivo principal **recuperar as populações e restaurar os habitats das espécies alvo com ocorrência dentro da área escopo deste plano.**

Destaca-se que este Plano de Ação para a Conservação da Biodiversidade Terrestre abarca ações para 365 espécies ameaçadas de extinção ou de relevância biológica para a região, sendo 150 espécies da flora e 176 da fauna vertebrada e 39 da fauna invertebrada. A área de abrangência geográfica definida para as medidas de mitigação, recuperação e conservação das

espécies listadas acima foi definida como um *buffer* de 5km a partir da área considerada afetada (**Anexo 2**).

Embora a aprovação do Plano de ação tenha sido emitida em julho de 2020 por meio da Deliberação CIF nº 419, considera-se o marco de início de execução, quando o Plano de Ação foi consolidado em reunião com o GAT em 24/10/2019. Algumas reuniões de trabalho foram realizadas junto ao GAT nesse período e mais recentemente, em 09/07/2021 foi realizada a primeira reunião de monitoria do Plano de Ação com os membros de GAT. Nesta reunião foi revisada a lista de integrantes do GAT, apresentada e aprovada a matriz de monitoramento e os principais resultados alcançados no período. Após essa reunião inicial mais dois encontros aconteceram (21 e 26/07/2021) para preenchimento da matriz (**Anexo 1**).

**Quadro 1 – Datas, pautas e participantes das reuniões do Grupo de Assessoramento Técnico (GAT) do Plano de Ação para Conservação da Biodiversidade entre outubro de 2019 e julho de 2021.**

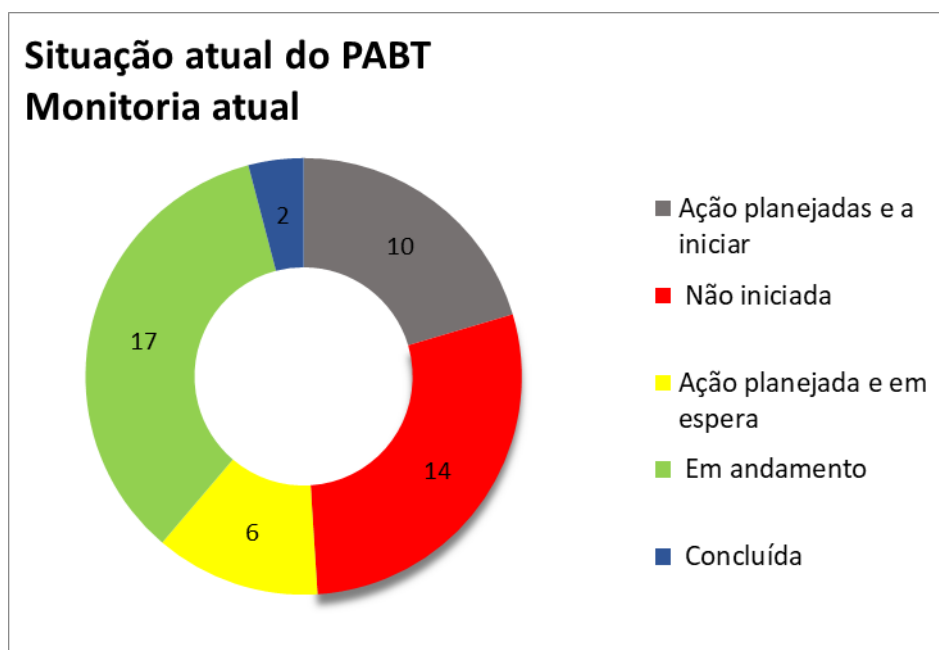
<b>Data</b>	<b>Pauta</b>	<b>Participantes</b>
24/10/2019	Apresentação de ações em andamento por diversos programas da FR Marco de início da execução do PA	Adriano Paglia, Diogo Loretto, Glória Soares, Hermes Daros, Janaína Batista, Juliana Lima, Júnio Silva, Juraci Alves, Mauro Diniz, Roger Borges, Thiago Alves, Yasmine Yasmini Antonini
13 e 14/02/2020	Apresentação dos PGs da UST Atuação da FBDS Ações envolvendo editais de pesquisas	Adriano Paglia, Aliny Pires, Bruno Pimenta, Cláudio Soares, Diogo Loretto, Fabio Nabeta, Frederico Drumond, Guilherme Freitas, Hermes Daros, Janaína Batista, Juliana Lima, Juraci Alves, Leonardo Oliveira, Mauricio Kowarick, Rafael Loyola, Roger Borges, Thiago Alves, Yasmine Yasmini Antonini
19/05/2020	Apresentação do trabalho da FBDS sobre a análise crítica do Plano de Ação de Conservação da Biodiversidade Terrestre	Adriano Paglia, Aliny Pires, Diogo Loretto, Frederico Drumond, Guilherme Freitas, Hermes Daros, Janaína Batista, Juliana Lima, Júnio Silva, Juraci Alves, Leonardo Oliveira, Rafael Loyola, Renata Stopiglia, Roger Borges, Thiago Alves, Vinicius Lopes, Yasmine Yasmini Antonini
8, 9 e 15/06/2020	Discussão e validação da proposta de adequação das ações feitas pela FBDS	Adriano Paglia, Aliny Pires, Diogo Loretto, Frederico Drumond, Guilherme Freitas, Hermes Daros, Janaína Batista, Juliana Lima, Juraci Alves, Leonardo Oliveira, Rafael Loyola, Roger Borges, Thiago Alves, Vinicius Lopes, Yasmine Yasmini Antonini

Data	Pauta	Participantes
03/09/2020	Apresentação da proposta conceitual de reestruturação do monitoramento (Fase 1)	Adriano Paglia, Aliny Pires, Diogo Loretto, Frederico Drumond, Guilherme Freitas, Hermes Daros, Janaína Batista, Juliana Lima, Junio Silva, Juraci Alves, Leonardo Oliveira, Rafael Loyola, Roger Borges, Thiago Alves, Vinicius Lopes, Yasmine Yasmini Antonini
16/12/2020	Apresentação da proposta metodológica de reestruturação do monitoramento (Fase 2)	Adriano Paglia, Aliny Pires, Diogo Loretto, Frederico Drumond, Guilherme Freitas, Hermes Daros, Janaína Batista, Juliana Lima, Junio Silva, Juraci Alves, Leonardo Oliveira, Rafael Loyola, Roger Borges, Thiago Alves, Vinicius Lopes, Yasmine Yasmini Antonini
19/05/2021	Reunião convocada pela CTBio para novos esclarecimentos sobre a proposta de reestruturação do monitoramento	Representantes Fundação Renova, GAT, CTBio e equipe Ekos.
09/07/2021	<b>1ª Reunião de Monitoria do PABT</b> - apresentação das ações em andamento e planejamento das de execução de novas ações pela Fundação Renova. Apresentação da demanda do Projeto <i>C.aurita</i> pelo representante de atingidos (Rosa Fortini) Abílio e representantes do CCSS/UFV	Aline Gaglia, Diogo Loretto, Juliana Lima, Andreia Dias, Thiago Alves, Juraci Alves, Roger Borges, Leonardo Oliveira, Junio Silva, Guilherme Freitas, Adriano Paglia, Janaína Batista e Yasmine Antonini. Convidados: Abílio, Frederico Drumond, Renata Stopiglia, Aline Souza, Fabiano Melo e Felipe Pacheco
21/07/2021	<b>1ª Reunião de Monitoria do PABT (continuação)</b> - avaliação dos resultados e preenchimento da matriz de monitoria	Aline Gaglia, Juliana Lima, Andreia Dias, Thiago Alves, Juraci Alves, Diogo Loretto, Guilherme Freitas e Roger Borges
26/07/2021	<b>1ª Reunião de Monitoria do PABT (continuação)</b> - avaliação dos resultados e preenchimento da matriz de monitoria	Aline Gaglia, Juliana Lima, Andreia Dias, Thiago Alves, Juraci Alves, Diogo Loretto, Yasmine Antonini, Guilherme Freitas e Junio Silva

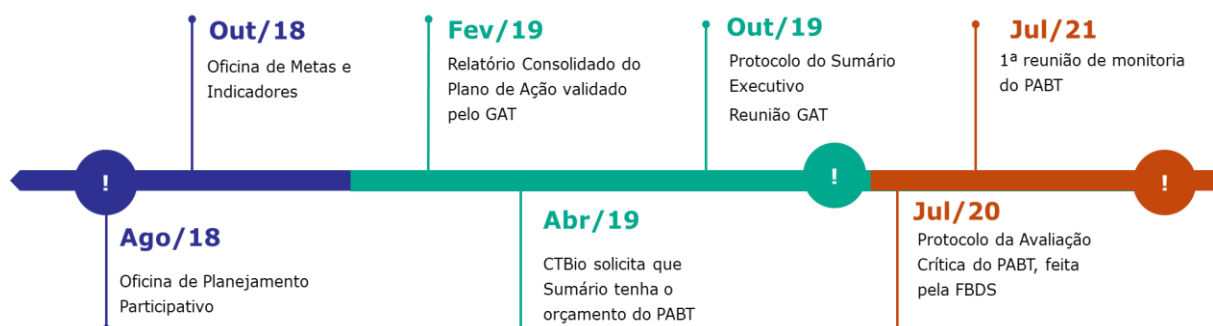
Para acompanhamento das ações e neste documento as ações do PABT foram classificadas considerando o *status* em cinco categorias, a saber: **02 ações concluídas; 17 ações em andamento; 10 ações planejadas e a iniciar; 6 ações planejadas em espera; e 14 ações não iniciadas/planejadas (Figura 1)**. Para as ações concluídas estão apresentadas as evidências de conclusão e resultados alcançados, para ações em andamento está relatado um resumo das atividades que estão sendo desenvolvidas e principais resultados alcançados. Já as ações planejadas e a iniciar, são aquelas com estratégias internas de ações já detalhadas e orçadas, aguardando liberação dos processos internos da Fundação Renova para iniciar sua execução. Para estas ações, estão apresentadas as estratégias para execução. Já as ações

planejadas em espera são ações que estão planejadas para acontecer posteriormente a execução de uma outra ação ou projeto em desenvolvimento, visando que a ação seja adequadamente implementada. Para aquelas ações ainda não iniciadas algumas justificativas estão apresentadas seja por serem classificadas como sucessoras de outras ações que ainda não aconteceram, seja pelo tempo necessário para seu detalhamento ou pela necessidade de melhor alinhamento com o GAT.

**Figura 1 – Status geral das ações do Plano de Ação da Biodiversidade atualizado em julho de 2021.**



Abaixo segue a linha do tempo referente à Cláusula 168 - Plano de Ação para Conservação da Biodiversidade Terrestre.



## 2. AÇÕES CONCLUÍDAS

### 2.1. Ação 40 – Avaliação da efetividade do método RAPELD para monitoramento da Biodiversidade terrestre

Nº da ação	AÇÃO	META	INDICADOR	META MEIO TERMO	META FINAL	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
40	Avaliar a efetividade do RAPELD para o monitoramento da biodiversidade terrestre.	Avaliar o status de conservação	Riqueza e abundância das espécies alvo	Atender às premissas do Plano de trabalho	Diagnóstico do status de conservação das espécies-alvo	PMBT	Ação 3 e 4

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre

Uma das etapas do Programa de Monitoramento, previsto na cláusula 168 do TTAC, foi a realização da Avaliação Ecológica Rápida (AER), conforme Parecer Técnico N° 1 de 2017 e N° 15 de 2017 do IBAMA, seguindo a metodologia RAPELD para o monitoramento de vertebrados, invertebrados, vegetação e solos. Para a Avaliação Ecológica Rápida foram realizadas duas campanhas pela empresa de consultoria Bicho do Mato, uma na estação seca (2018) e outra na chuvosa (2019). Os resultados foram apresentados e avaliados em um Workshop realizado em dezembro de 2019. O evento contou com participação dos coordenadores de táxon contratado pela Bicho do Mato, membros da Fundação Renova e CTBio.

Este relatório foi protocolado em 28/02/2020 por meio do ofício FR.2020.0312 e aprovado pelo CIF/CTBio por meio da Nota Técnica 12/2020 e Deliberação CIF 449.

Como resultado do workshop de avaliação dos resultados do primeiro ano do monitoramento e ratificado pela NT12/2020 foi demonstrado que os resultados obtidos pela metodologia RAPELD não foram capazes de responder às perguntas originais e que, tal como previsto no Parecer Técnico N° 1 de 2017 e TTAC, seria necessário reavaliar os princípios, as perguntas, a metodologia e os indicadores do monitoramento da biodiversidade terrestre.

*“Deliberação CIF n° 449 de 22 de outubro de 2020:*

*Aprovar o relatório e considerar cumprida a etapa de avaliação ecológica rápida;*

*Comunicar a Renova sobre a necessidade de continuidade do estudo com biodiversidade terrestre na bacia do rio*

*Doce, com a manutenção do monitoramento das espécies ou grupos que possam apresentar alguma resposta acerca dos impactos ambientais ou que possam ser indicadores de melhorias ambientais advindas de ações desenvolvidas a partir do Plano de Ação para Conservação da Biodiversidade Terrestre;*

*Fundação Renova deve apresentar, em 45 dias, um novo escopo para Monitoramento da Biodiversidade Terrestre, com base na indicação do item anterior a ser incorporado no Plano de Ação para Conservação da Biodiversidade Terrestre, aproveitando, na medida do possível os dados já coletados e garantindo a continuidade da metodologia para fins de análises sobre evolução da condição ambiental ao longo do tempo a partir de organismos estudados;*

*Definir que o acompanhamento da cláusula 168 se dará pela monitoria e avaliação do Plano de ação para Conservação da Biodiversidade Terrestre, que deverá conter o monitoramento de organismos, áreas ou ambientes indicadores da condição ambiental e priorizar esforços em medidas de conservação e recuperação ambiental, sem prejuízo às ações já planejadas no âmbito do próprio Plano de Ação.”*

Um novo Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre foi elaborado pelo Instituto Ekos Brasil, apresentado e discutido com o Grupo de Assessoramento Técnico (GAT) em dezembro de 2020. As adequações solicitadas quando apropriadas foram incorporadas e a nova proposta foi protocolada na CTBio por meio do Ofício FR.2021.1744-2 em 19 de janeiro de 2021. Uma reunião com a presença de membros do GAT, CTBio, pesquisadores do Instituto Ekos e Fundação Renova foi realizada em 19/05/2021 para dirimir eventuais dúvidas metodológicas que ainda permaneciam. Por fim, o novo Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre foi aprovado por meio da Deliberação CIF 517 em junho de 2021.

Diante do histórico exposto, solicita-se o entendimento desta ação como concluída.

## 2.2. Ação 42 – Selecionar espécies vegetais potenciais para restauração ecológica e/ou recuperação de áreas degradadas, especialmente nas margens do rio.

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
42	Selecionar espécies vegetais potenciais para restauração ecológica e/ou recuperação de áreas degradadas, especialmente nas margens do rio.	-	Lista elaborada	Elaborar lista preliminar de espécies potenciais para restauração e/ou recuperação de áreas degradadas, especialmente nas margens do rio em 2 anos.	Elaborar lista final de espécies para restauração e/ou recuperação de áreas degradadas, especialmente nas margens do rio.	UST	10

\* UST: Uso Sustentável da Terra

O mapeamento e seleção das espécies vegetais potenciais para restauração ecológica e/ou recuperação de áreas degradadas foi iniciado pelos programas da área de Uso Sustentável da Terra da Fundação Renova em 2016, sofrendo atualizações periódicas ao longo do tempo com adaptações da lista de espécies de acordo com cada cenário encontrado na bacia do rio Doce.

Em 2017, foi realizado pela Econservation o “Levantamento Florístico e Fitossociológico” de todos os estratos vegetais, inclusive gramíneas e herbáceas nas margens dos cursos d'água e remanescentes florestais adjacentes (**Anexo 3**), com início no distrito de Bento Rodrigues, passando por Paracatu de Baixo, Gesteira, Barra Longa e chegando até a UHE Risoleta Neves - Candonga, percorrendo parte dos municípios de Mariana, Barra Longa, Ponte Nova, Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce. Os cursos hídricos abrangidos no levantamento foram os córregos Santarém, Mirandinha e rios Gualaxo do Norte, Carmo, Piranga e Doce. Este estudo foi fundamental para o conhecimento dos indivíduos arbóreos que povoavam as áreas impactadas, na região do alto rio Doce, principalmente os indivíduos regenerantes que demonstravam resiliência no estabelecimento de uma área degradada de forma tão peculiar.

Ainda, índices ecológicos de frequência e dominância das espécies encontradas foram obtidos a partir da identificação das espécies vegetais nativas pioneiras que colonizaram as margens afetadas dos cursos d'água, com indicação daquelas que refletiam as características físico-químicas do solo, para que pudessem ser adotadas como indicadores ambientais e

elaboração de mapa indicando a cobertura do solo na área afetada com as tipologias vegetais existentes.

Os resultados deste levantamento concluíram que a área de estudo está totalmente inserida no bioma mata atlântica, apresentando vegetação do tipo floresta estacional semidecidual (IBGE, 1983; 2012; VELOSO *et al.*, 1991). Ainda, os pontos amostrais contendo vegetação natural arbórea, arbustiva e herbácea, tiveram sua classificação como formação florestal com vegetação secundária em estágio inicial e médio de regeneração, segundo a Resolução CONAMA Nº 392, de 25 de junho de 2007.

Quanto a composição florística, a amostragem nos 20 remanescentes florestais naturais do levantamento fitossociológico das áreas afetadas, revelou a ocorrência de 265 espécies distribuídas em 62 famílias, sendo Fabaceae (46 espécies), Myrtaceae (26), Asteraceae (16), Poaceae (15), Rubiaceae (12), Lauraceae (11), Melastomataceae (9), Annonaceae e Euphorbiaceae (8 cada), Cyperaceae (7) e Sapindaceae (6). A maioria das espécies é de porte arbóreo (65%), seguido pelos arbustos (13%), herbáceas (12%), subarbustos (9%) e palmeira (1%). Dentre as espécies amostradas, 13 foram catalogadas como exóticas (naturalizadas) (REFLORA, 2017), representando 4,9% da riqueza amostrada.

O trabalho também destacou uma importante lista de espécies indicadas para a recuperação ambiental das áreas de matas ciliares, de acordo com informações da literatura e incluindo o levantamento anterior realizado na região de Mariana, no rio Gualaxo do Norte (Gonçalves, 2011), além de outras fontes bibliográficas. Este destaque foi consideravelmente valioso do ponto de vista qualitativo, para a elaboração dos projetos executivos de restauração florestal, pois subsidiou as indicações de espécies arbóreas das essências florestais a serem utilizadas nos plantios das áreas de preservação permanente em processo de intervenção.

Foi realizada ainda, em 2017 pelo IBIO (**Anexo 4**), a determinação da fitofisionomia que abrange as áreas a serem restauradas, bem como o cadastro de viveiros florestais localizados ao longo da bacia do Rio Doce. Essa classificação seguiu como principal referência Veloso *et al.* (1991). Após essa determinação, foram operacionalizadas consultas às listagens de espécies arbóreas em teses, dissertações e publicações científicas, que foram realizadas nas áreas que abrangem a bacia ou em remanescentes florestais bem próximos à mesma. Assim, cada espécie foi classificada quanto as características ecológicas importantes para a restauração de áreas degradadas. Este estudo contabilizou, por meio de dados secundários, um total de 334 espécies distribuídas em 49 famílias botânicas que são identificadas nas fitofisionomias na bacia do rio

Doce e utilizadas em projetos de restauração. Essas informações foram importantes para definição de espécies a serem utilizadas nos programas compensatórios de restauração florestal, PGs 26 e 27, que atuam principalmente na região do médio e baixo rio Doce.

A lista mapeada pelo IBIO apontou a presença de 25 espécies que apresentam certo risco quanto a sua existência, esse valor corresponde a 7,5% de todas as espécies apresentadas nos dados secundários. Foram classificadas como “vulneráveis” (VU) a extinção 14 espécies, entre elas o *Astronium concinnum* (Gonçalo – Alves), *Guatteria vilosíssima* (envira ou araticum), *Euterpe edulis* (palmito doce), *Couepia schottii* (milho-torrado) e *Cassia ferrugínea* (canafístula). Da categoria “em perigo” (EN) o levantamento possibilitou encontrar oito espécies. Entre elas destacam-se *Handroanthus riodecensis* (Ipê), *Parinari brasiliensis* (uchirana-brasil), *Machaerium fulvovenosum* (jacarandá cipó) e *Ocotea odorífera* (canela sassafrás). Já quanto as espécies destacadas como estando “criticamente em perigo” (CR) foram encontradas apenas duas espécies. São elas: *Paratecoma peroba* (peroba amarela) e *Melanoxylon brauna* (braúna preta). Por fim, foi verificada ainda a presença de uma espécie considerada rara e ao mesmo tempo na categoria de “em perigo”, o *Brosimum glaziovii* (marmelinho). Destaca-se a importância dessas espécies em listas indicadas para restauração de áreas degradadas como forma de aumentar, conservar e protegê-las para que as mesmas não entrem em processo de extinção.

A escolha das espécies a serem utilizadas na recomposição da vegetação nativa sobre rejeitos localizados nas planícies a montante da UHE Risoleta Neves, considera premissas importantes para garantia de um estabelecimento inicial nas áreas impactadas, a saber:

- Deve ser considerado o resultado do plantio piloto de restauração florestal sobre rejeitos, para fins de definição da metodologia de preparo inicial do solo e sobrevivência de espécies;
- Embasamento no levantamento Florístico e Fitossociológico dos remanescentes florestais do entorno das áreas impactadas, que visa fornecer subsídios a respeito da dinâmica dos sistemas florestais nestas áreas e ocorrências de espécies;
- A seleção das espécies deve considerar obrigatoriamente a ocorrência no bioma Mata Atlântica e suas diferentes fitofisionomias, sobretudo floresta estacional semidecidual – feição predominante na bacia do rio Doce (IBGE, 2004), bem como aquelas identificadas no estudo de prospecção e diagnóstico de viveiros na Bacia do rio Doce, no âmbito da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água;

- Para restauração ecológica das áreas impactadas por meio de sistemas agroflorestais, será ainda considerado o grau de comercialização das espécies e seus subprodutos para usos não madeireiros, uma vez que sua importância se pauta na possibilidade de uso econômico no futuro, constituindo-se como uma alternativa de diversificação de renda para o proprietário rural;

- As áreas restauradas deverão incluir principalmente na fase de implantação, espécies-chaves para os ecossistemas, que ofereçam recursos para a fauna polinizadora e dispersora de sementes.

Considerando as diferentes condições edáficas e o potencial de regeneração em nível de sub-bacia, o número de espécies e de indivíduos por hectare plantados ou germinados, é definido em virtude da modalidade do projeto de restauração, buscando compatibilidade com a fitofisionomia local, visando acelerar de modo efetivo a cobertura vegetal da área recuperada, em acordo às diretrizes da Resolução CONAMA 429/11. Nos projetos de restauração florestal da Fundação Renova existe a exigência mínima de utilização de 30 diferentes espécies vegetais na etapa de implantação. Plantios de enriquecimento são executados posteriormente para alcance dos indicadores ecológicos de densidade e diversidade de espécies.

A seleção dessas espécies para os plantios leva em consideração a ocorrência regional na área de abrangência do projeto, as adaptações ecológicas que essas espécies possuem em diferentes ambientes alterados e os tipos de grupos funcionais (recobrimento ou diversidade) e ecológicos (pioneira, secundária, climática) das plantas.

Para uma melhor execução das ações de recuperação ambiental das nascentes e APPs da bacia, tornou-se necessário o diagnóstico e conhecimento sobre áreas de referência como amostras controle reais e balizadoras de ações eficazes de recuperação e restauração. Diante disso, encontra-se em curso o Inventário Florestal em nascentes e outras áreas de preservação permanente da bacia do rio Doce, de forma a diagnosticar áreas de referência e calibrar os parâmetros e indicadores ecológicos com o propósito de recuperação de áreas degradadas. Até então, o inventário foi realizado nas regiões hidrográficas de Pontões, Lagoas, Guandu e Santa Maria. Esse levantamento fornece dados importantes para um reconhecimento profundo e abrangente da bacia e subsidiará as atividades de recuperação das APPs. Além disso, o estudo deixará um legado de conhecimento para a bacia e irá gerar ferramentas importantes, como lista de espécies com características ecológicas, preferências quanto temperatura, pluviosidade

e solos que poderão ser elencadas conforme as características das diferentes áreas e fases das atividades de restauração da bacia do rio Doce.

Das 150 espécies de flora alvo desse Plano de Ação, 59 constam nas listas de espécies indicadas para restauração florestal, sendo que as demais não apresentam potencial para utilização nas etapas iniciais desse processo, que priorizam espécies arbóreas e arbustivas dos grupos de recobrimento e enriquecimento. À medida que os processos de recuperação avancem outras espécies poderão ser utilizadas para enriquecimento das áreas em restauração florestal a fim de se chegar aos estágios mais avançados de sucessão ecológica.

A lista de espécies vegetais potenciais para restauração ecológica e/ou recuperação de áreas degradadas sofre atualizações ao longo do tempo atendendo as especificidades de cada área de atuação dos programas de restauração florestal executados pela Fundação Renova na bacia do rio Doce. Em 2020 a Bioflora, em parceria com a Fundação Renova, revisitou as listas de espécies, revisando e reclassificando-as de acordo com critérios de grupo funcional, deciduidade, habitat, síndrome de dispersão, estado de conservação e fitofisionomia. A lista final revisada consta no **Anexo 5** do presente relatório.

Diante do histórico exposto, solicita-se o entendimento desta ação como concluída.

### 3. AÇÕES EM ANDAMENTO

#### 3.1. Ação 04- Contratar projetos para monitoramento de comunidades de grupos temáticos.

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta Final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
4	Contratar projetos para monitoramento de comunidades de grupos temáticos.	100% das espécies alvo com informações adicionadas.	Número de comunidades/Número de parcelas	5 anos de monitoramento sazonal ininterruptos nas 120 parcelas RAPELD	10 anos de monitoramento sazonal ininterruptos nas 120 parcelas RAPELD	PMBT (PG30); UST (PG25)	2,3,5, 6, 22 e 40

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre; UST: Uso Sustentável da Terra

Após a Avaliação Ecológica Rápida (AER), entre janeiro e março de 2020 foi realizada a primeira campanha de monitoramento de fauna, contudo a campanha foi paralisada devido a pandemia do COVID 19. Paralelamente, o novo programa de monitoramento de fauna foi elaborado pelo Instituto Ekos Brasil em parceria com a Fundação Renova, encaminhado ao

GAT e CTBio para avaliação e foi aprovado em julho de 2021 por meio da Deliberação CIF 517, conforme descrito no **Item 2.1**.

Foi necessário realizar processo de aditivo no contrato com a empresa já contratada para execução dos serviços de monitoramento de fauna, a fim de adequar a metodologia e valores acordados anteriormente. O planejamento é que as equipes de fauna retomem as atividades de campo em agosto de 2021. Para o monitoramento de flora a Fundação Renova está em processo de contratação de uma nova instituição para execução dos serviços e em dezembro de 2021 a janeiro de 2022 a primeira campanha da comunidade florística e de solo será iniciada.

Para tanto, um Plano de Trabalho foi protocolado junto ao IBAMA/DBFLO contendo informações sobre os métodos, análises de dados, pré-localização dos pontos amostrados, dados da equipe técnica, instituições de tombamento para fins de solicitação da Autorização de Coleta, Manejo, Captura e Transporte da fauna (ABIO). Este mesmo Plano foi protocolado também na CTBio para conhecimento em 02/08/2021 por meio do ofício FR.2021.1159-1. Já o Plano de Trabalho de flora será encaminhado assim que a instituição for contratada e previamente ao início das atividades de campo.

Vale ressaltar que o novo Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre prevê o acompanhamento das principais comunidades das espécies alvo deste Plano de ação, a saber: aves, répteis squamata, quelônios, anfíbios, pequenos mamíferos terrestres, morcegos e insetos ao longo do tempo nas áreas com e sem intervenção de medidas de restauração florestal e em áreas com e sem influência do rejeito. Assim sendo, entende-se que esta ação está em andamento, com previsão de encerramento em 2029, podendo alguns grupos específicos serem encerrados antes, à medida que os resultados do monitoramento apontarem respostas significativas das comunidades estudadas, as variáveis avaliadas que indiquem para tal finalização ou, até mesmo, se não apontarem respostas significativas as questões avaliadas.

Adicionalmente destaca-se a sinergia desta ação com as ações 2, 3 e 22 uma vez que os projetos de pesquisa para conservação (ação 2) das espécies alvo visam descrever os principais padrões de biodiversidade e testar hipóteses sobre mecanismos ecológicos e evolutivos relacionados à organização de populações e comunidades no contexto da área afetada pelo rompimento da barragem do Fundão. Nesse sentido, as ações que preveem monitoramento de parâmetros populacionais (ação 3), de comunidades (ação 4) e de conservação *ex situ* (ação 22) das espécies alvo serão planejadas e executadas em

complementariedade. Sendo as linhas de pesquisas da ação 2, 3 e 22 previstas para serem executadas por meio de editais de pesquisa.

### 3.2. Ação 07 – Criar um programa de ciência cidadã nas áreas escopo deste plano

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
7	Criar um programa de ciência cidadã nas áreas do escopo deste plano.	100% das espécies alvo com informações adicionadas	Número de programas implementados	Definição dos protocolos de ciência cidadã a serem implementados em até 2 anos	Mínimo 2 programas de ciência cidadã por estado em até 10 anos	Unesco	

Visando atender as ações 7, 32 e 33 a Fundação Renova em parceria com a UNESCO realizará um projeto único, por meio do qual pretende-se desenvolver estratégias de educação, comunicação e construção coletiva do conhecimento em biodiversidade terrestre e aquática da bacia do rio Doce.

O público-alvo das ações serão as comunidades atingidas em geral, mas especificamente, lideranças comunitárias como produtores rurais, pescadores e comunidades tradicionais. Além destes, crianças e jovens de escolas de ensino fundamental e médio, escolas técnicas de ensino profissionalizante e universidades.

A premissa desse projeto baseia-se na necessidade de que as comunidades atingidas direta ou indiretamente pelo rompimento da barragem do Fundão tenham acesso às informações dos programas de monitoramento da biodiversidade aquática e terrestre em curso. Também, que tais informações estejam em uma linguagem adequada, que as comunidades possam reconhecer a importância desse trabalho para seus meios de vida e ainda mais: que esse trabalho se transforme em uma oportunidade educacional e de formação técnico científica de jovens dessas comunidades.

O projeto será dividido em três fases: 1) identificação, 2) desenvolvimento e 3) aplicação. Na primeira fase, será feita a identificação das escolas de ensino fundamental e médio, das escolas técnicas e das universidades nos municípios abrangidos pelo Plano de Ação. Por meio de busca ativa, serão levantadas informações dessas escolas para avaliar se já possuem cursos, projetos e ações relacionados ao ensino de educação ambiental, práticas de

campo e laboratório de biologia. Também se há interesses potenciais da Direção e Coordenação dessas instituições de ensino em integrar tais esforços com as ações da Fundação Renova.

Ainda nessa fase será realizada a identificação de lideranças comunitárias entre agricultores familiares, pescadores e representantes de comunidades tradicionais destacando-se àqueles com conhecimento empírico da biodiversidade da bacia do rio Doce e interesse em participar do projeto. O número estimado de escolas e universidades, bem como o número de potenciais estudantes e líderes comunitários interessados resultará dessa fase. Os resultados destes esforços serão apresentados em um relatório contendo esse mapeamento.

Na etapa de desenvolvimento, serão desenvolvidos os programas “Agente ambiental mirim” com foco em crianças de ensino fundamental (6 a 14 anos), o programa “Jovem cientista” com foco em adolescentes de ensino médio (15 a 18 anos) e o programa “Cidadão Cientista” com foco nas escolas técnicas que tenham cursos de Técnico em Meio Ambiente ou similares, nas Universidades com cursos de Biologia e Ciências Ambientais para jovens entre 18 e 26 anos, e com foco em lideranças comunitárias de qualquer idade com conhecimento empírico dos aspectos ambientais da região. Cada um desses programas será desenvolvido com base nos interesses previamente mapeados e em base participativa. Os elementos e materiais educativos serão desenvolvidos com base nesse processo interativo, inclusivo e participativo.

Materiais educativos com foco na biodiversidade da bacia do rio Doce serão produzidos para escolas de ensino fundamental e médio e para escolas técnicas, universidades e comunidades.

Protocolos de inventários e monitoramento participativo da biodiversidade aquática e terrestre serão desenvolvidos para escolas de ensino fundamental e médio e para escolas técnicas e universidades e comunidades.

Os recursos educativos serão desenvolvidos em meio digital, com base na inclusão digital e na interatividade. Exemplos de materiais educativos serão vídeo aulas, infográficos, games e aplicativos para smartphones. Em alguns casos especiais, quando identificada a necessidade, serão produzidos materiais impressos.

Será realizado um *hackaton* para o desenvolvimento de um aplicativo para smartphone de “Cidadão Cientista na Bacia do Rio Doce”. O aplicativo (app) deverá possibilitar o inventário rápido da biodiversidade da Bacia com dois módulos: um aquático e outro terrestre. O aplicativo contará com uma interface de mapas para o georreferenciamento de presença de

espécies, listas de espécies ameaçadas, endêmicas, raras etc., bancos de imagens, riscos à biodiversidade, entre outras funcionalidades.

A fase de aplicação desses programas ocorrerá de forma piloto e demonstrativa em uma (1) escola de ensino fundamental, uma (1) de ensino médio, uma (1) escola técnica, uma (1) universidade e uma (1) comunidade.

Os resultados da aplicação do “Agente Ambiental Mirim” em uma escola de ensino fundamental, do “Jovem Cientista” em uma escola de ensino médio, do “Cidadão Cientista” em uma escola de ensino técnico profissionalizante, em uma universidade e em uma comunidade, serão acompanhados e avaliados por 6 meses e constituirão os protocolos de inventário da biodiversidade e materiais educativos. Finalmente, será produzida uma série de publicações e produtos de comunicação do projeto.

### 3.3. Ação 08 – Consolidar o Cadastro Ambiental Rural (CAR) das propriedades localizadas dentro do escopo deste plano.

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
8	Consolidar o Cadastro Ambiental Rural (CAR) das propriedades localizadas dentro do escopo deste plano.	Pelo menos 80% do hábitat degradado recuperado, dentro do escopo do Plano.	Porcentagem de propriedades com o Cadastro Ambiental Rural (CAR) realizado (propriedades que já aderiram ao cadastro).	50% das propriedades com o CAR realizado (proprietários que já aderiram ao cadastro).	100% das propriedades com o CAR realizado (proprietários que já aderiram ao cadastro).	UST (PGs 40, 25, 17, 26 e 27).	10

\*UST: Uso Sustentável da Terra

Esta ação é desenvolvida pelos Programas 40, 26 e 27 e tem interface direta com os PGs 17 e 25, ambos geridos pela área de Uso Sustentável da Terra da Fundação Renova.

O PG40 (Programa de Fomento ao Cadastro Ambiental Rural e Programa de Regularização Ambiental) foi estabelecido em atendimento à subseção VII.2 – Gestão e Uso Sustentável da Terra, referente a cláusula nº 183 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (TTAC), ora transcrita abaixo:

*“CLÁUSULA 183: Caberá à FUNDAÇÃO apoiar e dar suporte técnico para o cadastramento das propriedades rurais no Cadastro Ambiental Rural (CAR), quando localizadas na ÁREA AMBIENTAL*

*1, além de fomentar a elaboração e a implementação dos respectivos Programas de Regularização Ambiental (PRA) ”.*

O Programa de Fomento ao CAR e PRA é voltado para os imóveis rurais localizados às margens dos cursos d’água afetados e traz como diretriz a importância da recuperação das Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e Reservas legais (RLs) para o retorno das suas funções ecológicas. O Programa busca a adequação ambiental da propriedade/posse rural, integrando esforços com os outros programas da Fundação Renova, com o intuito tanto de atender aos preceitos legais que regem a matéria, como de promover o uso e desenvolvimento sustentável dos imóveis rurais alvo das ações de reparação da Fundação Renova.

O CAR é instrumento necessário para a obtenção de diversas linhas de crédito para produtores rurais, desta forma, sua realização abre mais esta oportunidade para cada produtor, além de promover a identificação do cenário ambiental do território brasileiro.

A reparação dos imóveis rurais atingidos é feita em consonância com as disposições contidas no Código Florestal, possibilitando que o proprietário/posseiro regularize seus passivos ambientais perante aos órgãos gestores ambientais dos estados.

O Fomento ao CAR se iniciou em março de 2017 com o fornecimento pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF da base de dados de informações ambientais dos CAR ativos no Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR, daqueles imóveis situados entre a Barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves. Com base nesse banco de dados foi realizada uma análise de elegibilidade, baseada na localização da propriedade em relação a área de abrangência do programa. Posteriormente, foi realizado o planejamento utilizando o *status* das propriedades no SICAR e, então a realização das visitas a campo para consultar e buscar o aceite dos proprietários em participar do programa por meio da assinatura do Termo de Permissão de Coleta e Uso dos Dados do CAR, caso já cadastrado no SICAR, ou permissão para realização de tal cadastro.

Todo o processo de elaboração do CAR é feito em conjunto com o proprietário/posseiro ou membro do núcleo familiar. São agendadas visitas em campo para conferência da paisagem, hidrografia, nascentes e fragmentos de vegetação nativa presentes no imóvel, de forma a identificar todos os elementos exigidos para a elaboração do CAR.

Após o envio do CAR para o SICAR, é gerado o Recibo de Inscrição do Imóvel Rural no CAR que é entregue, juntamente com os dados e instruções de acesso ao CAR, para o proprietário/posseiro ou membros do núcleo familiar.

As ações de fomento ao Programa de Regularização Ambiental – PRA, em atendimento à Cláusula 183, iniciam-se após o fomento do CAR dos imóveis rurais atendidos pela Fundação Renova com *status* Ativo na condição “sem pendência” no SICAR. Caso o órgão verifique a necessidade de correção de algum dado geoambiental declarado, a Fundação Renova presta apoio técnico para a correção da inconsistência detectada. Esta etapa é executada pela atividade de fomento ao CAR, exposta acima. As pendências referentes às questões fundiárias e documentais foram restrições para execução deste projeto, uma vez que estão fora do alcance das ações da Fundação Renova. Estes casos estão sendo tratados de forma específica junto ao órgão para orientar a conclusão das ações deste programa.

A Fundação Renova irá fomentar a elaboração dos projetos para as propriedades rurais elegíveis que optaram por aderir ao programa de fomento ao PRA, podendo ser considerados Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas ou Alteradas (PRADA) ou Proposta Simplificada de Regularização Ambiental (PSRA). Após aprovada a proposta do projeto, o proprietário ou posseiro deverá firmar um Termo de Compromisso com o órgão ambiental competente, conforme disposições do §3º do Art. 61 A, da Lei 12.651/2012, determinando metas e prazos para a promoção da adequação ambiental na propriedade.

A elaboração do PRADA ou Projeto Simplificado será feita em atendimento às disposições previstas na nova regulamentação do PRA dos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, ainda não publicada nesse último.

Dentre os Projetos de Regularização Ambiental a serem elaborados a partir da publicação das normas, a Fundação Renova irá implantar 4 (quatro) projetos em caráter de “PRA piloto”, sendo 2 no estado de Minas Gerais e 2 no estado do Espírito Santo, visando deixar como legado à mensuração de resultados da aplicação das normas.

Ainda, como uma iniciativa do Acordo de Cooperação Técnica entre IEF e Fundação Renova, encontra-se em elaboração uma cartilha destinada aos proprietários (as) e posseiros (as) que realizaram o Cadastro Ambiental Rural (CAR) no prazo definido pelo Governo Federal. A Cartilha “Como melhorar minha terra e o meio ambiente?” traz informações importantes sobre o Programa de Regularização Ambiental de Minas Gerais e visa apoiar os produtores rurais nesse processo.

Até abril de 2021, 244 propriedades foram consideradas elegíveis ao PG40 na região do alto rio Doce e aderiram ao programa através da assinatura do Termo de Permissão de Coleta

e Uso dos Dados do CAR. Dentre estas, 183 tiveram seu CAR retificado e os demais encontram-se em análise e tratamento (**Quadro 2**).

**Quadro 2– Andamento do PG40 nas propriedades do alto rio Doce elegíveis ao CAR até abril de 2021.**

Fomento ao CAR pelo PG40	Número de propriedades
CAR retificados	183
CAR em análise	61
<b>Total Geral</b>	<b>244</b>

A adequação ambiental integra diversos Programas da Fundação Renova além do Programa de CAR e PRA e tem interface direta com o PG17- Retomada das Atividades Agropecuárias, PG25- Recuperação da Área Ambiental 1, PG26- Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e de Recarga Hídrica e PG27- Recuperação de Nascentes.

A adesão às ações de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes - APPs das propriedades rurais é voluntária por parte dos produtores, porém, para que sejam implantadas todas as ações previstas no PASEA executivo, referente ao PG17, esses devem aderir ao CAR e ao PRA, autorizando a recuperação das APPs propostas pela Fundação Renova, com base no Código Florestal e/ou necessárias para recuperação de áreas com depósito de rejeitos, realizadas pelo PG25. Proprietários que não aderirem à adequação ambiental receberão as ações reparatórias em áreas ou benfeitorias diretamente atingidas.

De acordo com a definição do Programa de Retomada das Atividades Agropecuárias, as intervenções propostas para o trecho à jusante da UHE Risoleta Neves são relacionadas a reparação de impacto nas atividades agropecuárias, que serão gerenciadas pela Fundação Renova por meio das entidades de ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural), definidas em conjunto com a família atingida e destacadas em seus planos de adequação após o primeiro ano de ATER. A adesão ao programa é voluntária e será registrada via termo de adesão anexo aos Editais de ATER (forma de contratação em blocos para atender grupos de famílias ao longo de toda a bacia). O lançamento dos lotes de ATER se deu de forma paulatina com início no primeiro semestre de 2019 e término no primeiro semestre de 2020 (

**Quadro 3).** Todos os lotes de ATER já foram contratados e a seguir é apresentada a divisão dos lotes por município:

**Quadro 3 - Lista de lotes de ATER contratados a jusante de Candonga.**

Lote	Estado	Nº de Famílias	Municípios
3	MG	180	Tumiritinga e Periquito (assentamentos)
4	ES	100	Linhares (assentamentos)
5 e 6	MG	165	Bom Jesus do Galho, Caratinga, Córrego Novo, Dionísio, Pingo D'água, Rio Casca, São Domingos do Prata, São José do Goiabal, São Pedro dos Ferros, Sem Peixe, Bugre, Fernandes Tourinho, Iapú, Ipaba, Ipatinga, Santana do Paraíso, Sobrália e Timóteo
7	MG	61	Belo Oriente, Alpercata, Naque e Periquito
8	MG	52	Governador Valadares
10	MG	68	Galiléia e Conselheiro Pena
9 e 11	MG	139	Tumiritinga, Resplendor, Ituêta e Aimorés
12	ES	90	Baixo Guandu, Colatina e Marilândia
13	ES	88	Linhares
<b>Total de famílias previstas</b>			<b>943</b>

\* Lotes 5 e 6, 9 e 11 foram unificados.

Vale ressaltar que o levantamento do número de famílias a serem atendidas pelo PG17 à jusante de Candonga será alvo de atualização nos relatórios periódicos de acompanhamento do programa definidos e aprovados junto à Câmara Técnica de Economia e Inovação, conforme Deliberação CIF nº 263, de 26 de fevereiro de 2019.

A proposta é que o CAR seja realizado pelas instituições executoras da ATER, com apoio do Instituto Estadual de Florestal – IEF, em Minas Gerais, e do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo - IDAF. Com base no CAR, um plano de atuação por propriedade será construído de modo que a propriedade possa ter condições de se programar em se adequar dentro da legislação do setor. A proposta para este programa referente ao fomento ao PRA no âmbito da propriedade rural se concentra na elaboração dos projetos de adequação ambiental para que o agricultor possa se regularizar perante os órgãos de controle.

Assim, o fomento a regularização do CAR e PRA no âmbito do PG17 na região à jusante de Candonga, estava previsto para ser iniciado em 2020, no entanto o mesmo foi adiado devido a pandemia do Covid-19 e atraso na mobilização das equipes de ATER. A nova previsão é que essa atividade seja iniciada em setembro de 2021.

Além do fomento ao CAR e PRA desenvolvidos pelos Programas 17, 25 e 40, a Fundação Renova apoia a realização do CAR em propriedades rurais selecionadas nos editais dos Programas 26 e 27.

A deliberação 65 do CIF em seu item 1.3 – Diretrizes para o Edital de PSA estabelece como critério mínimo de elegibilidade ao programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e Recarga Hídrica e ao programa de Recuperação de Nascentes a obrigatoriedade de inscrição no CAR, assim, cabe a Fundação Renova prover para todos os postulantes a inscrição no CAR, caso não possuam. Dessa forma, as propriedades selecionadas para as ações de recuperação de APPs e nascentes recebem o fomento por parte da Fundação Renova para elaboração do CAR de suas propriedades.

Até abril de 2021, 348 propriedades foram selecionadas para atuação dos PGs 26 e 27. Dessas, a Fundação Renova retificou 49 CAR e elaborou mais 27 (**Quadro 4**). Os demais já haviam sido cadastrados no SICAR.

**Quadro 4- Fomento ao CAR pelos PGs 26 e 27 até abril de 2021 na bacia do rio Doce.**

Fomento ao CAR pelos PGs 26 e 27	Número de propriedades
CAR retificados	49
CAR elaborados	27
<b>Total Geral</b>	<b>76</b>

As ações do PG40 estão previstas até dezembro de 2022, devendo ser encerrado quando atendidos os indicadores de efetividade. Enquanto, os programas 26 e 27 tem previsão de atuação até 2030 e o PG17 à jusante de Candonga até 2023. Durante todo o período de vigência dos programas haverá atuação relacionada ao fomento ao CAR e os números serão atualizados nos relatórios anuais de monitoria do PABT.

### 3.4. Ação 10- Restaurar áreas de preservação permanente (APPs) no rio Doce.

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
10	Restaurar áreas de preservação permanente (APPs) do Rio Doce	A definir	Porcentagem de APPs do Rio Doce recuperadas	% APPs com ações de recuperação e/ou restauração iniciadas	% APPs recuperadas ou com ações de recuperação e/ou restauração avançadas	UST (PGs 17, 25, 26 e 27)	8 e 4

\*UST: Uso Sustentável da Terra

A restauração florestal de Áreas de Preservação Permanente (APPs) está sendo planejada e executada pelos Programas 17, 25, 26 e 27 geridos pela área de Uso Sustentável da Terra da Fundação Renova. É importante destacar a necessidade de definição das metas da ação 10 em conjunto com o GAT, considerando também uma consulta intercâmaras técnicas (CTBio, CTFLOr e CTEI).

O PG25 denominado Programa de Recuperação da Área Ambiental 1, aprovado pela Nota Técnica 09/2018 CTFLOr, abrange os municípios de Mariana, Barra Longa, Ponte Nova, Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado – MG e engloba as cláusulas 158, 159 e 160 do TTAC, ambas reparatórias, a saber:

*“CLÁUSULA 158: Caberá à FUNDAÇÃO efetuar a revegetação inicial, emergencial e temporária, por gramíneas e leguminosas, visando a diminuição da erosão laminar e eólica, com extensão total de 800 ha (oitocentos hectares) e conclusão até o último dia útil de junho de 2016, de acordo com o programa aprovado pelos ÓRGÃOS AMBIENTAIS”.*

*“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”.*

*“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”.*

As ações de recuperação ambiental das áreas impactadas pelo rompimento da barragem de rejeitos de Fundão tiveram início em fevereiro de 2016 com a revegetação emergencial com gramíneas e leguminosas, conforme Cláusula 158 já descrita. Essa ação inicial teve o objetivo de formar uma camada vegetal sobre o rejeito exposto, de modo a minimizar erosão laminar e eólica e consequentemente reduzir o aporte de sedimentos para os cursos d'água além de promover a melhoria da qualidade do solo. A revegetação emergencial foi finalizada em julho de 2016 e a cláusula 158 aprovada e encerrada pela Deliberação CIF nº 502, de 06 de maio de 2021.

A segunda fase de recuperação ambiental, mais planejada e estruturante, contou com obras de estabilização dos cursos d'água, regularização de calhas e margens, revegetação e controle de processos erosivos através de técnicas de bioengenharia, em atendimento à Cláusula 160 do TTAC. A implantação dessas medidas de controle de erosão aconteceu no período entre outubro de 2016 e dezembro de 2017, porém, as áreas continuam em constante monitoramento e manutenção.

Após as obras de revegetação emergencial e estabilização dos rejeitos, teve início o restauro florestal das áreas impactadas, em atendimento à Cláusula 159, inicialmente com um experimento de restauro denominado “Plantio Piloto” implantado em fevereiro de 2017 e o restauro florestal das demais áreas em março de 2018. Apesar de haver uma importante interseção entre as três fases do processo de recuperação ambiental citadas, será tratado para fins de monitoria desta ação as áreas de APP em processo de restauração florestal (Cláusula 159 do PG25).

O plantio piloto foi implantado no distrito de Paracatu de Baixo, município de Mariana/ MG com um delineamento experimental focado em duas variáveis: o preparo do solo e a estratégia de recobrimento. O projeto foi implantado visando definir um modelo para revegetação das áreas afetadas e os resultados indicaram que mesmo os plantios em áreas com matriz agrícola razoavelmente distante de fontes de propágulos florestais foram bem-sucedidos. Além disso, o plantio direto de mudas apontou melhores resultados que a semeadura e regeneração natural testados. Os resultados do plantio piloto serviram como base para formulação da estratégia de restauração florestal executada pela Fundação Renova nas demais áreas onde houve deposição de rejeitos.

A **Figura 2** representa parcelas do Plantio Piloto implantadas em 2017 em Paracatu-Mariana/MG, exemplificando o desenvolvimento das mudas plantadas em APPs onde houve deposição de rejeitos, com aproximadamente 4 anos de implantação.

**Figura 2 - Vista das parcelas do Plantio Piloto em Paracatu, Mariana/MG.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2021.

Ainda como fonte norteadora para os processos de restauração florestal, em 2017, foi realizado pela empresa Econservation o Levantamento Florístico e Fitossociológico (**Anexo 2**) de todos os estratos vegetais, inclusive gramíneas e herbáceas nas margens dos cursos d'água e remanescentes florestais adjacentes, com início no distrito de Bento Rodrigues, passando por Paracatu de Baixo, Gesteira, Barra Longa e chegando até a UHE Risoleta Neves - Candonga, percorrendo parte dos municípios de Mariana, Barra Longa, Ponte Nova, Santa Cruz do Escalvado e Rio Doce. Os cursos hídricos abrangidos no levantamento foram os córregos Santarém, Mirandinha e rios Gualaxo do Norte, Carmo, Piranga e Doce. Este estudo foi fundamental para o conhecimento dos indivíduos arbóreos que povoavam as áreas impactadas, principalmente os indivíduos regenerantes que demonstravam resiliência no estabelecimento de uma área degradada de forma tão peculiar. A partir desse levantamento e de outros estudos relatados no **Item 2.2 – Ação 42**, foi elaborada uma lista de espécies indicadas para a recuperação ambiental das áreas com maior potencial de uso para recuperação em áreas ciliares.

Alguns eventos e capacitações de suma importância foram conduzidos pela Fundação Renova, através de convênios e parcerias técnicas, a fim de alinhar conhecimentos e padronizar procedimentos entre todos os envolvidos no processo de restauração florestal, desde a elaboração de documentos às práticas no campo. Um desses eventos aconteceu em maio de 2018, por meio de parceria técnica entre FR e UFV, onde o professor Sebastião Venâncio

promoveu uma oficina sobre casos de restauração florestal com sucesso desenvolvidos em algumas regiões do país. Este evento contou com a participação dos membros das empresas contratadas e técnicos da supervisão da Fundação Renova, no município de Mariana. Com esta ação foi possível nivelar informações e sanar dúvidas a respeito da aplicação prática de determinadas técnicas alternativas de restauração ecológica, bem como ampliar os horizontes de possibilidades aplicáveis nestas áreas.

Em agosto de 2019, a professora Maria Catarina Kasuya e o Paulo Prates Junior, ambos da UFV, realizaram um workshop no município de Governador Valadares/ MG, trabalhando o tema da importância dos microrganismos para a produção de mudas, visando o repovoamento das áreas afetadas pelo rompimento da barragem de Fundão (**Figura 3**).

Já em setembro de 2019 o Sr. André Nave e Cristina Yuri Vidal, através da parceria com a Fundação Renova e a Bioflora, realizaram em Mariana um treinamento sobre conceitos importantes da restauração florestal no Brasil e discussões sobre a restauração e seus métodos, os processos operacionais e o monitoramento no processo da restauração florestal (**Figura 3**).

Em novembro de 2020, devido às restrições impostas pela Pandemia do Covid-19, a capacitação em Restauração Florestal, ministrada pelo professor Sebastião Venâncio da UFV aconteceu no formato remoto, contando com a participação dos técnicos e equipe de campo da FR. Nessa oportunidade, o professor Venâncio apresentou os principais resultados obtidos dos experimentos implantados nas áreas atingidas com rejeito da Barragem de Fundão a fim de contribuir para o processo de restauração florestal em execução pela Fundação Renova, além de orientações sobre metodologias de restauro e monitoramento.

**Figura 3 – Imagens das capacitações e eventos técnicos sobre a temática restauração florestal ocorridos em setembro de 2019.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2019.

As áreas atingidas pelo rejeito a serem recuperadas dentro do escopo do PG25 foram divididas em dois grandes grupos, sendo: (i) áreas diretamente afetadas em APP e (ii) áreas diretamente afetadas fora de APP, consideradas como florestas impactadas. As atividades do PG25 são voltadas para as áreas impactadas, ou seja, APPs e florestas localizadas em áreas onde houve deposição de rejeitos, como margem dos rios principais e seus afluentes.

Em fevereiro de 2017 a Golder Associates elaborou o relatório técnico nº RT\_041\_159-515-228-01\_B, intitulado Áreas Indicadas para Recuperação de Cobertura Vegetal Nativa no Âmbito da Cláusula 159, estratificando o mapeamento das áreas afetadas passíveis de recuperação dos usos agropecuários, restauração florestal, áreas urbanas, corpos d'água, dentre outras classes de uso e ocupação do solo. Essa definição de quantitativos foi essencial para planejamento das atividades de restauração florestal. Posteriormente, houve a necessidade de aprimorar os dados iniciais e tornar as quantidades passíveis de restauração mais assertivas e, portanto, foi realizada uma nova campanha de campo denominada de Diagnóstico Florestal Executivo chegando ao detalhamento apresentado no **Quadro 5**

**Quadro 5 – Detalhamento das classes de uso e ocupação do solo para fins de restauração florestal nas áreas à montante de Candonga (Cláusula 159) indicado no Diagnóstico Florestal Executivo (GOLDER, 2017).**

Estratégias de restauração florestal mapeada	Previsto (ha)
Condução da regeneração natural com enriquecimento	128,42
Condução da regeneração natural sem enriquecimento	13,28
Não passível de intervenção	364,87
Plantio de espécies adaptadas (eliminação de exóticas)	0,30
Plantio direto de mudas nativas	440,91
Restauração passiva	361,73
<b>Total Geral</b>	<b>1.309,51</b>

Findada esta etapa de diagnóstico das áreas passíveis de restauro florestal foi iniciada no segundo semestre de 2017 a campanha de campo junto aos proprietários dos imóveis com o objetivo de informar sobre o projeto e promover o engajamento comunitário e, assim, firmar a adesão dos proprietários para adequação ambiental das suas propriedades e especialmente a recuperação das APPs impactadas. De posse do aceite do termo de adesão foi realizado o cercamento das áreas a serem restauradas para impedir o acesso de pessoas e animais, indesejáveis às áreas de plantio.

As áreas passíveis de intervenção são definidas de acordo com o CAR das propriedades e é feita, então, a Chave de Intervenção, uma ferramenta criada para embasar os projetos executivos das áreas e consolidar os cenários, os diagnósticos locais e as metodologias de intervenção definidas para cada área. Os diagnósticos ambientais e os projetos executivos foram elaborados por propriedades, através da análise da paisagem, descrevendo as características locais com suas restrições e potencialidades, quantificando as áreas de intervenção e descrevendo a aplicação das metodologias de intervenção de restauração florestal para cada cenário ambiental encontrado. No projeto também é apresentado o cronograma da atividade detalhado com um mapa da APP de atuação.

Após a validação de campo e correção do mapa de uso e cobertura do solo detalhado, as áreas delimitadas são enquadradas nas classes de diagnóstico da Chave de Intervenção, as quais possuem métodos de recuperação específicos. Os métodos de restauração florestal executados após as avaliações pela Chave de Intervenção são:

▪ **Condução da regeneração natural sem enriquecimento**

Conduzir a regeneração natural significa aplicar métodos mecânicos ou químicos que visem eliminar ou controlar o desenvolvimento de espécies vegetais indesejadas ao mesmo tempo em que se favoreça o desenvolvimento de espécies nativas de interesse na restauração florestal. A condução da regeneração natural, portanto é realizada por técnicas que consistem desde o isolamento dos fatores de degradação, coroamento e/ou adubação de indivíduos regenerantes, e pelo controle das gramíneas invasoras. O princípio dessa estratégia é garantir a sobrevivência dos indivíduos regenerantes presentes na área a ser recuperada, assim como promover o seu desenvolvimento. Caso os fragmentos florestais apresentem elevada densidade e riqueza de regenerantes, apresentando mais de 1.112 ind./ha pertencentes a, no mínimo, 30 espécies arbóreas e/ou arbustivas por unidade de trabalho não se faz necessário o enriquecimento da área com plantio de novas espécies.

▪ **Condução da regeneração natural com enriquecimento**

O enriquecimento representa a introdução de espécies dos estágios intermediário e final de sucessão, especialmente aquelas de maior interação com a fauna e que apresentam diferentes formas de vida (RODRIGUES *et al.*, 2009). Eventualmente, em alguns locais foi adotado o enriquecimento na forma de adensamento, de modo a preencher os vazios formados por clareiras dominadas por gramíneas exóticas invasoras. Em geral, essa estratégia foi executada

em áreas constituídas por fragmentos com vegetação nativa em estágio inicial ou médio de regeneração e em áreas abertas (clareiras), ambas com baixa a moderada densidade ou riqueza de regenerantes, ou seja, menos de 1.112 ind./ha ou menos de 30 espécies por unidade de trabalho. A estratégia de condução da regeneração natural com enriquecimento compreende todas as atividades citadas para a condução sem enriquecimento, porém com a adição da introdução de indivíduos nativos de porte arbóreo ou arbustivo por meio de plantio de mudas. Em decorrência de já haver a presença de vegetação, o espaçamento de plantio tende a ser mais amplo.

#### ▪ **Restauração Florestal Passiva**

Quando a área apresenta alta resiliência, densidade e riqueza de regenerantes, a utilização da restauração passiva é a mais indicada. Nessa técnica as áreas são isoladas e não demandam intervenção, pois o processo de sucessão acontece naturalmente. Esse método é considerado uma eficiente alternativa de recuperação ambiental, uma vez que seus resultados indicaram vantagens consideráveis em função do custo reduzido. Esta estratégia se aplicou, por exemplo, para as áreas de fragmentos remanescentes e áreas brejosas.

#### ▪ **Plantio de espécies nativas em área total**

A escolha da modalidade de plantio total em uma área a ser reflorestada, possui relação direta com o potencial de autorregeneração natural (resiliência), sendo esta, a escolha mais eficiente quando este potencial é baixo, seja pela distância de propágulos e/ou fontes dispersoras, susceptibilidade a fatores de degradação ou grau de impacto ambiental da área-alvo. Nesse método, são realizadas combinações das espécies em módulos ou grupos de plantio, visando à implantação de espécies dos estádios finais de sucessão (secundárias tardias e clímax) conjuntamente com espécies dos estádios iniciais de sucessão (pioneiras e secundárias iniciais), compondo unidades sucessionais que resultam em uma gradual substituição de espécies dos diferentes grupos ecológicos no tempo, caracterizando o processo de sucessão (**Figura 4**). Na etapa de recobrimento são introduzidas as espécies de ocorrência local que se destaquem pelo rápido crescimento, formação de copas amplas e densas (NAVE, 2005; BRANCALION 2015; RODRIGUES, 2015). O sombreamento da área pelas espécies de recobrimento propicia vantagem competitiva às demais espécies florestais, que então podem ser introduzidas na etapa do plantio de enriquecimento. Já a etapa de enriquecimento visa a

recuperação de interações ecológicas, que por sua vez permitem o resgate da sucessão ecológica e da dinâmica própria de uma floresta.

A seleção de no mínimo 30 espécies para os plantios de recuperação levou em consideração a ocorrência regional na área de abrangência do projeto, as adaptações ecológicas que essas espécies possuem em diferentes ambientes alterados e os tipos de grupos funcionais (recobrimento ou diversidade) e ecológicos (pioneira, secundária, climática) das plantas. As mudas foram adquiridas em viveiros encontrados na bacia do rio Doce, com RENASEM válidos, licenças ambientais cabíveis e que atendessem os parâmetros solicitados pela Fundação Renova.

A restauração das APPs no âmbito do PG25 foi finalizada em março de 2021 no trecho entre Fundão e UHE Risoleta das Neves (Candongia), região denominada de alto rio Doce conforme detalhamento apresentado no **Quadro 6**.

**Quadro 6 - Detalhamento das estratégias de restauração florestal (Cláusula 159) executadas no trecho entre Fundão e Candonga entre 2018 e 2021.**

Estratégias de restauração florestal executadas	Executado (ha)
Condução da regeneração natural com enriquecimento	124,900
Condução da regeneração natural sem enriquecimento	69,945
Não passível de intervenção	308,452
Plantio direto de mudas nativas	197,881
Restauração passiva	149,091
<b>Total Geral</b>	<b>850,268</b>

**Figura 4 - Atividades de restauro florestal executadas na região do alto rio Doce (Cláusula 159) realizadas em agosto de 2019.**



Fonte: Fundação Renova, 2020.

Outro programa da Fundação Renova que atua no processo de recuperação de APPs é o PG17- Programa de Retomada das Atividades Agropecuárias. Um dos eixos para implementação das ações do programa é a adequação ambiental das propriedades rurais localizadas à montante de Candonga, sendo também um dos critérios para os produtores receberem todas as ações planejadas no PASEA (Plano de Adequação Socioeconômico e Ambiental). Dessa forma, o PG17 contempla atividades de restauração florestal em APPs localizadas fora das áreas diretamente atingidas, no interior das propriedades elegíveis, como tributários e nascentes (**Figura 5**).

A adesão às ações de recuperação das Áreas de Preservação Permanentes - APPs das propriedades rurais é voluntária por parte dos produtores, porém, para que sejam implantadas todas as ações previstas no PASEA executivo, esses devem aderir ao CAR e ao PRA, autorizando a recuperação das APPs propostas pela Fundação Renova, com base no Código Florestal e/ou necessárias para recuperação de áreas com depósito de rejeito. Proprietários que não aderirem à adequação ambiental receberão as ações reparatórias em áreas ou benfeitorias diretamente atingidas.

Considera-se para execução do trabalho de restauração florestal que a demarcação das faixas de APP a serem recuperadas se deem por meio do dimensionamento exigido na legislação florestal, conforme o módulo fiscal da propriedade, a chamada recuperação “em escadinha”, em adimplemento às diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 12.651/2012. As modalidades adotadas para a restauração florestal seguem os critérios já apresentados para o PG25 acima.

No trecho do alto rio Doce foram cercadas 187 nascentes, dentre as quais 48 receberam plantio até abril de 2021 (

**Quadro 7**).

**Figura 5 - Atividades de restauro florestal executadas na região do alto rio Doce pelo PG17 nas propriedades elegíveis ao PASEA.**



Fonte: Fundação Renova, 2020.

**Quadro 7 - Detalhamento do restauro florestal já implantado pelo PG17 nas propriedades elegíveis ao PASEA.**

Grandes números executados pelo PG17	Executado
Número de nascentes cercadas	187
Número de nascentes com plantio realizado	48
<b>Total de intervenções</b>	<b>235</b>

Ainda, no âmbito dos programas compensatórios desenvolvidos pela Fundação Renova em atendimento ao item II do TTAC, que institui o eixo temático de Restauração Florestal e Produção de Água, dois programas possuem atuação na área de recuperação de APPs, sendo eles o PG26 e o PG27.

O PG26 tem o objetivo de promover a recuperação de APPs e áreas de recarga hídrica degradadas do rio Doce e tributários preferencialmente, mas não se limitando, nas sub-bacias dos rios definidos como fonte superficial de abastecimento alternativo para os municípios e distritos listados nos parágrafos segundo e terceiro da cláusula 171 do TTAC, conforme as prioridades definidas pelo comitê interfederativo, através da deliberação 196/2018, numa extensão de 40.000 ha em 10 anos.

Já o PG27 objetiva a recuperação de 5.000 nascentes, a serem definidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Doce (CBH-Doce), com a recuperação de 500 nascentes por ano, a contar da assinatura do TTAC, em um período máximo de 10 anos, conforme estabelecido no

Plano Integrado de Recursos Hídricos do CBH-Doce, podendo abranger toda área da bacia do rio Doce.

Inicialmente foi necessária a definição das áreas prioritárias de recuperação, uma exigência trazida pelas deliberações nº 11 e 27/2016 e 68/2017 do CIF, além da Nota Técnica IBIO 01/2017/IBIO, que aprovaram a necessidade da execução de um estudo para definir as áreas prioritárias e o termo de referência para a definição dos critérios de priorização para recuperação ambiental de 40 mil ha e 5 mil nascentes na bacia do rio doce.

Após o mapeamento das áreas prioritárias são lançados anualmente os editais contendo as metas e as modalidades previstas para o ano seguinte ao seu lançamento, de acordo com cronograma estabelecido no estudo de priorização de áreas e aprovado pela CTFlor através da NT 01/2019/CT-FLOR/GABIN, Deliberação CIF 270 e pela plenária do CBH- Doce.

Unidades de Gestão Regional (UGR) são formadas com objetivo de prestar apoio institucional e operacional à implementação do programa, contendo estrutura capaz de auxiliar na divulgação e inscrição dos proprietários ou produtores rurais no edital. Sempre que possível o edital para a recuperação de nascentes é o mesmo para o programa de recuperação de APPs e áreas de recarga hídrica.

Após a seleção das propriedades são realizadas visitas em campo para mobilização dos produtores rurais, verificação do CAR, mapeamento das áreas passíveis de intervenção e posterior elaboração dos PIPs (Projeto Individual da Propriedade) com o mapeamento das unidades de trabalho para execução do restauro florestal. As modalidades adotadas para a restauração florestal contemplam a condução da regeneração natural, o plantio de espécies nativas em área total, sistemas agroflorestais com fins à restauração ecológica e método de plantio direto de sementes.

As ações do programa 26 tiveram início em 2018 com o lançamento do Edital de PSA. Já o PG27 teve início em 2016 com a definição das 500 nascentes do ano 1 pelo Comitê de Bacias Hidrográficas do Doce (CBH- Doce). Já os cercamentos e plantios iniciaram em 2017. Os avanços das atividades desses programas estão apresentados no **Quadro 8** e **Figura 6**.

**Figura 6- Atividades de recuperação de APPs, recarga hídrica e nascentes desenvolvidas pelos PGs 26 e 27.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2021.

**Quadro 8 –Detalhamento do restauro florestal já implantado pelos PGs 26 e 27, entre 2019 e abril de 2021.**

Programa	Grandes números executados pelos PGs 26 e 27	Executado
PG 26	APPs e recarga hídrica com o processo de recuperação iniciada	1.073,93 ha
	Número de propriedades rurais parceiras nas ações de recuperação das APPs	215
PG 27	Número de Nascentes com o processo de recuperação iniciada	1.001
	Número de propriedades rurais parceiras nas ações de recuperação das Nascentes	547

Foi desenvolvido também o monitoramento das áreas restauradas com objetivo de avaliar os resultados obtidos nas ações de plantio, indicando a necessidade de novas intervenções, orientando quais as ações de manutenção devem ser priorizadas.

Além do monitoramento das ações de implantação do restauro está previsto para o final de 2021 o Monitoramento Ecológico dessas áreas. O objetivo deste monitoramento será avaliar a restauração dos processos ecológicos por meio dos indicadores de efetividade (diversidade de espécies, densidade de regenerantes, controle de espécies invasoras e solo exposto). Em paralelo, o novo programa de monitoramento da biodiversidade terrestre, componente da Ação 4 deste Plano de ação (ver **item 3.1**), prevê um tema específico para monitoramento das áreas de restauração, com a seguinte abordagem: *“As ações de restauração, recuperação e compensação da bacia do rio Doce estão levando ao aumento na abundância, distribuição ou riqueza de espécies ou grupos funcionais ameaçados, sensíveis ou chave, nos diferentes*

*contextos afetados?*”. Desta maneira, espera-se que este programa forneça informações adicionais sobre a restauração ecológica das áreas que sofreram intervenção.

### 3.5. Ação 26 – Incentivar a adoção de práticas agrícolas sustentáveis

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta Final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
26	Incentivar a adoção de práticas agrícolas sustentáveis.	50% dos programas implementados	-	-	-	UST (PG17)	8

\* UST: Uso Sustentável da Terra

O incentivo a adoção de práticas agrícolas sustentáveis vem sendo desenvolvido pela Fundação Renova, nas propriedades rurais elegíveis às ações de reparação, através do Programa de Retomada das Atividades Agropecuárias, PG17.

O programa tem como objetivo reparar os danos socioeconômicos e ambientais aos produtores rurais ao longo da calha do rio Doce em virtude do rompimento da barragem de Fundão, bem como oferecer apoio técnico de modo a fomentar o reestabelecimento da rotina produtiva em condição pré-existente ao evento. Ainda, para além da reparação propriamente dita, são fornecidos serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural, que fomentam a utilização de técnicas produtivas sustentáveis. As ações do programa consideram o contexto ambiental, econômico, social e cultural em que estão inseridos, sob o enfoque do Desenvolvimento Rural Sustentável.

A abordagem do Desenvolvimento Rural Sustentável parte da necessidade de compreender e assumir que os agricultores(as) ou produtores(as) rurais que tiveram a sua propriedade rural impactada e a produção agropecuária parcialmente ou totalmente inviabilizada pelo rompimento da barragem de Fundão, ao longo das calhas dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, devem receber tratamento reparatório capaz de proporcionar a reinclusão produtiva que seja economicamente viável, socialmente justa e ambientalmente correta.

Os objetivos específicos do PG17, em atendimento às Cláusulas 124 a 128 do TTAC, são:

- Implantar técnicas ecológicas de manejo a fim de proporcionar aumento de eficiência produtiva na atividade agrossilvopastoril (Cláusula do TTAC atendida: 125b);

- Fomentar e promover a produção agropecuária sustentável, incluindo a adoção de técnicas para a transição agroecológica, bem como a produção orgânica em todas as propriedades atendidas (Cláusulas do TTAC atendidas: 125b e 125h);

- Implantar e difundir técnicas de conservação do solo e da água em todas as propriedades atendidas, por meio da assistência técnica aos produtores, cooperativas e associações de atingidos (Cláusulas do TTAC atendidas: 125b e 125c);

- Reestabelecer condições de acesso à água para irrigação e dessedentação animal impactadas e/ou desenvolver alternativas ao reestabelecimento de oferta hídrica (Cláusula do TTAC atendida: 125i);

- Reparar todas as estruturas e áreas produtivas danificadas ou destruídas pela passagem da lama, em condições e qualidade conforme situação anterior ao rompimento da barragem de Fundão (Cláusula do TTAC atendida: 125b);

- Promover, direta ou supletivamente em parceria com instituições públicas e privadas, a assistência técnica e extensão rural aos/às agricultores/as e produtores/as rurais nos termos da Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural – PNATER, concomitantemente ao processo de retomada das atividades agropecuárias e durante 24 (vinte e quatro) meses após a retomada, podendo ser prorrogado por igual período se tecnicamente fundamentada (Cláusulas do TTAC atendidas: 125c, 125e e 125h);

- Incentivar, em articulação com demais programas e projetos, ações de apoio à agregação de valor de produtos agropecuários, bem como a inclusão e/ou manutenção dos produtos nos diferentes canais de escoamento, notadamente os circuitos locais de comercialização.

Para facilitar a organização do planejamento e orçamento do programa e possibilitar a criação de um ambiente de diálogo capaz de demonstrar as ações a serem realizadas com clareza e objetividade, o programa foi estruturado nos seguintes eixos temáticos e estruturadores, visando a sua execução:

- Eixo I – Recuperação e Fomento à Produção Sustentável
- Eixo II – Reparação e Adequação de Infraestrutura Rural
- Eixo III – Adequação Ambiental (interface com programas de regularização e recuperação ambiental)
- Eixo IV – Agregação de Valor e Comercialização (interface com programa de diversificação econômica)

- Eixo V – Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária
- Eixo VI – Gestão e Monitoramento

Os Eixos temáticos, portanto, materializam os projetos e processos do programa, englobando as ações realizadas até então com a introdução de novas orientações complementares que possibilitarão um processo reparatório mais amplo e estruturante. A abordagem proposta faz parte de um contexto ainda mais amplo do ponto de vista conceitual e territorial, acoplado-se à estratégia de implementação integrada dos Programas da Fundação Renova na bacia do rio Doce.

A seguir, estão descritas algumas diretrizes gerais do programa:

- Considerar a importância do papel dos jovens e da mulher na construção e execução de ações de reparação e aprimoramento das atividades rurais;
- O Programa incentiva o uso racional dos recursos naturais na implementação de suas ações, permitindo o desenvolvimento das atividades agropecuárias de forma sustentável, e quando possível, incentiva formas de manejo de base agroecológica;
- Adoção de metodologias participativas como estratégias de fortalecimento da identidade local e descentralização para o acesso/conhecimento de políticas públicas;
- A variação do grau de impacto nos imóveis rurais atingidos enseja o tratamento de forma customizada visando um nivelamento da sustentabilidade das propriedades ao longo de todo o trecho onde houve depósito de lama;
- Por ser tratar de um programa de cunho reparatório, o PG17 se aplica às propriedades diretamente impactadas pelo rompimento da Barragem de Fundão localizadas ao longo de toda a calha do rio Doce, conforme Cláusula 124 do TTAC.

A implementação do programa depende da livre adesão, considerando a anuência e autorização formal dos produtores rurais. A adesão é registrada por meio de formulário de aceite ou similar, assinado pelo proprietário ou responsável pela terra.

As famílias interessadas em aderir ao programa e receber todas as ações previstas em seu Plano de Adequação devem também aderir ao Cadastro Ambiental Rural – CAR e Programa de Regularização Ambiental – PRA, de responsabilidade do Programa de Fomento ao CAR e PRA – PG40, mas com interface direta com o PG17. Caso contrário, receberão ações de reparação somente na área e/ou benfeitorias atingidas.

As soluções identificadas até o momento, pelos diversos parceiros da Fundação Renova são baseadas em requisitos legais e orientadas por Planos e Programas federais, estaduais e municipais, tendo sempre como premissa básica o envolvimento da sociedade.

Na escala regional a montante de UHE Risoleta Neves, as soluções de adequação ambiental e produtiva das bacias impactadas passaram pelo diagnóstico e planejamento descritos no Zoneamento Ambiental Produtivo, ZAP. A recuperação ambiental e de atividades produtivas das propriedades seguem, portanto, as recomendações oriundas deste zoneamento, interpretadas de maneira abrangente e em conjunto com instituições parceiras para produção de planos de manejo complexos que consideram oportunidades de restauração, condições econômicas de entorno, aptidão e vocação de cada bacia hidrográfica planejada.

Na escala da propriedade também a montante de UHE Risoleta Neves, o escopo de reparação e adequação é definido de forma participativa a partir de um projeto socioeconômico e ambiental (PASEA), elaborado para cada uma delas, o qual contém ações e edificações essenciais e complementares para a adequação ambiental e a sustentabilidade econômica e produtiva.

Em função da singularidade dos impactos gerados aos agricultores localizados a jusante de UHE Risoleta Neves, os serviços de ATER serão o eixo principal de reparação via programa de Retomada de Atividades Agropecuárias. Por meio da atuação dos extensionistas, cada família construirá soluções adequadas e customizadas atendendo a variedade de danos identificados por meio do Cadastro- PG01 da FR.

A montante da Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (Candongia) 188 propriedades rurais atingidas foram classificadas como elegíveis ao PASEA (Plano de Adequação Socioeconômica e Ambiental) para planejamento e execução de plantios e benfeitorias necessárias para retomada das atividades agropecuárias. Dessas, 148 propriedades aderiram ao programa e possui atividades em execução.

Um dos eixos para implementação das ações do Programa é a adequação ambiental das propriedades rurais, sendo também um dos critérios para os produtores receberem todas as ações planejadas no PASEA, conforme apresentado anteriormente. Entre as ações de adequação ambiental, destaca-se a restauração florestal das Áreas de Preservação Permanentes – APPs, sejam elas atingidas pelo rejeito ou não. As APPs localizadas nas áreas atingidas, com destaque para as calhas dos rios Gualaxo do Norte, Carmo e Doce, estão sendo restauradas com recurso do Programa de Recuperação da Área Ambiental 1 – PG25. Por sua vez, as APPs

localizadas fora das áreas atingidas pelo rejeito, como por exemplo os tributários e nascentes no interior das propriedades, estão sendo restauradas pelo PG17 (**Figura 7**).

**Figura 7 -Atividades de restauro florestal executadas na região do alto rio Doce pelo PG17 nas propriedades elegíveis ao PASEA.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2021.

Já o Eixo de Produção Sustentável tem como escopo a execução da reestruturação produtiva das propriedades rurais atingidas pelo rejeito proveniente do rompimento da barragem de Fundão. Nesse contexto, é feita a implantação de sistemas de manejo racional de pastagem, recuperação de solos, plantio de espécies florestais para formação de sistemas silvipastoris, plantios agrícolas, manutenção desses plantios e dos já existentes, corte, ensilagem, plantio de espécies nativas para fins econômicos, cercamento, instalação de bebedouros e comedouros, melhoria de acessos internos das propriedades, instalação de estruturas para captação de água, dentre outros. A implantação ou manutenção de hortas e pomares em propriedades rurais atingidas também fazem parte deste eixo e tem foco na diversificação de renda das propriedades rurais bem como a segurança alimentar das famílias atendidas.

**Figura 8 - Atividades de reestruturação produtiva executadas na região do alto rio Doce pelo PG17 nas propriedades elegíveis ao PASEA.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2021.

Também é realizada a reparação, construção ou adequação de infraestruturas rurais impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão ou mapeadas como necessárias para o retorno das atividades agropecuárias nas propriedades rurais, como currais, chiqueiros, galinheiros e outros. Além dessas construções são fornecidas uma série de ferramentas, materiais e equipamentos aos produtores rurais, em substituição aos danificados pelo rejeito e essenciais para o desenvolvimento das atividades da propriedade rural (

**Figura 9).** As infraestruturas são classificadas em simples (mata-burros, porteiras, bebedouros e cochos) e complexas (galinheiros, currais, chiqueiros, cômodos, baias e viveiros de peixes).

**Figura 9 - Atividades de infraestrutura executadas na região do alto rio Doce pelo PG17 nas propriedades elegíveis ao PASEA.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2020.

Práticas de Conservação do Solo e da Água também são estimuladas nos PASEAs e representam um conjunto de práticas e técnicas que visam o manejo correto do solo, evitando principalmente a formação de processos erosivos e proporcionando maior retenção de água pelo solo. Dentre as práticas conservacionistas que a Fundação Renova vem implementando nas propriedades rurais atingidas destacam-se as barraginhas, terraceamento, caixas secas, adubação verde e piqueteamento de pastagens (**Figura 10**).

**Figura 10 -Práticas de Conservação do Solo e Água executadas na região do alto rio Doce pelo PG17 nas propriedades elegíveis ao PASEA.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2021.

As ações de assistência técnica e extensão rural (ATER) são pontos fundamentais na retomada das atividades agropecuárias vinculadas à diversificação de fonte de renda e produção sustentável. Em consonância com as diretrizes da cláusula 125 do TTAC, estão sendo ofertadas no mínimo 64 horas de ATER por ano e por família. Para tal, foram abertos editais, elaborados em parceria com órgãos responsáveis pela política de agricultura de Minas Gerais, e dividido em lotes de acordo com as características de cada grupo e distribuição de imóveis impactados. A atuação da Fundação Renova é direcionada para a adaptação à realidade local e o fortalecimento de instituições, também fundamental para desenvolvimento regional e formação de legado após o término do prazo deste programa.

O programa também conta com a implantação de Unidades Demonstrativas de tecnologias e metodologias inovadoras relacionadas ao uso da terra, diferentes dos manejos convencionais praticados na maioria das propriedades rurais. Para implantação das Unidades Demonstrativas de pastagem ecológica, sistemas agroflorestais e silvicultura de espécies nativas foi firmada uma parceria com o *World Resources Institute* - WRI Brasil, Centro

Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF e Fazenda Ecológica através do Projeto intitulado “Renovando Paisagem”.

O projeto “Renovando Paisagem” tem entre seus objetivos identificar e mapear oportunidades para Restauração de Paisagens e Florestas (ROAM) na região expandida da Bacia do Gualaxo do Norte – MG, além de promover o desenho e implantação de Unidades Demonstrativas de SAF, MPE e Silvicultura em propriedades atingidas pelo rompimento da barragem de Fundão. Desde 2018, vem realizando atividades de sensibilização, capacitação, implantação, manutenção, monitoramento, estudos e análises para promover mudanças culturais e agropecuárias.

As Unidades Demonstrativas de Manejo de Pastagens Ecológicas (MPE) caracterizam-se pelo manejo dos animais em Pastoreio Racional *Voisin* em sistemas silvipastoris biodiversos, multi-estratificados, sem uso de desmatamento, queimadas, aração e gradagem para formação dos pastos. Uma pecuária regenerativa, integrada e baseada em processos.

As Unidades Demonstrativas de Silvicultura de Espécies Nativas com finalidade econômica correspondem a plantios arbóreos realizados dentro das propriedades rurais com o objetivo de demonstrar a viabilidade econômica e silvicultural desta tecnologia. Com esta modalidade de UD apresenta-se ao produtor rural formas de diversificar o uso do solo na propriedade, com uma atividade que proporciona melhorias dos serviços ambientais (água, solo, fauna etc.) atrelada a geração de renda futura.

Já as Unidades Demonstrativas de Sistemas Agroflorestais (SAF) dentro de diferentes contextos socioculturais locais visam identificar as espécies, consórcios, arranjos espaciais e estratégias de manejo mais adequados e interessantes para serem difundidos dentro de uma determinada região. Essas UD's são uma forma de uso sustentável da terra que ao incorporar elementos florestais na paisagem, contribuem significativamente para o incremento dos serviços ecossistêmicos, ajudando na recuperação dos solos em termos de fertilidade, melhoramento da sua estrutura e aumento da recarga de água no solo. Além disso, é uma atividade potencial para geração de renda extra para as famílias rurais.

Outra parceria com a Epamig está voltada para a implantação de Unidades Demonstrativas de Hortas Agroecológicas, PAIS (Produção Agroecológica Integrada e Sustentável), diversificação de pastagens, bovinocultura, dentre outras (**Figura 11**).

A Emater MG também é uma parceira do processo de ATER, capacitando produtores e técnicos por meio de seu melhor quadro disponível no estado de Minas Gerais. Até abril de

2021, 27 Cursos de capacitação foram realizados junto aos produtores rurais em 19 municípios da bacia. Dentre as temáticas trabalhadas destacam-se a bovinocultura, fruticultura, olericultura, agroecologia, cria e recria, manejo sanitário de bovinos e apicultura.

**Figura 11 - Unidades Demonstrativas de SAF e Horta Agroecológica implantadas na região do alto rio Doce pelo PG17 nas propriedades elegíveis ao PASEA.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2021.

No **Quadro 9** são apresentados os avanços das ações do PG17 ao longo do rio Doce, na região à montante da UHE Risoleta Neves.

**Quadro 9 –Detalhamento das ações já executadas pelo PASEA- PG17 na região do alto rio Doce.**

Grandes números executados pelo PG17 (alto rio Doce)	Executado
Número de infraestruturas simples e complexas concluídas	860
Número de nascentes cercadas	187
Número de nascentes com plantio florestal realizado	48
Hectares de reestruturação produtiva executados	1.738
Número de hortas implantadas	36
Número de Pomares implantados	46
Horas de ATER	6.439
Número de Barraginhas implantadas	425
Unidades Demonstrativas de SAF implantadas	5
Unidades Demonstrativas de Silvicultura implantadas	5
Unidades Demonstrativas de MPE implantadas	6
Unidades Demonstrativas de Horta Agroecológica implantadas	2
Capacitações Emater	27

As intervenções propostas para o trecho à jusante da UHE Risoleta Neves são relacionadas a reparação de impacto nas atividades agropecuárias, que serão gerenciadas pela Fundação Renova por meio das entidades de ATER, paralelamente a uma estratégia de médio e longo prazo que visa fomentar a produção sustentável, a diversificação de renda e melhoria da qualidade de vida das comunidades rurais impactadas com implementação de práticas de readequação produtiva. Essas práticas serão, portanto, definidas em conjunto com a família atingida e destacadas em seus planos de adequação após o primeiro ano de ATER. A jusante, serão atendidas aproximadamente 943 famílias via edital de lotes de serviços de assistência técnica e extensão rural - ATER onde estão incluídas ações de reparação. Para os assentamentos rurais foram contratados lotes de Assessoria Técnica Social e Ambiental - ATES para atendimento específico.

Estes trechos têm soluções de reparação distintas considerando o grau de impacto e especificidades de cada região. O grau de impacto físico no solo e o grau de deposição de material é estudado pelo Programa de Manejo de Rejeito, o qual fornece dados e alternativas para atuação nas áreas impactadas. A adesão ao programa é voluntária e registrada via termo de adesão anexo aos editais de ATER. Da mesma forma, ao final do processo de reparação será registrado o cumprimento do projeto de reparação individual de cada família, elaborado de forma participativa via ATER.

O lançamento dos lotes de ATER se deu de forma paulatina com início no primeiro semestre de 2019 e término no primeiro semestre de 2020, no entanto o início das atividades dos extensionistas foi adiado devido a pandemia do Covid-19 e atraso na mobilização das equipes de ATER. A previsão é que essa atividade seja iniciada em setembro de 2021. Já as atividades de ATES nos assentamentos tiveram início em 2019 e até o momento foram executadas 3.911 horas individuais e 6.551 horas coletivas.

A Fundação Renova, em parceria com a WWF-Brasil, Instituto Terra e Agrofloresta Mundial (ICRAF), realizou em março de 2020 o Concurso Ideias Renovadoras: Plantando Árvores e Colhendo Alimentos na bacia do rio Doce. Com o objetivo de auxiliar a recuperação da bacia do rio Doce e promover os Sistemas Agroflorestais (SAF) no país, o concurso recebeu 127 inscrições, vindas de todo país entre 22 de março e 13 de julho de 2020. Dessas, cinco foram selecionadas pelo júri como vencedoras e duas foram nomeadas como menção honrosa. Após o processo de seleção, as iniciativas vencedoras, parceiros e especialistas se uniram em um processo de imersão online, realizado entre 21 e 25 de setembro de 2020, para a elaboração

de novos arranjos produtivos para a bacia, dando origem ao documento “Opções de Sistemas Agroflorestais para os diferentes contextos da Bacia do Rio Doce” com o objetivo de trazer recomendações técnicas e os princípios e critérios para o desenho, seleção de espécies e manejo de arranjos agroflorestais que possam ganhar escala na bacia do Rio Doce no âmbito da estratégia de restauração com SAFs. Esses arranjos podem impulsionar a restauração florestal com fins econômicos na bacia do Doce, além de incentivar a adoção de práticas agrícolas sustentáveis.

### 3.6. Ação 27 - Desenvolver um projeto que analise a viabilidade de PSA na área do escopo deste plano.

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
27	Desenvolver um projeto que analise a viabilidade de PSA na área do escopo deste plano.	50% dos programas implementados	Número de propriedades manejadas de forma sustentável	40% das propriedades manejadas (solo) em 3 anos	100% das propriedades manejadas em 10 anos	UST	28

\* UST: Uso Sustentável da Terra

O PSA vem sendo praticado pela Fundação Renova desde o lançamento do edital dos PGs 26 e 27 em 2018 e os pagamentos tiveram início em 2019, pois a partir da data do cercamento das APPs o benefício começa a ser medido.

O Programa de Recuperação das áreas de preservação permanente e recarga hídrica e o Programa de recuperação de nascentes degradadas da bacia do rio Doce, remunera o provedor do serviço ambiental que decide recuperar e garantir a integridade das áreas, de forma voluntária, contribuindo assim, para a infiltração da água no solo, redução dos processos erosivos, consequentemente diminuição de sedimentos transportados para os cursos d’água, aumento de biodiversidade na propriedade, bem como o sequestro de carbono.

Um dos principais objetivos da recuperação florestal é a busca por soluções que visem garantir em médio e longo prazo a efetividade das ações empregadas nas regiões e a conexão das pessoas com o ambiente onde vivem, visando uma situação de equilíbrio econômico, social e ambiental. Dentro dessa abordagem integrada, o desafio é encontrar ferramentas que dialogam com a realidade da propriedade rural, passando pela gestão da paisagem, pela conservação da bacia hidrográfica e o protagonismo dos produtores rurais inseridos nessa

realidade. O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) é um instrumento que visa compensar de maneira econômica os provedores de benefícios ambientais e de boas práticas de uso e ocupação do solo, constituindo em uma ferramenta que proporciona comprovadamente, o engajamento direto dos produtores rurais na preservação.

Para se tornarem aptos a serem inscritos no PSA da Fundação Renova, a pessoa física ou jurídica deve preencher os seguintes critérios:

- Ter interesse na recuperação das áreas de preservação permanente de sua propriedade;
- As áreas propostas deverão necessariamente estar dentro do recorte de áreas prioritárias e escalonamento trazidos pelo estudo de priorização de áreas para restauração ambiental;
- Possuir e/ou permitir o acesso ao cadastro ambiental rural da propriedade;
- Sempre que possível possuir documento que comprove a relação com a terra.

O proprietário ou possuidor rural deve de forma voluntária se manifestar quanto ao interesse em aderir ao PSA em sua propriedade rural através do termo de adesão e compromisso a ser disponibilizado ao mesmo. Essas premissas estão em sintonia com o disposto na deliberação CIF nº 65/2017 que define como serviços ambientais passíveis de pagamento a conservação e melhoria da qualidade e disponibilidade hídrica, conservação e incremento da biodiversidade, redução de processos erosivos e sequestro de carbono. As propriedades contempladas no PSA são então remuneradas pelo período de 5 (cinco) anos, cabendo à Fundação Renova, avaliar sobre a prorrogação desse prazo por até igual período conforme resultado dos indicadores do programa. O produtor começa a receber o valor do PSA um ano após assinatura do termo de parceria, que ocorrerá tão logo o projeto da sua propriedade esteja concluído e validado pelas partes.

Para o cálculo de valor de referência para o PSA, está sendo considerado o custo de oportunidade, baseado em dados médios da bacia do rio Doce, o valor de arrendamento de terra para a pecuária extensiva que é de R\$ 35,00 (trinta e cinco reais) /hectare/mês e a capacidade de carga de 0,6 cabeças de gado por hectare, chegando-se ao valor de R\$ 252,00 (duzentos e cinquenta e dois reais)/hectare/ano, acrescido de correções tendo como base de cálculo os índices do IPCA. Os valores repassados ao proprietário ou produtor a título de serviço ambiental são de caráter pecuniário.

Para que o proprietário ou possuidor rural tenha direito ao valor integral do pagamento por hectare, deverá, em acordo com requisitos de termo de adesão e compromisso firmado junto à Fundação Renova, garantir a integridade das áreas em processo de restauração florestal, informando de forma imediata a existência de fatores de degradação que podem comprometer a efetividade das ações, tais como ataque de formigas e outros insetos nas mudas, manter as cercas e aceiros conservados e não permitir a entrada de gado nos locais em recuperação.

Para o repasse de recursos financeiros, conforme previsto no Termo de Adesão e Compromisso, o cumprimento deverá ser atestado por meio de Parecer Técnico elaborado pela Fundação Renova, demonstrando de forma clara o cumprimento dos objetivos do programa. Para a elaboração de Parecer Técnico, a Fundação Renova viabiliza a realização de, pelo menos uma fiscalização a cada ano de vigência do termo em período anterior ao repasse do incentivo financeiro previsto, para verificação do cumprimento do objeto contratado, seja *in loco*, por meio de vistoria, ou de forma remota por meio da análise a partir de imagens aéreas, orbitais e/ou outros.

A vistoria dá origem ao relatório de cumprimento do objeto do programa, que subsidia o Parecer Técnico necessário para permitir a liberação das parcelas do incentivo financeiro referente ao ano subsequente. Na ocorrência de eventos climáticos ou de natureza adversa (caso fortuito ou força maior) que resultem no surgimento de processos erosivos ou de degradação nas áreas objeto de intervenção do projeto e sendo observada a inércia do proprietário ou possuidor rural em solucionar ou relatar formalmente os referidos eventos à Fundação Renova, tal conduta caracterizará infração ao Termo de Compromisso, podendo a Fundação Renova encerrar o instrumento, após advertência, caso essa não seja devidamente atendida no prazo de 30 (trinta) dias.

Os Pagamentos pelos Serviços Ambientais iniciaram em 2019 e até abril de 2021 contou com a adesão de 279 produtores rurais, chegando ao repasse de R\$ 425.918,75 (**Quadro 10**).

**Quadro 10 – Detalhamento dos valores pagos aos produtores rurais que aderiram ao PSA por programa/ ano.**

Período/ Programa	Soma de Área Paga (ha)	Soma de Valor Pagamento
2019	758,157	R\$190.863,60
PG26	47,72	R\$12.025,69
PG26 e 27	699,35	R\$176.488,76
PG27	11,087	R\$2.349,15
2020	903,64	R\$235.055,15
PG26	37,12	R\$9.730,63
PG26 e 27	713,99	R\$185.783,98
PG27	152,53	R\$39.540,54
<b>Total Geral</b>	<b>1725,16</b>	<b>R\$425.918,75</b>

O PSA também foi proposto pela Fundação Renova para os PGs 17 e 25, conforme definição revisada e aprovada junto ao CIF, CTEI e CTFLOR. Esses programas irão remunerar o provedor do serviço ambiental que decidir recuperar e garantir a integridade das áreas de preservação permanente das propriedades atingidas com deposição de rejeitos, de forma voluntária, contribuindo assim, para a infiltração da água no solo, redução dos processos erosivos, conseqüentemente diminuição de sedimentos transportados para os cursos d'água, aumento de biodiversidade na propriedade, bem como o sequestro de carbono.

As medidas implementadas baseiam-se no programa de recuperação de APP e áreas de recarga hídrica, já descritos acima, podendo incluir uma ou mais entre as seguintes ações, conforme as cláusulas 161 e 163 do TTAC e a Deliberação CIF nº 65, de 05 de maio de 2017:

- Plantio de espécies nativas das fitofisionomias encontradas na bacia do rio Doce;
- Condução de regeneração natural de espécies nativas;
- Condução da regeneração natural com plantio de espécies nativas;
- Sistemas agroflorestais, consorciados com espécies nativas da Mata Atlântica e que atendam a o disposto no inciso XVI do Art.2o do Decreto Federal 7.830/201211.

Para se tornarem aptos a serem inscritos no PSA pelos PGs 17 e 25, a pessoa física ou jurídica deve preencher os seguintes critérios:

- Ocupar propriedade rural atingida pela deposição de rejeitos, em área alvo do programa;

- Produtor rural ter interesse na recuperação das áreas de preservação permanente de sua propriedade;
- Produtor rural possuir e/ou permitir o acesso ao cadastro ambiental rural da propriedade;
- Sempre que possível, disponibilização pelo proprietário, de documento que comprove a relação com a terra.

Os valores propostos serão os mesmos já praticados pelos PGs 26 e 27, bem como a metodologia de adesão e acompanhamento do processo. Os termos de aceite estão sendo coletados junto aos produtores rurais elegíveis ao PSA no segundo semestre de 2021. A remuneração está prevista para um período de 5 (cinco) anos e os primeiros pagamentos serão realizados até março de 2022.

### **3.7. Ação 28 - Revisar critérios atuais de PSA para que também contemplem critérios relacionados a fauna.**

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
28	Revisar critérios atuais de PSA para que também contemplem critérios relacionados a fauna.	50% dos programas implementados	Recursos disponibilizados	30% do número de produtores credenciados no programa até o segundo ano	100% Produtores credenciados até o ano 10	UST	27

\* UST: Uso Sustentável da Terra

Conforme relatado no item anterior, o PSA já é praticado pela Fundação Renova desde o lançamento do edital dos PGs 26 e 27 em 2018 e os pagamentos tiveram início em 2019, pois a partir da data do cercamento das APPs começa a ser medido o benefício.

Para estimular a adesão de proprietários ou possuidores de áreas no meio rural para a recuperação ambiental das APP e ARH degradadas, ao longo da Bacia do rio Doce, a CTFLOR e a Fundação RENOVA definiram, como ferramenta auxiliar para a execução dos projetos de restauração florestal e produção de águas na bacia, o instrumento do Pagamento por Serviços Ambientais – PSA RIO DOCE, utilizando como referência os programas Produtor de Águas (Agência Nacional de Águas) e Reflorestar (SEAMA/ES).

Para o cálculo de valor de referência para o PSA, foi considerado o custo de oportunidade, baseado em dados médios da bacia do rio Doce, do valor de arrendamento de terra para a pecuária extensiva que é de R\$ 35,00 (trinta e cinco reais) /hectare/mês e a capacidade de carga de 0,6 cabeças de gado por hectare, chegando-se ao valor de R\$ 252,00 (duzentos e cinquenta e dois reais)/hectare/ano, acrescido de correções tendo como base de cálculo os índices do IPCA. Os valores repassados ao proprietário ou produtor a título de serviço ambiental tem caráter pecuniário.

Em novembro de 2020 a Bioflora, contratada pela Fundação Renova, realizou um estudo de valoração e definição de indicadores de PSA (**Anexo 6**). Este documento apresenta uma revisão bibliográfica sobre PSA, traz exemplos dos principais projetos de PSA no Brasil e no exterior e incorpora o resultado de entrevistas com especialistas, no intuito de embasar o projeto de valoração e indicadores de pagamento por serviço ambiental em diferentes modalidades na bacia do Rio Doce.

Os principais achados desta revisão bibliográfica demonstram que a maioria dos outros programas de PSA tem a forma de pagamento baseada nos custos de oportunidade da terra, ou seja, *input-based*, especialmente devido as dificuldades técnicas de mensuração dos serviços ecossistêmicos. Poucos são os programas que pagam pela conservação da biodiversidade, justamente pela complexidade da valoração dos seus serviços ecossistêmicos e, também por não terem um mercado estabelecido, estando estes mais restritos a garantia de conservação da floresta e de algumas espécies ameaçadas de extinção. Os principais serviços ecossistêmicos remunerados têm sido aqueles relacionados a provisão de água de qualidade e estocagem de carbono e conservação da biodiversidade, sendo este, mais relacionado a manutenção de polinizadores e dos insetos capazes de exercer controle biológico.

Um dos métodos utilizados para aferição de bens e serviços dos ecossistemas relacionados a conservação da biodiversidade citado pela Bioflora (2020) é o Método Valoração Contingente (MVC), que busca valorar bens e serviços ambientais que não possuem valor de mercado, formulando mercados hipotéticos por meio de pesquisas de campo, onde são aplicados questionários para descobrir a disposição a pagar (DAPr) e/ou a disposição a aceitar (DAAr) do entrevistado diante de alterações na disponibilidade quantitativa ou qualitativa dos recursos naturais. No entanto, existem desafios importantes nesta metodologia que podem

provocar vieses, que são principalmente: a) superestimativa dos valores pagos, pois nem toda afirmação de disposição pode representar o quanto o entrevistado realmente pagaria caso fosse cobrado; b) tipos de questionários, se usar questionários abertos, ou aqueles com respostas objetivas; c) real conhecimento dos entrevistados sobre a melhoria ambiental que aquele bem pode trazer.

Outra proposta relatada no **Anexo 6** seria a utilização do serviço de polinização, aplicando o modelo de polinizadores selvagens do InVEST. Este modelo possibilita avaliar o potencial de polinização por meio de um índice de abundância de polinizadores na paisagem estimados a partir dos recursos florestais disponíveis, conforme exposto em GAEA (2018).

Por fim, no trabalho de Bioflora (2020) é indicado o Projeto Oásis da Fundação Boticário como uma melhor metodologia de valoração e de fácil mensuração, principalmente porque remunera diferenciadamente quem preserva mais e melhor. Recomendam também que seja dada a devida importância para a coleta de dados iniciais dos serviços ecossistêmicos, para que futuramente seja possível a comparação e mensuração da efetividade do projeto. Do contrário, será mais um projeto que terá perdido a oportunidade de trazer importantes contribuições científicas como os outros exemplos do Brasil.

Na reunião de monitoria do GAT, realizada em 09/07/201, foi pontuado que os benefícios alcançados pela metodologia *input-based*, já aplicado pela Fundação Renova é relevante para fauna, que talvez concentrar esforços para aumentar o número de proprietários participantes pode ser mais eficaz do que a elaboração e implantação de um novo modelo de PSA. Especialmente, porque hoje o PSA já está em andamento e possíveis alterações de valores podem ser um risco de desgaste com os proprietários já participantes do programa. E, por fim, foi trazida a importância de estender os pagamentos para os proprietários que possuem áreas preservadas, fomentando a importância da conservação para o rio Doce. Concluindo, os integrantes do GAT identificaram a necessidade de conhecer o trabalho da Bioflora, que consta no **Anexo 6** e a estratégia de encaminhamento dessa ação será aprofundada na reunião de revisão de metas e indicadores, a ser realizada em setembro de 2021.

### 3.8. Ação 29 - Capacitar comunidades locais para o uso sustentável de subprodutos da biota terrestre.

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
29	Capacitar comunidades locais para o uso sustentável de subprodutos da biota terrestre, como a cultura de meliponídeos e café associado à populações de cracídeos, da região dentro do escopo deste plano de ação.	50% dos programas implementados	Número de comunidades capacitadas	Porcentagem de subprodutos		E&I	30

\*E&I: Economia e Inovação

Por intermédio da área de Economia e Inovação, a Fundação Renova em março de 2018, firmou parceria com a Associação dos Meliponicultores do Espírito Santo (AME- ES) para a execução do projeto “Meliponicultura na Foz” com objetivo de desenvolver a meliponicultura nos distritos de Areal, Entre Rios, Povoação e Regência. No primeiro ano do projeto a AME-ES ministrou cursos de capacitação para criação das abelhas nativas em cada localidade para aproximadamente 36 famílias, sendo nove em cada localidade. O curso abordou temas como a biologia das abelhas, alimentação, divisão das colmeias e produção do mel. Em seguida, foram realizadas as oficinas de “Confecção de armadilhas iscas” e de “Alimentação artificial das colmeias”. Posteriormente, os participantes com interesse em ser meliponicultores recebeu caixa racional com o enxame, foram distribuídas ao total 62 enxames (**Quadro** ).

Em 2019, devido a problemas administrativos contratuais, a parceria com a AME- ES foi encerrada. Os consultores Tunay Souza Oliveira Alcantara e Wilton Montebeller Pinheiro foram contratados para realizar a monitoria e acompanhamento do manejo e consultoria as famílias que receberam os enxames. A última campanha realizada foi em julho de 2021, que registros um plantel de 174 enxames, sendo 25 na comunidade de Aldeia Areal, 12 em Entre Rios, 19 em Povoação e 118 enxames em Regência (**Quadro 11**).

**Quadro 11 – Número de enxames distribuídos em 2018 pela parceria com a AME-ES e número de enxames registrados na última monitoria realizada em julho de 2021.**

Localidade	Jataí ( <i>Tetragonisca angustula</i> )		Mandaçaia ( <i>Melipona q. anthidioides</i> )		Uruçu-amarela ( <i>Melipona rufiventris</i> )		Mirim-guaçu ( <i>Plebeia remota</i> )	
	Inicial	jul/21	Inicial	jul/21	Inicial	jul/21	Inicial	jul/21
Aldeia Areal	5	8	2	3	2	14	0	0
Entre Rios	5	1	2	1	11	10	0	0
Povoação	7	0	0	0	11	19	0	0
Regência	13	23	2	20	2	74	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>32</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>117</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Total de enxames distribuídos</b>							<b>62</b>	
<b>Total de enxames existentes</b>							<b>174</b>	

Com o objetivo de desenvolver e implementar um projeto de geração de renda para 80 famílias (diretamente e indiretamente impactadas), a partir da criação, produção de mel e derivados (própolis, pólen etc.) de abelhas nativas sem ferrão (Meliponicultura) nas comunidades de Regência, Povoação, Areal, Entre Rios e Degredo na Foz do Rio Doce foi aberto um edital em 2020 ([Edital de Meliponicultura Foz do Rio Doce | Fundação Renova \(fundacaorenova.org\)](#)). No entanto, não houve proponentes que atendessem ao edital e em julho de 2021 foi contratada a empresa Tetra + para execução da nova etapa do projeto.

Esta etapa do projeto terá duração de 02 anos, divididos em 04 etapas:

### 1) Sensibilização e Mobilização

- Identificar e sensibilizar com vistas ao engajamento das 80 famílias que compõe o público-alvo do projeto nas comunidades de Regência, Povoação, Areal, Entre Rios e Degredo, considerando as 36 famílias participantes do projeto anterior já desenvolvido na região;
- Realizar reuniões para apresentação às comunidades propostas para adesão ao projeto.

### 2) Diagnóstico Socioeconômico e Ambiental

- Desenvolver uma análise sobre o contexto atual da Meliponicultura na região atendida quanto à estrutura, produção, conhecimento sobre o manejo pelas famílias participantes e mercado, além das condições ambientais locais e da legislação ambiental e sanitária aplicável;
- Diagnóstico das colônias das 36 famílias de Regência, Areal, Povoação e Entre Rios (participantes do projeto anterior);

- Mapeamento de mercado para comercialização (expansão) considerando os ativos atuais.

### **3) Plano Estratégico de Negócio**

- Realização de um Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro do empreendimento;

- Elaboração e execução de um plano estratégico de multiplicação de abelhas nativas sem ferrão, garantindo material genético para a implantação do projeto de Meliponicultura (criação de abelhas nativas sem ferrão) de longo prazo, que contemple os seguintes itens:

- Metodologia de mapeamento, mobilização e cadastro das famílias, considerando a meta de 80 famílias;
- Metodologia de mapeamento, identificação e mobilização dos diversos atores, incluindo mapeamento de potenciais instituições parceiras sobre o tema; Meliponicultura no território;
- Metodologia de assessoria técnica adaptada ao público específico de mapeamento, mobilização e cadastro das famílias, considerando a meta de 80 famílias nas 5 comunidades;
- Cronograma de execução;
- Planejamento de capacitação dos usuários;
- Metodologia de envolvimento dos usuários em todas as etapas do processo;
- Indicadores de processos e de resultados;
- Ações planejadas para alcance da meta de 3.000 colônias (regularizadas);
- Apresentar plano de contratação e capacitação de mão de obra local (prioritário);
- Apresentar as prioridades a curto, médio e longo prazo;
- Proposta de formato de organização coletiva dos meliponicultores, por meio da criação ou fortalecimento de uma associação ou cooperativa de meliponicultores

### **4) Plano de Transição e Sustentabilidade**

- Construção de proposta de desenvolvimento com vias à sustentabilidade do negócio em médio-longo prazo.

▪ Apontar como os usuários devem se organizar (estrutura de gestão) para a sustentabilidade do projeto e apoiar a estruturação dessa organização com elaboração de plano de negócio com foco na geração de renda para os usuários. O plano deve ser elaborado considerando os usuários como protagonistas no processo de construção e implementação do plano. A contratada apoiará por meio de BackOffice a organização que será constituída.

### 3.9. Ação 30 – Apoiar a formação de cooperativas para comercialização de subprodutos certificados

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
30	Apoiar a formação de cooperativas para comercialização de subprodutos certificados.	50% dos programas implementados	Número de cooperativas apoiadas e criadas	30% das Cooperativas ativas em 2 anos	100% das cooperativas ativas em 10 anos	E&I	29

\*E&I: Economia e Inovação

O estímulo ao associativismo e cooperativismo está previsto na alínea e da cláusula 130 do TTAC e é atendido pelo Programa 18 – Programa de Desenvolvimento e Diversificação Econômica, coordenado pela equipe de Economia e Inovação da Fundação Renova. Essa ação prevê apoiar organizações sociais a desenvolverem modelos de negócios inclusivos ampliando acesso ao conhecimento, promovendo melhorias ou desenvolvimento de novos produtos, qualificação da gestão, acesso a mercado, capacitações e formalização de parcerias.

Embora esteja previsto no escopo do projeto “Meliponicultura na Foz” etapas de elaboração de um plano de negócios para cada comunidade e assessoria na etapa de implementação do negócio, novas ações focadas em apoio ao associativismo e cooperativismo para projetos que utilizam subprodutos da fauna e flora está sendo delineado junto com a equipe da Economia e Inovação.

### 3.10. Ação 31- Criar um programa de apoio ao ecoturismo na região

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
31	Criar um programa de apoio ao ecoturismo na região.	50% dos programas implementados	Número de áreas identificadas	30% de programas de ecoturismo implementados em 3 anos	100% de programas de ecoturismo implementados em 10 anos	Educação, Turismo, Cultura e Lazer	

O núcleo de Educação, Turismo, Cultura e Lazer da Fundação Renova é responsável, por meio do Programa 13 – Programa de apoio ao Turismo, Cultura, Esporte e Lazer gerir a temática abordada na ação 31. O PG13 está organizado em dois eixos centrais: 1) **Qualidade de Vida**, que abrange todos os municípios impactados, com foco na promoção de ações de cultura, esporte e lazer, propiciadoras de bem-estar coletivo e de fortalecimento comunitário. Seu objetivo é ativar e enriquecer o capital social local, capacitando e desenvolvendo instituições, grupos e cooperativas, a fim de recriar vínculos sociais e modos de vida, potencializar os recursos endógenos dessas comunidades e gerar melhoria na qualidade de vida coletiva; e 2) **Fomento ao Potencial Turístico**, que abrange os polos turísticos definidos dentro do território e que tem por objetivo promover e apoiar projetos que contribuam para o incremento da atividade turística sustentável dos municípios impactados e com potencial turístico, proporcionando desenvolvimento econômico, atração de investimentos e geração de renda.

O eixo de Qualidade de Vida abrange todos os municípios atingidos pelo rompimento da Barragem de Fundão, ou seja, os 46 municípios da calha do rio Doce. Já o eixo de Fomento ao Potencial Turístico tem atuação em municípios definidos como polos, Mariana, Marliéria e Governador Valadares.

Entre os anos de 2016 e 2019, em atendimento as cláusulas 101, 102 e 105 do TTAC foram realizados os diagnósticos e avaliação do impacto em cultura, turismo, esporte e lazer nos municípios da área de abrangência socioeconômica nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo. A partir destes diagnósticos, foi elaborado uma matriz de polos turísticos a partir de uma sistematização de critérios técnicos, quando foram identificados três polos turísticos para implementação das ações (**Quadro 12**).

Vale destacar que os diagnósticos e a construção das soluções definidas foram apresentados em julho e agosto 2021 através de um webinar para todos os municípios da área de abrangência socioeconômica.

**Quadro 12 – Definição dos polos turísticos, municípios e segmentos turísticos diagnosticados na abrangência do PG 13.**

Polos	Municípios	Segmentos Turísticos
<b>Mariana</b>	Mariana (MG)	Turismo Cultural/ Turismo de aventura
<b>Médio rio Doce</b>	Marliéria (MG) Governador Valadares (MG)	Turismo de Natureza/ Turismo de aventura
<b>Foz do rio Doce</b>	Linhares	Turismo de Vilarejo e Experiências/ Turismo de Sol e Praia

Dentre as ações do plano de intervenção algumas ações foram ou estão sendo realizadas e destaca-se aqui, aquelas com maior interface com o ecoturismo:

**a) Fortalecimento Institucional para o turismo**

- **Fortalecimento do Sistema Municipal de Turismo – Polos turísticos:** está sendo desenvolvido um processo de criação/reestruturação participativa do Sistema Municipal de Turismo para cada um dos três polos turísticos. O trabalho está sendo construído de maneira participativa e colaborativa com as equipes dos órgãos municipais de Turismo dos municípios de Mariana, Marliéria, Governador Valadares e Linhares e deverá ser finalizado no 2º semestre de 2021.

**b) Desenvolvimento do empreendedorismo turístico**

- **Projeto de capacitação dos empreendedores da cadeia produtiva do turismo:** foram realizados entre maio e setembro de 2020 três cursos de capacitação *online* de empreendedores da cadeia produtiva do turismo dos 46 municípios do território atendido pela Fundação Renova. O curso abordou 24 aulas de curta duração, recebeu 469 matriculados e 112 participantes concluíram os cursos e receberam certificados. Foram abordados os seguintes temas:
  - Competitividade e Turismo- 42 concluintes;

- Comunicação e Marketing Digital – 48 concluintes;
- Plano de Negócios e Gestão Financeira – 22 concluintes.

- c) **Apoio ao desenvolvimento e fortalecimento do empreendedorismo turístico (Moore):** estão sendo desenvolvidos Arranjos Produtivos Locais nos polos turísticos com o objetivo de fomentar o desenvolvimento do turismo regional construindo junto à cadeia produtiva do setor e poder público uma estrutura de governança que possibilite um trabalho em rede e colaborativo e assim contribuir para a geração de renda e a diversificação econômica local.
- d) **Promoção do destino turístico:** entre 2016 e 2019 34 eventos típicos e tradicionais nos municípios de Mariana e Linhares foram apoiados. Embora os eventos não estivessem diretamente relacionados ao ecoturismo tiveram o objetivo de contribuir para a retomada do fluxo turístico e dinamização econômica, como fontes de geração de renda para a comunidade local. E, indiretamente contribuindo com as potencialidades turísticas destes territórios. Está sendo construído junto aos arranjos produtivos locais e governos municipais um plano de promoção turística dos polos com a definição de ações de acordo com as potencialidades dos destinos.
- e) **Fortalecimento das organizações locais:** este projeto terá por objetivo capacitar organizações do terceiro setor que atuem nas temáticas abordadas pelo PG13. A formação compreenderá temáticas relacionadas à elaboração de projetos, planejamento estratégico, comunicação das organizações locais, etc. Os formandos terão que fazer um plano de ação para a atuação da organização e, para a sua execução, terão para isto um aporte de R\$ 5 mil. A meta é atender 150 organizações localizados na área de abrangência socioeconômica do Programa. O projeto teve início em junho e finalização prevista para dezembro de 2021.
- f) **Projeto Edital Doce:** este projeto visa por meio de chamadas de editais selecionar e apoiar iniciativas/projetos de cultura, esporte, lazer e turismo, promovendo o acesso aos recursos por pessoas físicas, microempreendedores, coletivos e grupos informais, organizações sem fins lucrativos e empresas atuantes nos municípios impactados de modo a contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população. A primeira edição aconteceu com a abertura de editais em setembro de 2019 para MG e em janeiro de 2020 para o ES.

Na primeira edição 109 projetos foram assinados e 15 possuem interrelação com a conservação da biodiversidade (**Quadro 13**).

Vale ressaltar que além das ações iniciais já realizadas pela área responsável pelo Turismo da Fundação Renova, e findada essa etapa de mapeamento e da apresentação do projeto de fortalecimento das instituições do turismo nos três polos está sendo previsto uma maior interface da área da Biodiversidade com a área de Turismo para estabelecer estratégias mais direcionadas e focadas no setor do turismo, que ancore a conservação da biodiversidade.

**Quadro 13 – Lista dos projetos em execução apoiados durante a 1ª edição do Projeto Edital Doce**

Nome da Proposta	Proponente	Tipo de Proponente	Município de Execução	Estado	Categoria do Projeto	Ajuste Escopo da Proposta	Data de início do projeto	Data de encerramento do projeto	Valor Final/Ajustado
Rota do Mutum - Infraestrutura, sinalização e famtour.	AÇÃO SOCIAL EBENÉZER	Organização sem fins lucrativos	Ipaba	MG	Promoção do turismo	O projeto visa implantar sinalização de orientação turística no roteiro Rota do Mutum, um Marco do Rio Doce, em local estratégico dando identidade a localidade turística com os dizeres: “Ipaba: A cidade do Mutum”. Por fim, convidar e realizar um “famtour” com 30 profissionais do Trade Turístico.	15/12/2020	15/12/2021	R\$38.898,30
Projeto Natureza por Perto- Instalação de placas rústicas pela Vila	Andrea Aparecida Ferreira Anchieta	Coletivo ou grupo informal	Linhares	ES	Promoção do turismo	Projeto destinado a sinalização de ruas, produtos e atrativos turísticos e culturais – além de placas educativas, visando melhorar os espaços turísticos e culturais já existentes como Orla Marítima, A foz do Rio Doce, A lagoa da Viúva, Lagoa do Monsaraz, Mata de restinga etc. Possui como meta a instalação de 200 placas adesivas de identificação das ruas da vila e 62 placas de madeira informativas, educativas, em pontos turísticos.	15/12/2020	15/03/2021	R\$14.429,00

Nome da Proposta	Proponente	Tipo de Proponente	Município de Execução	Estado	Categoria do Projeto	Ajuste Escopo da Proposta	Data de início do projeto	Data de encerramento do projeto	Valor Final/Ajustado
Copa Brasil Sport e Campeonato Capixaba de parapente, de 19 a 22 agosto 2020	ASSOCIACAO CAPIXABA DE VOO LIVRE	Organização sem fins lucrativos	Baixo Guandu	ES	Evento único	O projeto consiste na realização de um campeonato de voo livre em Baixo Guandu, numa pista que é referência mundial do esporte. O projeto buscará levar 100 pilotos para a cidade, gerando movimentação no turismo e na economia local, além de buscar um alcance e divulgação da cidade com as transmissões online, cuja meta é de atingir 10 mil pessoas.	17/06/2021	17/11/2021	R\$69.700,00
VERÃO REGÊNCIA 2021	ASSOCIACAO COMERCIAL E AGROINDUSTRIAL DE REGENCIA - ACR	Organização sem fins lucrativos	Linhares	ES	Evento com 2 ou mais edições/apresentações	Evento tradicional da Vila de Regência, o projeto busca promover a preservação cultural e divulgação da comunidade através de sua adaptação ao formato virtual. Deste modo, o projeto pretende realizar uma Live em dois dias (06 e 07/03/2021). Também será feita a criação de dois vídeos em formatos acessíveis para divulgação promovendo a captação de imagens da vila, no intuito de levar a cultura, história e as belezas naturais da comunidade. O evento conta com o apoio da Prefeitura de Linhares que transmitirá o evento através dos canais oficiais. Ademais, possui como	09/03/2021	09/06/2021	R\$100.000,00

Nome da Proposta	Proponente	Tipo de Proponente	Município de Execução	Estado	Categoria do Projeto	Ajuste Escopo da Proposta	Data de início do projeto	Data de encerramento do projeto	Valor Final/Ajustado
						resultados esperados: 6 matérias positivas sobre a programação e a região; 02 dias de evento com transmissão online; 06 apresentações musicais; 3.000 visualizações a cada dia de Live.			
Produção, cultura, arte e tradição, um Rio Doce de bão!	Associação Comunitária Rural do Jorge	Organização sem fins lucrativos	Rio Doce	MG	Capacitação na área de turismo	Projeto visa requalificar o centro cultural da associação, realizar oficinas, capacitações e visitas técnicas para a promoção do agroturismo. Serão beneficiados, no projeto, 50 pessoas em três diferentes comunidades rurais do município.	17/06/2021	17/04/2022	R\$111.003,00
Programa de Capacitação de Artesãos, Pequenos Produtores e Empreendedores de Mariana e Região com Foco no Turismo	Associação dos Moradores do Bairro Nossa Senhora Aparecida	Organização sem fins lucrativos	Mariana	MG	Capacitação na área de turismo	O projeto tem como objetivo potencializar as condições de inserção no mercado, de geração de renda e de empregabilidade. Para isso, irão realizar 10 atividades de capacitação em gestão, 4 atividades de capacitação em produção artesanal e 2 cursos de	18/05/2021		R\$117.570,00

Nome da Proposta	Proponente	Tipo de Proponente	Município de Execução	Estado	Categoria do Projeto	Ajuste Escopo da Proposta	Data de início do projeto	Data de encerramento do projeto	Valor Final/Ajustado
						capacitação para atuação em plataformas digitais.			
VERÃO POVOAÇÃO 2021	ASSOCIACAO DOS PESCADORES E ASSEMELHADOS DE POVOACAO - APAP	Organização sem fins lucrativos	Linhares	ES	Evento com 2 ou mais edições/apresentações	Evento tradicional da Vila de Povoação, o projeto busca promover a preservação cultural e divulgação da comunidade através de sua adaptação ao formato virtual. Deste modo, o projeto pretende realizar uma Live em dois dias (27 e 28/02/2021). Também será feita a criação de dois vídeos em formatos acessíveis para divulgação promovendo a captação de imagens da vila, no intuito de levar a cultura, história e as belezas naturais da comunidade. O evento conta com o apoio da Prefeitura de Linhares que transmitirá o evento através dos canais oficiais. Ademais, possui como resultados esperados: 6 matérias positivas sobre a programação e a região; 02 dias de evento com transmissão online; 06 apresentações musicais; 3.000	18/02/2021	18/05/2021	R\$90.000,00

Nome da Proposta	Proponente	Tipo de Proponente	Município de Execução	Estado	Categoria do Projeto	Ajuste Escopo da Proposta	Data de início do projeto	Data de encerramento do projeto	Valor Final/Ajustado
						visualizações a cada dia de Live.			
“Observação de aves no Parque Estadual do Rio Doce – MG e entorno”	DUPERD	Organização sem fins lucrativos	Marliéria	MG	Capacitação na área de turismo	O projeto tem como objetivo promover o turismo sustentável e criar uma alternativa de emprego e renda, para as comunidades do entorno do Parque Estadual do Rio Doce, por meio de capacitação de 12 guias para a observação de aves e criação de um guia inicial das espécies de aves da região.	18/05/2021		R\$126.666,40
Roteiro Turístico-Cultural - Encontro com a História de Ipatinga	Fino Trato Produção Cultural	Empresa com finalidade lucrativa	Ipatinga	MG	Estruturação e/ou sinalização de roteiro turístico	O projeto tem como objetivo disponibilizar um tour virtual, com imagens em 360°, de 8 patrimônios culturais de Ipatinga. Também, a realização de uma live de lançamento do tour com um bate papo sobre “Cultura e Turismo”.	26/03/2021	26/08/2021	R\$39.200,00

Nome da Proposta	Proponente	Tipo de Proponente	Município de Execução	Estado	Categoria do Projeto	Ajuste Escopo da Proposta	Data de início do projeto	Data de encerramento do projeto	Valor Final/Ajustado
Rota da Baleia Jubarte - Aracruz	Instituto Baleia Jubarte	Organização sem fins lucrativos	Aracruz	ES	Capacitação na área de turismo	O projeto visa fomentar o turismo de observação de baleia jubarte, através da instalação de “ilhas interpretativas” voltadas para educação ambiental e disseminação de informações sobre a baleia jubarte. Ademais, também são previstas capacitações para 105 pessoas, dentre elas, mestres de embarcações, agências, operadoras de turismo e atores sociais envolvidos de forma direta ou indireta com as atividades, a fim de nivelar as informações sobre a Rota da Baleia Jubarte. Ademais, é prevista a realização de um embarque e pesquisa promocional, além de uma versão virtual da Festa da Baleia.	18/12/2020	18/12/2021	R\$72.560,00

Nome da Proposta	Proponente	Tipo de Proponente	Município de Execução	Estado	Categoria do Projeto	Ajuste Escopo da Proposta	Data de início do projeto	Data de encerramento do projeto	Valor Final/Ajustado
Rota da Baleia Jubarte - Conceição da Barra	Instituto Baleia Jubarte	Organização sem fins lucrativos	Conceição da Barra	ES	Capacitação na área de turismo	O projeto visa fomentar o turismo de observação de baleia jubarte, através da instalação de “ilhas interpretativas” voltadas para educação ambiental e disseminação de informações sobre a baleia jubarte. Ademais, também são previstas capacitações para 105 pessoas, dentre elas, mestres de embarcações, agências, operadoras de turismo e atores sociais envolvidos de forma direta ou indireta com as atividades, a fim de nivelar as informações sobre a Rota da Baleia Jubarte. Ademais, é prevista a realização de um embarque e pesquisa promocional além da Realização de Exposição fotográfica em Casa da Cultura Hermógenes Lima da Fonseca, as margens do rio Cricaré.	18/12/2020	18/12/2021	R\$55.449,95

Nome da Proposta	Proponente	Tipo de Proponente	Município de Execução	Estado	Categoria do Projeto	Ajuste Escopo da Proposta	Data de início do projeto	Data de encerramento do projeto	Valor Final/Ajustado
Rota da Baleia Jubarte - Linhares	INSTITUTO ECOMARIS	Organização sem fins lucrativos	Linhares	ES	Estruturação e/ou sinalização de roteiro turístico	O projeto visa fomentar o turismo de observação de baleia jubarte, através da instalação de “ilhas interpretativas” voltadas para educação ambiental e disseminação de informações sobre a baleia jubarte. Ademais, também são previstas capacitações para 105 pessoas, dentre elas, mestres de embarcações, agências, operadoras de turismo e atores sociais envolvidos de forma direta ou indireta com as atividades, a fim de nivelar as informações sobre a Rota da Baleia Jubarte. Também será realizada um embarque e pesquisa promocional, a criação de um site para o projeto e um vídeo promocional.	18/12/2020	18/12/2021	R\$120.000,00
Rota da Baleia Jubarte - São Mateus	INSTITUTO ECOMARIS	Organização sem fins lucrativos	São Mateus	ES	Estruturação e/ou sinalização de roteiro turístico	O projeto visa fomentar o turismo de observação de baleia jubarte, através da instalação de “ilhas interpretativas” voltadas para educação ambiental e disseminação de informações sobre a baleia jubarte. Ademais, também são previstas capacitações para 105 pessoas, dentre elas, mestres de embarcações, agências,	18/12/2020	18/12/2021	R\$54.640,06

Nome da Proposta	Proponente	Tipo de Proponente	Município de Execução	Estado	Categoria do Projeto	Ajuste Escopo da Proposta	Data de início do projeto	Data de encerramento do projeto	Valor Final/Ajustado
						operadoras de turismo e atores sociais envolvidos de forma direta ou indireta com as atividades, a fim de nivelar as informações sobre a Rota da Baleia Jubarte.			
Cervejaria Artesanal Valim	Rosberg Mota Rodrigues	Pessoa física	Caratinga	MG	Promoção do turismo	O projeto tem como objetivo divulgar e atrair turistas para experiências na zona rural de Dom Lara. Para isso, será criado um roteiro turístico na região e aperfeiçoamento da produção da cerveja Dom Lara Stout Café.	10/12/2020	10/12/2021	R\$24.938,00
A CENA SÃO MATEUS	Thiago Gomes de Melo Rabelo	Pessoa física	São Mateus	ES	Promoção do turismo	O projeto objetiva desenvolver e publicar um aplicativo (APP), intitulado A CENA SÃO MATEUS, com acesso público e gratuito, contendo a catalogação de toda a oferta turística e cultural do município e de toda a cadeia produtiva da economia criativa, englobando pontos de interesse turísticos, patrimônios naturais e artificiais, locais de entretenimento, artesões, artistas, e demais informações pertinentes ao auxílio de um melhor fluxo e acesso de	10/12/2020	10/06/2021	R\$24.033,68

Nome da Proposta	Proponente	Tipo de Proponente	Município de Execução	Estado	Categoria do Projeto	Ajuste Escopo da Proposta	Data de início do projeto	Data de encerramento do projeto	Valor Final/Ajustado
						munícipes e turistas para esses bens turístico-culturais.			

### 3.11. Ação 41- Avaliar os impactos e ações mitigatórias das intervenções da Renova na área de abrangência deste plano.

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
41	Avaliar os impactos e ações mitigatórias das intervenções da Renova na área de abrangência deste plano.	100% das intervenções avaliadas ao final de 10 anos; 100% das intervenções com impacto negativo com medidas de minimização de impacto propostas	Número de intervenções avaliadas; Número de proposições de minimização de impactos negativos		100% das intervenções avaliadas anualmente; Medidas de minimização de impactos negativos propostos	Todos os outros programas descritos nas outras ações	Todas as ações do plano

O núcleo de Curadoria e Impactos da Fundação Renova junto a equipe da biodiversidade está desenvolvendo um plano metodológico para avaliação de impacto das ações do plano de ação. Este plano está em desenvolvimento e será apresentado ao GAT até dezembro de 2021.

### 3.12. Ação 43- Implementar (ou fortalecer, caso existam) viveiros locais para a produção de mudas de espécies nativas ameaçadas de extinção e/ou endêmicas e/ou com potencial econômico e/ou de interesse para recuperação de áreas degradadas.

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface e (Outras ações)
43	Implementar (ou fortalecer, caso existam) viveiros locais para a produção de mudas de espécies nativas ameaçadas de extinção e/ou endêmicas e/ou com potencial econômico e/ou de interesse para recuperação de áreas degradadas.		Número de viveiros criados e fortalecidos e de espécies nativas produzidas	Realizar diagnóstico sobre os viveiros existentes (com lista de espécies produzidas); Capacitar viveiros selecionados para produção de espécies nativas, incluindo espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, com potencial econômico e de interesse para recuperação de áreas degradadas.	Criar e fortalecer viveiros em locais prioritários; Produzir mudas de espécies nativas, incluindo espécies ameaçadas de extinção, endêmicas, com potencial econômico e de interesse para recuperação de áreas degradadas, nos viveiros criados e fortalecidos.	UST	10

\*UST: Uso Sustentável da Terra

A produção de mudas de espécies florestais nativas constitui um elo fundamental da cadeia produtiva da restauração florestal por ser um insumo básico para a operacionalização das ações executivas de recuperação de áreas degradadas. As unidades básicas de produção desse insumo são os viveiros de mudas que, entre outras atividades, são responsáveis por garantir uma representatividade de táxons que se aproxime da diversidade florística das áreas a serem restauradas, além de constituírem oportunidade de geração de emprego e renda para comunidades rurais.

O IBIO, em parceria com a Fundação Renova, realizou em 2017 o cadastro de viveiros agrícolas, florestais e de espécies exóticas, além da análise florística e funcional da bacia do rio Doce e suas implicações para as atividades de restauração florestal e viveirismo. Para a elaboração do cadastro de viveiros foi empreendido um esforço diversificado de mobilização dessas informações, assim, foram realizadas buscas virtuais, contatos diretos via telefone, visitas presenciais junto ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Governos de Minas Gerais e Espírito Santo, associações, Universidades e em todos os comitês

de bacia do Rio Doce. Para as ações de mobilização virtual foram preparados e-mails marketing e peças de comunicação veiculadas nas mídias sociais do IBiO (**Figura 12**) com objetivo de divulgar e aumentar o alcance de pessoas para a obtenção de informações sobre a presença de viveiros na área de abrangência do Rio Doce.

**Figura 12- Peça de comunicação utilizada nas mídias sociais e e-mail marketing direcionado para os comitês de Bacia do Rio Doce para obtenção de dados dos viveiros.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2017.

Para a elaboração do cadastro de viveiros foram realizadas duas frentes de trabalho, sendo que um cadastro foi criado proveniente das atividades de mobilização e outro fruto da pesquisa no sítio web do MAPA. Por último, foi elaborado um cadastro apenas de viveiros florestais que a equipe técnica identificou durante essa etapa do projeto.

Foram identificados 121 viveiros em Minas Gerais e 89 no Espírito Santo. Desse universo amostral, 75 são viveiros florestais, sendo 36 localizados em MG e 39 no ES. Nessa fase do trabalho a espacialização foi feita de maneira remota com os atributos espaciais coletados junto ao grupo de viveiristas que forneceram essas informações, e durante a segunda fase do trabalho foram realizadas visitas de campo e as coordenadas geográficas foram tomadas.

Ainda, foram conduzidas buscas virtuais no sítio web do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) nos municípios inseridos na bacia do rio Doce e aqueles

presentes em um raio de 50 km e dentro da categoria de produtores de mudas, produtores de sementes e comerciantes. Um total de 65 municípios foram pesquisados no ES e 369 em MG.

Nesta pesquisa, 2.877 viveiros foram registrados, sendo 759 nos municípios do ES e 2.118 em MG. Desse universo amostral foram filtrados os viveiros que possuíam o Registro Nacional de Sementes e Mudas (RENASEM) validados, totalizando 2.264 Viveiros.

A Fundação Renova prioriza a aquisição de mudas dos Viveiros localizados na Bacia do Doce como ferramenta de estímulo à rede de restauro florestal local.

#### ▪ **Projeto Rede de Sementes e Mudas da Bacia do Rio Doce**

Em 2019 a Fundação Renova iniciou um projeto mais robusto de fomento não só de viveiros, mas sim de toda a rede que integra as ações de restauração florestal, denominado Projeto Rede de Sementes e Mudas da Bacia do Rio Doce em parceria firmada com o Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste (CEPAN), com a colaboração da Associação Rede de Sementes do Xingu (ARSX) e da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Para que seja possível ganhar escala e ter atividades longevas de restauração, a incorporação de estratégias participativas e transparentes, e que, incluam os atores sociais chaves para a construção e implementação de uma agenda executiva de restauração deve ser priorizada. Nesse sentido, o projeto trabalha na criação, estruturação e operacionalização das primeiras Redes de Sementes e Mudas da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. O projeto atua através da execução de uma agenda intensa de formação de capacidades abordando as principais tecnologias de produção, melhorias em sistemas gerenciais e administrativos, identificando e selecionando áreas para coleta de sementes e fomentando o extensionismo florestal para a garantia de incorporação dos conteúdos teóricos e práticos provenientes das atividades de formação.

Outra função chave das Redes de Sementes e Mudas é a possibilidade de implementação de uma economia de base florestal de espécies nativas através da consolidação da cadeia produtiva da restauração e de uma série de produtos florestais não madeireiros. Em especial, de forma pioneira, o projeto atua na prospecção de pessoas e na consolidação da figura do coletor de sementes na área de abrangência da Bacia. Essa atividade é uma contribuição sem precedentes para o legado das atividades de restauração florestal apoiadas pela Fundação Renova, pois abre mais um nicho de oportunidade de inclusão de pessoas dentro da cadeia bem

como segrega essa atividade do viveirismo e aumenta a probabilidade de incremento de qualidade das sementes que chegam ao viveiro para fins de produção.

O projeto tem foco nas dimensões sociais, econômicas e ecológicas da restauração florestal pretendendo melhorar o fornecimento, qualidade e disponibilidade de sementes e mudas de espécies florestais nativas da bacia do rio Doce bem como estruturando a cadeia produtiva da restauração florestal com o objetivo claro de criar oportunidades sociais em termos de emprego e renda para os produtores rurais e atores da restauração. Por último, a consolidação das redes com as ações e atividades propostas no projeto pretendem ultrapassar um dos principais filtros para o alcance do sucesso em áreas em processo de restauração que é a longevidade da iniciativa através da independência de funcionamento da rede deixando um legado para a bacia do rio Doce e sua população. Uma série de artigos científicos e de divulgação para a sociedade civil sistematizando as principais lições aprendidas e achados estão previstos durante a execução do projeto.

O escopo da rede inicialmente se limita à alguns municípios das bacias dos mananciais alternativos elencados pelo Escalonamento de Áreas Prioritárias para a Recuperação Ambiental, já aprovado pelo CIF na deliberação nº 270/2019.

Os objetivos específicos do Projeto Rede de Sementes e Mudas da Bacia do Rio Doce são:

- Elaborar o plano de gestão da rede e realizar o levantamento dos principais atores sociais (*stakeholders*) envolvidos na cadeia produtiva da restauração;
- Prover suporte técnico para a implantação de áreas demonstrativas de muvuca;
- Construir e operacionalizar ferramentas e atividades de comunicação (internas e externas);
- Ações para desenvolvimento e estabelecimento da governança e funcionamento das redes;
- Realizar, de forma participativa, o planejamento e dimensionamento da capacidade produtiva de sementes nas Redes de Sementes e Mudas da Mata Atlântica na Bacia Hidrográfica do Rio Doce;
- Elaborar o plano de monitoramento da produção de sementes e mudas nas Redes de Sementes e Mudas da Mata Atlântica na Bacia Hidrográfica do Rio Doce;
- Desenvolver processos e sistemas para a precificação das sementes produzidas;

- Elaborar o conteúdo de material didático-pedagógico de apoio aos eventos de formação, atualização e divulgação técnica e científica;
- Organizar e realizar processos de formação, atualização e trocas de saberes com os diferentes atores integrantes das redes;
- Estabelecimento das casas de sementes;
- Apoiar a estruturação de casas de sementes;
- Apoiar um Fundo Rotativo Social;
- Desenvolver programas computacionais para a gestão e acompanhamento dos processos de produção de sementes nas Redes de Sementes e Mudanças da Bacia do Rio Doce;
- Acompanhamento e ações de extensionismo florestal com os coletores de sementes e viveiristas florestais das Redes;
- Organizar e realizar evento de lançamento das Redes de Sementes e Mudanças da Bacia do Rio Doce;
- Realizar pesquisa de mercados consumidores para os produtos (sementes, mudas e outros serviços) das Redes de Semente e Muda da Bacia do Rio Doce;
- Elaborar publicações científicas, técnicas e de divulgação referentes aos produtos e resultados do projeto;
- Aplicar protocolos de monitoramento para acompanhamento e ajustes das atividades produtivas dos integrantes das Redes.

A Rede de Sementes e Mudanças tem o papel estratégico de mobilizar atores sociais envolvidos dentro das atividades de coleta de sementes e produção de mudas, a fim de gerar oportunidades econômicas para o atendimento das demandas de restauração florestal. O projeto trabalha, também, a figura do coletor de sementes, ao apresentar mais uma possível atividade laboral para os futuros integrantes da rede, e a consolidação de mais uma opção de metodologia de recuperação de áreas degradadas na bacia do rio Doce, que é a semeadura direta, com potencial de redução de custos e ganho de escala para a restauração florestal.

Assim, em 2020 foi lançado o Edital de Convocação e Mobilização dos Viveiristas e Coletores de Sementes para inscrições dos atores interessados em participar da Rede de Sementes e Mudanças da Bacia do Rio Doce. O Edital ficou disponível no período entre 4 de dezembro de 2019 e 31 de julho de 2020. Foram registradas 39 inscrições em grupo e individual, que totalizam 351 pessoas interessadas em compor a rede. Foram computadas 25

inscrições localizadas nos diversos territórios do interior da bacia do rio Doce e 14 inscrições localizadas fora do limite da bacia. Dentre as inscrições recebidas de instituições da bacia, 14 (56%) são de empresas privadas, 7 (28%) são compostos por grupos comunitários, 1 (4%) são ONGs, 1 (4%) são cooperativas, 1 (4%) não possui vínculos e 1 (4%) não forneceu informações.

O projeto da Rede de Sementes ajudará na missão de restaurar 5 mil nascentes e 40 mil hectares de APPs. Ele está inserido especialmente nas áreas onde estão sendo desenvolvidos os Programa de Recuperação de Nascentes, Áreas de Preservação Permanente (APP) e de recarga hídrica da Fundação Renova. Com a grande demanda de sementes e mudas para esses programas, esse projeto tem o objetivo de criar e incubar uma rede que movimente a cadeia de fornecimento de sementes e mudas, de forma que a deixar essa iniciativa como um legado. A proposta é que a Rede possa vender sementes e mudas não só para a Fundação Renova, mas, também, para compradores de outros estados do Brasil com abrangência do bioma Mata Atlântica e fitofisionomias associadas.

A mobilização de atores sociais teve início em 2019, em especial com coletores de sementes, contando com a mobilização de um grupo de 51 coletores pertencentes às aldeias indígenas de Aracruz/ES (Tupiniquim e Guarani). Os coletores forneceram 5.232,03 kg de sementes no primeiro lote para utilização nos projetos de restauração florestal da bacia. Diversas oficinas e capacitações foram realizadas com agentes multiplicadores, coletores e técnicos das casas de sementes. Outras atividades já desenvolvidas pelo projeto são:

- Identificação e seleção de áreas (fragmentos florestais) chaves para a realização de coleta de sementes;
- Construção das casas de sementes e Plano de gestão e monitoramento do funcionamento;
- Implantação de área amostral de plantio de muvuca (semeadura);
- Elaboração do conteúdo de materiais didático-pedagógicos sobre as práticas de ensino-aprendizagem para as atividades de formação de recursos humanos e divulgação das práticas e processos das redes;
- Acompanhamento e ações de extensionismo florestal para coletores de sementes e viveiristas florestais.

#### ▪ Projeto ATER Viveiros Familiares

O projeto ATER Viveiros Familiares, criado pela Fundação Renova em 2018, visa a estruturação de unidades viveiristas e o fomento econômico local de propriedades rurais atingidas pelos danos do rompimento da barragem de Fundão, localizadas em Mariana e Barra Longa. O Projeto foi criado com o objetivo de apresentar para os produtores rurais outras formas de diversificar a renda familiar nas propriedades rurais e fomentar à criação de viveiros de mudas nativas na região do Alto Rio Doce, carente desse mercado.

Além do fomento da economia local, a ação inclui os viveiristas na agenda dos programas de reflorestamento e proteção de áreas degradadas mesmo antes do rompimento da barragem de Fundão.

Quatro famílias de produtores rurais foram selecionadas como Viveiristas Familiares e tiveram a instalação de estruturas de viveiros em suas propriedades, em novembro de 2018, para receber as mudas para seus cuidados, mudas essas em embalagens de tubetes e inoculadas com microrganismos benéficos provenientes de pesquisa da UFV, parceira da FR (**Quadro 14**).

**Quadro 14- Produtores selecionados para o projeto Viveiristas Familiares que acontece desde 2018.**

Produtor Rural	Nome_da_Propriedade	Município	Distrito_Localidade
Alisson Patricio de Castro Cota	Sítio Paracatuzinho	Barra Longa	Barretos
Joao Bosco de Oliveira	Candongá	Mariana	Paracatu de Cima
Joao Celestino Arcanjo Filho	Sítio Paracatu	Mariana	Paracatu de Cima
José Celestino de Jesus	Joao Goncalves	Mariana	Paracatu de Cima

Em novembro de 2019, cada um dos quatro produtores rurais recebeu cerca de 5.500 mudas *babies*, representando o segundo ciclo do projeto (**Figura 13**). A partir daí a responsabilidade dos viveiristas familiares foi de monitorar, manejar e realizar as devidas manutenções e tratamentos culturais das mudas nativas (adubação, controle de pragas e doenças, irrigação), até que elas estivessem rustificadas e aptas ao plantio nas áreas a serem restauradas pela Fundação Renova.

Para viabilizar o projeto, foi necessária a capacitação dos produtores, feita inicialmente com apoio técnico da Universidade Federal de Viçosa (UFV), que colaborou também com

pesquisas que visam aumentar a tolerância das mudas em solos com rejeitos por meio de microrganismos e manejo a baixo custo.

Após meses de cultivo e manejo das mudas de espécies nativas ao longo de 2020, os novos viveiristas de Mariana e Barra Longa (MG) comercializaram uma safra de cerca de 20 mil mudas para a recuperação de nascentes do alto rio Doce (MG) no período chuvoso de 2020/2021. As mudas foram adquiridas pela Fundação Renova e enviadas para produtores rurais dos municípios de Coimbra, Ponte Nova e Paula Cândido, remunerados pela entidade para recuperar nascentes localizadas dentro de suas propriedades.

Até então, por dois ciclos, a Fundação Renova forneceu mudas em estágio inicial de desenvolvimento e os produtores manejavam essas mudas até estarem aptas ao plantio e posteriormente comercializaram essas mudas para a própria entidade ou empresas prestadoras de serviços de restauro florestal (fornecedoras da FR).

Após a capacitação realizada em 10 de abril de 2021 com os viveiristas para coleta de sementes e frutos, marcação de matrizes e produção de mudas desde o início do processo, realizada pela UFV, o projeto ganhou outro formato (menos assistencialista), onde os viveiristas começaram a produzir mudas por conta própria e realizar todas as etapas do processo de produção de mudas de um viveiro comercial.

A Fundação Renova ainda continuará fornecendo capacitação técnica e apoio aos viveiristas familiares por meio da equipe de extensionistas da ATER (Assistência Técnica e Extensão Rural) e apoio através do projeto Rede de Sementes e Mudanças da Bacia do Rio Doce. E os quatro viveiristas tem uma capacidade prevista de fornecer 48 mil mudas anualmente, podendo ser uma alternativa de mercado na região.

**Figura 13 – Viveiros Familiares criados no alto rio Doce. Expedição das mudas em 2021.**





Fonte: Fundação Renova, 2021.

### 3.13. Ação 44- Desenvolver e avaliar métodos de recomposição de vegetação em área de deposição de rejeitos

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
44	Desenvolver e avaliar métodos de recomposição de vegetação em área de deposição de rejeitos		Número de áreas com métodos desenvolvidos	Métodos de recomposição de vegetação em área de deposição de rejeitos utilizando espécies nativas desenvolvidos em 4 anos	Experimentos monitorados em 8 anos	UST	

\*UST: Uso Sustentável da Terra

A restauração florestal em áreas onde houve deposição de rejeitos é realizada pelo PG25 na região do alto rio Doce, conforme procedimentos relatados no item 3.4 (ação 10). Findada a etapa de implantação dos plantios e outras estratégias de recomposição da vegetação é realizado o monitoramento dessas áreas e manutenções conforme necessidade. A implantação do restauro florestal aconteceu no período entre 2018 e 2021 e os monitoramentos estão previstos até 2026.

O monitoramento da qualidade tem como objetivo avaliar dos resultados obtidos nas ações de plantio, indicando a necessidade de novas intervenções, orientando quais as ações de manutenção devem ser priorizadas. É um processo contínuo, necessário para que se garanta a sobrevivência e conseqüentemente o desenvolvimento da vegetação de modo a atingir os

objetivos da restauração florestal. Esse monitoramento é realizado nas áreas plantadas aproximadamente 30 dias após o plantio por propriedade, em pelo menos uma área plantada onde são amostrados 5% do número de mudas. São avaliados os seguintes parâmetros: mudas mortas ou secas; mudas não firmes, inclinadas, quebradas; mudas sem bacia; com coleto soterrado; falhas no plantio (covas sem mudas); mudas atacadas por pragas, infestadas por ervas daninhas, com deficiência nutricional; profundidade inadequada da cova; predação por animais e condições dos mourões e dos fios de arame dos cercamentos. Através dessas avaliações são planejadas as manutenções das áreas restauradas, sempre que necessário.

Além disso, está previsto para iniciar em setembro de 2021 o Monitoramento Ecológico, com objetivo de aferir os indicadores de efetividade das ações de restauração florestal em curso: Diversidade de espécies, Densidade de Regenerantes, Controle de espécies invasoras e Solo exposto, os quais apontarão se as medias de revegetação/plantio florestal ou condução da regeneração natural, estão atingindo a efetividade das ações definidas e aprovados para o Programa de Recuperação da Área Ambiental 1, PG25.

Além do monitoramento inerente às ações de restauração florestal desenvolvidos pela Fundação Renova, foi implantado um experimento denominado Plantio Piloto em 2017 e várias pesquisas relacionadas ao tema são desenvolvidas nas áreas atingidas a fim de se avaliar métodos de recomposição de vegetação em área com deposição de rejeitos.

#### ▪ **Experimento Plantio Piloto**

Frente às incertezas técnicas e riscos condicionados pela deposição de uma mistura de rejeitos de minério de ferro, solo e detritos vegetais ao longo das calhas e margens de cursos d'água em decorrência do rompimento da Barragem de Fundão, foi proposta a implementação de tecnologias de recuperação em uma abordagem de Gestão Adaptativa. No processo de recuperação ambiental, a Gestão Adaptativa significa que a tecnologia é implementada em fases, começando pela otimização dos esforços em uma porção menor da área, seguida de sua aplicação ao restante da área em tratamento. Essa fase de testes é necessária para melhor calibrar os esforços ao contexto local, visando aumento da eficiência e redução de custos operacionais. A experiência obtida em uma etapa anterior é usada para otimizar as etapas seguintes do programa de recuperação (GOLDER, 2017).

Assim, diante da necessidade de se desenhar a melhor metodologia para a restauração florestal de áreas com deposição de rejeitos a Samarco realizou, em agosto de 2016, um

workshop reunindo pesquisadores e profissionais de notável saber em restauração ecológica e experiência prática na restauração de Mata Atlântica e recuperação do solo.

Ao longo do workshop, o grupo de trabalho confirmou a ausência de especificações técnicas para revegetação sob as condições edáficas verificadas nas planícies de inundação e demais terrenos que margeiam os cursos de água afetados pelo rompimento da Barragem de Fundão. Durante o evento foram delimitadas as metodologias e experimentos a serem implementados na área teste, onde seria possível aplicar diferentes técnicas de manejo e avaliar seu desenvolvimento, permitindo definir a abordagem mais adequada para o contexto em foco, otimizando o empenho de tempo e recursos na restauração florestal (GOLDER, 2017).

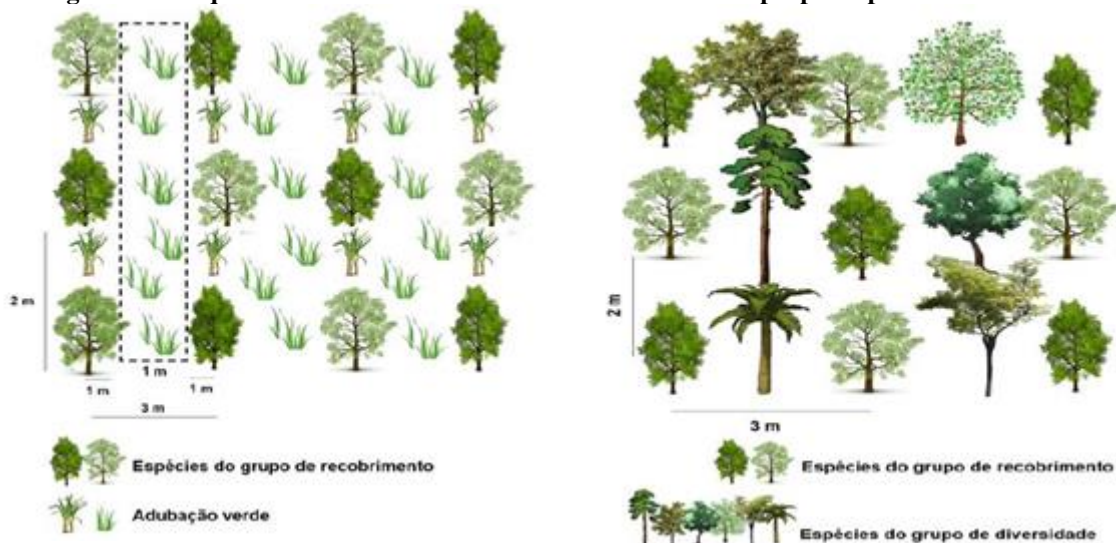
O método de restauro florestal proposto e testado refere-se ao modelo escalonado, que consiste em duas etapas fundamentais: o recobrimento e o enriquecimento. Na etapa de recobrimento são introduzidas as espécies de ocorrência local que se destaquem pelo rápido crescimento, formação de copas amplas e densas (RODRIGUES, 2015). O sombreamento da área pelas espécies de recobrimento propicia vantagem competitiva às demais espécies florestais, que então podem ser introduzidas na etapa do plantio de enriquecimento. Essa fase visa a recuperação de interações ecológicas, que por sua vez permitem o resgate da sucessão ecológica e da dinâmica própria de uma floresta tropical.

O recobrimento diminui a erosão laminar, sombreia os indivíduos regenerantes e promove microclima adequado para o estabelecimento de espécies mais especializadas nas condições ambientais típicas de uma floresta tropical. Além disso, permite melhorar as características do substrato, com a colonização por micro e mesofauna edáficas, aumento de matéria orgânica e o início da formação de serapilheira (RODRIGUES, 2015).

O recobrimento inicial por arbóreas nativas foi acompanhado por adubação verde, utilizando-se mix apropriado para o manejo de plantio de árvores, o que exclui trepadeiras e ervas escandentes.

O esquema abaixo representa o plantio na etapa de recobrimento, com espécies do grupo de recobrimento e adubação verde e em seguida o esquema da etapa de enriquecimento, com espécies dos grupos de recobrimento e de diversidade (**Figura 14**).

**Figura 14 - Esquema de Plantio de recobrimento e diversidade proposto pela Golder em 2017.**



**Fonte:** Golder, 2017.

O delineamento experimental enfocou duas variáveis: o preparo do solo e a estratégia de recobrimento, sendo:

**1. Preparo do solo:**

- a. Apenas homogeneização e subsolagem;
- b. Homogeneização e subsolagem acompanhada de gessagem, calagem e adubação.

**2. Estratégia de repovoamento:**

- a. Plantio de mudas de arbóreas nativas;
- b. Semeadura de arbóreas nativas;
- c. Regeneração natural.

As áreas de estudo do projeto estão situadas no distrito de Paracatu de Baixo, município de Mariana, Minas Gerais. A localização das áreas experimentais é apresentada no

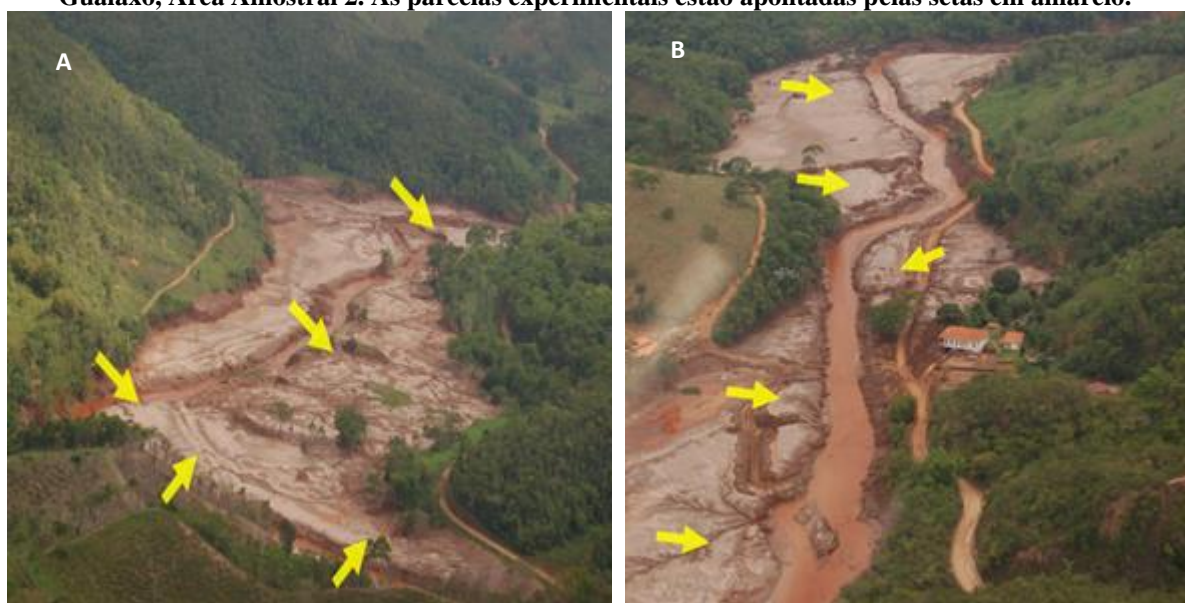
**Quadro 15** e na

**Figura 15** os registros fotográficos destas propriedades em novembro de 2015, pouco depois do rompimento da Barragem de Fundão. De acordo com os estudos de Manejo de Rejeitos, realizados pela Fundação Renova, a deposição de rejeitos nesses locais variou entre 1 e 2 metros de profundidade.

**Quadro 15 – Localização das áreas de estudo para o plantio Piloto (2017-2021).**

Área Experimental	Município/Localidade	Coordenadas geográficas (UTM SIRGAS 2000 – Zona 23S)	
		Leste	Norte
<b>1 (JT)</b>	Mariana-MG/Paracatu de baixo	688000	7757000
<b>2 (MM)</b>	Mariana-MG/Paracatu de baixo	686800	7754350

**Figura 15 - Propriedades rurais atingidas pelo rejeito e áreas amostrais do projeto (novembro de 2015). (A) Rio Gualaxo do Norte, Área Amostral 1 localizada na margem direita. (B) área da Fazenda Gualaxo, Área Amostral 2. As parcelas experimentais estão apontadas pelas setas em amarelo.**



**Fonte:** Adaptado de Golder, 2017.

Na época de implantação do plantio piloto, observou-se que na área afetada a situação mais comum era uma cobertura relativamente homogênea de rejeito, com espessura variável entre as planícies (entre 30 e 150cm), recobrando solo ácido e compactado. Com isto seria importante a utilização da homogeneização para misturar o solo remanescente (quando disponível), e subsolar para favorecer a interface entre o solo enterrado e a cobertura de rejeito.

Ao se variar a utilização de fertilizantes, buscou-se avaliar se as adversidades físicas do rejeito (interação com a água e compactação) se sobressaem em relação às adversidades químicas (baixa concentração de nutrientes).

No total foram implantadas 76 parcelas das 79 planejadas inicialmente, sendo 26 parcelas de plantio de mudas, 24 de semeadura e 26 parcelas controle para avaliação da regeneração natural. Foram utilizadas 660 mudas de cada uma das 10 espécies (**Quadro 16**).

**Quadro 16 – Lista de espécies utilizadas na fase de recobrimento para o plantio piloto.**

Família	Nome comum	Nome científico
Euphorbiaceae	capixingui	<i>Croton floribundus</i>
Euphorbiaceae	sangra d'água	<i>Croton urucurana</i>
Fabaceae	ingá-banana	<i>Inga vera</i>
Fabaceae	sena-aleluia/piteira	<i>Senna pendula</i>
Fabaceae	pau-cigarra	<i>Senna multijuga</i>
Fabaceae	pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i>
Malvaceae	mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Malvaceae	algodoeiro	<i>Heliocarpus popayanensis</i>
Solanaceae	fumo-bravo	<i>Solanum granulosoleprosum</i>
Anacardiaceae	aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>

**Fonte:** Golder, 2017.

**Figura 16- Mudas de espécies nativas utilizadas nos plantios piloto em 2017.**



**Fonte:** Golder, 2017.

A *Trema micrantha* (candiúva) foi usada apenas na semeadura, não houve plantio de mudas dessa espécie. Após liberação dos proprietários para implantação dos testes, essas áreas foram cercadas, capinadas e desobstruídas para preparo mecanizado do solo.

Para tratamento do solo foi utilizado o calcário dolomítico calcinado ( $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ ) na dosagem de 100 Kg/ha e o gesso agrícola ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) na dosagem de 350 Kg/ha que foram distribuídos a lanço somente nas unidades (parcelas) em que era prevista a correção e adubação. Já o revolvimento do substrato ocorreu em toda a área experimental com o uso de arado, visando a mistura das camadas superiores do substrato até 40cm de profundidade, incorporando a vegetação herbácea e insumos. Na ocasião, a maior parte da área apresentava solo predominantemente exposto, com cobertura vegetal esparsa e baixa (<50cm de altura).

Foi feita a subsolagem com 60 centímetros de profundidade nas linhas de plantio das espécies de recobrimento. Sempre que possível o subsolador florestal foi utilizado em nível, formando linhas com espaçamento de 3 m. Nas parcelas em que havia previsão de correção e adubação foi utilizado superfosfato simples ou supersimples na dosagem de 150 Kg/ha ( $P_2O_5.Ca$ ), depositado no sulco do subsolador.

Na **Figura 17** são apresentadas as etapas de calagem, gessagem e homogeneização realizadas na Área Amostral 1 e a utilização do Subsolador florestal para descompactação em profundidade e distribuição de fosfato.

**Figura 17 - Etapas da homogeneização do solo nas parcelas de plantio de mudas, Área Experimental 1, janeiro de 2017.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2017.

Quando possível, a semeadura e o plantio das mudas ocorreram diretamente sobre as linhas preparadas, utilizando-se “chuchos” para abertura de orifícios no solo descompactado. Porém, foi necessária a abertura de covas e covetas quando havia grande resistência à penetração. As covas foram escavadas com profundidade de 20 cm e menor diâmetro possível, distanciadas em 2m. Já as covetas foram preparadas com uma profundidade média de 5 cm e o espaçamento de 25 cm ao longo das linhas de plantio, bem como nas entrelinhas (**Figura 18; Figura 19**). Nas parcelas designadas para a regeneração natural não ocorreu abertura de covas ou covetas, uma vez que não ocorreu plantio nestas áreas. As demais parcelas foram preparadas para semeadura de adubação verde e plantio de mudas, ou semeadura de adubação verde e de arbóreas nativas.

A retirada total da muda dos tubetes foi realizada preservando-se o torrão, para evitar danos no sistema radicular. As mudas foram fixadas compactando-se com o pé o solo ao redor da muda. As espécies utilizadas foram alternadas ao longo das linhas, em um espaçamento

3x2m, buscando-se um maior distanciamento entre mudas de uma mesma espécie. Cabe ressaltar a aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*) foi utilizada apenas no replantio. As demais espécies listadas no **Quadro 16** foram utilizadas proporcionalmente.

O plantio de mudas e sementeira ocorreram após dias chuvosos, em fevereiro de 2017. Verificou-se a necessidade da utilização de tutores, devido à predominância de mudas com altura superior a 1m. Padronizou-se a utilização de tutores de 1,8m e a adubação verde foi realizada entre e nas linhas de plantio de mudas de arbóreas e sementeira.

**Figura 18 – Abertura de covetas e instalação de tutores nas áreas de plantio de mudas, Área Experimental 2, fevereiro de 2017.**



Fonte: Fundação Renova, 2017.

**Figura 19– Semeadura da adubação verde entre e nas linhas de plantio de mudas de arbóreas, na Área Experimental 2, fevereiro de 2017.**



Fonte: Fundação Renova, 2017.

Ao longo dos primeiros dois meses de pós-plantio as mudas mortas foram repostas. Considerou-se que essa mortalidade inicial estava condicionada a históricos particulares de pré-plantio e plantio, desta forma não poderia ser atribuída aos tratamentos. Não foi observada

mortalidade diferenciada entre os dois tratamentos de solo (com ou sem adubação/gessagem/calagem), uma vez que a mortalidade se concentrou em poucas parcelas que incluíam os dois tratamentos (GOLDER, 2017).

Os replantios utilizaram a espécie aroeira / pimenta-rosa (*Schinus terebinthifolius*). As outras espécies foram utilizadas apenas para intercalar a posição das aroeiras, quando mudas vizinhas eram encontradas mortas.

Foi utilizado o sulfato de amônio na dosagem de 100 kg/ha  $[(\text{NH}_4)\text{SO}_4]$  para adubação de cobertura. O sulfato de amônio foi aplicado manualmente, nas primeiras horas do dia, apenas nas parcelas indicadas para correção/adubação. Nas áreas com muda, a dose foi depositada em círculo interno à coroa (**Figura 20**). Foi realizado o coroamento de mudas após o replantio, adotando-se o raio mínimo de 30 cm (GOLDER, 2017).

**Figura 20 – Distribuição de sulfato de amônio ao redor de muda e Mudas coroadas na Área Experimental 1, em março de 2017.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2017.

Devido à impossibilidade de conclusão do plantio em dezembro de 2016, foi recomendada a irrigação das mudas do plantio experimental, quando necessária. A fim de se evitar danos às mudas e plântulas, remoção do solo, surgimento de focos erosivos e remoção dos insumos aplicados, a irrigação foi feita manualmente com o uso de regadores nas parcelas do plantio de muda. A irrigação foi realizada em área total 1 vez ao dia (no início da manhã ou final da tarde) na razão de 10,0 l/por muda.

Após um ano de implantação do experimento foram feitas algumas avaliações das áreas (**Figura 21**). Cada espécie das mudas adquiridas representava inicialmente 10% dos lotes, porém verificou-se nas subparcelas que a abundância relativa da pata-de-vaca (*Bauhinia*

*forficata*) e da aroeira-pimenteira (*Schinus terebinthifolius*) era inferior, cada qual correspondendo a 4% das observações (GOLDER, 2018).

A menor abundância da aroeira se explica pelo fato desta espécie só ter sido utilizada no replantio, enquanto a menor abundância da pata-de-vaca provavelmente foi resultado de uma maior mortalidade, seja no viveiro de espera ou em campo. Em contrapartida, verificou-se abundância elevada de capixingui (*Croton floribundus*) e sena-aleluia/piteira (*Senna pendula*), cada qual contribuindo com cerca de 12% dos indivíduos, e de ingá-banana (*Inga vera*) com cerca de 16%. Os dados sugerem a mortalidade reduzida de mudas de capixingui, aleluia e ingá-banana após o plantio (

Figura 22).

**Figura 21 – Avaliações iniciais da área experimental após um ano de implantação.**



Fonte: Fundação Renova, 2018.

**Figura 22– Abundância das espécie observadas nas parcelas em que ocorreu o plantio de mudas na etapa de recobrimento do plantio piloto.**

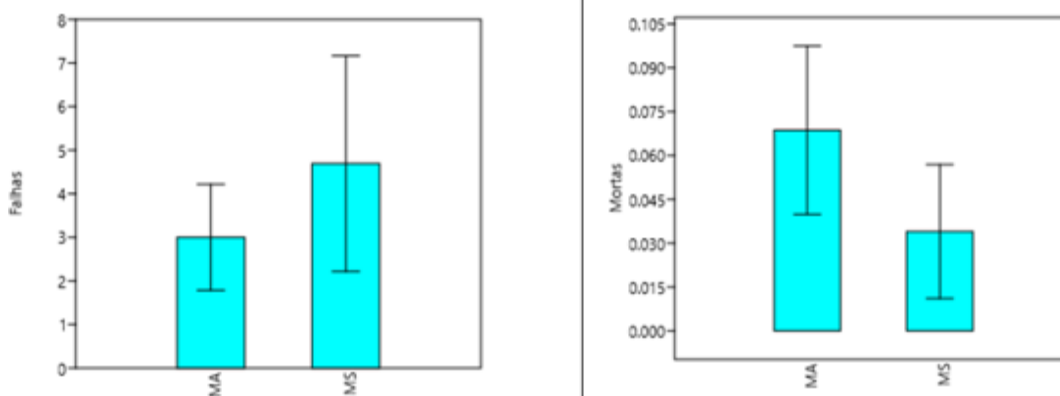


**Fonte:** Golder, 2018.

A mortalidade observada não é notavelmente maior do que a esperada em um plantio feito em condições triviais, como por exemplo plantios de arbóreas em pasto degradado. Um dos fatores favoráveis ao caso em questão é a rara ocorrência de formigas cortadeiras, facilitando o controle.

Foi realizada em julho de 2018 a primeira campanha de monitoramento do plantio piloto. Em relação à mortalidade, houve nas métricas “Falhas” e “Mortas” uma inversão de padrão entre os tratamentos MS (plantio de mudas, sem adubação) e MA (plantio de mudas, com adubação). As “Falhas” revelam perdas de mudas ocorridas há mais tempo, após a etapa de reposição, de forma que sequer foram encontrados indícios da muda em seu local de plantio. Já as “Mortas” denotam mortalidade recente, visto que ainda estão visíveis vestígios da muda. No caso, a frequência de “Falhas” foi menor no tratamento MA, porém este apresentou também maior frequência de “Mortas”. Estes dados parecem indicar que, no plantio de mudas com adubação, a susceptibilidade a perdas é maior ao final do período seco - momento em que foram colhidos os dados do monitoramento – ainda que marginalmente (GOLDER, 2018).

**Figura 23 – Médias e erros padrão a intervalos de confiança de 95% para as métricas “falhas” e “mortas” nos tratamentos MA e MS.**



**Fonte:** Golder, 2018.

O tratamento com adubação apresentou resultados ligeiramente superiores quanto à riqueza de espécies e frequência de mudas em boa saúde, bem como menor frequência de danos fitossanitários, sugerindo que a adubação resultou em benefícios, ainda que marginalmente, ao desenvolvimento das mudas (GOLDER, 2018).

As espécies *Croton urucurana*, *Heliocarpus popayanensis*, *Croton floribundus*, *Solanum granulosoleprosum*, *Inga Vera* e *Senna pendula* destacaram-se no crescimento tanto na condição adubada quanto na não adubada (GOLDER, 2018).

Uma das conclusões iniciais do Plantio Piloto foi que o plantio de mudas se destaca claramente como intervenção de maior relevância na facilitação da recuperação florestal, em detrimento à sementeira e regeneração natural nas áreas avaliadas. Porém, a baixa taxa de germinação das sementes nas parcelas pode estar relacionada ao plantio tardio, realizado no término do período chuvoso. A

**Figura 24 – Vista das parcelas do Plantio Piloto em Paracatu\_ Mariana/MG.**

apresenta parcelas do Plantio Piloto exemplificando o bom desenvolvimento das mudas plantadas em APPs onde houve deposição de rejeitos, com aproximadamente 4 anos de implantação.

**Figura 24 – Vista das parcelas do Plantio Piloto em Paracatu\_ Mariana/MG.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2021.

A Fundação Renova, através de parcerias com Universidades e instituições, fomenta diversas pesquisas na perspectiva da recuperação ambiental, dentre elas, projetos relacionados ao diagnóstico da qualidade do solo, melhores técnicas para o restauro florestal, recuperação das funções ecossistêmicas, dentre outros. Em suma, esses projetos tem apontado resultados positivos sobre a metodologia de recuperação ambiental adotada pela Fundação Renova na Área Ambiental 01 e tem fornecido subsídios para a tomada de decisões para o sucesso desse processo. A seguir são descritas algumas dessas iniciativas.

**▪ Projeto UFV\_ Restauração ecológica e definição de critérios e indicadores para o monitoramento da restauração de áreas impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão.**

**Coordenação: Sebastião Venâncio Martins**

A parceria com a UFV firmada em 2018, coordenada pelo professor Sebastião Venâncio, cujo escopo é o “Acompanhamento Técnico, definição de Indicadores, Metas e Monitoramento das ações de Restauração Florestal da Área Ambiental 1”, trouxe resultados importantes para avaliação das ações de recuperação ambiental em execução pela Fundação Renova.

As áreas monitoradas pelo projeto encontram-se no município de Mariana/ MG, em especial na região de Bento Rodrigues e Paracatu. O escopo de avaliação inclui as áreas atingidas pelo rejeito da barragem de Fundão em processo de regeneração natural, áreas de plantio total, avaliação de banco de sementes e da serapilheira, avaliação de atributos do solo, biomassa vegetal e carbono.

Esses estudos indicam que, na área em regeneração natural que recebeu o rejeito os valores dos parâmetros fitossociológicos refletem a resiliência e o avanço da sucessão ecológica, sendo que os parâmetros da regeneração natural no rejeito já se aproxima da floresta nativa. Apesar do pouco tempo decorrido após o rompimento da barragem de Fundão, os resultados indicam o potencial de resiliência dessas áreas e a proximidade de fragmentos florestais sinaliza-se como um fator determinante para a regeneração natural na área que recebeu o rejeito (PILOCELLI, 2020).

No projeto de avaliação do banco de sementes nas áreas afetadas pelo rejeito, os valores elevados de densidade e diversidade de espécies (ervas, arbustos e árvores) no trecho com regeneração natural próximo da floresta nativa indicam a resiliência destas áreas. Os maiores valores de densidade e diversidade de espécies na porção superficial do solo (0-2, 5cm) refletem a ocorrência de chuva de sementes da floresta do entorno. Resultados esses publicados no artigo *“Banco de semillas de relaves mineros como indicador de recuperación de vegetación en Mariana, Brasil”* na Revista de Biología Tropical da Costa Rica (<https://doi.org/10.15517/rbt.v69i2.41800>).

A serapilheira acumulada é outro bom indicador para avaliação da restauração florestal nas áreas atingidas pelo rejeito na região de Mariana. Foi encontrado elevado aporte de serapilheira acumulada demonstrando o avanço da regeneração florestal, com maior contribuição de espécies pioneiras arbóreas e ruderais. Com o avanço do processo sucessional, a incorporação de matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes se tornarão cada vez mais eficientes, contribuindo para formação de um tecnossolo mais estruturado e fértil (PILOCELLI, 2020).

O resgate de plântulas do banco de sementes dessas áreas, apontou alta taxa de sobrevivência das mudas no substrato com rejeito. Além disso, os resultados mostram alta riqueza e densidade dos bancos de sementes, chegando a 1.775 indivíduos/m<sup>2</sup> e 38 famílias botânicas em algumas áreas. A presença de sementes de espécies arbóreas, sugere um alto potencial de regeneração natural. O banco de sementes foi avaliado ainda com relação aos estágios sucessionais, apresentando espécies de todas as fases de sucessão e diversas categorias de dispersão.

Alguns desses resultados foram divulgados nos artigos científicos *“Study on site preparation and restoration techniques for forest restoration in mining tailings of Mariana, Brazil”*, *“Effects of forest restoration techniques on community diversity and aboveground*

*biomass on area affected by mining tailings in Mariana, Southeastern Brazil*" e *"Functional composition enhances aboveground biomass stock undergoing active forest restoration on mining tailings in Mariana, Brazil"* publicados na revista Restoration Ecology.

Em suma, os resultados do monitoramento do restauro florestal executado na Área Ambiental 01 apontam que o rejeito, ou tecnosolo, não representa impedimento ao desenvolvimento das mudas. A **Figura 25** apresenta plantios de espécies arbóreas nativas regionais com apenas 18 meses e exibem um crescimento excelente, apresentando muitas mudas com alturas superiores a 2 m.

Essas pesquisas estão previstas até março de 2023, quando será emitido o relatório final da parceria apontando os principais resultados encontrados nas áreas estudadas.

**Figura 25 -Áreas de APP restauradas com 18 meses de idade, exibindo o desenvolvimento satisfatório das mudas sobre área que recebeu o rejeito.**



**Fonte:** Fundação Renova, 2020.

▪ **Projeto UFV\_ Tecnosolos do rejeito de mineração de ferro da barragem de Fundão - Mariana (MG): Caracterização espectral, diagnóstico e modelos de recuperação edafológica ambiental.**

**Coordenação:** Carlos Ernesto Schaefer

O projeto visa auxiliar no entendimento da situação do solo impactado pelo rejeito de Fundão e prover uma metodologia sistematizada para a recuperação do leito dos cursos de água, das propriedades rurais atingidas, de encostas e matas ciliares. Tem a missão de diagnosticar de maneira minuciosa os processos ocorridos, além de formular e testar tecnologias para recuperação das condições físico-químicas e biológicas desse substrato, revitalizando-o e tornando-o apto para utilização agropecuária e/ou florestal.

A área dos estudos de monitoramento dos tecnossolos é situada na Bacia Hidrográfica do Rio Doce (BHRD), e possui aproximadamente 40 km de eixo, abrangendo o Rio Gualaxo do Norte a partir da cidade de Barra Longa, assim como o rio do Carmo e posteriormente o trecho inicial do rio Doce, na cidade de Rio Doce. Este segmento configura o trecho mais afetado pela lama, uma vez que, grande parte do rejeito foi contido pela estrutura física da barragem Risoleta Neves (Candongua) também situada na cidade de Rio Doce.

As ações do referido diagnóstico tiveram início em novembro de 2015, logo após o rompimento da barragem de Fundão, representando então mais de cinco anos de acompanhamento contínuo e monitoramento de propriedades físicas, químicas, estruturais e biológicas dos tecnossolos de rejeito da barragem de Fundão, que já permitem concluir que o contexto de recuperação ambiental, no trecho ribeirinho entre Bento Rodrigues e Candonga, revela-se bastante favorável e positivo. Os primeiros resultados foram publicados no artigo denominado *“Historical scenario, physiography and strategies for environmental rehabilitation of the landscape affected by the Fundão Dam breaking accident at Mariana, Minas Gerais State”* disponível em <https://www.researchgate.net/publication/331887653>.

Os resultados do projeto apontam a recuperação de propriedades e funções ecossistêmicas-chaves dos tecnossolos, com plena possibilidade de retorno das atividades agrossilvopastoris e florestais em curto e médio prazos (SCHAEFER, 2019).

O monitoramento de alterações bióticas e abióticas nos tecnossolos advindos da deposição do rejeito da barragem de Fundão, Mariana (MG), apontaram que os sinais físico-químicos não mostram elementos de toxicidade problemática, enquanto os teores de carbono orgânico, CTC, fósforo e a fertilidade geral e microbiota revelam um quadro de crescente melhoria, em relação ao cenário pré-desastre.

O potencial de recuperação da área afetada pela deposição (terraços e planícies fluviais) é positivo. Os tecnossolos do rejeito, que possuíam limitações iniciais de ordem física bem mais acentuadas do que as químicas, mostram excelente recuperação produtiva com a prática de recobrimento de *topsoil* e manejo adequado, com calagem e adubação seguindo recomendações agrônômicas. Resultados satisfatórios foram alcançados similarmente com seu manejo *in situ*, sem necessidade de cobertura de *topsoil*, mas com manejo de calagem e adubação mais intensivos (SCHAEFER, 2019).

Em qualquer caso, adições de fontes de matéria orgânica parcialmente humificada (esterco de curral, cama de frango, palhada) aceleram muito o processo de recuperação, favorecendo a microbiota.

Dada a ausência de problemas químicos maiores e baixo risco à saúde humana, o referido projeto sugere a continuidade do processo de recuperação priorizando o uso criterioso de *topsoil*, calagem e adubação moderadas, e adubação orgânica parcimoniosa, sem qualquer necessidade de remoção do rejeito depositado, salvo em casos muito especiais, onde se detectam problemas físicos ou paisagísticos incontornáveis.

Em síntese, o conjunto das propriedades físicas monitoradas já permitem apontar uma recuperação progressiva, segura e consistente do potencial agrícola e florestal dos tecnossolos, com adoção de algumas medidas corretivas, nas três alternativas de manejo adotadas (recobrimento de *topsoil*, rejeito *in situ*, revolvimento e inversão).

As referidas pesquisas tem previsão de término em 2024 quando será emitido Relatório final da Parceria contendo os principais resultados e recomendações decorrentes dos projetos.

### **Projeto UFV\_ Pesquisa e seleção de microrganismos fixadores de nitrogênio sobre rejeitos e produção massal de substrato inoculado para produção de mudas florestais.**

**Coordenação: Maria Catarina Megumi Kasuya**

O projeto de “Seleção de microrganismos fixadores de nitrogênio sobre rejeitos e produção massal de substrato inoculado para produção de mudas florestais” teve início em setembro de 2018 mediante assinatura de parceria entre a Fundação Renova e a UFV/FUNARBE.

O objetivo da pesquisa é melhorar a qualidade das mudas de espécies florestais nativas a serem utilizadas na revegetação das áreas impactadas pelo rejeito.

A melhoria se dá por meio da inoculação de microrganismos, que aumentam a resiliência das mudas e facilitam sua aclimatação mesmo em solos hostis, como aquele que recebeu rejeito. Com isso, a mortalidade das plantas diminui e há um favorecimento da biodiversidade, enriquecida tanto pela presença de espécies florestais nativas quanto pela ação benéfica dos microrganismos na recomposição da fertilidade do solo e no aumento da disponibilidade de nutrientes. A expectativa é de que a tecnologia desenvolvida aumente a efetividade da revegetação de áreas com depósitos de rejeito, combatendo a mortalidade das mudas e os

consequentes gastos com replantio. Vale salientar que se trata de uma tecnologia limpa, benéfica a toda a cadeia da restauração florestal.

Resultados do projeto apontam que o inóculo, contendo FMA (Fungos Micorrízicos Arbusculares), rizóbios e fungos promotores do crescimento de plantas, produzido e multiplicado por essa pesquisa tem melhorado o desenvolvimento da maioria das espécies florestais nativas avaliadas. As mudas nativas produzidas no projeto foram utilizadas no restauro florestal e encontram-se em monitoramento e avaliação.

Resultados do referido projeto de pesquisa indicaram ainda que o processo de revegetação emergencial com gramíneas e leguminosas, adotado pela Fundação Renova como fase inicial do processo de recuperação ambiental, auxiliou na repovoação da biomassa microbiana dos solos onde houve deposição de rejeitos. Os microrganismos desempenham um papel fundamental nos solos, portanto, restaurar a comunidade microbiana do solo é um passo crítico para alcançar o objetivo de restaurar o solo para uso sustentável. Esses resultados estão divulgados no artigo *“Revegetation process increases the diversity of total and arbuscular mycorrhizal fungi in areas affected by the Fundão dam failure in Mariana, Brazil”* disponível na revista Applied Soil Ecology 141 (2019) e link <https://doi.org/10.1016/j.apsoil.2019.05.008>.

Existem ainda projetos já iniciados por outras universidades com a temática de recuperação ambiental, selecionadas através de editais em Parceria com a FAPEMIG. Esses projetos de pesquisa tiveram início em 2020 com previsão de conclusão em 2022 e seus resultados serão reportados de acordo com os avanços nos relatórios anuais de monitoria do PABT. Dentre eles destacam-se:

- **UFLA: Ciência e tecnologia para recuperação ambiental da Bacia do Rio Doce: métodos, estratégias e indicadores de restauração de ecossistemas florestais.**

**Coordenadora do Projeto: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Soraya Alvarenga Botelho.**

Este projeto de pesquisa multidisciplinar aplicada tem como objetivo gerar conhecimento e desenvolver tecnologias para a restauração ecológica de ecossistemas florestais da bacia do rio Doce, possibilitando a recuperação dos prejuízos sociais, econômicos e ambientais provocados pelo rompimento da barragem de Fundão. A hipótese é que “Estratégias de restauração ecológica utilizando métodos eficientes e espécies nativas selecionadas serão

capazes de restaurar os ecossistemas florestais, tanto sobre o rejeito nas margens dos cursos d'água quanto nas demais áreas degradadas pelo uso antrópico”.

São objetivos específicos: estudar a eficiência de estratégias e métodos de restauração florestal em áreas com rejeito e em áreas degradadas por uso antrópico; avaliar a regeneração natural visando conhecer a interação da matriz de entorno e os métodos mais adequados para a restauração; selecionar indicadores de restauração ecológica e de recuperação de áreas com uso econômico; selecionar espécies nativas do componente herbáceo/arbustivo com potencial de ativação da sucessão florestal; selecionar espécies arbóreas nativas com potencial econômico para uso em Sistemas Agroflorestais; estudar métodos de controle de plantas invasoras sem uso de herbicidas.

Como metodologias serão realizados inventários da flora regional; diagnósticos de campo; coleta de material vegetal; análise de solos e rejeito em laboratório; coleta de sementes e produção de mudas; instalação e condução de testes experimentais em laboratório, viveiro e em campo; seleção e plantio de espécies nativas com potencial madeireiro; monitoramento, coleta de dados de regeneração natural e de recrutamento e crescimento de plantas; alternativas para controle de plantas daninhas; análises e interpretação dos dados.

As informações e tecnologias geradas serão transferidas para as comunidades e entidades envolvidas visando contribuir para a recuperação ambiental, social e econômica da bacia do rio Doce e divulgadas no meio científico.

- **UFMG: Componentes do *biocrust* e suas interações em solos impactados pelo rompimento da barragem de Fundão: métodos e estratégias para a aceleração da restauração florestal.**

**Coordenadora do Projeto: Prof<sup>ra</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adaíses Simone Maciel da Silva**

Crostras biológicas do solo (*soil biocrusts*) são microcosmos contendo diferentes espécies de briófitas, algas, cianobactérias, bactérias, fungos, etc. Esse importante componente do solo é responsável por sua estabilização, retenção hídrica, fixação de carbono e abrigo para cianobactérias fixadoras de nitrogênio.

Nesse contexto, destacam-se muitas espécies de briófitas, incluindo hepáticas, musgos e antóceros, que são importantes componentes da biota do solo e participam dos primeiros estágios da sucessão ecológica, preparando o solo para o recrutamento de novas espécies vegetais. Essas plantas, assim como outros componentes do biocrust dos solos, são geralmente

tolerantes à dessecação e, possivelmente, tolerantes a altos índices de elementos tóxicos, podendo sobreviver por longos períodos em solos secos e perturbados.

Visando a recuperação das áreas impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão, especialmente áreas de mata ciliar que sofreram prejuízos ambientais, a principal hipótese do projeto é de que o processo de restauração florestal é acelerado quanto mais diverso for o componente do *biocrust* inicial do solo. Logo, espera-se que ao manipular os componentes do *biocrust*, alterando sua diversidade taxonômica e funcional, o processo da restauração florestal seja acelerado, aumentando a eficiência do estabelecimento e recrutamento de espécies vegetais de maior porte. O principal objetivo é desenvolver métodos e estabelecer modelos para a restauração florestal em áreas de mata ciliar, que foram impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão, com ênfase na restauração do *biocrust* do solo.

Esta restauração inicial propiciará incremento da diversidade biológica e melhoria dos parâmetros físico-químicos do solo, e consequente sucessão ecológica pelo componente vegetal sucessório.

Os objetivos específicos do projeto são: 1) conhecer e relacionar os componentes biológicos (fungos, cianobactérias, algas, briófitas, etc.) e físico-químicos, que caracterizam os solos de diferentes áreas impactadas vs. áreas adjacentes preservadas; 2) implantar métodos para a inoculação dos componentes do *biocrust* aos solos impactados; 3) comparar as respostas morfológicas e moleculares dos componentes do *biocrust* a diferentes graus de impacto nos solos; 4) detectar grupos funcionais de organismos tolerantes a diferentes graus de impacto do solo; 5) testar a capacidade de aceleração da restauração entre diferentes grupos do *biocrust*; e 6) estabelecer os melhores modelos de restauração dos solos, de acordo com suas peculiaridades biológicas e físico-químicas.

## 4. AÇÕES PLANEJADAS E A INICIAR

### 4.1. Ação 01 - Mapear os registros de ocorrência para as espécies-alvo dentro do escopo deste plano de ação

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
1	Mapear os registros de ocorrência para as espécies-alvo dentro do escopo deste plano de ação.	100% das espécies alvo com informações adicionadas	Porcentagem de espécies com distribuição e ocorrência mapeadas	100% das espécies-alvo com ocorrência verificada dentro da área do escopo em 2,5 anos	100% das espécies-alvo com ocorrência verificada devidamente mapeadas em 5 anos	PMBT, PG28	5

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre

Será estabelecida uma parceria para implementação de um modelo de gerenciamento e governança dos dados da Biodiversidade, estabelecendo-se assim um banco de dados único para biodiversidade terrestre e aquática. Essa ação será compartilhada com o Programa de Biodiversidade Aquática (PG28). A informação produzida pelos estudos da Biodiversidade configurará um patrimônio inigualável para ciência e para conservação da Biodiversidade brasileira. É fundamental que esse patrimônio esteja sistematicamente armazenado e disponibilizado para uso aberto.

Uma vez estabelecidos os protocolos de armazenamento, os dados gerados por métodos primários ou secundários nos estudos desenvolvidos serão recuperados neste banco de dados único. Após o estabelecimento desses protocolos todos os dados gerados serão obrigatoriamente incorporados ao Banco de Dados Integrado da Biodiversidade.

O mapeamento dos registros de ocorrência das espécies alvo será realizado por registros de ocorrências realizadas em campo durante as campanhas de monitoramento de fauna e flora, dados secundários (artigos, livros, estudos técnicos) e por consulta a banco de dados *online* de coleções científicas. Em casos específicos, visitas a coleções científicas serão consideradas. Os critérios de elegibilidade para os *taxa* com necessidades de visitas às coleções serão estabelecidos pela Instituição que for avaliar o *status* de conservação das espécies definidas no escopo do Plano de Ação (ação 5).

Em paralelo, será desenvolvido um Portal da Biodiversidade da Bacia do rio Doce, onde todo o banco de dados gerado pelas pesquisas da biodiversidade terrestre e aquática será disponibilizado para sociedade, podendo gerar também informações sobre o mapa de ocorrência e *status* das espécies avaliadas.

#### **4.2.Ação 02 - Contratar projetos de pesquisa para conservação de espécies-alvo, por meio de editais, em áreas temáticas de interesse e importância no escopo deste plano**

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
2	Contratar projetos de pesquisa para conservação de espécies-alvo, por meio de editais, em áreas temáticas de interesse e importância no escopo deste plano.	100% das espécies alvo com informações adicionadas	Alinhar com GAT	Alinhar com GAT	Alinhar com GAT	PG39, PMBT	3,4,5, 6 e 22

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade

Entende-se que os projetos de pesquisa para conservação (ação 2) das espécies-alvo deste Plano de Ação visam descrever os principais padrões de biodiversidade e testar hipóteses sobre mecanismos ecológicos e evolutivos relacionados à organização de populações e comunidades no contexto da área afetada pelo rompimento da barragem do Fundão. Nesse sentido, as ações que preveem monitoramento de parâmetros populacionais (ação 3), de comunidades (ação 4) e de conservação *ex situ* (ação 22) das espécies alvo serão planejadas e executadas em complementariedade, com objetivo de gerar informações necessárias para novas estratégias ou revisão daquelas já previstas para recuperação das espécies ameaçadas de extinção.

O novo Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre engloba pesquisas para monitoramento de espécies-alvo na área de abrangência desse Plano de Ação. Serão estudados a flora e cinco classes de fauna, com os seguintes subgrupos (aves, répteis, anfíbios, pequenos mamíferos terrestres, morcegos e insetos). As linhas de pesquisas envolvem tanto monitoramento da comunidade, quanto levantamento de parâmetros populacionais para algumas espécies, como por exemplo, *Hydromedusa maximilliani*. As metodologias para o monitoramento de um determinado *taxa* podem abarcar a mesma para o monitoramento de uma

espécie de interesse, como acontece com os anfíbios, répteis, morcegos e insetos. Dessa maneira, para além da realização do Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre, serão apoiadas pesquisas científicas voltadas para conservação das espécies-alvo na bacia do rio Doce que complementarão as perguntas já ancoradas no Programa.

A primeira etapa dessa ação será fazer uma pré-verificação da ocorrência das espécies-alvo oriunda dos dados primários do programa de monitoramento com objetivo de identificar áreas de maior relevância e priorização das espécies de interesse na área de abrangência deste Plano de Ação. Esse material servirá como base para priorização durante a seleção de projetos de pesquisa. Uma premissa importante a ser adotada no momento da seleção de projetos será a priorização das pesquisas em Unidades de Conservação impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão.

Por fim, será estabelecida uma parceria com instituição especializada em chamadas e viabilização de projetos para conservação da biodiversidade. Esta instituição receberá o montante anual aprovado para execução das chamadas dos projetos, seleção e acompanhamento dos mesmos.

Estão sendo planejados quatro chamadas de editais englobando, pelo menos, 24 projetos de pesquisas em conservação da biodiversidade na temática de monitoramento populacional, de comunidades e genética para as espécies alvo deste Plano de ação. O investimento em editais de pesquisa ocorrerá em um ciclo de 05 anos, entre os anos de 2022 e 2027.

### 4.3.Ação 03 - Contratar projetos para monitoramento de parâmetros populacionais de espécies-alvo

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
3	Contratar projetos para monitoramento de parâmetros populacionais de espécies-alvo.	100% das espécies alvo com informações adicionadas	Número de espécies com estudos iniciados	Mínimo de 4 espécies por grupo temático com pesquisa iniciada em 5 anos	Mínimo de 4 espécies por grupo temático com pesquisa concluída em 10 anos	PMBT	2,4,5, 6 e 12

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre

Esta ação será executada em sinergia com a ação 2 (**Item 4.2**), ação 04 (**Item 3.1**) e ação 22 (**Item 4.9**), uma vez que os projetos de pesquisa para conservação (ação 2) das espécies alvo deste Plano de ação visam descrever os principais padrões de biodiversidade e testar hipóteses sobre mecanismos ecológicos e evolutivos relacionados à organização de populações e comunidades no contexto da área afetada pelo rompimento da barragem do Fundão. Sendo assim, segue o mesmo planejamento executivo detalhado no item anterior (**Item 4.2**).

#### 4.4. Ação 05 - Avaliar o *status* de conservação das espécies alvo, seguindo os critérios para elaboração de listas de espécies ameaçadas

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
5	Avaliar o <i>status</i> de conservação das espécies alvo, seguindo os critérios para elaboração de listas de espécies ameaçadas.	100% das espécies alvo com informações adicionadas	Documento de revisões Listas revisadas	Avaliação e/ou reavaliação do status de conservação das espécies de MG e ES em até 3 anos	Listas revisadas e publicadas em 5 anos	PMBT	1 e 6

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre

Será estabelecida uma parceria com uma instituição para revisão do *status* de conservação das espécies-alvo em 2022. Como primeira atividade dessa ação a instituição selecionada fará o levantamento dos registros de ocorrência das espécies selecionadas em bancos digitais disponíveis, estudos e relatórios técnicos e elegerão as espécies que necessitam de visitas a coleções científicas. Os dados gerados serão incorporados ao banco de dados da biodiversidade e o mapeamento das espécies será produzido com *output* no Portal da Biodiversidade (ação 1).

Como produto o *status* atualizado das espécies alvo-deste plano de ação, bem como o mapa de ocorrência estará disponível no Portal da Biodiversidade e publicado em um livro digital.

#### 4.5. Ação 06 - Atualizar as listas de espécies ameaçadas dos estados de Espírito Santo e Minas Gerais, considerando a ação anterior

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
6	Atualizar as listas de espécies ameaçadas dos estados de Espírito Santo e Minas Gerais, considerando a ação anterior.	100% das espécies alvo com informações adicionadas	Número de espécies analisadas	Revisão de dados levantados pelas ações anteriores	Publicação da lista oficial de espécies ameaçadas para a região do escopo incluindo 100% das espécies	RI	1, 2, 3,4 e 5

\*RI: Relações Institucionais

Entendendo que a elaboração e revisão das listas oficiais são de responsabilidade dos órgãos ambientais municipais, estaduais e federais em parceria com instituições de pesquisa, representadas por seus coordenadores temáticos, a Fundação Renova pretende iniciar uma tratativa com representantes do IEF e IEMA para entendimento de que tipo de apoio poderá ser fornecido para revisão das listas.

Uma primeira reunião foi realizada com representantes do IEF no dia 13 de maio de 2021 com objetivo de entender os planos do órgão para atualização da lista de espécies ameaçadas para o estado de Minas Gerais, *status* e como a Fundação Renova poderia apoiar. Nesta ocasião, o IEF nos informou que essa atualização será realizada com recurso da Vale em compensação ao rompimento da barragem em Brumadinho. Contudo, o IEF manifestou que a Fundação Renova poderia apoiar de outras formas nesta atividade. Vale destacar que, conforme a Lei nº 10.583, de 3 de janeiro de 1992, a revisão das listas deve ocorrer a cada 3 anos havendo, portanto, a possibilidade de apoio para a próxima revisão, caso ela ocorra dentro do prazo do Programa.

O próximo passo será reunir com representantes do IEMA para entender o andamento e necessidades até agosto de 2021. E, posteriormente traçar um planejamento mais detalhado das atividades.

Vale ressaltar que durante a oficina de monitoria destacou-se a importância da Fundação Renova contatar os órgãos ambientais para alinhar essa ação e, que uma vez a lista já publicada o apoio da Fundação poderia se dar para atualizações pontuais das listas estaduais.

#### 4.6. Ação 11 - Definir áreas prioritárias para conservação da fauna e flora

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
11	Definir áreas prioritárias para conservação da fauna e flora	-	1. Um mapa de áreas prioritárias para conservação por grupo temático; 2. Um mapa síntese com as áreas prioritárias para a biodiversidade terrestre	Oficina para definição das áreas prioritárias (definir alvos e pesos) realizada (2º ano)	Mapas de áreas prioritárias elaborado e publicado (3º ano)	PMBT, UST	1, 5 e 16

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre; UST: Uso Sustentável da Terra.

Após a conclusão das ações de mapeamento e avaliação do *status* de conservação das espécies-alvo deste Plano de Ação será elaborado o mapa de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, baseando-se na Deliberação CONABIO no 39, de 14 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a aprovação da metodologia para revisão das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Contudo, a metodologia será adaptável para os objetivos e escopo deste Plano de Ação.

A territorialidade das áreas prioritárias para conservação terá o limite de corte a Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Desta maneira, os *inputs* a serem utilizados devem considerar estudos locais e regionais como o estudo de “Definição de Critérios de Priorização de Áreas para Recuperação Ambiental na Bacia do Rio Doce desenvolvido pela Fundação Renova, UFMG e UFV, o mapa de ocorrência das espécies-alvo deste plano de ação (ações 1 e 5), o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais, os corredores ecológicos e as áreas prioritárias para conservação já existentes, o Programa Reflorestar e o estudo para priorização de áreas de restauração que utilizou a metodologia ROAM no Espírito Santo, ROAM da microbacia do Gualaxo, entre outros.

#### 4.7. Ação 12 - Contratar, por meio de editais, projetos de pesquisa que subsidiem a reintrodução de espécies ameaçadas de extinção e/ou extintas na área de escopo deste plano

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
12	Contratar, por meio de editais, projetos de pesquisa que subsidiem a reintrodução de espécies ameaçadas de extinção e/ou extintas na área de escopo deste plano		Número de estudos realizados	5 estudos (por grupo temático) para avaliação do potencial de reintrodução iniciados (5 anos)	100% dos estudos finalizados/publicados (10 anos)	PMBT	2,3, 4 e 22

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre.

Entende-se que os projetos de pesquisa para conservação (ação 2) das espécies-alvo deste Plano de Ação visam descrever os principais padrões de biodiversidade e testar hipóteses sobre mecanismos ecológicos e evolutivos relacionados à organização de populações e comunidades no contexto da área afetada pelo rompimento da barragem do Fundão. Nesse sentido, as ações que preveem monitoramento de parâmetros populacionais (ação 3), de comunidades (ação 4) e de conservação *ex situ* (ação 22) das espécies alvo serão planejadas e executadas em complementariedade, conforme descrito no **Item 4.2** Desta maneira, foi esboçado que estes projetos subsidiem os projetos de pesquisas em reintrodução de espécies ameaçadas de extinção ou extinta na bacia do rio Doce.

Será estabelecida uma parceria com instituição especializada em chamadas e viabilização de projetos para conservação da biodiversidade. Esta instituição receberá o montante anual aprovado para execução das chamadas dos projetos, seleção e acompanhamento dos mesmos.

Estão sendo planejados três chamadas de editais englobando, pelo menos, 20 projetos de pesquisas em conservação da biodiversidade que subsidiem a análise de ações de reintrodução de espécies ameaçadas ou extintas à natureza. O investimento em editais de pesquisa ocorrerá em um ciclo de 05 anos, entre os anos de 2022 e 2026.

#### 4.8. Ação 16 - Criar corredores ecológicos e "stepping stones" (ilhas de vegetação) nas áreas identificadas como prioritárias

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
16	Criar corredores ecológicos e "stepping stones" (ilhas de vegetação) nas áreas identificadas como prioritárias	80% das áreas escopo recuperadas e conectadas	1. Dados compilados para análises nas oficinas; Oficinas realizadas; Documentos elaborados com a definição de áreas prioritárias	1. Realizar um estudo sobre áreas prioritárias para definição de corredores ecológicos e <i>stepping stones</i> em até 12 meses	80% dos habitats prioritários restaurados e sendo utilizados pela fauna em 10 anos	PMBT, UST	8, 10, 12

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre; UST: Uso Sustentável da Terra.

O estudo sobre as áreas prioritárias será realizado como descrito na ação 11 (Item 4.6). Nele serão definidos os corredores ecológicos e *stepping stones*. Após, essa etapa será realizada uma avaliação em parceria com a equipe da UST das áreas que já estão em processo de restauração e aquelas em fase de projeto para adequações necessárias.

#### 4.9. Ação 22 - Financiar projetos de conservação *ex situ* já existentes com as espécies alvos

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
22	Financiar projetos de conservação <i>ex situ</i> já existentes com as espécies alvos	100% dos projetos concluídos de forma efetiva para a conservação da espécie alvo em 10 anos	Número de projetos financiados e montante de recursos investidos	Financiar 50% dos projetos nos primeiros 5 anos	Financiar no mínimo 25 projetos investindo pelo menos o montante de R\$ 15.000.000,00 em 10 anos (anos 1 a 10)	PMBT	2,3,5, 6 e 12

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre

Entende-se que os projetos de pesquisa para conservação (ação 2) das espécies alvo deste Plano de ação visam descrever os principais padrões de biodiversidade e testar hipóteses sobre mecanismos ecológicos e evolutivos relacionados à organização de populações e comunidades no contexto da área afetada pelo rompimento da barragem do Fundão. Nesse sentido, as ações que preveem monitoramento de parâmetros populacionais (ação 3), de comunidades (ação 4) e de conservação *ex situ* (ação 22) das espécies alvo serão planejadas e executadas em complementariedade.

Uma premissa importante a ser adotada no momento da seleção de projetos será a priorização das pesquisas em Unidades de Conservação impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão.

Será estabelecida uma parceria com instituição especializada em chamadas e viabilização de projetos para conservação da biodiversidade. Esta instituição receberá o montante anual aprovado para execução das chamadas dos projetos, seleção e acompanhamento dos mesmos.

Estão sendo planejados entre quatro e seis chamadas de editais fomentando pelo menos 25 projetos de pesquisas em conservação *ex situ* entre 2022 e 2027.

#### **4.10. Ação 23 - Financiar estudos genéticos das matrizes visando a reintrodução e/ou revigoramento (enriquecimento)**

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
23	Financiar estudos genéticos das matrizes visando a reintrodução e/ou revigoramento (enriquecimento).		Número de projetos financiados e montante de recursos investidos	Financiar 50% dos projetos nos primeiros 5 anos	Financiar no mínimo 15 projetos investindo pelo menos R\$ 10.000.000,00	UST	10 e 16

\* UST: Uso Sustentável da Terra.

Será estabelecida uma parceria com instituição especializada em chamadas e viabilização de projetos para conservação da biodiversidade. Esta instituição receberá o montante anual aprovado para execução das chamadas dos projetos, seleção e acompanhamento dos mesmos.

Estão sendo planejados entre cinco chamadas de editais fomentando pelo menos 15 projetos em estudos genéticos das matrizes para reintrodução e revigoração genéticos na bacia do rio Doce entre 2022 e 2026.

#### 4.11. Ação 32 - Publicar guias e cartilhas sobre as espécies da fauna e flora que são alvo deste plano

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
32	Publicar guias e cartilhas sobre as espécies da fauna e flora que são alvo deste plano.	80% dos municípios com programas de sensibilização implementados	Porcentagem de municípios com material distribuído	Conteúdo do material didático definido (ex. qual material será elaborado, sobre quais grupos...) (Ano 1)	Material didático distribuído em 100% dos municípios (Ano 2)	Comunicação/Educação Turismo e Lazer, PMBT	33

\*PMBT: Programa de Monitoramento da Biodiversidade Terrestre

Essa ação está planejada e será executada em interrelação com a ação 7 e 33, uma vez que os materiais produzidos serão pensados como material de apoio as atividades de educação ambiental e, como instrumento para o projeto de ciência cidadã.

Adicionalmente está sendo elaborado junto ao setor de comunicação da Fundação Renova uma proposta de divulgação dos resultados obtidos nos projetos do setor de biodiversidade da Fundação, com objetivo principal de que os territórios se apropriem dos estudos que vem e serão realizados.

#### 4.12. Ação 33 - Realizar eventos de divulgação sobre a biodiversidade local (palestras, dias de campo), com distribuição material informativo para diferentes públicos-alvo

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface e (Outras ações)
33	Realizar eventos de divulgação sobre a biodiversidade local (palestras, dias de campo), com distribuição material informativo para diferentes públicos alvo.	-	Porcentagem de municípios com material elaborado	40% de municípios contemplados (até 5 anos)	100% dos municípios contemplados (até 10 anos)	Comunicação/UST/Educação Turimos e Lazer	32

Essa ação está sendo planejada e será executada em interrelação com a ação 7 e 32, uma vez que os materiais produzidos serão pensados como material de apoio as atividades de educação ambiental. Portanto, seguirão com atividades complementares.

#### 4.13. Ação 39 - Publicar como livro ou volume especial de revista científica as pesquisas desenvolvidas na área de abrangência deste Plano

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface e (Outras ações)
39	Publicar como livro ou volume especial de revista científica as pesquisas desenvolvidas na área de abrangência deste Plano.	Identificar todas as instituições envolvidas na conservação/manejo e pesquisa/ensino	Número de edições especiais financiadas	5 editais especiais de periódicos científicos financiados em 5 anos	10 editais abertos contemplando cada um dos grupos temáticos em 10 anos	Comunicação	

Está sendo planejado uma publicação em edição especial da revista *Perspective in Ecology and Conservation* (PECON) artigos com dados oriundos dos programas de

monitoramento ambiental que estão sob responsabilidade da Renova. A PECON é uma revista científica oficial da "Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação", possui acesso aberto. É uma revista dedicada a publicar artigos originais sobre conservação e restauração da biodiversidade, sobre os principais fatores que afetam os ecossistemas nativos e sobre os benefícios da natureza para as pessoas e o bem-estar humano. Este escopo inclui estudos sobre padrões de biodiversidade, os efeitos da perda de habitat, fragmentação, invasão biológica e mudanças climáticas sobre a biodiversidade, genética da conservação, planejamento de conservação espacial, gestão de ecossistemas, serviços ecossistêmicos, sustentabilidade e resiliência de sistemas socioecológicos, política de conservação, entre outras.

Os convites serão espontâneos a todos os pesquisadores que desenvolveram estudos de monitoramento com a biodiversidade terrestre e assuntos correlatos à luz dos programas de monitoramento.

Uma primeira edição será realizada com os estudos desenvolvidos para a Avaliação Ecológica Rápida, voltado para identificação da fauna e flora na área afetada, abordando o levantamento dos principais impactos causados a biodiversidade terrestre, aprendizados e desafios metodológicos e será publicada no primeiro semestre de 2022.

Outras edições serão publicadas à medida que respostas do novo programa de monitoramento da biodiversidade terrestre for evoluindo e as ações efetivas do Plano de Ação forem finalizadas, previstas para 2024 e 2027.

Com objetivo de atingir outros grupos da sociedade será editado um livro digital e 1000 exemplares impressos com os mesmos resultados das revistas, porém em linguagem não acadêmica. O primeiro livro será publicado no primeiro semestre de 2022 e o segundo em 2029.

## **5. AÇÕES PLANEJADAS E EM ESPERA**

Em atendimento a cláusula 181 do TTAC estão sendo desenvolvidos estudos de avaliação de impactos para as Unidades de Conservação potencialmente impactadas pelo rompimento da barragem do Fundão, conforme Deliberações CIF nº 36/2016 e nº 179/2018s. Destas UCs, 21 estão sobrepostas a área de abrangência deste Plano de Ação, são elas: MONA Piranga, APE Ouro Preto/Mariana, APA Barra Longa, APA Pingo D'água, PERD, RPPN José Luiz Magalhães Netto, APA Bom Jesus do Galho, APA Lagoa Silvana, RPPN Lagoa Silvana, APA Belo Oriente, Mona Pico do Ibituruna, APE Pico do Ibituruna, RPPN 7 de Outubro, PE Sete Salões, RPPN Fazenda Bulcão, FLONA de Goytacazes, APA Santana do Paraíso, APA

Dionísio, APA Nascentes do Ribeirão Sacramento, APA Córrego Novo, e REBIO de Comboios (**Anexo 1**).

Desse modo, as 07 ações previstas no Plano de Ação (descritas no quadro abaixo) devem aguardar os relatórios de avaliação de impactos e indicação das medidas mitigadoras, uma vez que estes relatórios trarão informações atualizadas e que subsidiarão a elaboração de um plano de execução integrado das atividades prioritárias e quais UCs a serem atendidas em cada ação. Portanto, para esse bloco de ações um plano de execução será entregue 180 dias após a entrega final dos relatórios das UCs.

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
9	Avaliar o impacto das invasões biológicas nas Unidades de Conservação de Proteção Integral		Número de animais domésticos manejados nas UCs de Proteção Integral	1. Avaliação quantitativa e qualitativa da ocorrência de animais domésticos nas UC de PI realizada (Ano 1); 2. Pelo menos 50% dos animais domésticos em UC de PI manejados (Ano 5)	Pelo menos 70% dos animais domésticos nas UC manejados (Ano 10)	PG39	
15	Manejar espécies invasoras nas áreas das Unidades de Conservação (e suas Zonas de Amortecimento) área de escopo deste plano					PG39	
19	Elaborar (ou revisar, caso existente) Plano de Manejo das UCs no escopo deste plano de ação		Porcentagem de UCs mapeadas e com Planos de Manejo elaborados e atualizados	Mapear 100% das UCs indicando necessidade de elaboração e/ou revisão dos planos de manejo em 6 meses	100% das UCs com planos de manejo elaborados e atualizados em 5 anos	PG39	
21	Consolidar as UCs sobrepostas ao escopo deste plano de ação		Documento com avaliação consolidada	Avaliar os resultados do diagnóstico dos impactos do desastre nas UCs (o diagnóstico está em curso pela RENOVA) em um ano	Propor, com base no diagnóstico, áreas e atividades para consolidação das UCs visando a conservação das espécies alvo (ano 2)	PG39	

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
37	Estruturar UCs (Flona de Goitacazes, Parque Estadual Sete Salões e Monumento Natural Pico da Ibituruna) com centros de visitantes e centros de pesquisa.	Identificar todas as instituições envolvidas na conservação/manejo e pesquisa/ensino	Número de centros de visitantes e centros de pesquisa	Projetos de execução de centros de visitantes e pesquisas elaborados e selecionados até 2 anos	1 centro de visitantes e 1 centro de pesquisa por unidades de conservação em 5 anos	PG39	
47	Monitoramento de atropelamentos da fauna silvestre em UC		Número de registros de atropelamentos	Construção do mapa com hotspots de atropelamentos em UC no ano 1	Monitoramento da fauna atropelada nas UC até o ano 5	PG39	
48	Manejar espécies exóticas dentro de UCs de proteção integral		Número de registros, Número de indivíduos manejados	Ter áreas de ocorrência mapeadas até o ano 1	Mínimo de 30% dos indivíduos de espécies exóticas manejadas em UC de proteção integral em 10 anos	PG39	

## 6. AÇÕES NÃO INICIADAS

Das 49 ações previstas na matriz do Plano de Ação, 13 ainda não foram iniciadas ou planejadas, seja por serem classificadas como sucessoras de outras ações que ainda não aconteceram, seja pelo tempo necessário para seu detalhamento, ou seja pela necessidade de melhor alinhamento com o GAT e/ou órgãos ambientais responsáveis. Para estas ações descritas no quadro abaixo, um novo plano de trabalho será apresentado no Ano 3 de execução do Plano de Ação para a Conservação da Biodiversidade Terrestre.

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
13	Mapear os registros de ocorrência de espécies invasoras na área de escopo deste plano	50% da extensão de cada área planejada com projetos implantados	Número de áreas mapeadas com espécies exóticas identificadas	Todas as áreas e espécies identificadas em 1 ano; 50% das áreas com medidas mitigatórias implementadas em 5 anos	100% das áreas com medidas mitigatórias implementadas em 10 anos	UST, PMBT	
14	Contratar projetos de pesquisa sobre o impacto das espécies invasoras na área de escopo deste plano						
17	Fortalecer ações de fiscalização contra o desmatamento, proteção da fauna e flora nativa orientadas por demandas específicas dos órgãos gestores.	80% das áreas escopo recuperadas e conectadas	1. Fiscalizações realizadas	1. Realizar 12 ações de fiscalização/ano (6 em MG e 6 no ES); anos 1 a 10	120 ações de fiscalização em 10 anos	RI	
18	Ampliar áreas de proteção na área escopo do Plano de Ação	80% das áreas escopo recuperadas e conectadas	1. Número de estudos desenvolvidos 2. Porcentagem de estudos e propostas 3. Porcentagem de processos de criação executados	1. Realizar pelo menos um estudo sobre áreas prioritárias para ampliação e/ou recategorização das UC existentes e criação de novas UCs em até 2 anos; 2. 100% dos estudos e propostas de	Proteger 17% do território alvo do PARD	PG39	

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
				criação de UCs realizados (Anos 3-5); estudos de criação incluindo sobre fauna e flora e importância da área (talvez RPPN da RENOVA); 3. 100% do processo de criação executado (Ano 5-10)			
20	Consolidar a APA das Lagoas Marginais do Rio Doce e de seus afluentes		1. Porcentagem de estudos realizados; 2. Delimitação da área aprovada; 3. Plano de manejo da APA consolidado e executado.	1. Realizar 100% dos estudos necessários para propor a área da APA nos anos 1 e 2	Elaborar o plano de manejo da APA (anos 3 a 5)	PG39	
24	Compilar informações sobre formas de uso, métodos de extração e locais de ocorrência de espécies utilizadas para extrativismo na área escopo deste plano de ação.	Redução do extrativismo ilegal	Número de áreas e de espécies com extrativismo	Lista preliminar com as espécies, locais alvo do extrativismo e formas de uso	Lista consolidada	UST	
25	Mapear os registros de ocorrência de espécies utilizadas para extrativismo na área escopo deste plano de ação.	Redução do extrativismo ilegal				UST	
34	Elaborar um sistema de informação integrado de biodiversidade e disponibilizar aos órgãos Estaduais de Meio Ambiente (IEF e IEMA)	Deliberação das normas	Sistema	Implantação ano 1	Sistema ativo no ano 2		

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
35	Avaliar a viabilidade de declarar trechos da calha principal do Rio Doce e de afluentes como de preservação permanente		Número de APPs levantadas	30% das APPs levantadas até o ano 3	100% das APPs protegidas integralmente até o ano 10	PG39	
36	Apoiar a infraestrutura e apoio técnico voltado ao fortalecimento de instituições científicas, incluindo museus e coleções	Identificar todas as instituições envolvidas na conservação/manejo e pesquisa/ensino	Número de coleções estruturadas	5 projetos (1 por instituição) sobre fauna e flora apresentados e selecionados em dois anos	Pelo menos uma coleção de fauna e flora estruturada em 5 instituições de pesquisa em 5 anos		
38	Implantar um sistema com publicações acadêmicas e de relatórios de consultorias na região do Rio Doce	Identificar todas as instituições envolvidas na conservação/manejo e pesquisa/ensino	Sistema de repositório digital implementado e em funcionamento		1 sistema de repositório digital implementado e em funcionamento em 2 anos		
45	Atualizar os termos de referência dos Projetos Técnicos de Reconstituição da Flora (PTRFs).		Número de reuniões com órgãos envolvidos e proposta apresentada aos órgãos envolvidos; Documento aprovado em 2 anos	Proposta de atualização consolidada em 1 ano	Projetos Técnicos de Reconstituição da Flora (PTRFs) atualizado		
46	Implementar programa de soltura e reintrodução de aves		Número de criadores credenciados e habilitados Número de indivíduos reintroduzidos	100% dos indivíduos selecionados e reintroduzidos monitorados; 100% dos projetos concluídos ao final de 10 anos	100% dos indivíduos selecionados e reintroduzidos monitorados; 100% dos projetos concluídos ao final de 10 anos		
49	Estabelecer convênios com criadores científicos, conservacionistas e zoológicos ( <i>Lachesis muta</i> , <i>Bothrops bilineatus</i> e		Número de convênios firmados		No mínimo 3 convênios estruturados até o ano 1		

Nº da ação	Ação	Meta	Indicador	Meta Meio Termo	Meta final	Interface (Programas, Projetos ou Áreas)	Interface (Outras ações)
	<i>Hydromedusa maximiliani</i>						

## 7. PRINCIPAIS ENCAMINHAMENTOS DA REUNIÃO DE MONITORIA

### 7.1. Atualização de metas e indicadores

Foi identificada a necessidade de revisão das metas e indicadores das ações. Desta maneira, o GAT realizará uma reunião de trabalho em setembro de 2021 para esta revisão.

### 7.2. Apoio ao projeto do *Callithrix aurita*

Durante a reunião de monitoria com o GAT em 09/07/2021 o Sr. Abílio Vilela, representante do Centro Alternativo de Formação Popular Rosa Fortini, e representantes do CCSS/UFV (Centro de Conservação do Sagui da Serra), Professor Fabiano Melo e seu aluno de doutorado Felipe Santos Pacheco, apresentaram os resultados da investigação prévia sobre os relatos de ocorrência por atingidos na região de Ponte Nova (Chopotó), Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado.

A equipe da CCSS/UFV realizou uma campanha rápida para confirmar a ocorrência do sagui-da-serra-escuro (*Callithrix aurita*) na região citada entre 29/06/21 e 02/07/2021. Durante a campanha foram realizados transectos em pontos com *playback*, com identificação específica e coleta de dados demográficos (tamanho e composição de cada população).

Foram realizados 30 pontos, nos quais em 7 pontos houve algum registro de sagui. Em alguns pontos foram registrados grupos fenotipicamente puros de *C. aurita*, em outros havia a presença de grupo misto (híbridos e *C. aurita*) e ainda em alguns pontos foram registrados apenas híbridos. Foi ressaltado que em Ponte Nova, o mesmo ponto de registro monitorado em 1997 pelo Professor Fabiano, onde só havia indivíduos puros de *C. aurita*, agora foi registrado um grupo híbrido com apenas um indivíduo de *C. aurita*, demonstrando que na região, possivelmente, a espécie está em declínio populacional.

Além da presença significativa de híbridos, a intensa fragmentação que pode promover o isolamento das populações e, conseqüente diminuição da variabilidade genética traz uma grande preocupação sobre a viabilidade populacional local da espécie. Portanto, os

pesquisadores indicam ações de conservação urgentes na região, destacando-se: continuidade dos estudos com mapeamento da ocorrência regional das espécies, avaliação dos fenótipos, obtenção de dados demográficos e genéticos, manejo integrado *in situ* e *ex situ*, educação Ambiental e divulgação científica para apropriação do projeto pela sociedade.

Durante a reunião os membros do GAT reforçaram a importância do projeto e aderência aos objetivos do Plano de ação para Conservação da Biodiversidade Terrestre, consentindo a incorporação do projeto de conservação do sagui-da-serra-escuro. Foi recomendado também a integração ao PAN primatas da Mata Atlântica e as ações específicas do PABT.

A partir disso a Fundação Renova já está em contato com o CCSS/UFV para delineamento do projeto e elaboração de um termo de parceria. Até setembro de 2021, o projeto de conservação do sagui-da-serra escuro será apresentado ao GAT e CTBio após a revisão e aprovação pelos membros do GAT.

## 8. CRONOGRAMA MACROATIVIDADES (2021-2024)

Ação	Macroatividade	2021		2022				2023				2024			
		3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri
<b>Ação 1- Mapear os registros de ocorrência para as espécies-alvo dentro do escopo deste plano de ação.</b>	Contratação de parceria para implementar o banco de dados interno da biodiversidade	█													
	Avaliar os dados produzidos até o momento	█													
	Estabelecer protocolo de armazenamento do banco de dados				█										
	Implementação e incorporação dos dados existentes	█													
	Contratar parceria para implementação do portal da biodiversidade	█													
	Implementação do portal da Biodiversidade com mapa dos registros de ocorrência				█										
<b>Ação 5- Avaliar o status de conservação das espécies alvo, seguindo os critérios para elaboração de listas de espécies ameaçadas</b>	Contratar instituição para atualização do <i>status</i> de conservação.	█													
	Apresentação da proposta detalhada de trabalho a CTBio			█											
	Execução do <i>status</i> de conservação				█										
	Entrega do produto final								█						



Ação	Macroatividade	2021		2022				2023				2024			
		3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri	1º Tri	2º Tri	3º Tri	4º Tri
<b>Ação 6- Atualizar as listas de espécies ameaçadas dos estados de Espírito Santo e Minas Gerais</b>	Marcar conversa para planejamento com IEF e INEMA	▶													
	Apresentar detalhamento das ações acordadas		▶												
<b>Ação 7- Criar um programa de ciência cidadã nas áreas do escopo deste plano</b>	Elaborar o projeto Piloto em parceria com a UNESCO	▶													
	Apresentar projeto piloto a CTBio		▶												
<b>Ação 39 - Publicar como livro ou volume especial de revista científica as pesquisas desenvolvidas na área de abrangência deste Plano.</b>	Parceria para Publicação dos editais da revista científica	▶													
	Publicação dos volumes do periódico			▶											
	Parceria para elaboração e publicação do livro	▶													
	Publicação do livro		▶												
<b>Ação 32 e 33 - Publicar materiais didáticos e informativos e eventos de divulgação</b>	Elaborar Plano de Comunicação/ Educação para Biodiversidade	▶													
	Elaboração do plano executivo em parceria com a UNESCO		▶												
	Execução das ações			▶											

## 9. EQUIPE RESPONSÁVEL

Nome completo	Formação	Função/ Renova	Conselho de classe
Dra. Renata Stopiglia	Bióloga	Coordenadora da Biodiversidade	CRBio 38136/02
MSc. Juliana Oliveira Lima	Bióloga	Especialista de biodiversidade	CRBio 57508/04
Thiago Henrique Soares Alves	Biólogo	Analista de biodiversidade	CRBio 44383/04
MSc. Aline Gaglia Alves	Bióloga	Analista de biodiversidade	CRBio 44047/02
MSc. Andréia Aparecida Dias	Bióloga	Analista de biodiversidade	CRBio 87322/04

## 10. MEMBROS DO GAT

Integrante	Órgão
Adriano Paglia	UFMG / Mastofauna
Aline Gaglia Alves	Fundação Renova
Andréia Dias	Fundação Renova
Diogo Loretto	BMIP / Mastofauna
Guilherme Henrique Silva de Freitas	UFG / Avifauna
Hermes Daros Filho	IEMA
Janaina Aparecida Batista Aguiar	IEF
Juliana Oliveira Lima	Fundação Renova
Junio Silva	IBAMA
Juraci Alves	UFV / Flora
Leonardo Oliveira	UERJ / Mastofauna
Roger Borges	Ramboll
Thiago Alves	Fundação Renova
Yasmine Antonini	UFOP / Invertebrados
Vinicius Lopes	IEMA

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANCALION, P. H. S.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S., **Restauração florestal. São Paulo: Oficina de Textos**, 2015. INIBAMA Nº 04/2011, disponível em: [http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/IBAMAinstrunormativa\\_04.pdf](http://www.portosdoparana.pr.gov.br/arquivos/File/IBAMAinstrunormativa_04.pdf), acessado em 14/11/2017;

ECONSERVATION. **Levantamento Florístico nas Margens dos Cursos D'água Afetadas pelo Rompimento da Barragem da Samarco em Mariana/MG**. Relatório Técnico – RT ECV 025/17 Revisão 00. 2017.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL – GOLDER. Avaliação dos Impactos no Meio Físico Resultantes do Rompimento da Barragem de Fundão. Relatório Técnico RT-023\_159-515-2282. Belo Horizonte, 2016.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL – GOLDER. Testes de Revegetação - Implantação de parcelas experimentais. Relatório Técnico RT-050\_169-515-2282\_00-B. Belo Horizonte, 2017.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL – GOLDER. Monitoramento das Intervenções Prioritárias: Relatório de resultados do 1º ano de monitoramento. RT-058\_159-515-2282-J. Belo Horizonte, Setembro de 2018.

GONÇALVES, I. S. Fatores edáficos e as variações florísticas de um trecho de mata ciliar do rio Gualaxo do Norte, Mariana, MG. Revista *Árvore*, v.35, n.6, p.1235-1243, 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Amparo**: região sudeste do Brasil. 2. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 1983.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **BDiA**: banco de dados de informações ambientais. Rio de Janeiro, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **BDiA**: banco de dados de informações ambientais. Rio de Janeiro, 2004.

NAVE, A. G. **Banco de sementes autóctone e alóctone, resgate de plantas e plantio de vegetação nativa na Fazenda Intermontes, município de Ribeirão Grande, SP**. Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2005. 218p.;

REFLORA. 2017. **Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br>>. Acesso 10 Jan. 2017.

RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. **Pacto para a restauração ecológica da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. 2. ed. São Paulo: LERF/ESALQ: [s.n.], 2009;

RODRIGUES, A. S. L. **Caracterização da bacia do rio Gualaxo do Norte, MG, Brasil: avaliação geoquímica ambiental e proposição de valores de background**, 2015 – p. 26.

SCHAEFER, C. E. G. R. **Avaliação dos Impactos e perspectivas de recuperação dos Tecossolos do rejeito da barragem de Fundão – Mariana (MG): Síntese dos diagnósticos**

e modelos de recuperação edafo-ambiental. Estudos de Tecno solos de rejeito de mineração (Projetos CAPES. FAPEMIG), Fundação Renova, Outubro 2019.

VELOSO, H. P.; FILHO, A. L. R. R. e LIMA, J. C. A. L. **Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a um Sistema Universal**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. Rio de Janeiro, 124p., 1991.

PILOCELLI, A. **Bioindicadores para monitoramento da restauração de áreas impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão, Mariana, Minas Gerais**. M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, 2020.