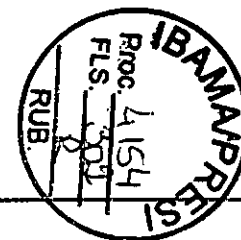


EM BRANCO



GESTÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

AÇÕES REALIZADAS NO MÊS	AÇÕES PRÓXIMO MÊS
<ul style="list-style-type: none">Definição de necessidade de contratação de empresa para validação dos estudos de riscos.	<ul style="list-style-type: none">Definição do escopo de contratação de empresa para validação dos estudos de riscos.
RESULTADOS	



EM BRANCO

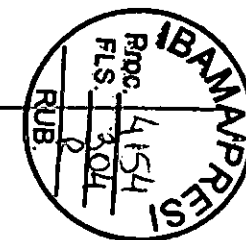




MONITORAMENTO BACIA DO RIO DOCE

PROJETOS E PROCESSOS								
Etapa	Descrição	Fase ¹	Avanço ²	FEL1	FEL2	FEL3	Exec.	Encer.
Definição do programa	Projeto para definição do programa	---	---	---	---	---	dez-16	---
Execução do programa	Rede de monitoramento automático de água	FEL3	---	---	---	ago-16	set-17	---
	Processo de Monitoramento Quali-Quantitativo das águas do Rio Doce e Tributários para Intervenções REPARATÓRIAS da FUNDAÇÃO (Cláusula 178)	Processo	---	---	---	---	dez-29	---
	Processo de Monitoramento Quali-Quantitativo das águas do Rio Doce e Tributários para Intervenções COMPENSATÓRIAS da FUNDAÇÃO (Cláusula 178)	Processo	---	---	---	---	dez-30	---
	Processo de Monitoramento Quali-Quantitativo Sistemático de Água e Sedimentos (Cláusula 177)	Processo	---	---	---	---	dez-30	---
Encerramento do programa	Projeto para encerramento do programa	---	---	---	---	---	dez-30	---

(1) Fase atual e seu avanço físico; (2) Fase aplicável para definição do programa

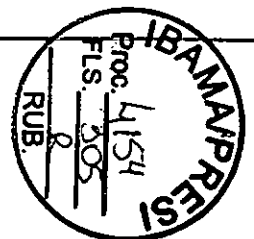


EM BRANCO



MONITORAMENTO BACIA DO RIO DOCE

AÇÕES REALIZADAS NO MÊS	AÇÕES PRÓXIMO MÊS
<ul style="list-style-type: none">• Revisão do relatório dos resultados da zona costeira aos órgãos (Golder);• Reporte do primeiros resultados dos rios Guaxindiba e Sahy;• Aquisição da remostas para monitoramento online da turbidez (em andamento);• Mobilização das equipes de laboratórios para as amostragens manuais em Candonga;• Realizada a primeira reunião mensal de Segurança com as equipes contratadas para o monitoramento hídrico;• Finalização da concorrência do monitoramento marinho (ADCP/CTD);• Recebimento de 3525 laudos;• Início do monitoramento dos tributários impactados pela equipe Samarco;• Início do novo contrato de monitoramento da irrigação dessedentação;• Reunião com IEMA, Golder, Samarco e Vale, para apresentação do novo relatório da qualidade da água da zona costeira do ES.	<ul style="list-style-type: none">• Início do novo contrato dos afluentes;• Reunião da Câmara Técnica para discussão a respeito da qualidade hídrica e do plano de monitoramento permanente do Rio Doce e zona costeira do ES;• Conclusão do escopo do monitoramento das captações alternativas e dos tributários impactados;• Conclusão do escopo do monitoramento da bacia do Rio Doce e demandas extras;• Conclusão do relatório para renovação da licença para o uso de floculantes em Santarém;• Envio do relatório da qualidade da água da Lagoa Nova e Monsarás;• Envio do Relatório referente ao TTAC das tribos indígenas de Aracruz/ES, com a qualidade da água dos Rios Sahy, Guaxindiba e Piraque-Açu;• Construção e envio ao IBAMA, do relatório semanal do monitoramento hídrico (Turbidez e Sólidos Suspensos Totais), referente a dragagem de Candonga;• Início do estudo de identificação das áreas de irrigação ao longo dos cursos afetados.
RESULTADOS	
<ul style="list-style-type: none">• A turbidez da água continua apresentando valores semelhantes ao histórico no trecho entre Governador Valadares e a foz, indicando uma estabilidade e patamares abaixo de 100 NTU;• Em relação a qualidade da água do rio Doce, a mesma evidencia melhoras e encontra-se dentro das referências históricas em sua maior parte. Houve um avanço considerável do uso da água para fins de irrigação no trecho situado entre Governador Valares e a foz;• Os resultados das análises realizadas do monitoramento marinho indicam que a qualidade da água, para os parâmetros de interesse (Ferro Dissolvido, Al Total, Cor (aparente), Turbidez), seguiram uma tendência global de redução e, apresentam estabilidade nos resultados;• O monitoramento hídrico durante a dragagem em Candonga, é feito de hora em hora, de forma consistente e, os resultados são reportados de forma imediata para equipe de dragagem para os ajustes no processo quando necessário.	



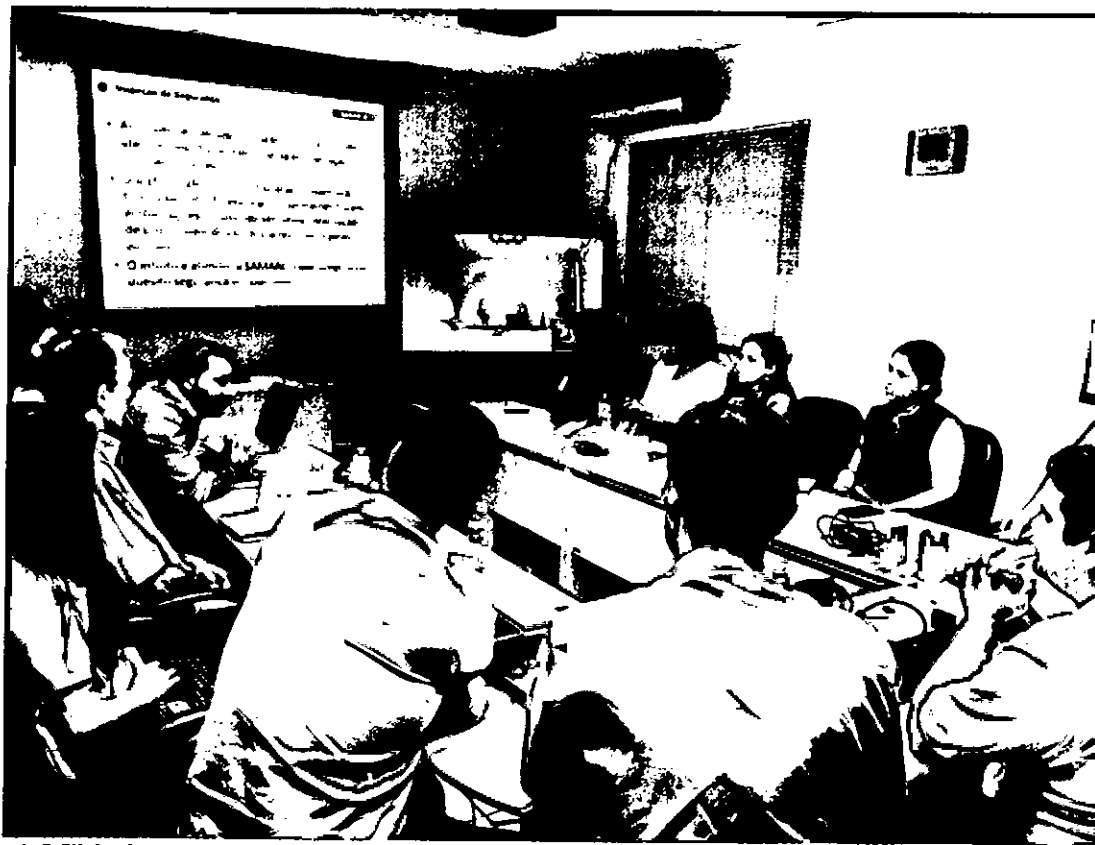
EM BRANCO



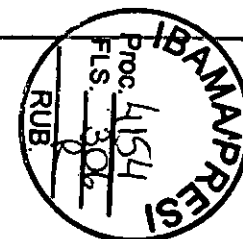
MONITORAMENTO BACIA DO RIO DOCE

Reunião Mensal de Segurança

Fonte: Apresentação de Segurança



Todos os prepostos e técnicos de segurança das empresas contratadas, técnico de segurança e fiscais de contratos da Samarco, reuniram - se para apresentação das ações implementadas, com objetivo de manutenção da segurança na realização das atividades.



EM BRANCO

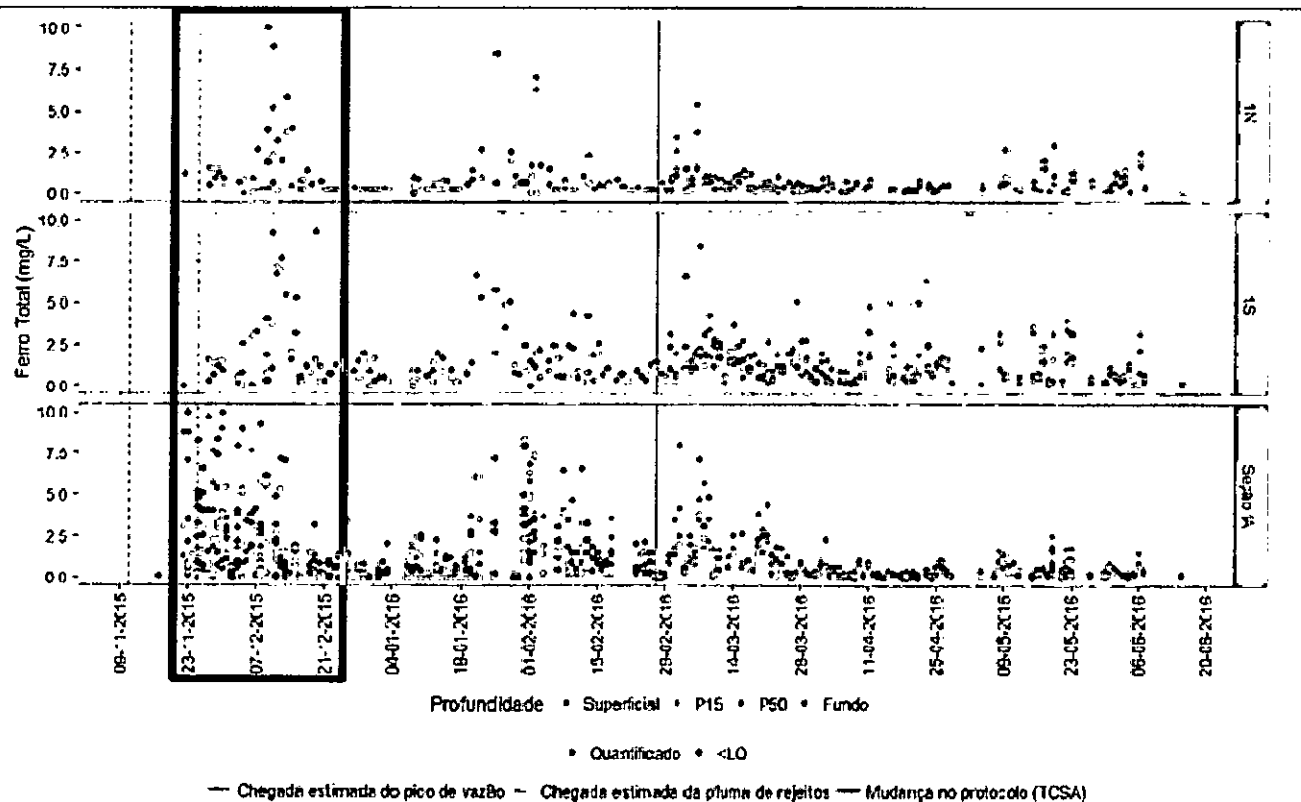


MONITORAMENTO BACIA DO RIO DOCE

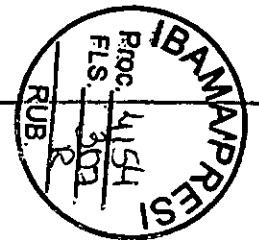
Monitoramento zona costeira do ES

Monitoramento Marinho - Zona Costeira do ES

Fonte: Discussão da Atualização de Julho 2016 para a Zona Costeira e Apresentação do Plano de Monitoramento da Qualidade de Água e Sedimentos



Os resultados das análises realizadas do monitoramento marinho indicam que a qualidade da água, para os parâmetros de interesse (Ferro Dissolvido, Al Total, Cor (aparente), Turbidez), seguiram uma tendência global de redução e, apresentam estabilidade nos resultados;



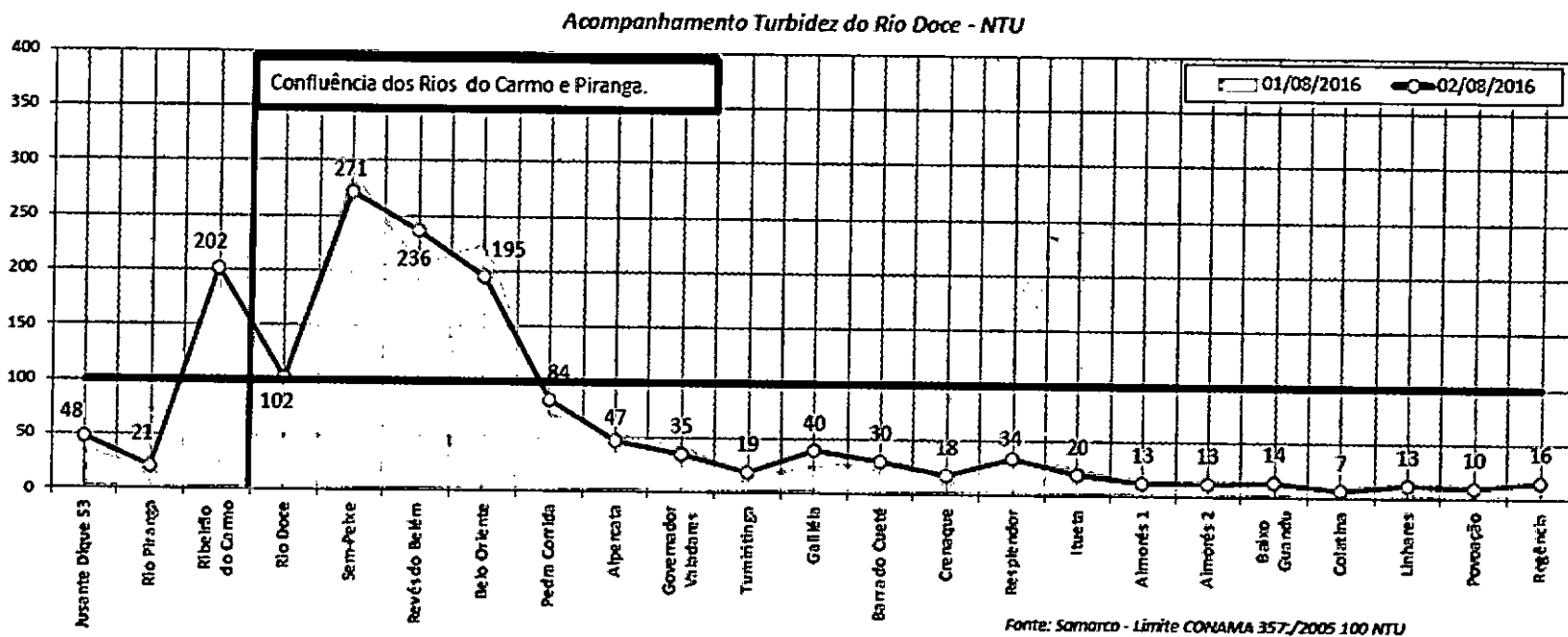
EM BRANCO



MONITORAMENTO BACIA DO RIO DOCE

Acompanhamento Turbidez do Rio Doce - NTU

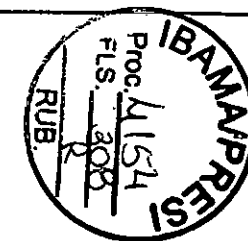
Fonte: Relatório enviado diariamente ao IBAMA/CPRM



Fonte:
IGAM 1997 à 2015

RIO DOCE	MÉDIA	MÁXIMA
Chuvoso	94	955
Seco	38	604

RIO DO CARMO	MÉDIA	MÁXIMA
Chuvoso	56	418
Seco	59	744



EM BRANCO



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

ORÇ. (R\$MM)	Total: 21	Realizado: 0
---------------------	-----------	--------------

ESCOPO

A Fundação deverá custear estudos referentes aos impactos nas Unidades de Conservação diretamente afetadas pelo evento, quais sejam: Parque Estadual do Rio Doce/MG, Reserva Biológica de Comboios, Área de Proteção Ambiental Costa das Algas e Refúgio de Vida Silvestre de Santa Cruz, e implementar ações de reparação que se façam necessárias, conforme os estudos acima referenciados.

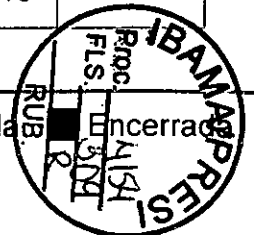
CLÁUSULA	ENTREGAS PREVISTAS NO ACORDO	DATA FIM
181 § 1º	Estudo dos impactos sobre as unidades de conservação	31/jul/17
182 § 2º	Custeio das ações à consolidação de duas unidades de conservação	31/jan/17

PROJETOS E PROCESSOS

Etapa	Descrição	Fase ¹	Avanço ²	FEL1	FEL2	FEL3	Exec.	Encer.
Definição do programa	Projeto para definição do programa	----	----	----	----	----	jan-17	----
Execução do programa	Construção da sede da APA na foz do Rio Doce	FEL3	----	----	----	out-16	jan-17	----
	Processo de monitoramento do subsídio às ações de consolidação de 2 unidades de Conservação	Processo	----	----	----	----	jan-19	----
Encerramento do programa	Projeto para encerramento do programa	----	----	----	----	----	mar-19	----

(1) Fase atual e seu avanço físico; (2) Fase aplicável para definição do programa

Iniciada
 Não iniciada
 Concluída
 Encerrada

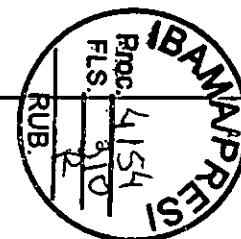


EM BRANCO



UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

AÇÕES REALIZADAS NO MÊS	AÇÕES PRÓXIMO MÊS
<ul style="list-style-type: none">Em discussões com IBAMA e ICMBio para início do programa.	<ul style="list-style-type: none">Reunião com aos responsáveis pelas UC's para definição de escopo do projeto.
RESULTADOS	



EM BRANCO



CAR E PRAs

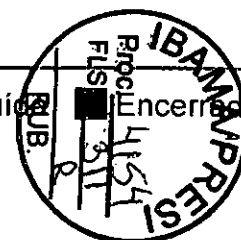
ORÇ. (R\$MM)	Total: 33,3	Realizado: 0
---------------------	-------------	--------------

ESCOPO		
Caberá à Fundação apoiar e dar suporte técnico para o cadastramento das propriedades rurais no Cadastro Ambiental Rural (CAR), além de fomentar a elaboração e a implementação dos respectivos Programas de Regularização Ambiental (PRA)		
CLÁUSULA	ENTREGAS PREVISTAS NO ACORDO	DATA FIM
183 § 1º	Fomento à implantação do CAR e dos PRAs	<input checked="" type="checkbox"/> 02/mar/26

PROJETOS E PROCESSOS								
Etapa	Descrição	Fase¹	Avanço²	FEL1	FEL2	FEL3	Exec.	Encer.
Definição do programa	Projeto para definição do programa	---	---	---	---	---	set-16	---
Execução do programa	Processo de cadastro ambiental rural (CAR) e regularização ambiental (PRA)	Processo	---	---	---	---	mar-26	---
Encerramento do programa	Projeto para encerramento do programa	---	---	---	---	---	abr-26	---

(1) Fase atual e seu avanço físico; (2) Fase aplicável para definição do programa

Iniciada Não iniciada Concluída Encerrada

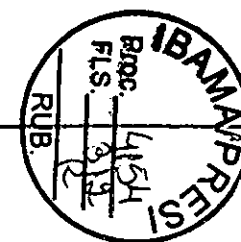


EM BRANCO



CAR E PRAs

AÇÕES REALIZADAS NO MÊS	AÇÕES PRÓXIMO MÊS
<ul style="list-style-type: none">• Definição de parceria com a Emater para execução das reuniões de conscientização dos Produtores Rurais quanto à importância do CAR e PRA• Avaliação de sinergia com PG017	<ul style="list-style-type: none">• Realização de capacitação da equipe interna• Realização da 1ª reunião com produtores Rurais• Levantamento dos proprietários a serem cadastrados• Apresentação para apreciação do CIF
RESULTADOS	
<ul style="list-style-type: none">• Alinhamento de escopo com o Programa PG017 e sinergia de equipe para levantamento de campo	



EM BRANCO



GERENCIAMENTO PROGRAMAS

ORÇ. (R\$MM)	Total: 510,8	Realizado: 0,3
---------------------	--------------	----------------

ESCOPO

A Fundação deverá dotar os projetos socioambientais de mecanismos e processos de gestão, monitoramento e avaliação, incluindo sistemas de informação, banco de dados, definição de indicadores, em conformidade com os mecanismos e processos de governança estabelecidos neste Acordo

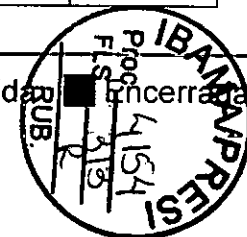
CLÁUSULA	ENTREGAS PREVISTAS NO ACORDO	DATA FIM
184 § 2º	Início do Programa de Gerenciamento dos Progr. Socioambiental	<input checked="" type="checkbox"/> 02/set/16
184	Execução do Programa de Gerenciamento dos Progr. Socioambiental	<input type="checkbox"/> 02/mar/31

PROJETOS E PROCESSOS

Etapa	Descrição	Fase ¹	Avanço ²	FEL1	FEL2	FEL3	Exec.	Encer.
Definição do programa	Projeto para definição do programa	----	----	----	----	----	set-16	----
Execução do programa	Processo de gestão de portfólio do plano de recuperação ambiental da bacia do rio Doce, áreas estuarinas, costeiras e marinha	Processo	----	----	----	----	dez-30	----
	Processo de gestão de portfólio do plano de gerenciamento dos programas socioeconômicos	Processo	----	----	----	----	mar-31	----
Encerramento do programa	Projeto para encerramento do programa	----	----	----	----	----	dez-30	----

(1) Fase atual e seu avanço físico; (2) Fase aplicável para definição do programa

Iniciada Não iniciada Concluída Encerrada

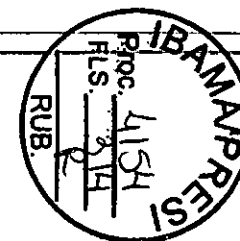


EM BRANCO



GERENCIAMENTO PROGRAMAS

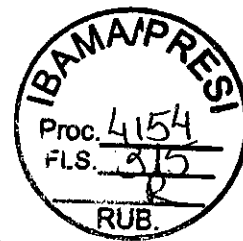
AÇÕES REALIZADAS NO MÊS	AÇÕES PRÓXIMO MÊS
<ul style="list-style-type: none">• Avanço na definição dos programas com definição detalhada dos projetos, requisitos, indicadores, metas e condições de sucesso/encerramento• Avanço na formatação de novos projetos e do planejamento dos projetos iniciados quanto a escopo, prazo e custo• Incorporação das informações de avanço físico e financeiro nos relatórios mensais	<ul style="list-style-type: none">• Finalização do planejamento da fase de definição de todos os programas• Continuidade na formatação de novos projetos e do planejamento dos projetos iniciados quanto a escopo, prazo e custo• Implantação do sistema informatizado para gestão dos projetos• Elaboração do plano de 3 anos da Fundação
RESULTADOS	
<ul style="list-style-type: none">• Definição parcial dos programas• Identificação e planejamento parcial dos projetos• Estrutura de controle de custos e orçamento definida• Manual de gestão de programas e projetos da Fundação• Pedido de compra do sistema informatizado de gestão de projetos	



EM BRANCO

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO
Documento - Tipo: *Carta*
NR. 02001. 0/21 *qu* /2016 *at*
Recebido em: 30/11/2016
Assinatura: *Camille*

*proc
02*



DIGITALIZADO NO IBAMA

Belo Horizonte, 29 de novembro de 2016

Destinado à CT-RFPA

AO COMITÊ INTERFEDERATIVO (CIF)
A/C: ILMA. SRA. SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAÚJO
PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS
RENOVÁVEIS (IBAMA) E DO COMITÊ INTERFEDERATIVO
SCEN Trecho 2 – Ed. Sede – Caixa Postal nº 09566
CEP 70818-900
Brasília/DF

C/C: CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE ÁGUA
A/C: SR. ANDRÉ SÓCRATES DE ALMEIDA TEIXEIRA
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA

REF.: *Comunicação sobre a realização experimental de testes piloto de plantio nas áreas previstas para recuperação ambiental*

Prezada Senhora Presidente do Comitê Interfederativo,

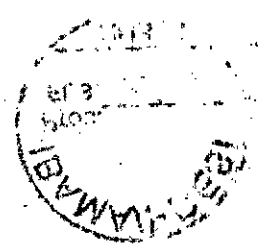
A **FUNDAÇÃO RENOVA** (“**FUNDAÇÃO**”), pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o nº 25.135.507/0001-83, com sede na Avenida Getúlio Vargas, nº 671, 4º andar, Belo Horizonte/MG, CEP 30.112-021, vem, respeitosamente, expor o quanto segue.

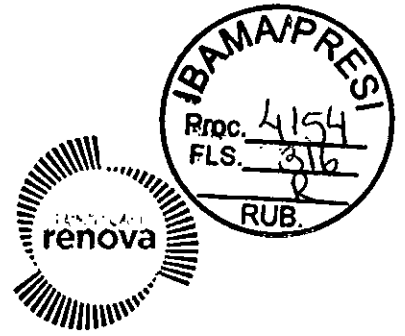
A recuperação florestal das áreas afetadas está definida na Cláusula 159¹ do *Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta*, firmado em 2 de março de 2016, no âmbito do Processo nº 0069758-61.2015.4.01.3400, em trâmite perante a 12ª Vara Federal da Seção Judiciária de Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais (“**TTAC**”).

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

PARÁGRAFO ÚNICO: *A implantação das ações referidas no caput se dará em um prazo de 4 (quatro) anos, a contar da assinatura deste Acordo, com 6 (seis) anos complementares de manutenção, conforme cronograma a ser estabelecido no respectivo programa.*

EMBRANCO





Considerando que, em decorrência do acidente na Barragem de Fundão, no dia 05 de novembro de 2015, em Mariana/MG, substratos depositados nas áreas previstas para recuperação apresentam características físicas, químicas e biológicas que, reconhecidamente, são inibidoras do desenvolvimento pleno de espécies vegetais, verifica-se que é necessária a seleção criteriosa de práticas ecológicas que possibilitem o estabelecimento e o desenvolvimento da cobertura vegetal adequada nessas áreas.

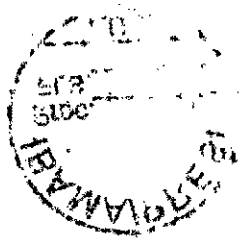
Dessa forma, tendo em vista que é imprescindível o ajuste de metodologias com a finalidade de garantir a eficácia dos trabalhos, comunicamos V.Sa. que serão realizados testes piloto em cinco áreas, localizadas no trecho entre a barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves (Candonga), conforme as coordenadas apresentadas na tabela abaixo:

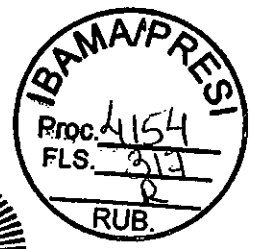
Propriedade	Longitude UTM	Latitude UTM	Fuso
Nilson Heleno de Paula	677273.00 m E	7757689.00 m S	23K
Marco Mol	686814.00 m E	7754344.00 m S	23K
José Alves Torres	689459.36 m E	7757166.84 m S	23K
Emanuel Pereira Barreto	707496.00 m E	7757149.00 m S	23K

Esses testes contemplarão plantios dentro e fora de APPs, visando conhecer as melhores condições (mix) de rejeitos e terras virgens para o plantio final, conforme estabelece a Clausula 159 do TTAC, bem como definir as espécies vegetais que possuem melhor desenvolvimento nas áreas pleiteadas.

Encaminhamos, ainda, o documento técnico elaborado pela empresa Golder Associates que contém o detalhamento das ações experimentais propostas, denominado *Modelo Experimental de Teste Piloto Para Revegetação das Áreas Afetadas (Documento Anexo)*.

EMBRANCO





A **FUNDAÇÃO** coloca-se à disposição para prestar os esclarecimentos que Vossas Senhorias entendam necessários e reitera o seu compromisso em atender integralmente as obrigações assumidas no TTAC.

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

Atenciosamente,

Thiago MD

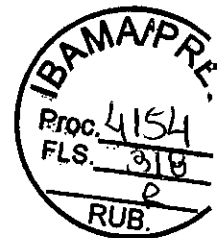
FUNDAÇÃO RENOVA

THIAGO MARCHEZI DOELLINGER

GERENTE EXECUTIVO DOS PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

EM BRANCO

Setembro, 2016



PLANO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL PELO ROMPIMENTO DA BARRAGEM DE FUNDÃO

MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS

Preparado para:

Samarco Mineração S.A.

RELATÓRIO

Número do Relatório: RT-027_159-515-2282_00-B

Distribuição:

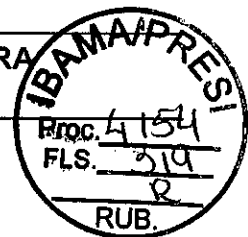
01 e-copia para Samarco Mineração S.A.

01 e-copia para Golder Associates Brasil
Consultoria e Projetos Ltda.



EM BRANCO





ÍNDICE

1.0	INTRODUÇÃO	1
2.0	OBJETIVOS	1
3.0	TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA	1
4.0	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	2
4.1	Ensaio de Campo - Eficácia de alternativas técnicas	3
4.1.1	Estabelecimento das áreas experimentais	3
4.1.2	Amostragem de solo	3
4.1.3	Correção do substrato	4
4.1.4	Estratégia de repovoamento	4
4.1.5	Espécies sugeridas	6
4.1.6	Monitoramento das parcelas	7
4.1.6.1	Riqueza, abundância e porte de árvores e arbustos nativos	7
4.1.6.2	Processos erosivos	8
4.2	Ensaio na casa de vegetação	8
4.2.1	Preparo de substratos	9
4.2.2	Plantio	9
4.2.3	Monitoramento das populações	9
4.3	Análises de Solo	9
4.3.1	Garantia da Qualidade/Controle de Qualidade (QA/QC)	10
5.0	PRODUTOS	11
6.0	CRONOGRAMA	11
7.0	EQUIPE TÉCNICA	13
8.0	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	13

TABELAS

Tabela 1:	Adubação verde para as entrelinhas	6
Tabela 2:	Adubação verde para as linhas de nativas	6
Tabela 3:	Sugestão de espécies de recobrimento	7
Tabela 4:	Proporções de Solo/Substrato depositado a serem testados em casa de vegetação	8
Tabela 5:	Lista dos produtos previstos no modelo experimental de teste piloto para a revegetação das áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão	11
Tabela 6:	Cronograma do teste piloto para a revegetação das áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão	12

EM BRANCO



MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS

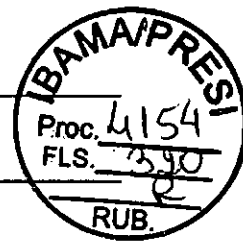


Tabela 7: Equipe técnica envolvida no modelo experimental de teste piloto para a revegetação das áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão. 13

FIGURAS

- Figura 1: Esquema de plantio da etapa 1, com espécies do grupo de recobrimento e adubação verde. 2
- Figura 2: Esquema da etapa 2, com espécies dos grupos de recobrimento e de diversidade. 2
- Figura 3: Desenho esquemático de um grupo de parcelas do teste piloto de revegetação, em cada uma das três regiões serão instaladas cinco repetições em áreas impactada pelo substrato de interesse e cinco em áreas não impactada com o substrato proveniente de Fundão. 3
- Figura 4: Empregada pós o subsolador (esquerda), a enxada rotativa (direita) corrige e homogeneiza o solo. O equipamento cumpre essa tarefa com grande eficiência abrindo canais de até 60 cm de profundidade por 50cm de largura. 4
- Figura 5: Plantadeira agrícola de grãos usada para semear adubação verde e espécies nativas. 5

ANEXOS

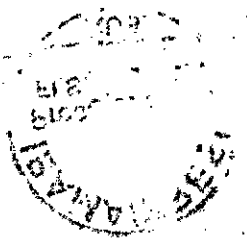
Anexo A

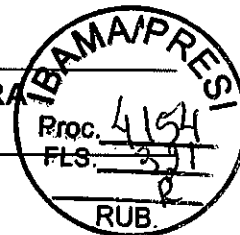
Desenho dos ensaios a serem implantados em campo.

Anexo B

Desenho dos ensaios a serem implantados em casa de vegetação.

EM BRANCO





1.0 INTRODUÇÃO

Em 02 de março de 2016 foi firmado um Termo de Transação de Ajustamento de Conduta (TTAC) entre a Samarco, seus acionistas e agências reguladoras e governos federais e estaduais de Minas Gerais e Espírito Santo para recuperação socioambiental dos danos causados pelo rompimento da Barragem de Fundão. A recuperação florestal da área afetada é definida pela Cláusula 159, a qual traz a seguinte redação:

“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”.

É importante ressaltar que, de forma geral, substratos depositados em decorrência do rompimento da Barragem de Fundão (substrato de interesse neste contexto) apresentam características físicas, químicas e biológicas que reconhecidamente são inibidoras do desenvolvimento pleno de espécies vegetais, sendo necessária a seleção criteriosa de práticas ecológicas e silviculturais que possibilitem o estabelecimento e desenvolvimento das de cobertura vegetal. Conforme apontado no item 6.2.2 do Plano de Recuperação Ambiental do Rompimento da Barragem de Fundão (GOLDER, 2016), há grandes incertezas técnicas em relação às ações de recuperação no que tange ao plantio de espécies florestais nativas sobre o substrato de interesse depositado nas margens afetadas. Faz-se necessário, portanto, o ajuste de metodologias para facilitação do estabelecimento e desenvolvimento de plântulas sob tais condições adversas.

A literatura científica apresenta diversas evidências de que, sob condições adversas, as técnicas usuais de restauração ecológica apresentam grande incerteza quanto à taxa de sucesso. Nesse contexto, a realização de ensaios possibilita avaliação comparativa da eficiência das alternativas técnicas disponíveis, constituindo uma etapa essencial para a definição estratégias de recuperação ambiental sob condições atípicas, como ocorre nas áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão.

O trabalho apresentado será conduzido dentro do “Acordo dos Serviços de Consultoria para Recuperação Ambiental” firmado entre a Samarco Mineração S.A (Samarco) e a Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda (Golder) em 20/11/2015 referente aos trabalhos de Recuperação Ambiental associados ao rompimento a Barragem de Fundão.

2.0 OBJETIVOS

Os objetivos do Teste Piloto são:

- Subsidiar a definição das ações de recuperação ambiental das áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão, com a investigação das consequências de propriedades biogeoquímicas dos depósitos de substrato sobre o reestabelecimento da vegetação nativa;
- Testar práticas de correção da fertilidade do substrato de interesse, de modo a respaldar sua adequação ao desenvolvimento das espécies florestais de ocorrência local;
- Avaliar desenvolvimento de diferentes espécies arbóreas nativas em depósitos de substrato proveniente da Barragem de Fundão sob os diferentes tratamentos, identificando-se as melhores alternativas de reflorestamento a partir do plantio com mudas e semeadura direta.
- Avaliar a viabilidade de revegetação sobre o substrato proveniente de Fundão depositado sobre taludes e planícies de inundação, subsidiando decisões de gerenciamento.

3.0 TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO DA VEGETAÇÃO NATIVA

Os modelos de recuperação a serem testados serão baseados no uso de espécies nativas pertencentes a dois grupos funcionais de plantio, designados como de recobrimento e o de diversidade (NAVE, 2005). O primeiro relaciona-se às espécies de rápido crescimento em altura e de copa, proporcionando rápido

EM BRANCO

SECRETARIA DE
ESTADO DE
CULTURA

sombreamento da área plantada (BRANCALION; GANDOLFI; RODRIGUES, 2015). O grupo florestal de diversidade é constituído por diferentes espécies, formas de vida e grupos funcionais (de dossel, pioneiras, secundárias iniciais ou clímax), usadas com o propósito de acelerar o restabelecimento da complexidade estrutural e funcional do ambiente florestal (SANTOS, 2011; PARDI, 2014). O estabelecimento desses grupos funcionais é feito em duas etapas: i) inicialmente, plantam-se as faixas de recobrimento, com espécies arbustivas e/ou herbáceas (adubo verde) de rápido crescimento; ii) após o estabelecimento deste grupo, plantam-se as espécies do grupo de diversidade (Figuras 1 e 2). Assim, consegue-se a rápida cobertura do solo, o que em curto prazo reduz a erosão das áreas com substrato exposto, e por outro lado garante a evolução do processo de restauração vegetativa em longo prazo, com o incremento da diversidade de espécies (RODRIGUES et al., 2009).

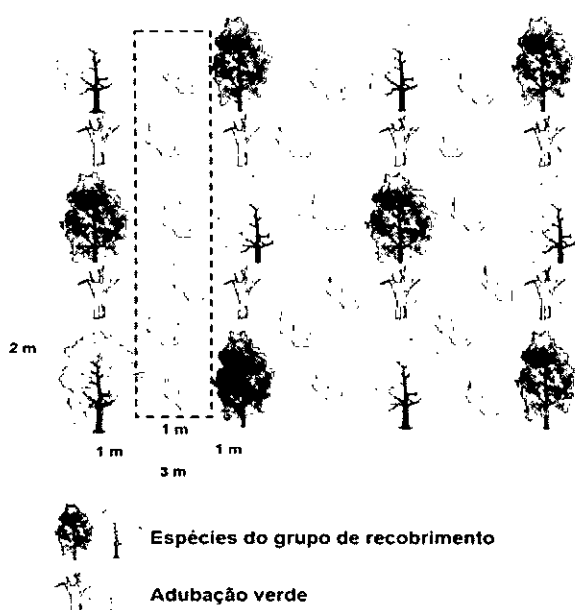


Figura 1: Esquema de plantio da etapa 1, com espécies do grupo de recobrimento e adubação verde.

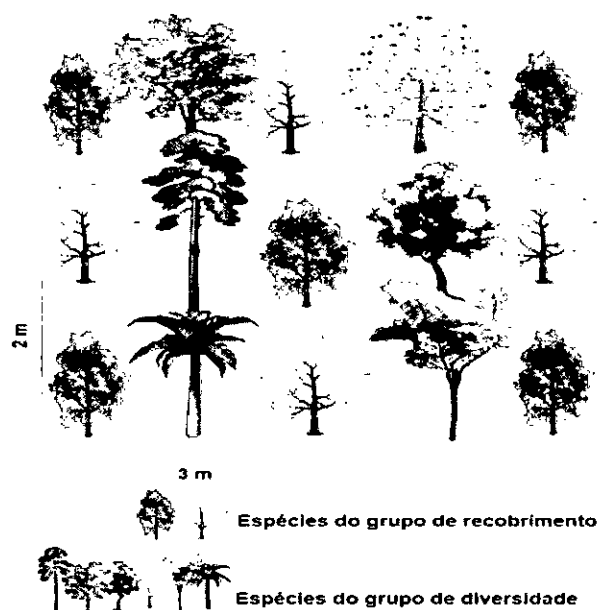


Figura 2: Esquema da etapa 2, com espécies dos grupos de recobrimento e de diversidade.

Os testes serão implantados em áreas representativas das condições de solo mais comuns na área a ser restaurada, usando práticas de revegetação com mudas e por semeadura direta. Periodicamente, os solos e substratos de interesse serão amostrados para análises físicas, químicas e biológicas. O levantamento florístico dos remanescentes florestais de entorno não está proposto neste teste piloto, uma vez que o mesmo foi contemplado por estudo específico.

4.0 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os solos dos taludes e das planícies de inundação que foram afetados pelo rompimento da Barragem de Fundão já apresentavam variado grau de compactação e perda dos horizontes superficiais, principalmente devido à predominância de pastagens como uso pretérito. Para fins de revegetação estas áreas podem ser classificadas em três grupos: 1 – Áreas em que o solo original encontra-se recoberto por camada do substrato de interesse, 2 - Áreas em que o substrato depositado após o acidente foi recoberto por terra proveniente de áreas de empréstimo e 3 - Áreas afetadas que não se encontram recobertas pelo substrato ou por terra proveniente de áreas de empréstimo.

MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS

Para abranger todas estas condições é proposta a execução de dois experimentos a serem conduzidos simultaneamente. Na casa de vegetação serão realizados testes direcionados às condições em que o plantio ocorrerá diretamente sobre o substrato de interesse, se caracterizando como a avaliação de diferentes tratamentos para o substrato, nos quais variam a composição do material que é adicionado, bem como as proporções utilizadas (para facilitar a comunicação estes tratamentos são aqui referenciados como "diluições"). Por sua vez, o ensaio de campo será direcionado para situações onde o reflorestamento não ocorrerá diretamente sobre o substrato de interesse, mas em áreas que já se encontram recobertas com empréstimo de terra, em solos com pequena ou nenhuma contribuição do substrato de Fundão, ou ainda em situações em que a espessura da camada de rejeito pode ser superada por implementos agrícolas. Nestes casos é possível que técnicas convencionais obtenham taxas de insucesso toleráveis, e assim serão testadas diferentes combinações de técnicas de recuperação ambiental, buscando protocolos de maior eficácia nas diferentes condições encontradas às margens dos cursos d'água que foram afetados pelo rompimento da Barragem de Fundão.

4.1 Ensaio de Campo - Eficácia de alternativas técnicas

4.1.1 Estabelecimento das áreas experimentais

O estudo será realizado em três regiões com características fisiográficas distintas: Bento Rodrigues, Paracatu e Barra Longa. A escolha de localidades dentro destas regiões considerará estudos geoquímicos, favorecendo que a amostragem inclua grande variabilidade geoquímica. Cada uma destas regiões abrigará cinco conjuntos de parcelas experimentais. Os conjuntos serão compostos por 12 parcelas, cada uma representando uma combinação diferente do cruzamento de três variáveis: I - substrato (com ou sem o substrato oriundo de Fundão), II - modelo de repovoamento (regeneração natural, plantio de mudas e sementeira) e III - preparo do solo (segundo todas as recomendações / apenas descompactação e homogeneização). Os conjuntos de 12 parcelas serão compostos por dois agrupamentos formados por seis parcelas contíguas (Figura 3), um grupo de parcelas dentro da área de deposição do substrato proveniente da Barragem de fundão, e o outro grupo fora da área de deposição. A distância máxima entre um grupo de parcelas e seu par deverá ser a mínima possível. Já os conjuntos de 12 parcelas deverão apresentar distância mínima entre si de 100m. Os vértices de cada parcela deverão receber estacas permanentes (sugestão: 1,5m de altura e 10cm de diâmetro) para facilitar o balizamento na implantação e as medições de monitoramento.







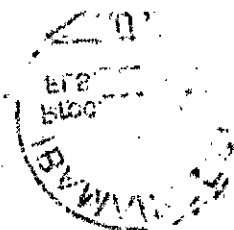
Tratamento do solo	Muda	Sementeira	Regeneração natural
Sem	 5 Repetições	 5 Repetições	 5 Repetições
Com	 5 Repetições	 5 Repetições	 5 Repetições

Figura 3: Desenho esquemático de um grupo de parcelas do teste piloto de revegetação, em cada uma das três regiões serão instaladas cinco repetições em áreas impactada pelo substrato de interesse e cinco em áreas não impactada com o substrato proveniente de Fundão.

4.1.2 Amostragem de solo

Antes de qualquer intervenção serão coletadas amostras compostas, em todas as áreas experimentais, formadas por 15 amostras simples em cada. O método de coleta deverá seguir o protocolo da EMBRAPA (1997). As amostras coletadas serão identificadas segundo o local, área experimental e tratamento incidente. Análises detalhadas no Item 4.2.3. Ao final do experimento novas amostras do substrato deverão ser coletadas em cada parcela e submetidas às análises físico-química.

EM BRANCO



4.1.3 Correção do substrato

COM CORREÇÃO (6 parcelas por conjunto, 3 sobre depósitos e 3 fora dos depósitos)

Metade das parcelas receberão o seguinte tratamento:

- Correção do substrato utilizando gesso juntamente com calcário dolomítico calcinado (misturado com o convencional) a lanço por meio de calcareadeira/adubadeira acoplado ao trator, de acordo com os resultados das análises de solo;
- Subsolagem das linhas de plantio das espécies de recobrimento e das entre linhas destinadas ao grupo funcional de diversidade com subsolador florestal de no mínimo 60 cm de profundidade;
- Preparo do substrato com enxada rotativa de atuação em grande profundidade, visando a mistura do solo com substrato até 60 cm da superfície (Figura 4) e incorporação de fosfato supersimples seguindo recomendações resultantes da análise de solo.

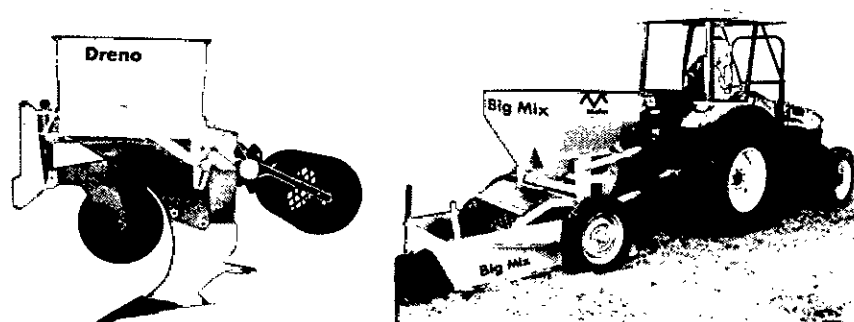


Figura 4: Empregada pós o subsolador (esquerda), a enxada rotativa (direita) corrige e homogeneiza o solo. O equipamento cumpre essa tarefa com grande eficiência abrindo canais de até 60 cm de profundidade por 50cm de largura.

Nestas mesmas parcelas, após o plantio, será realizada a fertilização com adubos de liberação lenta de macro e micronutrientes (sugestão de composição: NPK 14-14-14 + 12,5% S + 0,4% B + 0,4% Cu + 0,4% Zn e mais Fritted Trace Elements - FTE) com base nos resultados de análise do solo.

SEM CORREÇÃO (6 parcelas por conjunto, 3 sobre depósitos e 3 fora dos depósitos)

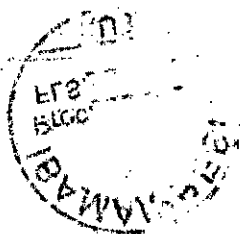
Homogeneização com enxada rotativa, visando mistura dos 40 cm superficiais. Nestas parcelas não será realizada a correção do substrato bem como a utilização de fertilizantes.

4.1.4 Estratégia de repovoamento

SEMEADURA (4 parcelas por conjunto, 2 sobre depósitos e 2 fora dos depósitos)

- Plantio de mix de espécies para adubação verde, específicas para restauração florestal, de grande porte e ciclo de vida variado (longo e curto), nas entre linhas das linhas de espécies arbóreas nativas (**Tabela 1**). Esse plantio deverá ser realizado com plantadeira agrícola de grãos conforme exemplificado na **Figura 5**. É importante que o preparo do mix de arbóreas nativas inclua sementes coletadas em fragmentos florestais da região, em especial naqueles em estágio inicial de regeneração. A coleta deve ser supervisionada por botânico ou eng. florestal com experiência na identificação de espécies arbóreas da região, que será encarregado de impedir a coleta de espécies exóticas, preparar a lista de espécies coletadas, e preparar uma lista espécies complementares a serem compradas (e.g. as citadas na **Tabela**

EM BRANCO



3, mas não coletadas na região). Neste caso, em que ocorrerá apenas uma campanha de coleta de sementes, a lista de espécies complementar será indispensável pois poucas espécies apresentarão sementes maduras durante a coleta.



Figura 5: Plantadeira agrícola de grãos usada para semear adubação verde e espécies nativas.

- Plantio de mix espécies para adubação verde, específicas para restauração florestal, de pequeno porte e ciclo curto nas linhas de espécies arbóreas nativas (**Tabela 2**);
- Nas linhas de plantio de mudas, serão plantadas espécies de recobrimento intercaladas com espécies para adubação verde;
- Enriquecimento será realizado posteriormente nas entre linhas com espécies do grupo de diversidade, quando a área se encontrar com pelo menos 70% de cobertura das espécies arbóreas. A escolha destas espécies se baseará nos levantamentos de espécies de ocorrência local (fragmentos remanescentes).

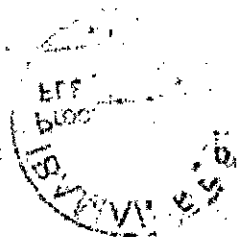
MUDAS (4 parcelas por conjunto, 2 em substratos com rejeito e 2 em substrato sem rejeito)

- Plantio de mix de espécies para adubação verde, específicas para restauração florestal, de grande porte e ciclo de vida variado (longo e curto), nas entre linhas das linhas de espécies arbóreas nativas (**Tabela 1**);
- Plantio de mix de espécies para adubação verde, específicas para restauração florestal, de pequeno porte e ciclo curto nas linhas de espécies arbóreas nativas (**Tabela 2**);
- Nas linhas de plantio de mudas, serão plantadas espécies de recobrimento intercaladas com espécies para adubação verde;
- Enriquecimento será realizado posteriormente nas entre linhas com espécies do grupo de diversidade, quando a área se encontrar com pelo menos 70% de cobertura das espécies arbóreas. A escolha destas espécies se baseará nos levantamentos de espécies de ocorrência local (fragmentos remanescentes).

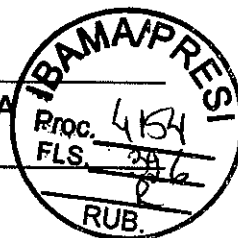
REGENERAÇÃO (4 parcelas por conjunto, 2 sobre depósitos e 2 fora dos depósitos)

- Nestas parcelas não haverá plantio ou semeadura. Também não ocorrerá enriquecimento de espécies. Nestas parcelas será monitorado a ocorrência de indivíduos espontâneos de regeneração natural.

EM BRANCO



MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS



RESUMO DOS ENSAIOS DE CAMPO

- Tratamentos: 12
- Parcelas: 30 x 30 m (900 m²)
- Conjunto de 12 parcelas com todos os tratamentos: 1,08 ha
- Área experimental total nas três regiões: 16,2 ha.

No Anexo A é apresentando um desenho dos ensaios a serem implantados em campo.

4.1.5 Espécies sugeridas

As espécies a serem utilizadas para a etapa de enriquecimento serão indicadas com base na análise de resultados dos levantamentos florísticos dos remanescentes florestais, atualmente com amostragem em curso.

- As espécies recomendadas para os mix de adubação verde estão apresentadas na **Tabela 1** e na **Tabela 2** para os grupos que serão usados nas entrelinhas e linhas das espécies arbóreas nativas, respectivamente.

Tabela 1: Adubação verde para as entrelinhas.

Família	Nome popular	Nome científico
Fabaceae	Crotalária-ochroleuca	<i>Crotalaria ochroleuca</i>
Fabaceae	Guandu-arboreo	<i>Cajanus cajan</i>
Fabaceae	Crotalária-juncea	<i>Crotalaria juncea</i>
Fabaceae	Estilosantes	<i>Stylosanthes capitata</i>
Fabaceae	Mata-Pasto	<i>Senna alata</i>
Fabaceae	Piteira	<i>Senna pendula</i>
Fabaceae	Sesbania	<i>Sesbania virgata</i>

Tabela 2: Adubação verde para as linhas de nativas.

Família	Nome Popular	Nome Científico
Fabaceae	Crotalária-breviflora	<i>Crotalaria breviflora</i>
Fabaceae	Crotalária-spectabilis	<i>Crotalaria spectabilis</i>
Fabaceae	Estilosantes	<i>Stylosanthes capitata</i>
Brassicaceae	Nabo-forageiro	<i>Raphanus sativus</i> .

Na **Tabela 3** abaixo são apresentadas as espécies que deverão compor a lista do grupo de recobrimento. A escolha das espécies foi baseada no trabalho de Gonçalves et. al. (2011), realizado na região do rio Gualaxo do Norte, além de espécies com ocorrência conhecida na Zona da Mata mineira. As espécies do grupo de diversidade serão definidas posteriormente, após estudos florísticos dos fragmentos remanescentes.

EM BRANCO

MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS

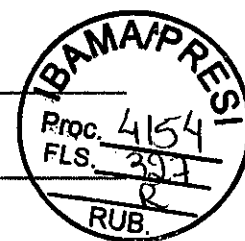


Tabela 3: Sugestão de espécies de recobrimento.

Família	Nome popular	Nome científico
Anacardiaceae	aroeirinha	<i>Schinus terebinthifolius</i> *
Bignoniaceae	caroba	<i>Sparattosperma leucanthum</i>
Cannabaceae	crindiúva	<i>Trema micrantha</i>
Euphorbiaceae	tapiá	<i>Alchornea triplinervia</i> *
Euphorbiaceae	capixingui	<i>Croton floribundus</i> *
Euphorbiaceae	sangra d'água	<i>Croton urucurana</i>
Fabaceae	oreiha-de-negro	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>
Fabaceae	fedegosão	<i>Senna macranthera</i>
Fabaceae	pau-cigarra	<i>Senna multijuga</i>
Fabaceae	pata-de-vaca	<i>Bauhinia forficata</i> *
Fabaceae	Monjoleirciclo	<i>Senegalia polyphylla</i>
Hypericaceae	pau-de-lacre	<i>Vismia brasiliensis</i>
Malpighiaceae	murici	<i>Byrsonima sericea</i>
Malvaceae	mutamba	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Malvaceae	algodoeiro	<i>Heliocarpus popayanensis</i>
Solanaceae	lobeira	<i>Solanum lycocarpum</i>
Solanaceae	fumo-bravo	<i>Solanum granulosoleprosum</i>

* Espécies citadas por Gonçalves et. al. (2011)

4.1.6 Monitoramento das parcelas

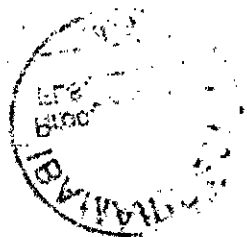
O principal objetivo de um programa de restauração florestal deve ser a criação de condições que favoreçam o desenvolvimento de ecossistemas autossustentáveis, ou seja, que não dependam de intervenções humanas para que possam avançar sucessionalmente e atingir níveis cada vez mais complexos de organização. As intervenções iniciais precisam permitir que novas espécies possam recolonizar, crescer e reproduzir na área em recuperação. Com isto, diferentes protocolos de restauração podem ser comparados por meio de três indicadores clássicos: I- número de espécies nativas (plantadas e regenerantes), II- densidade de indivíduos nativos (plantados e regenerantes), bem como III- porcentagem de cobertura do solo com vegetação nativa (plantada e regenerante). Nos primeiros três anos é esperado que os indicadores sejam fortemente condicionados à sobrevivência e crescimento de indivíduos plantados, em seguida espera-se diluição cada vez maior com o aumento da presença da regeneração natural.

Também é importante considerar que intervenções de restauração florestal implicam em impactos ambientais desejáveis e indesejáveis. Portanto, a otimização de impactos positivos, apontadas pelos três indicadores clássicos, deve ser acompanhada da redução de impactos negativos. No caso em tela, o impacto negativo de maior relevância é a dinâmica de erosão de solos e novos substratos, com isto torna-se fundamental o monitoramento de processos erosivos.

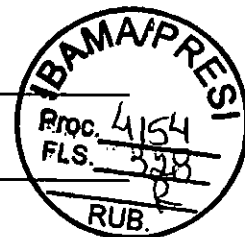
4.1.6.1 Riqueza, abundância e porte de árvores e arbustos nativos

Após a instalação completa do teste piloto será avaliado o estabelecimento de árvores e arbustos nativos. As primeiras campanhas de monitoramento ocorrerão no 4º, 9º e 12º mês após a conclusão do plantio de cobertura. Os indivíduos lenhosos com mais de 50cm de altura serão identificados taxonomicamente, com o maior detalhamento possível. Os mesmos serão medidos em: altura, diâmetro do colo e diâmetros máximo e

EMBRANCO



MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS



mínimo da copa (projeção da copa no solo). Já no 18º mês após o plantio de cobertura serão iniciadas as rodadas semestrais de monitoramento, deste momento em diante serão considerados apenas indivíduos com altura superior a dois metros de altura, que deverão ser identificados e medidos em: altura, diâmetro à altura do peito (DAP) e diâmetros máximo e mínimo de copa (projeção).

Com estes dados serão monitorados o número de espécies de árvores e arbustos por parcela (riqueza), o número de indivíduos por parcela considerando o parâmetro de inclusão (abundância e densidade), além da porcentagem de cobertura do solo (somatória de projeções de copa / área da parcela). A variação de porte ainda poderá ser acompanhada em termos de área basal e altura, que podem ser convertidos em biomassa ou toneladas de carbono. Estes diferentes aspectos da vegetação permitirão avaliar a relação custo/benefício de cada intervenção avaliada, nas condições iniciais estudadas.

Como valores de referência podem ser utilizados os valores tidos como ótimos para 36º mês do pós-implantação: mais de 19 espécies por parcela, mais de 161 indivíduos por parcela, e cobertura por vegetação nativa em mais de 80% da parcela.

4.1.6.2 Processos erosivos

Os processos erosivos são avaliados diretamente no campo em termos de presença ou ausência de evidências em cada parcela. Serão considerados casos de erosão qualquer indício de deposição e ou de caminho preferencial de escoamento de água sobre a superfície das áreas em recuperação.

4.2 Ensaios na casa de vegetação

Ensaios em casa de vegetação resultarão em recomendações para melhoria do substrato proveniente da Barragem de Fundão. Serão testadas:

- Diluições de com dois tipos de solo: Argiloso Vermelho (PV) e Latossolo Vermelho-Amarelo (LVA);
- O efeito da adição de matéria orgânica: com ou sem a adição de 20% de torta de filtro com esterco bovino;
- Efeitos no crescimento de três espécies vegetais, sendo duas de ocorrência na Mata Atlântica: Salgueiro (*Salix humboldtiana*) e Crindiúva (*Trema micrantha*); e uma de uso agrícola na região: Milho (*Zea mays*).

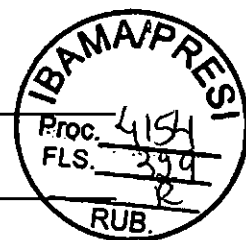
Na Tabela 4 são apresentadas as proporções da mistura de duas classes de solo de maior ocorrência na região, com o substrato depositado nas margens dos cursos d'água afetados, a fim de testar a melhor proporção da mistura a ser aplicada em campo.

Tabela 4: Proporções de Solo/Substrato depositado a serem testados em casa de vegetação.

Espécie	Proporção substrato/solo (%)	Solo LVA		Solo PV	
		Com m.o.	Sem m.o.	Com m.o.	Sem m.o.
Salgueiro (<i>Salix humboldtiana</i>)	0 - 100	10 R	10 R	10 R	10 R
	25 - 75	10 R	10 R	10 R	10 R
	50 - 50	10 R	10 R	10 R	10 R
	75 - 25	10 R	10 R	10 R	10 R
	100 - 0	10 R	10 R	10 R	10 R
Crindiúva (<i>Trema micrantha</i>)	0 - 100	10 R	10 R	10 R	10 R
	25 - 75	10 R	10 R	10 R	10 R
	50 - 50	10 R	10 R	10 R	10 R

EM BRANCO

MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS



Espécie	Proporção substrato/solo (%)	Solo LVA		Solo PV	
		Com m.o.	Sem m.o.	Com m.o.	Sem m.o.
	75 - 25	10 R	10 R	10 R	10 R
	100 - 0	10 R	10 R	10 R	10 R
Milho (<i>Zea mays</i>)	0 - 100	10 R	10 R	10 R	10 R
	25 - 75	10 R	10 R	10 R	10 R
	50 - 50	10 R	10 R	10 R	10 R
	75 - 25	10 R	10 R	10 R	10 R
	100 - 0	10 R	10 R	10 R	10 R
	100 - 0	10 R	10 R	10 R	10 R

Legenda: Solo LVA = Latossolo Vermelho/Amarelo; Solo PV = Argissolo Vermelho; R = Repetições; m.o. = matéria orgânica.

No Anexo B é apresentado o esquema do ensaio completo a ser implementado em casa de vegetação.

4.2.1 Preparo de substratos

Tanto o substrato depositado após o rompimento da Barragem de fundão, como o Argiloso-Vermelho e o Latossolo Vermelho-Amarelo, que serão utilizados nas diferentes misturas (Tabela 4) serão coletados em amostras compostas de 15 amostras simples de uma mancha típica selecionada na área de estudo. A coleta das amostras compostas seguirá o método de ziguezague, sendo que cada uma das 15 amostras de rejeito deverá ter 32 litros, já as 15 amostras de Latossolo e as 15 amostras de Argissolo deverão ter 20 litros cada. As amostras serão coletadas na faixa de 0-40cm de profundidade.

Será testada a incorporação de matéria orgânica em contribuição volumétrica final de 20%, o composto será preparado com torta de filtro e esterco bovino curtido (1:1).

Após o preparo e homogeneização dos 15 tipos de substrato a serem testados, será separada uma pequena fração de cada tipo para uma primeira rodada de análise química e textural, seguindo estas primeiras recomendações, todo o substrato receberá as quantidades recomendadas de gesso com calcário dolomítico, e fertilização apropriada. O substrato será então distribuído em vasos de oito litros. Ao final terão sido preparados seiscentos vasos: dez para cada um dos vinte substratos a serem testados, para cada uma das três espécies.

4.2.2 Plantio

O preparo do experimento se completa com o transplante de plântulas saudáveis de cada uma das espécies para os respectivos vasos com diferentes substratos. Este procedimento exigirá a germinação de um número muito superior de sementes (e.g. 600 sementes/espécie) para seleção das melhores plântulas, o transplante deve ser conduzido de forma a se garantir homogeneidade de condição inicial entre as plântulas.

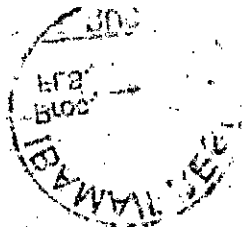
4.2.3 Monitoramento das populações

Ao longo de seis meses estas populações receberão a mesma quantidade de água e luz, simulando as condições de campo. As plântulas serão contadas e medidas (altura e diâmetro do colo)

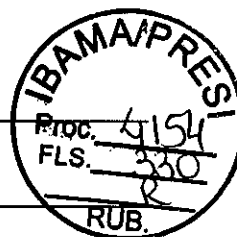
4.3 Análises de Solo

As análises deverão ser realizadas por laboratório certificado pela norma ABNT NBR ISO/IEC 17025, acreditados pelo INMETRO e, preferencialmente, que possua selo de Controle de Qualidade da Comissão de

EM BRANCO



MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS



Fertilidade do Solo do estado de Minas Gerais. Ou, por laboratório de universidade com reconhecida capacidade técnica para análises de solo.

As amostras de solo serão enviadas ao(s) laboratório(s) selecionado(s) onde serão destorroadas e peneiradas em peneira com malha de 2 mm e, posteriormente, secadas ao ar livre, obtendo-se, assim, a Terra Fina Seca ao Ar (TFSA). A TFSA será submetida às análises físicas e químicas.

- Com relação à análise química (de fertilidade), propõe-se:
 - Serão realizadas análises químicas de rotina, as quais expressarão os teores de Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} , P , S , H^{+} , Al^{3+} , pH (em água e em KCl), P - remanescente, mais micronutrientes (B, Cu, Fe, Mn, Zn); Capacidade de Troca de Cátions (CTC) potencial; CTC efetiva (t); Porcentagem de saturação por alumínio (m%); Soma de Bases trocáveis (SB); e Índice de Saturação de Bases (V%), teor de matéria orgânica, ferro disponível, cobre disponível, manganês disponível, zinco disponível, boro disponível.
- Com relação à análise física, será proposto as seguintes análises:
 - Determinação da granulometria fracionada: argila, silte e areia grossa e fina, pelo método da pipeta;
 - Determinação da umidade da amostra obtida pelo extrator de Richards submetidas às tensões com ponto central de 0,033MPa, para obtenção da curva de retenção;
 - Densidade aparente do substrato pelo método do anel volumétrico;
 - Avaliação do nível de compactação do substrato de interesse, a uma profundidade de ao menos 50 cm nas áreas experimentais. O equipamento usado deverá ser o penetrômetro de impacto.
- Com relação à análise biológica, propõe-se:
 - Avaliar a atividade microbiana por meio de análises respirométricas, que avaliam a emissão de CO_2 .

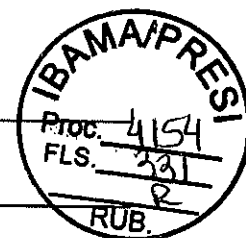
4.3.1 Garantia da Qualidade/Controle de Qualidade (QA/QC)

A Garantia de Qualidade / Controle de Qualidade (QA/QC) se refere a técnicas internas usadas para medir e avaliar a qualidade dos dados. Como mínimo, deverão ser reportadas as informações sobre brancos, duplicatas, amostras de controle dos laboratórios. As amostras são descritas abaixo:

- Branco de método – Brancos de método são utilizados para avaliar a ocorrência de contaminações durante a preparação e análise. Um branco de método é definido como "uma amostra de matriz similar ao lote de amostras associado (quando disponíveis) que está livre dos analitos de interesse e é processado simultaneamente com e sob as mesmas condições que as amostras são submetidas no procedimento analítico, e no qual há analitos alvo ou interferências não estão presentes em concentrações que impactam os resultados analíticos para a amostra analisa" (NELAC, 2003);
- Duplicata de laboratório - Os resultados das análises duplicadas são utilizados para avaliar a precisão analítica ou de medição. "Duplicados de laboratório são alíquotas de uma amostra tomada a partir do mesmo recipiente em condições de laboratório e processadas e analisadas de forma independente" (NELAC, 2003);
- Amostra controle - Amostras de controle de laboratório são usadas para avaliar o desempenho de todo o sistema analítico, incluindo a preparação e análise. Uma amostra de controle laboratorial é definida como "a matriz da amostra, livre dos analitos de interesse, inoculadas com quantidades conhecidas verificadas de analitos ou um material contendo quantidades conhecidas e verificadas de analitos. Ele é geralmente usado para estabelecer um controle intra-laboratorial, de precisão analítica específica e tendências, ou para avaliar o desempenho da totalidade ou de uma parte do sistema de medição" (NELAC, 2003);

EM BRANCO

MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS



- **Matriz fortificada** - Uma matriz fortificada é utilizada para determinar o efeito de uma matriz sobre a recuperação de um composto para um método particular. Matriz fortificada é definida como "uma amostra preparada por adição de uma massa conhecida de analito alvo em uma determinada quantidade de amostra da matriz para a qual uma estimativa independente da concentração do analito alvo é disponível" (NELAC, 2003).

Além disso, será realizada uma comparação inter-laboratorial. Um subconjunto de amostras será analisado por um segundo laboratório. As análises inter-laboratoriais são uma medida de proficiência preconizada na norma brasileira ABNT NBR ISO / IEC 17025.

5.0 PRODUTOS

Na **Tabela 5** são apresentados os produtos a serem gerados neste modelo experimental de teste piloto para a revegetação das áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão.

Tabela 5: Lista dos produtos previstos no modelo experimental de teste piloto para a revegetação das áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão.

Produtos	Descrição
1- Abr/17	<ul style="list-style-type: none">• Análises de solo - caracterização de substratos• Relatório de implantação do plantio de recobrimento
2- Jul/17	<ul style="list-style-type: none">• Apresentação e discussão do experimento de diluição• Recomendações para melhoria do substrato
3- Set/17	<ul style="list-style-type: none">• Relatório de monitoramento• Avaliação preliminar do plantio de recobrimento• Recomendações para o plantio da temporada de chuvas 2017/2018
4- Jan/18	<ul style="list-style-type: none">• Relatório de implantação do plantio de enriquecimento
5- Jul/18	<ul style="list-style-type: none">• Relatório de monitoramento• Recomendações para o plantio da temporada 2018/2019 (espécies, preparo do solo e técnica de povoamento)
6- Jan/19	<ul style="list-style-type: none">• Relatório de monitoramento• Versão preliminar do relatório científico
7- Jul/19	<ul style="list-style-type: none">• Relatório científico completo• Recomendações para o plantio de cobertura 2019/2020 (espécies, preparo do solo e técnica de povoamento)• Recomendações para plantios de enriquecimento (espécies e técnicas)• Recomendações para manejo adaptativo para todos os restauros

6.0 CRONOGRAMA

Na **Tabela 6** é apresentado o cronograma deste modelo experimental de teste piloto para a revegetação das áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão.

EM BRANCO

1000

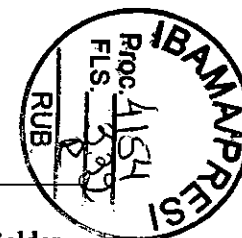


MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS

Tabela 6: Cronograma do teste piloto para a revegetação das áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão.

Atividades / período	2016			2017					2018					2019										
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	
T1 Plantio de recobrimento																								
T1 Plantio de enriquecimento																								
T1 Monitoramento																								
T1 Relatórios - parciais e final																								
T2 Preparo de plântulas e transplante																								
T2 Manutenção e acompanhamento																								
T2 Organização e análise de resultados																								
T2 Relatório																								

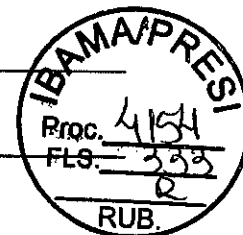
Observação: T1-Ensaio alternativas técnicas em campo; T2-Ensaio diluição de substratos em casa de vegetação.



EM BRANCO



MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS



7.0 EQUIPE TÉCNICA

A Tabela 7 apresenta a equipe técnica a ser alocada para os serviços descritos neste modelo experimental de teste piloto para a revegetação das áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão.

Tabela 7: Equipe técnica envolvida no modelo experimental de teste piloto para a revegetação das áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão.

Membro da equipe	Entidade	Papel no presente modelo experimental
1. Dr. Antônio Freitas	Golder	Revisão do modelo experimental do teste Piloto de revegetação
2. Dr. Lúcio Bede	Golder	Elaboração do modelo experimental do teste Piloto de revegetação
3. Thiago Alves	Golder	Elaboração do modelo experimental do teste Piloto de revegetação
4. MSc. Pedro Lemos	Golder	Elaboração do modelo experimental do teste Piloto de revegetação
5. MSc. Renato Miazaki de Toledo	Golder	Elaboração do modelo experimental do teste Piloto de revegetação
6. Dr. Ricardo Ribeiro Rodrigues	Laboratório de Ecologia e Restauração Florestal – LERF/ESALQ/USP	Elaboração do modelo experimental do teste Piloto de revegetação
7. Dr. André Nave	Bioflora Tecnologia da Restauração	Elaboração do modelo experimental do teste Piloto de revegetação
8. Dr. Ademir Reis	Restauração Ambiental Sistêmica – RAS, professor aposentado da UFSC	Elaboração do modelo experimental do teste Piloto de revegetação
9. Dr. Antônio Eduardo Furtini	Instituto Tecnológico Vale Desenvolvimento Sustentável, ITV DS	Elaboração do modelo experimental do teste Piloto de revegetação
10. Dr. José Leonardo de Moraes Gonçalves	Departamento de Ciências Florestais – ESALQ/USP	Elaboração do modelo experimental do teste Piloto de revegetação

8.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R.R. 2015. Restauração Florestal. São Paulo: Oficina de Textos.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. 1997. Manual de métodos de análise de solo. Claessen, Maria Elisabeth Christine (org.) 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 212 p.

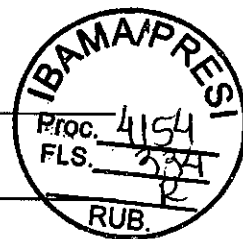
FARRES P. 1978. The role of time and aggregate size in the crusting process. Earth surface process. 3,243-254.

GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA. 2016a. Plano de Recuperação Ambiental do Rompimento da Barragem de Fundão. Relatório Técnico RT-002_159-515-2282_01-J. Belo Horizonte, MG.

GONÇALVES I. DE S., DIAS, H. C. T., MARTINS, S. V. E SOUZA, L., A. 2011. Fatores edáficos e as variações florísticas de um trecho de mata ciliar do rio Gualaxo do Norte, Mariana, MG. Revista Árvore, Viçosa-MG, v.35, n.6, p.1235-1243.

EM BRANCO

**MODELO EXPERIMENTAL DE TESTE PILOTO PARA
REVEGETAÇÃO DAS ÁREAS AFETADAS**



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. 218P. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo. Piracicaba, p.218, 2005

NELAC - NATIONAL ENVIRONMENTAL LABORATORY ACCREDITATION CONFERENCE. 2003 NELAC Standard. June 5.

PARDI, M.M. 2014. Introdução de espécies de sub-bosque em áreas de restauração de Florestas Estacionais Semidecíduais. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

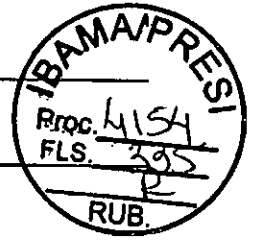
RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. H. S.; ISERNHAGEN, I. 2009 (Eds.) Pacto para a restauração ecológica da Mata Atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal. São Paulo: Instituto BioAtlântica., p.115-118.

SANTOS, M., B. dos. 2011. Enriquecimento de uma floresta em restauração através de plântulas da regeneração natural e da introdução de plântulas e mudas. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".

YOUNG, R.N.; WARKENTIN, B.P. 1975. Soil properties and behaviour. Earth Science Reviews, Volume 11, Issue 3, p. 276-277.

EM BRANCO





Considerações Finais

Acreditamos que este relatório fornece as informações solicitadas pela Samarco. Caso haja quaisquer dúvidas ou comentários, por favor, entrem em contato.

Cordialmente,

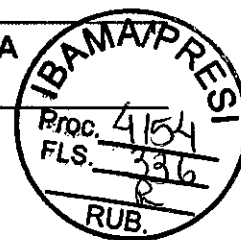
GOLDER ASSOCIATES BRASIL CONSULTORIA E PROJETOS LTDA.

TA/AF/acs

Golder, Golder Associates e os símbolos GA e globo são marcas registradas da Golder Associates Corporation.

q:\3-projetos\2015\2-meio ambiente\159 515 2282_samarco\3-relatorio\rt - relatório técnico\rt-027_159-515-2282_01-b\1 - texto\rt-027_159-515-2282_01-b.docx

EM BRANCO



ANEXO A

Desenho dos ensaios a serem implantados em campo.

EM BRANCO





ANEXO A

Desenho dos ensaios a serem implantados em campo

Genite Roduzidas

Bloco BR R1		Bloco BR R2		Bloco BR R3		Bloco BR R4		Bloco BR R5		Bloco BR N1		Bloco BR N2		Bloco BR N3		Bloco BR N4		Bloco BR N5	
Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo
Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural	
Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura
MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI
Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI

Parcela de Baixo

Bloco PB R1		Bloco PB R2		Bloco PB R3		Bloco PB R4		Bloco PB R5		Bloco PB N1		Bloco PB N2		Bloco PB N3		Bloco PB N4		Bloco PB N5	
Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo
Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural	
Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura
MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI
Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI

Batalha Longa

Bloco BL R1		Bloco BL R2		Bloco BL R3		Bloco BL R4		Bloco BL R5		Bloco BL N1		Bloco BL N2		Bloco BL N3		Bloco BL N4		Bloco BL N5	
Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo	Tratamento	do solo
Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas com rejato (espessura variável 1 - 40cm)		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural		Áreas adjacentes com solo natural	
Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura	Muda	Semeadura
MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI	MI	SI
Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI	Com	RNI

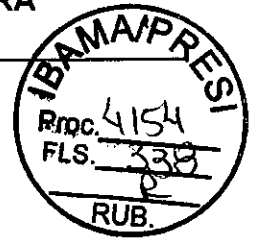
Legenda: M = Muda; S = Semeadura; RNI = Regeneração Natural

13/09/2015 15:22:02 - 159515-2282_01-B - 159515-2282_01-A2 - 159515-2282_01-B - 159515-2282_01-B



EM BRANCO

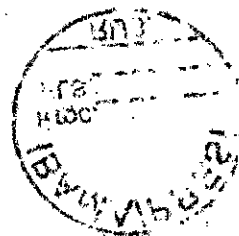




ANEXO B

Desenho dos ensaios a serem implantados em casa de vegetação.

EMBRANCO



ANEXO B
Desenho dos ensaios a serem implantados em casa de vegetação

Espécie	Proporção soto/rejeito (%)	Solo: Latossolo Vermelho Amarelo (LVA)										Solo: Argissolo Vermelho (PV)																													
		Com matéria orgânica					Sem matéria orgânica					Com matéria orgânica					Sem matéria orgânica																								
Salgueiro (<i>Salix humboldtiana</i>)	0 - 100	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	25 - 75	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	50 - 50	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	75 - 25	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	100 - 0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Críndiova (<i>Trema micrantha</i>)	0 - 100	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	25 - 75	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	50 - 50	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	75 - 25	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	100 - 0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
Milho (<i>Zea mays</i>)	0 - 100	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	25 - 75	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	50 - 50	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	75 - 25	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10
	100 - 0	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10

Legenda: R = repetições; m.o. = matéria orgânica (mistura de esterco bovino e bagaço de cana).

q:\D-pesquisas\2015\2-matéria ambiental\159515-2282_garçagem3-relatório\1 - relatório Mécicos\027_159-615-2282_01-02 - ensaios\anexo b.docx



EM BRANCO

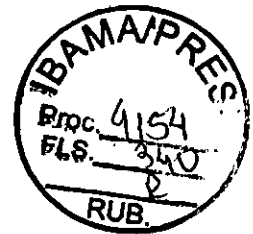


Como uma organização global de propriedade de seus colaboradores e mais de 50 anos de experiência, a Golder Associates é conduzida pelo nosso propósito de apoiar o desenvolvimento e preservar a integridade da Terra. Fornecemos soluções que ajudam nossos clientes a alcançarem seus objetivos de desenvolvimento sustentável, oferecendo-lhes uma ampla gama de serviços independentes de consultoria, projeto e gestão da construção em nossas áreas de especialização da engenharia da terra, do meio ambiente e da energia.

Para maiores informações, visite golder.com

África + 27 11 254 4800
Ásia + 86 21 6258 5522
Oceania + 61 3 8862 3500
Europa + 44 1628 851851
América do Norte + 1 800 275 3281
América do Sul + 56 2 2616 2000

solutions@golder.com
www.golder.com



Golder Associates Brasil Consultoria e Projetos Ltda.
Rua Pernambuco, 1000 - 10º andar
Bairro Funcionários
Belo Horizonte - MG
CEP: 30.130-151
Brasil
T: +55 (31) 2121 9800

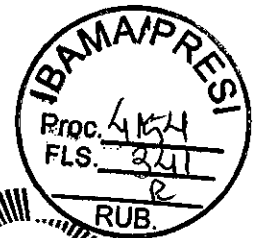




101

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO
Documento - Tipo: Carta
Nº. 02001 022 009 /2016
Recebido em: 1/12/2016
Assinatura

Proc
02



DIGITALIZADO NO IBAMA

Belo Horizonte, 30 de novembro de 2016

Destimados a CT - GESTA
e a CTRFQA

AO COMITÊ INTERFEDERATIVO (CIF)

A/C: ILMA. SRA. SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAÚJO

PRESIDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS
RENOVÁVEIS (IBAMA) E DO COMITÊ INTERFEDERATIVO

SCEN Trecho 2 – Ed. Sede

Brasília/DF – CEP 70818-900

À CÂMARA TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL

A/C: ILMO. SR. MARCELO BELISÁRIO

SUPERINTENDENTE DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS
NATURAIS RENOVÁVEIS EM MINAS GERAIS (IBAMA/MG) E COORDENADOR DA CÂMARA
TÉCNICA DE GESTÃO DE REJEITOS E SEGURANÇA AMBIENTAL

Avenida do Contorno, nº 8.121 – CEP 30110-051

Belo Horizonte/MG

À CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E QUALIDADE DA ÁGUA

A/C: ILMO. SR. ANDRÉ SÓCRATES

DIRETOR SUBSTITUTO DE USO SUSTENTÁVEL DA BIODIVERSIDADE E FLORESTAS E
COORDENADOR DA CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E QUALIDADE DA
ÁGUA

SCEN Trecho 2 – Bloco B

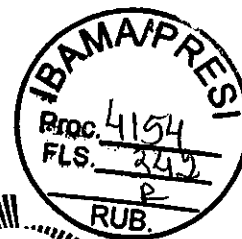
Brasília/DF – CEP 70818-900

**REF.: Respostas aos Questionamentos realizados durante o workshop de 27 e 28 de
setembro de 2016**

Prezados Senhores,

EM BRANCO





A FUNDAÇÃO RENOVA (“FUNDAÇÃO”), pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o nº 25.135.507/0001-83, com sede na Avenida Getúlio Vargas, nº 671, 4º andar, Belo Horizonte/MG, CEP 30.112-021, vem, respeitosamente, expor o quanto segue.

Fazemos referência ao *workshop* ocorrido nos dias 27 e 28 de setembro de 2016, em Belo Horizonte – Minas Gerais, ocasião na qual foram apresentadas informações acerca dos trabalhos de reconformação, visando o controle de erosão e estudo de caracterização geoquímica em áreas afetadas pelo rompimento da Barragem de Fundão, no dia 05 de novembro de 2015, em Mariana – Minas Gerais (“Workshop”).

Encaminhamos, para apreciação de V.Sas., o Memorando Técnico elaborado pela *Golder Associates (Documento Anexo I)*, o qual compila as respostas aos questionamentos levantados no *Workshop*. As questões foram numeradas conforme a ordem em que foram recebidas no *Workshop*.

Ressaltamos que as questões da Seção 2 foram respondidas pela Golder e as questões da Seção 3 foram respondidas pela FUNDAÇÃO e que alguns questionamentos tornaram necessária a juntada de documentos anexos, os quais encaminhamos nesta ocasião, quais sejam, as questões 05, 15, 28, 47, 48, 73 e 88 (Documento Anexo II).

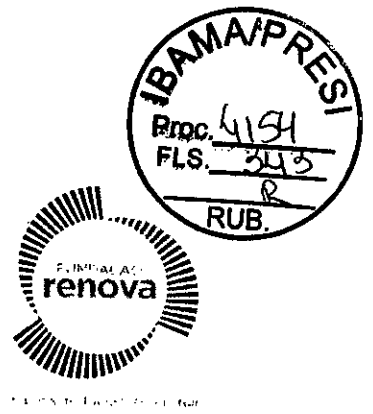
Além da mídia digital (CD-ROM) que acompanha a presente carta, os Documentos Anexos I e II também podem ser acessados no seguinte link:

<https://drive.google.com/open?id=0B6XfGOfQw-NmcDBOdTAwdIV0ZVE>

A FUNDAÇÃO coloca-se à disposição para prestar os esclarecimentos que Vossas Senhorias entendam necessários e reitera o seu compromisso em atender integralmente as obrigações assumidas no TTAC.

EM BRANCO





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

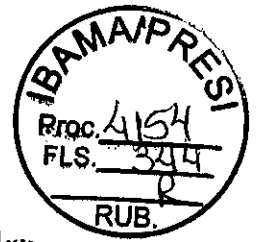
Atenciosamente,



FUNDAÇÃO RENOVA

EUZIMAR AUGUSTO DA ROCHA ROSADO
LÍDER DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

EM BRANCO



SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE

LISTA DE DOCUMENTOS ANEXOS (CD-ROM)

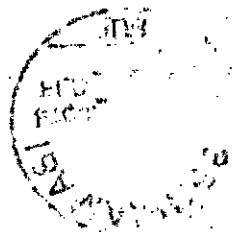
DOCUMENTO ANEXO I – *Memorando Técnico - Respostas aos Questionamentos - Workshop 27 e 28 de novembro de 2016 - MT-066_159-515-2282_00-B*

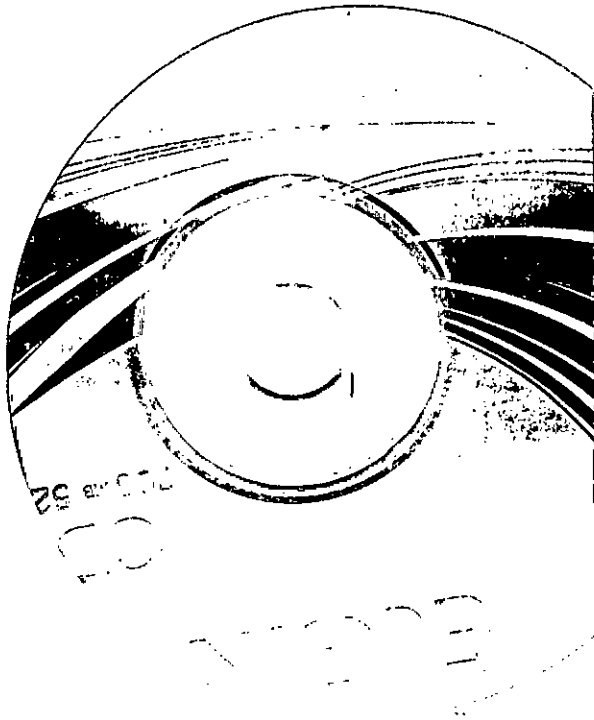
DOCUMENTO ANEXO II – *Anexos às Questões 05, 15, 28, 47, 48, 73 e 88*

LINK GOOGLDRIVE PARA ACESSO AOS DOCUMENTOS ANEXOS I E II:

<https://drive.google.com/open?id=0B6XfGOfQw-NmcDBOdTAwdIV0ZVE>

EM BRANCO





CD



EM BRANCO

DIGITALIZADO NO IBAMA

MMA/IBAMA/SEDE - PROTOCOLO	
Documento - Tipo:	<i>Carta</i>
Nº. 02001. 019	<i>128/2016-38</i>
Recebido em:	<i>17/10/2016</i>
Assinatura	<i>[assinatura]</i>



Brasília, 17 de setembro de 2016.

*Destinado a CT-REFA
Processo 02*

AO COMITÊ INTERFEDERATIVO

A/C: ILMA. SRA. SUELY MARA VAZ GUIMARÃES DE ARAÚJO
PRESIDENTE DO COMITÊ INTERFEDERATIVO
SCEN Trecho 2 – Ed. Sede – Caixa Postal nº 09566
Brasília/DF – CEP: 70818-900

C/C: CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE ÁGUA

Ref.: Deliberação nº 14, de 18 de agosto de 2016

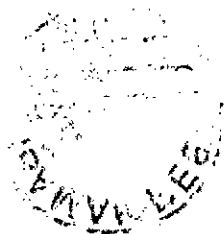
Exma. Senhora,

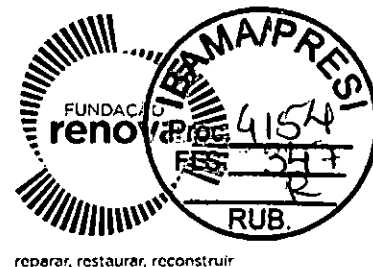
A **FUNDAÇÃO RENOVA** (“Fundação”), pessoa jurídica de direito privado, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o nº 25.135.507/0001-83, com sede na Rua Paraíba, nº 1.122, Conjunto 1301, Bairro Funcionários, Belo Horizonte/MG, CEP 30.130-918, vem, respeitosamente, expor o quanto segue.

Nos termos da Deliberação nº 14/2016, foram aprovados parcialmente os encaminhamentos sugeridos na Nota Técnica nº 01/2016 da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água, referente à Cláusula 162 do Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta (“TTAC”).

Assim, com base nas Cláusulas 79, 80, 81, 83 e 84 do TTAC, este d. Comitê Interfederativo deliberou que “a Fundação deverá apresentar, no prazo de 60 dias, o levantamento com o diagnóstico dos viveiros de espécies arbóreas nativas na bacia do Rio Doce”, que deverá conter, no mínimo, o mapeamento com a localização

EM BRANCO





georreferenciada dos viveiros, a identificação das organizações responsáveis, a relação das espécies alvo produzidas em cada viveiro, a estimativa da capacidade produtiva de cada um e as medidas sugeridas para ampliação dessa capacidade, em função da demanda a ser gerada para execução dos programas socioambientais. Além disso, determina que, na conclusão do diagnóstico, deve ser realizada a consulta aos órgãos estaduais de fomento à restauração florestal, para que as propostas a serem apresentadas estejam em consonância com programas ou projetos já em execução.

Dessa forma, a Fundação apresenta o documento anexo, intitulado Diagnósticos dos Viveiros Florestais na Bacia do Rio Doce (Doc. 01), a fim de cumprir ao quanto solicitado pela Deliberação nº 14.

Não obstante a apresentação do referido documento, a Fundação requer a disponibilização da Nota Técnica nº 01/2016 da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água, tendo em vista que o documento não acompanhou a Deliberação nº 14/2016 no *website* do IBAMA, único meio pelo qual o teor da deliberação foi disponibilizado à Fundação.

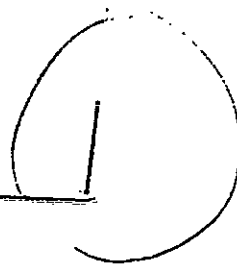
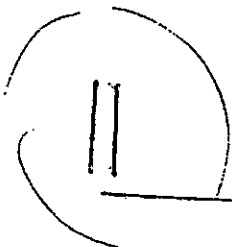
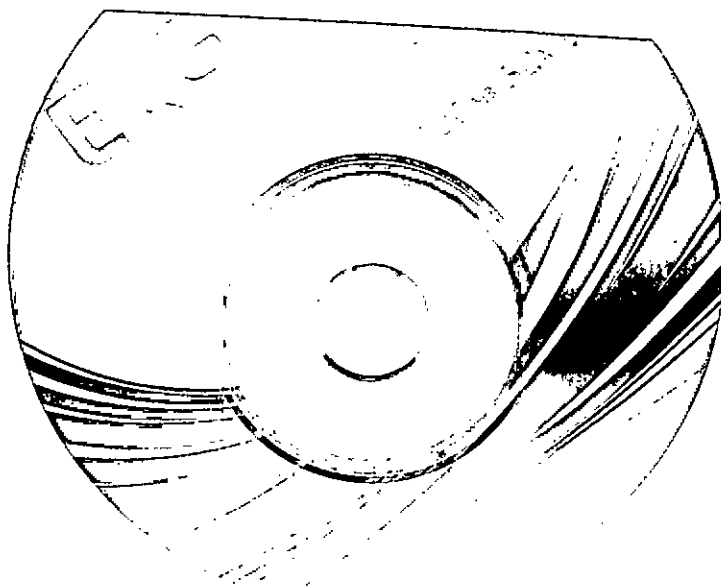
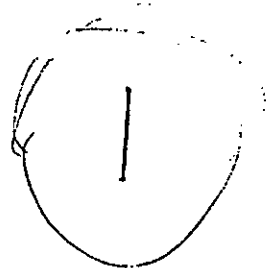
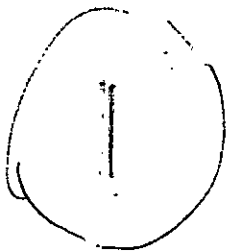
A Fundação mantém-se à disposição para esclarecer quaisquer informações adicionais. Renovando nossos protestos de estima e consideração, subscrevemos a presente.

Atenciosamente,

FUNDAÇÃO RENOVA
LEANDRO RIBEIRO LEMOS PELIZ
OAB/DF 35.932

EMBRANCO

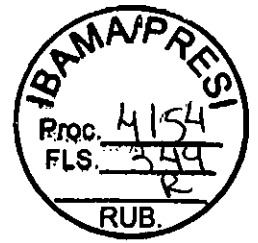




CD ANEXO



EM BRANCO



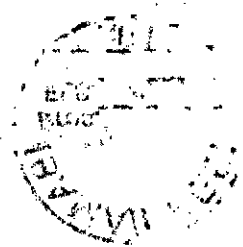
Diagnóstico da Situação dos Viveiros Florestais na Bacia do Rio Doce

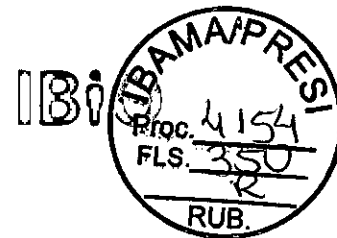
IBiO

Data: 14 de outubro de 2016

Responsáveis Técnicos: Alisson Lopes, Flávio Pinheiro e
Thomás Ferreira

EMBRANCO
EMBRANCO





1. Objetivo Geral do Diagnóstico

Avaliar a relação entre capacidade instalada na Bacia do Rio Doce para ofertar mudas florestais de essências nativas e a estimativa da demanda para a execução dos programas e projetos previstos como medidas compensatórias do Termo de Transação e de Ajuste de Conduta (TTAC) firmado em virtude do rompimento da Barragem de Fundão (Mariana).

2. Objetivos específicos e Resultados Esperados

Objetivo 1. Gerar informações sobre a capacidade de produção de mudas florestais de essências nativas na Bacia do Rio Doce.

Resultado esperado 1. Mapas com as informações da capacidade de produção de mudas florestais de essências nativas.

Objetivo 2. Estimar a capacidade de oferta atual de mudas florestais de essências nativas.

Resultado esperado 2. Cálculo com a estimativa da capacidade de oferta de mudas florestais de essências nativas instalada na Bacia do Rio Doce.

Objetivo 3. Estimar a demanda de mudas florestais de essências nativas para alcançar as metas estipuladas pelo TTAC.

Resultado esperado 3. Cálculo da demanda de mudas florestais de essências nativas necessárias para o restauro florestal previsto no TTAC.

EMBRANCO



3. Metodologia

A identificação dos viveiros foi realizada de maneira integrada a partir do levantamento prévio dos estudos já realizados (Estado da Arte) pelo poder público e pela iniciativa privada na Bacia do Rio Doce e regiões próximas, e da busca ativa visando identificar e contatar viveiros cujas informações não estavam presentes nos materiais levantados ou estavam defasadas.

4. Descrição Síntese dos Viveiros Identificados

A) LOCALIZAÇÃO

QUADRO 1. Total de viveiros por localização e situação quanto à busca ativa.

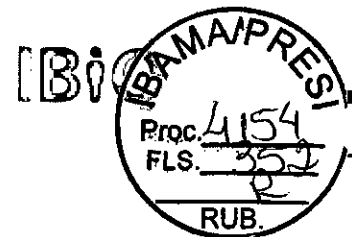
Viveiros identificados	Total	MG	ES	Bacia do Rio Doce	Áreas Próximas
Viveiros contatados	29	9	20	24	5
Viveiros não contatados	46	27	21	20	28
TOTAL	75	36	41	42	33

Dentre os 29 viveiros contatados e com informação identificada nesse diagnóstico, 20 estão localizados no Espírito Santo, o que, possivelmente, reflete a capacidade presente no Estado (sociedade e governo) de organizar as informações relativas à produção de mudas. Essa capacidade é influenciada pelos programas de pagamento de serviços ambientais gerenciados no estado do Espírito Santo, na qual destacamos o programa Reflorestar.

Os números relativos aos viveiros localizados na porção mineira da Bacia do Rio Doce estão subestimados em virtude da pouca informação disponibilizada sobre

EM BRANCO
EM BRANCO
EM BRANCO





as capacidades produtivas dos viveiros públicos e privados, bem como das poucas informações conseguidas através das estratégias de busca ativa realizadas.

Os 48 viveiros não contatados, suas localizações estão presente nos mapas gerados neste trabalho, mas as informações sobre sua capacidade produtiva não estão presentes nos estudos. Uma segunda etapa de busca ativa será realizada visando obter tais informações sobre esses viveiros.

B) CAPACIDADE PRODUTIVA: DEMANDA, OFERTA E OCIOSIDADE

A estimativa de demanda por mudas para o cumprimento da meta estabelecida do TTAC é de aproximadamente 28 milhões de mudas em 10 anos, sendo em média 2,8 milhões de mudas/ano, segundo as premissas abaixo apresentadas.

- **Área total a ser recuperada através de técnicas de plantio é de 14 mil hectares:**
 - **10 mil hectares de APP e áreas de recarga hídrica associadas** previstos para restauração florestal através de técnicas de plantio;
 - **5 mil nascentes ou 4 mil hectares**, assumindo que também serão recuperadas através de técnicas de plantio e que cada nascente requer uma área protegida de aproximadamente 0,8 hectares;
- **Cada hectare recuperado exigirá uma média de 2.000 mudas** (Plantio Integral como referência).

Para estimar a relação entre demanda e oferta de mudas florestais de essências nativas visando o cumprimento do TTAC, segue abaixo uma síntese da capacidade produtiva de mudas instalada nos viveiros diagnosticados na Bacia do Rio Doce e/ou regiões próximas.

EM BRANCO

EM BRANCO

EM BRANCO

QUADRO 2. Capacidade Produtiva Instalada, Produção 2015/2016 e Ociosidade.

Critério	Essências Florestais Nativa	TOTAL (Nativa, Exótica, Agrícola, Ornamental)	Observação
Capacidade Instalada (milhões)	24,80	32,03	3% dos viveiros contatados sem informação
Produção 2015/2016 (milhões)	1,40	5,14	30% dos viveiros contatados sem informação + 10% sem produção
Ociosidade (milhões)	23,40 (94,36%)	26,89 (83,95%)	33% dos viveiros contatados sem informação + 10% sem produção

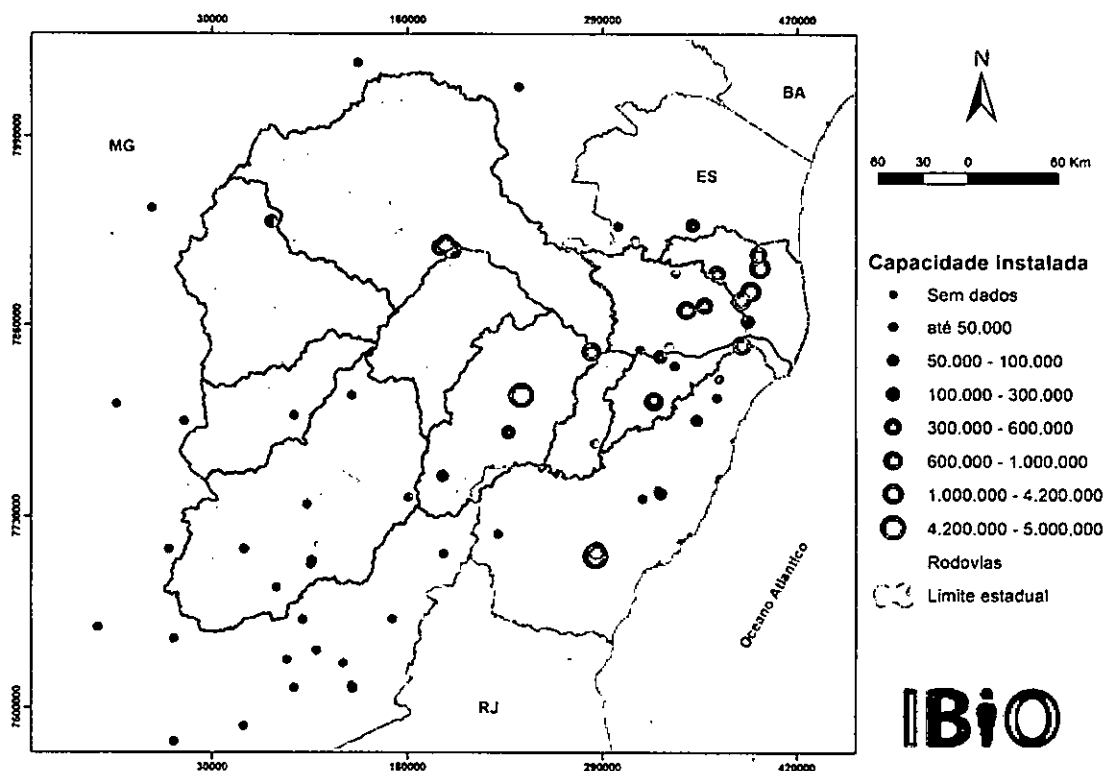
Considerando as informações disponibilizadas pelos viveiros contatados da Bacia do Rio Doce e regiões próximas, percebe-se uma **capacidade produtiva ociosa de 94,36% para a produção de mudas florestais nativas e de 83,95% quando se avalia o total de mudas produzidas incluindo exóticas, agrícolas e ornamentais**. Essa informação nos permite apontar que a Bacia do Rio Doce tem capacidade instalada suficiente para fornecer as mudas necessárias para a restauração florestal prevista no TTAC. Ressalta-se que fatores não avaliados neste diagnóstico inicial, como a viabilidade econômica, a logística, a diversidade e a qualificação dos viveiros, influenciam a capacidade de oferta de mudas e devem ser considerados em avaliações futuras mais detalhadas.

A **produção atual de mudas florestais nativas (2015/2016) é de aproximadamente 1,4 milhões de mudas, metade da demanda necessária para o cumprimento das metas anuais previstas no TTAC, que é de 2,8 milhões**. Já a capacidade instalada é superior à demanda nos 10 anos, o que remete a pensarmos formas de incentivos e integração desta cadeia visando ofertar mudas

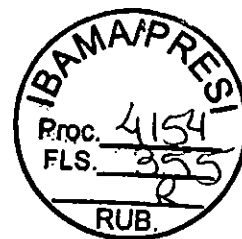
EMBRANCO

em quantidade e qualidade exigidas para a restauração florestal dos 14 mil hectares que demandam investimento em plantio.

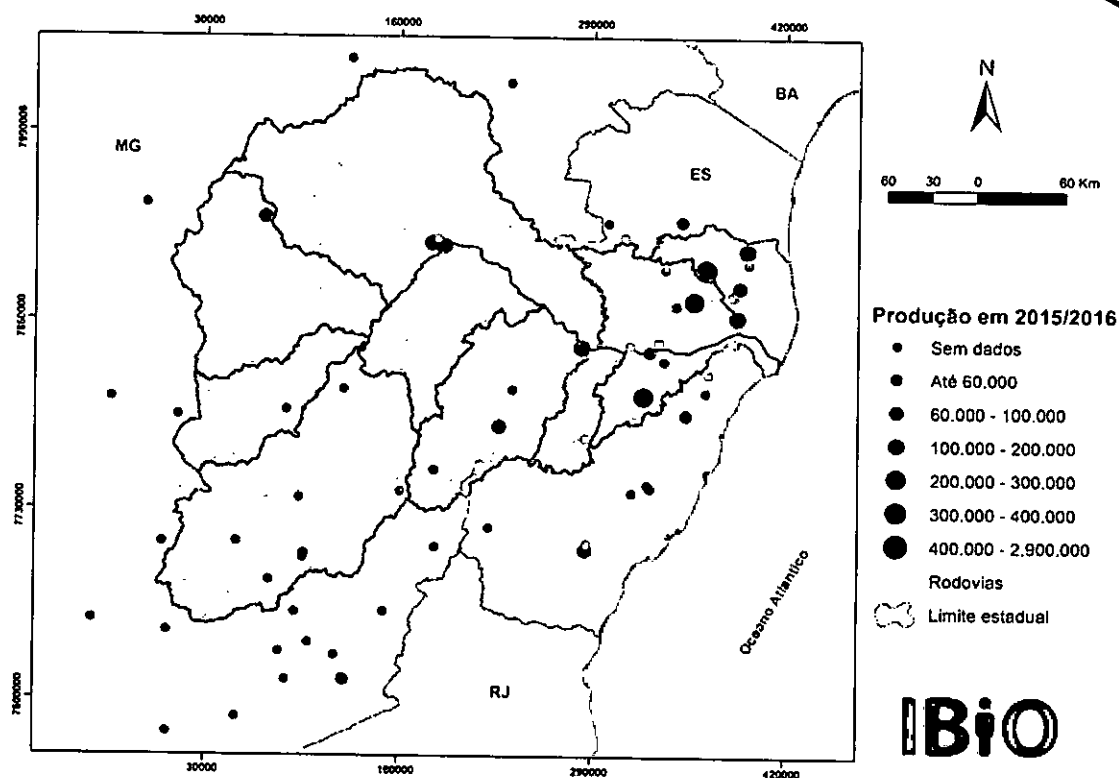
MAPA 1. Capacidade Produtiva de mudas instalada na Bacia do Rio Doce.



EM BRANCO



MAPA 2. Produção de Mudas em 2015/2016 na Bacia do Rio Doce.



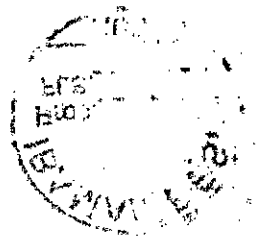
C) RIQUEZA DE ESPÉCIE (Número de Espécies)

O número de espécies presentes nos 29 viveiros contatados varia entre 5 e 432 espécies, considerando essências nativas e exóticas. Os viveiros foram organizados em faixas de número de espécies, conforme o quadro 3 abaixo.

QUADRO 3. Viveiros por Número de Espécies (Riqueza).

FAIXA	Nº de Espécies	Nº de Viveiros	Observações
1	até 20	5	-
2	entre 21 e 49	4	-
3	entre 50 e 99	3	-
4	mais de 100	6	1 com 432 espécies (outlier)

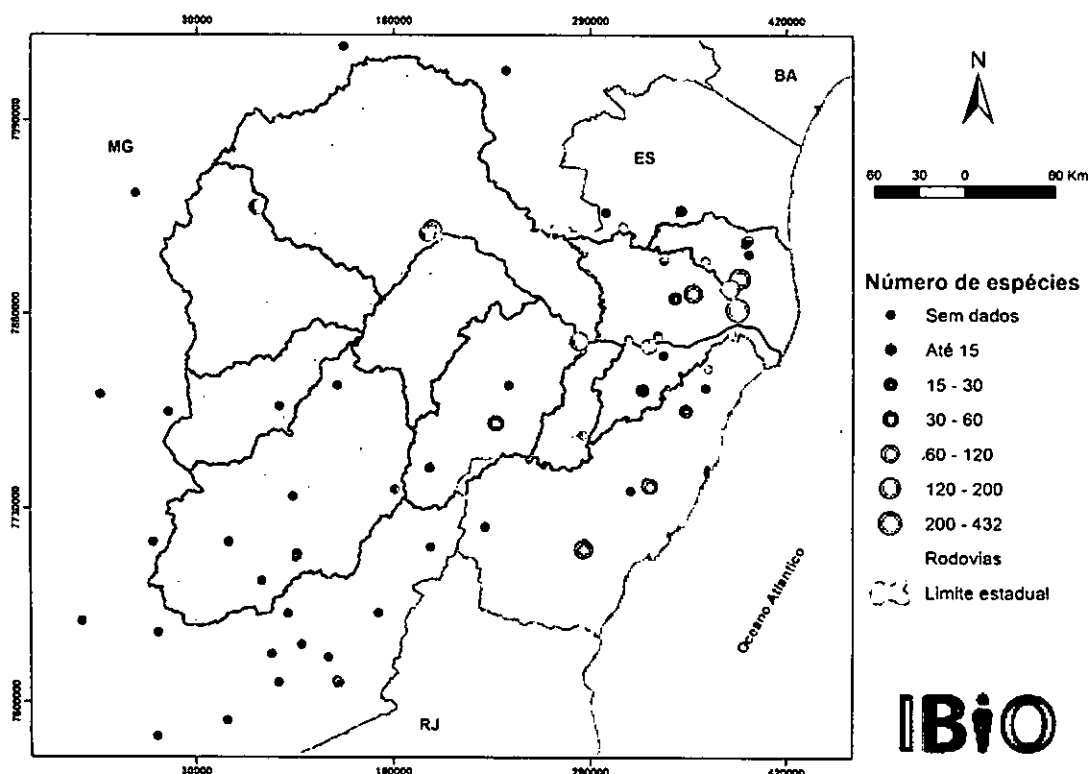
EMBRANCO



5	sem informação	11	somente informação sobre capacidade produtiva
TOTAL		29	-

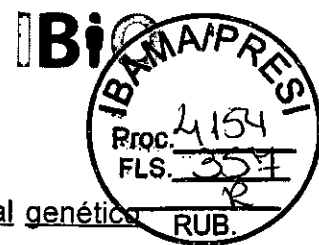
Dentre os 29 estabelecimentos contatados, 9 (31%) não possuem informações sobre o número de espécies presentes em sua atividade produtiva, e outros 2 (7%) viveiros, apesar de terem a capacidade de produção instalada, não estão em operação.

MAPA 3. Riqueza de espécie presente nos viveiros da Bacia do Rio Doce.



O número médio de espécies sendo produzidas nos viveiros é de 52 espécies, considerando apenas os 21 viveiros dos quais se obteve informação sobre a riqueza de espécie. Esse dado médio, por mais que inclui espécies exóticas, agrícolas e ornamentais, reflete nos viveiros que trabalham

EM BRANCO



exclusivamente com espécies nativas, um acesso satisfatório à material genético com diversidade, condição importante para aferir biodiversidade às ações de restauração florestal na Bacia do Rio Doce.

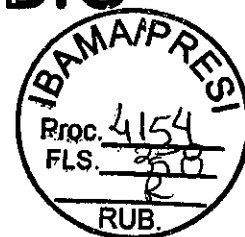
D) TIPO DE MUDA (Florestal Nativa, Florestal Exótica, Agrícola e Ornamental)

Apesar do foco deste estudo ser a produção de mudas florestais de essências nativas, como subsídio para o planejamento da demanda de restauração florestal prevista no TTAC, é importante compreendermos como está a situação geral do setor de viveiros na Bacia do Rio Doce e as principais ofertas de mudas para o mercado.

As mudas florestais exóticas e mudas agrícolas podem ser aproveitadas em programas de adequação ambiental e produtiva de estabelecimentos rurais, como mecanismo de fomento à produção sustentável e de diminuição da pressão das atividades agropecuárias nos fragmentos florestais já existentes e dos que estão no planejamento para serem restaurados.

Compreender a atual situação da capacidade produtiva dos viveiros quanto a produção de diversos tipos de mudas, possibilita qualificar o planejamento e as formas de integração deste setor com os arranjos produtivos presentes nos territórios, bem como de servir como um indicador de adequação de suas instalações para o fornecimento da demanda dos programas de restauração previstos no TTAC. O quadro 4 aponta os número de viveiros por tipo de mudas produzidas, entre os 29 viveiros identificados e contatados nesse diagnóstico.

EMBRANCO

**QUADRO 4. Número de Viveiros por Tipo de Muda Produzida.**

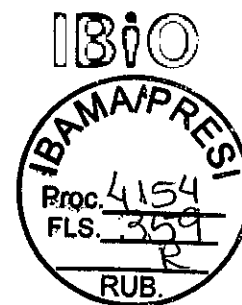
Tipo de Muda	Nº de Viveiros
Florestal Nativa	10
Florestal Exótica	1
Agrícola	1
Ornamental	1
Mista com Florestal Nativa	12
Mista sem Florestal Nativa	1
Sem informação	3

E) PRINCIPAIS DESTINOS DA PRODUÇÃO DE MUDAS

Os maiores consumidores de mudas florestais de essências nativas presentes na Bacia do Rio Doce são projetos de mitigação e compensação ambiental praticados pelo setor privado, destacando-se Vale S/A, Cenibra, Fibria e gestoras de centrais hidroelétricas. A venda direta e no varejo para produtores rurais foi destacada pelos viveiristas como importante para o comércio de mudas na Bacia.

Os programas e políticas públicas como o Programa Reflorestar no ES e Planos de Adequação Ambiental em virtude do Cadastro Ambiental Rural - CAR ainda demandam poucas mudas, bem como ações de conservação e educação ambiental promovidas por ONGs.

EMERSON
EMERSON



F) FORMA DE PRODUÇÃO PRINCIPAL

Parte dos viveiros identificados utiliza sacolas plásticas na produção de mudas, alguns integram produção em sacolas plásticas com produção em tubetes e apenas 1 viveiro possui toda sua produção em tubetes.

G) PREÇOS PRATICADOS

Os preços praticados para a venda de mudas com 30-60 cm de altura variou de R\$ 1,00 até R\$ 7,90, o que demonstra diferentes estratégias comerciais entre os viveiros. Os valor de R\$ 7,90 é muito superior aos demais e será neste trabalho tratado com um desvio (outlier) e não representa o preço praticado pelos demais viveiros. A localização, o clima, o número de espécies, a escala e tecnologia de produção, a área de abrangência e a destino das mudas, influenciam o preço praticado pelos viveiros.

Metade dos viveiros com informação de preço de venda, praticam entre R\$ 1,00 e R\$ 2,00 por muda, vendida no milheiro. Outros 33% praticam o preço entre R\$ 2,01 e R\$ 3,00.

6. Considerações e Próximos Passos

A princípio não há necessidade de se expandir a capacidade de produção de mudas na região, uma vez que há grande capacidade ociosa nos viveiros existentes. A garantia de uma demanda estável por mudas deve ser o suficiente para encorajar o aumento da produção destes viveiros. Deve-se, no entanto, avaliar a necessidade de se expandir a capacidade de produção em sub-bacias nas

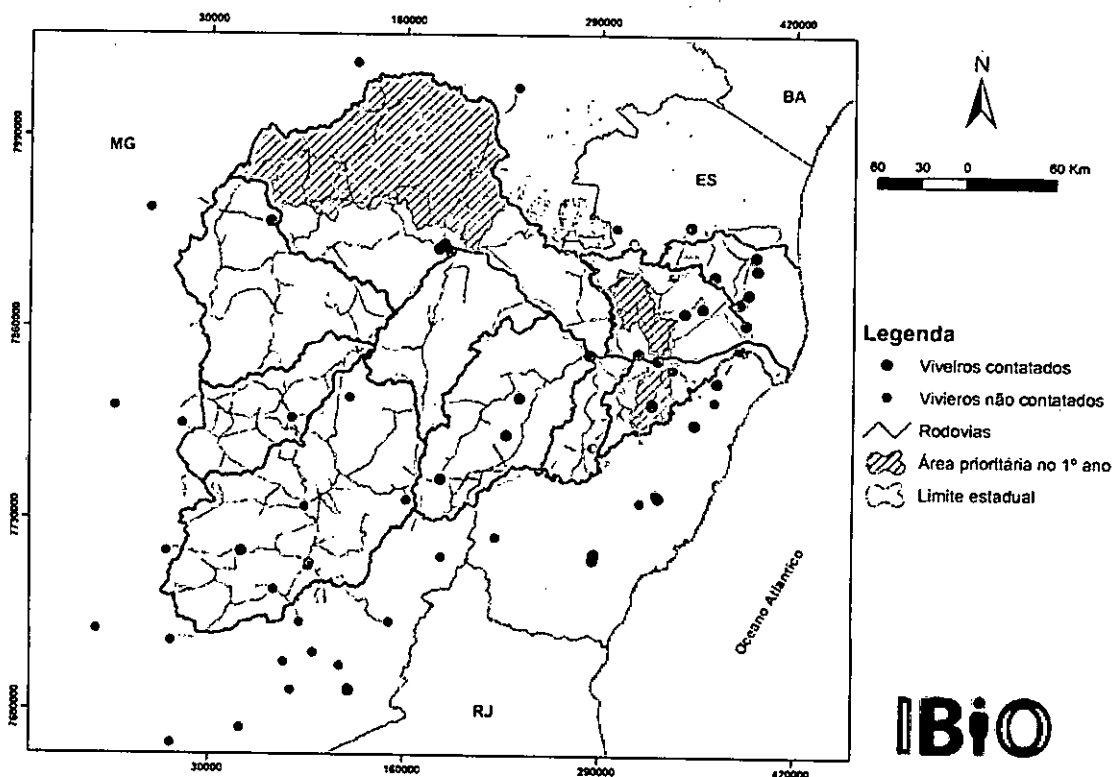
EL PRANCO
EL PRANCO
EL PRANCO



cabeceiras da Bacia (Piranga, Piracicaba, Santo Antônio e Suaçuí), caso os custos logísticos não permitam abastecer estas áreas com mudas das áreas com maior capacidade instalada.

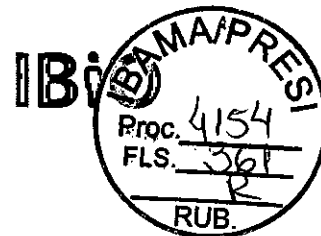
O mapa 4 mostra as áreas prioritárias para as ações de restauração florestal no primeiro ano (Suaçuí Grande (MG), Pancas (ES) e Santa Maria do Doce (ES)), considerando fatores como resiliência e produção de água para abastecimento público, e a localização dos viveiros contatados e não contatados. É possível identificar que essas regiões possuem viveiros capazes de fornecer as mudas para a demanda inicial prevista no TTCA.

MAPA 4. Localização dos viveiros na Bacia do Rio Doce e Áreas Prioritárias para o início das ações de restauração florestal previstas no TTAC.



EM BRANCO
EM BRANCO
EM BRANCO

100

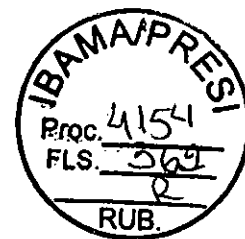


A produção de mudas atual está concentrada no Médio e Baixo Rio Doce, regiões que concentram os municípios mais populosos da Bacia (Governador Valadares, Ipatinga, Linhares e Colatina).

O IBIO pretende aprimorar este diagnóstico dos viveiros da Bacia do Rio Doce através de diversas ações em planejamento, tais como:

- Divulgação do presente diagnóstico nas plenárias dos Comitês de Bacias do Rio Doce para disseminar informação e propiciar a identificação de novos viveiros na região;
- Colaborar com a estrutura da agência de bacias do Rio Doce para estruturar um cadastro de viveiros atualizado e disponível publicamente;
- Divulgar a existência do cadastro de viveiros nas comunicações institucionais da agência e dos Comitês de Bacias;
- Visita in loco aos principais viveiros identificados para validar e aprimorar os dados que constam nos cadastros;
- Qualificar o trabalho com informações do RENASEN (Registro Nacional de Sementes e Mudas do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento - MAPA) que já foram solicitadas;
- Elaborar um programa para estimular a adequação da cadeia de mudas para uma cadeia inclusiva e sustentável, visando fortalecer boas práticas desde a coleta de sementes e propágulos até a venda aos consumidores.

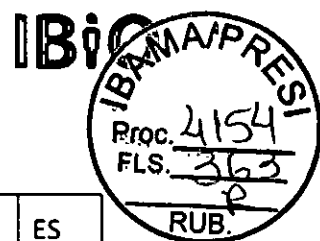
EM BRANCO



7. Anexos

VIVEIROS CONTATADOS		
NOME	MUNICÍPIO	UF
FRUCAFÉ	Linhares	ES
Fundação Bionativa	Sooretama	ES
Genivaldo Plotegher	Governador Lindemberg	ES
Gercílio Elias Zanardo	Rio Bananal	ES
Instituto Ambiental Vale do Rio Doce	Linhares	ES
Ipiranga	Linhares	ES
José Evaristo Burgarelli	Vila Valério	ES
Municipal de Colatina	Colatina	ES
Paulo Sérgio Bosa	Santa Teresa	ES
Sempre Verde	Jaguaré	ES
Terra Viva	Afonso Cláudio	ES
Ailton Chagas	Jaguaré	ES
Conrado Pedrini Viana	Fundão	ES
Ecoplantas Comércio e Produção de Mudas e Jardinagem Ltda ME	Nova Venécia	ES
IFES Campus Itapina	Colatina/ES	ES
IFES Santa Tereza	Santa Teresa	ES
Kaki Mudas LTDA ME	Região serrana do ES	ES

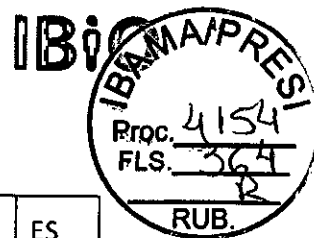
EM BRANCO



Terra Nova - Jeanine Kucht	Domingos Martins/ES	ES
Valter Luiz Cereza	Vargem Alta/ES	ES
Viveiro Arcos Horst John	Aracruz/ES	ES
Dalila Cósmica Martins de Aquino	Governador Valadares	MG
Denise da Silva Maranhão	Sabinópolis	MG
Fernando Antônio de Souza Costa	Viçosa	MG
Julenice Bonifácio de Oliveira Rocha - ME	Taparuba	MG
Viveiro Florestal de Governador Valadares - IEF	Governador Valadares	MG
Viveiro Natiflora LTDA	Governador Valadares	MG
Instituto Terra	Aimorés - MG	MG
Viveiro Florestal de Manhuaçu	Manhuaçu MG	MG
Viveiro Florestal de Piranga	Piranga MG	MG

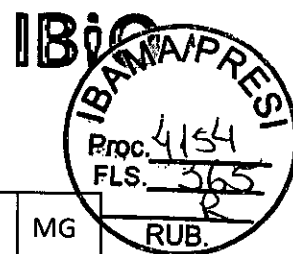
VIVEIROS NÃO CONTATADOS		
NOME	MUNICÍPIO	UF
Árvore Do Lago	Sooretama	ES
Berço Das Árvores	Colatina	ES
Biosphera Mudas E Plantas Ltda Me	Linhares	ES
Cuca Legal	Barra De São Francisco	ES
David Domingos Basso	Jaguaré	ES
Ducampo	Sooretama	ES
Evair Rutsatz	Afonso Cláudio	ES

EM BRANCO



Horto Florestal De Barra De São Francisco	Barra De São Francisco	ES
Horto Florestal Santa Fé (Viveiro Municipal De Colatina)	Colatina	ES
Municipal D. São Lourenço	Divino São Lourenço	ES
Municipal De Aracruz	Aracruz	ES
Municipal De Fundão	Fundão	ES
Municipal De São Gabriel Da Palha	São Gabriel Da Palha	ES
Municipal Domingos Martins	Domingos Martins	ES
Nova Floresta Serviços Silviculturais Ltda - Me	Linhares	ES
Prefeitura Municipal De São Gabriel Da Palha	São Gabriel Da Palha	ES
Viveiro Essências Nativa	Fundão	ES
Jane Rigoni	Linhares	ES
Viveiro Verde Brasil	Domingos Martins	ES
Essencia Nativa	Fundão	ES
José Evaristo Burgarelli	Vila Valério	ES
Elmar Alfenas - Árvore De Natal Viçosa	Viçosa	MG
Elmar Alfenas Couto	Viçosa	MG
José Ronaldo De Oliveira	Santa Margarida	MG
Rppn Feliciano Miguel Abdala	Caratinga	MG
Viveiro Florestal De Parque Rio Doce - IEF	Marliéria	MG
Viveiro Florestal De Ponte Nova - IEF	Ponte Nova	MG
Viveiro Florestal De São Domingos Do Prata - IEF	São Domingos Do Prata	MG
Viveiro Florestal De Senador Firmino - IEF	Senador Firmino	MG
Viveiro Florestal De Ubá - IEF	Ubá	MG

EM BRANCO

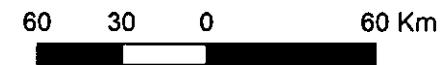
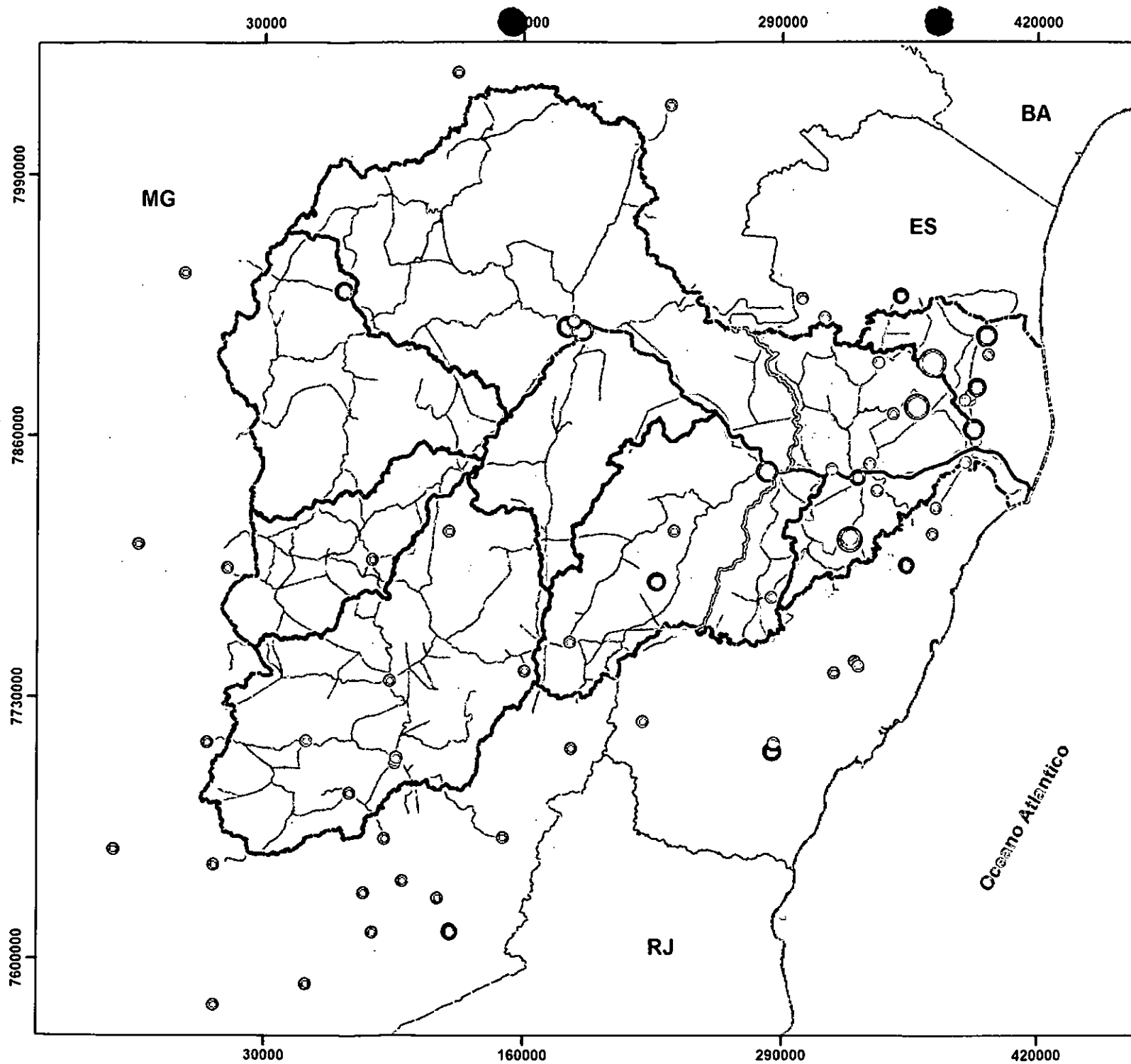


Viveiro Florestal De Viçosa - Instituto Estadual De Florestas - IEF	Viçosa	MG
IEF Capelinha	Capelinha	MG
IEF Gouveia	Gouveia	MG
IEF Barbacena	Barbacena	MG
IEF Caeté	Caeté	MG
IEF Conselheiro Lafaiete	Conselheiro Lafaiete	MG
IEF Ribeirão Das Neves	Ribeirão Das Neves	MG
IEF São João Del Rei	São João Del Rei	MG
IEF Astolfo Dutra	Astolfo Dutra	MG
IEF Carangola	Carangola	MG
IEF Cataguases	Cataguases	MG
IEF Guarani	Guarani	MG
IEF Juiz De Fora	Juiz De Fora	MG
IEF Leopoldina	Leopoldina	MG
IEF Lima Duarte	Lima Duarte	MG
IEF Muriaé	Muriaé	MG
IEF São João Nepomuceno	São João Nepomuceno	MG
IEF Teófilo Otoni	Teófilo Otoni	MG

EM BRANCO

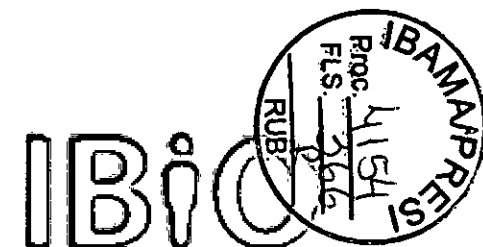
EM BRANCO

EM BRANCO



Produção em 2015/2016

- Sem dados
- Até 60.000
- 60.000 - 100.000
- 100.000 - 200.000
- 200.000 - 300.000
- 300.000 - 400.000
- 400.000 - 2.900.000
- Rodovias
- Limite estadual

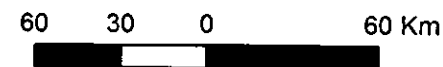
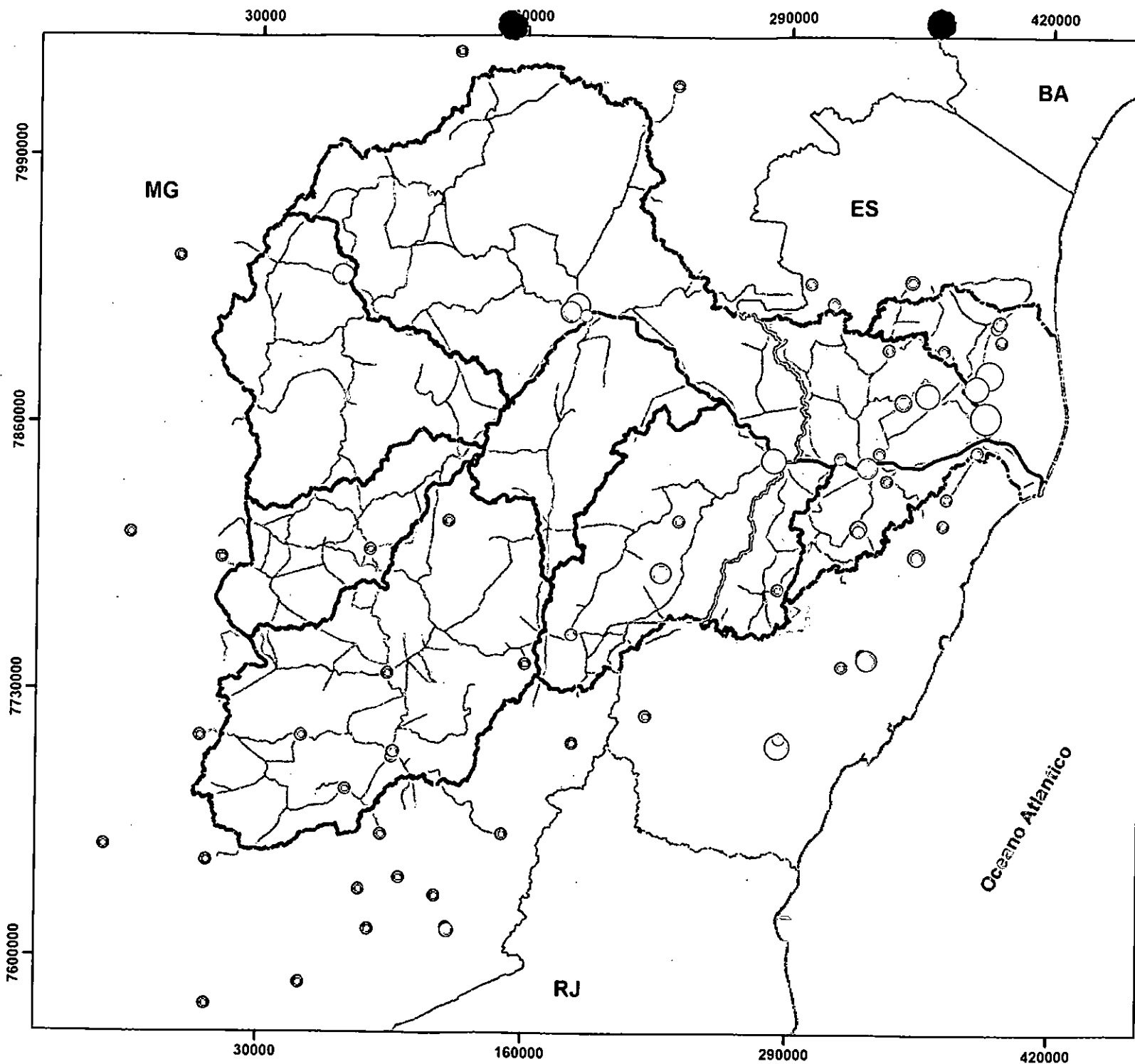


IBiO

EM BRANCO

EM BRANCO

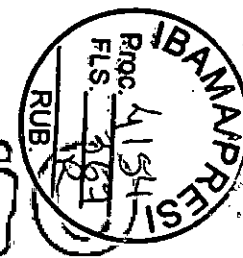
EM BRANCO



Número de espécies

- Sem dados
- Até 15
- 15 - 30
- 30 - 60
- 60 - 120
- 120 - 200
- 200 - 432
- Rodovias
- Limite estadual

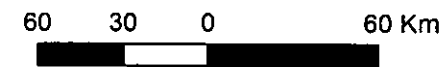
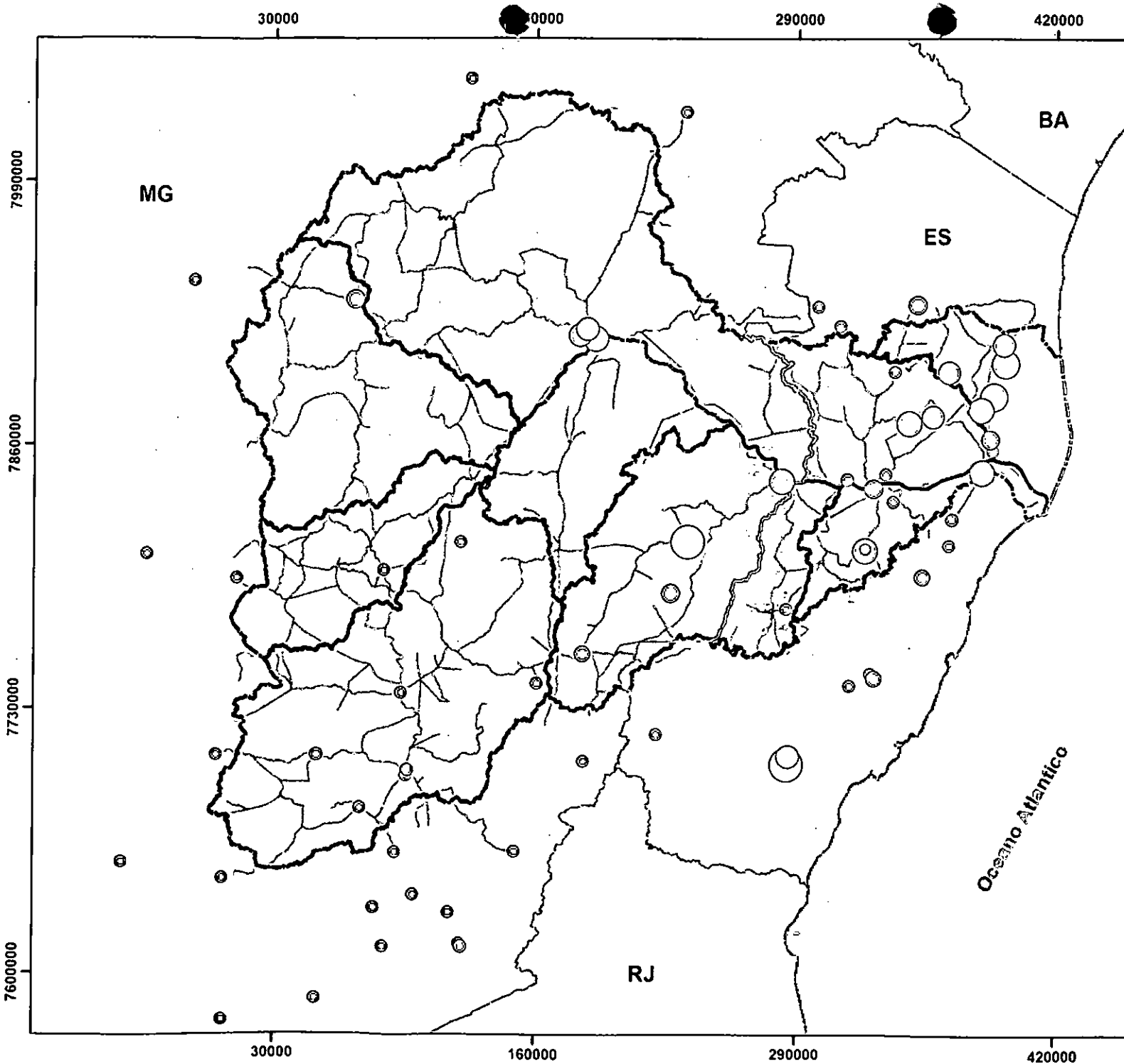
IBI



EM BRANCO

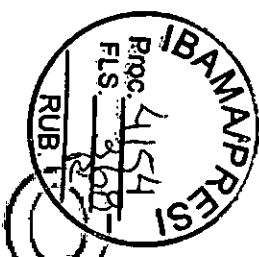
EM BRANCO





Capacidade instalada

- Sem dados
- até 50.000
- 50.000 - 100.000
- 100.000 - 300.000
- 300.000 - 600.000
- 600.000 - 1.000.000
- 1.000.000 - 4.200.000
- 4.200.000 - 5.000.000
- Rodovias
- Limite estadual



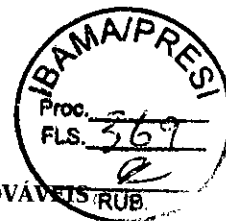
IBiC

EM BRANCO





MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Serviço de Apoio Ao Comitê Interfederativo



DESP. ENC. ABERT. 02001.001504/2016-38 CIF/IBAMA

Brasília, 13 de dezembro de 2016

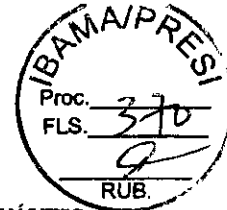
Ao Arquivo Setorial do GABIN/SETORIAL

Solicitamos o encerramento e abertura de volume do processo nº 02001.004154/2016-61. Após o encerramento e abertura do volume tramite o processo para o Unidade Setorial do Gabinete da Presidência - Df.

Atenciosamente,

ANTONIO CELSO JUNQUEIRA BORGES
Secretário Executivo do CIF/IBAMA

EM BRANCO



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Unidade Setorial do Gabinete da Presidência - DF

TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Aos 14 dias do mês de dezembro de 2016, procedemos ao encerramento deste volume nº II do processo de nº 02001.004154/2016-61, contendo 169 folhas. Abrindo-se em seguida o volume nº III. Assim sendo subscrevo e assino.

RUBENS BATISTA DOS SANTOS
Técnico Administrativo do(a) GABIN/SETORIAL/IBAMA

EM BRANCO