



[illegible]

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	2/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

REFERÊNCIA DO CONTRATO

Contratante: Fundação Renova

CNPJ: 25.135.507/0001-83

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 671, Sala 400, 4º Andar, Belo Horizonte–MG CEP: 30.112-021

Telefone: (33) 3279-8422

Preposto: Giorgio Vieira Peixoto - (31) 98461-8589

E-mail: giorgio.peixoto@fundaçãorenova.org ou rodrigo.andrade@progen.com.br

Contato: Rodrigo Vinícius Alvarenga Andrade - (31) 97143-7444

REFERÊNCIA DA CONTRATADA

Contratada: Emflortec Empreendimentos Logística e Ambientais LTDA

CNPJ: 10.314.959/0004-06

Endereço: Avenida Manoel Leandro Correia, Nº 162 B, Bairro Barro Preto, Mariana - MG CEP: 35.420-000

Telefone: (31) 3827-0378

E-mail: atendimento@emflortec.com.br ou alexandro@emflortec.com.br

Contato: Alexandro Freire - (31) 97539 - 0188

REFERÊNCIA DO DOCUMENTO

Documento: Especificação Técnica



Data: 29/05/2018

Volume: Único

Revisão: 00



Solicitante: FUNDAÇÃO RENOVA

Nº. de controle: FR-25014-18-00-B-RT-0001

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	3/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	4
2.	OBJETIVO	5
3.	METODOLOGIA EXECUTIVA	6
4.	PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE IMPLANTAÇÃO	7
4.1.	Cercamento das áreas a serem restauradas	7
4.2.	Aquisição de Mudas.....	7
4.3.	Acesso às áreas a serem restauradas.....	10
4.4.	Controle de Formigas Cortadeiras.....	12
4.5.	Coletas de solos e Análises Físico-químicas dos Solos.....	14
4.6.	Coroamento e Contagem da Regeneração Natural (RN)	15
4.7.	Preparo do Solo	17
4.7.1.	Roçada Seletiva	17
4.7.2.	Alinhamento, Coroamento e Abertura de Berços.....	19
4.7.3.	Calagem e Correção da Fertilidade do Solo	22
4.7.4.	Adubação de Base	24
4.8.	METODOLOGIA DE PLANTIO	26
4.8.1.	Plantio em Sistema Convencional	28
4.8.2.	Plantio em Módulos	28
4.8.3.	Plantios de Enriquecimento.....	29
4.9.	IRRIGAÇÃO COM CONDICIONADOR DE SOLO	30
4.10.	IRRIGAÇÃO DE GARANTIA.....	32
4.11.	TRATOS CULTURAIS EM FRAGMENTOS.....	32
4.12.	MANUTENÇÃO DAS ÁREAS EM RESTAURAÇÃO	35
5.	DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS.....	37
6.	CRONOGRAMAS DE EXECUÇÃO FÍSICA.....	37
7.	ELABORADOR DO DOCUMENTO	40
8.	ANEXOS	41
8.1.	Anexo 1 - Controle de formigas cortadeiras – FISPQ MIREX-S.....	41
8.2.	Anexo 2 – Ficha de Campo de Levantamento de Indivíduos Regenerantes (RN).....	42

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	4/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



1. INTRODUÇÃO

O presente documento, denominado “Especificação Técnica do Projeto Executivo” apresenta os procedimentos operacionais para a restauração das áreas impactadas pelos sedimentos provenientes da barragem de Fundão em Mariana/MG. Consideram-se como áreas afetadas, Áreas de Preservação Permanente do rio Gualaxo do Norte (APPs – Margens esquerda e direita), Áreas de Preservação Permanente de seus tributários (APPs – Margens esquerda e direita) e áreas de florestas impactadas, as quais estão localizadas fora de APPs dentro de diversas propriedades rurais.

Os procedimentos operacionais apresentados neste documento, englobam todas as atividades de restauração florestal – fases de implantação e de manutenção – que poderão ou não ser executadas em cada projeto de restauração, ou seja, de acordo com as especificidades de cada propriedade a ser restaurada.



A recuperação de áreas impactadas refere-se aos serviços de reparação com plantios de espécies nativas, em atendimento a cláusula 159 do TTAC, nas propriedades contempladas no Trecho A, os quais abrangem os distritos de Bento Rodrigues, Bicas, Camargos e Ponte do Gama.

Para recuperação serão adotadas técnicas peculiares para cada propriedade, onde foram definidas as Áreas de Preservação Permanente (APPs) do rio Gualaxo do Norte e dos tributários, e a recuperação de floresta afetada, apresentadas no Projeto Executivo de Recuperação Florestal de cada propriedade estudada.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	5/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



2. OBJETIVO

O presente documento tem como objetivo apresentar as ações de execução das atividades descritas no projeto executivo, as quais servirão de referência operacional de execução de campo para as ações de restauração, conforme previsto no contrato 4800003634.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	6/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

3. METODOLOGIA EXECUTIVA

Os serviços de restauração se concentram nas áreas impactadas às margens do rio Gualaxo do Norte e de seus Tributários. Essas áreas foram divididas em dois tipos: Áreas de Preservação Permanente (APPs), ou faixas contínuas ao longo leito regular do rio Gualaxo do Norte e de seus tributários, (largura variável de 30 a 500 metros, dependendo da largura dos corpos hídricos, número de módulos fiscais e uso consolidado de cada propriedade); e Floresta Afetada, a qual pode ser definida como as áreas impactadas entre as APPs e os fragmentos florestais existentes nas propriedades impactadas.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	7/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

4. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS DE IMPLANTAÇÃO

4.1. Cercamento das áreas a serem restauradas



O cercamento das áreas a serem restauradas, sejam as mesmas em APP ou fora delas, deve ser realizado pela Fundação Renova anteriormente à implantação de todo e qualquer projeto de recuperação de áreas degradadas (Restauração), desde que seja registrada a presença de animais de criação nas áreas de interesse, tais como bovinos e equinos. Assim como a realização do cercamento das áreas, a manutenção das cercas também fica a cargo da Fundação Renova.

Ressalta-se que a presença de animais de criação de grande porte não constitui um impedimento para a realização das atividades de restauração florestal. No entanto, de forma a evitar danos aos plantios florestais de recuperação a serem implantados, é de suma importância que o cercamento das áreas seja realizado anteriormente à realização de qualquer atividade de restauração.

O cercamento da área de recuperação deve ser realizado pela FR antes da implantação quando for registrado presença de animais na área. A manutenção do cercamento fica sob a responsabilidade da FR, porém a mesma deve ser informada quando observado avarias ou presença de animais na área.

4.2. Aquisição de Mudas

As espécies selecionadas para plantio serão adquiridas em viveiros regularizados, ou seja, que possuam RENASEM válido, devidamente cadastrados e aprovados pela Fundação Renova. Como premissa, toda e qualquer espécie arbórea nativa utilizada na recuperação das áreas degradadas serão naturalmente ocorrentes no



Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	8/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

bioma da Floresta Atlântica, na região que encerra a propriedade a ser recuperada e de formação florestal de Floresta Estacional Semidecidual.

Para as áreas abertas, ou seja, sem vegetação arbórea ou com pequena cobertura vegetal, preferencialmente, serão utilizadas espécies do grupo funcional de recobrimento, uma vez que o intuito é proporcionar a proteção do solo o mais rápido possível. Em menores quantidades, espécies pertencentes ao grupo de diversidade também serão utilizadas. Em todos os casos, dar-se-á preferência à aquisição de espécies tolerantes a solos de baixa fertilidade e de crescimento rápido. Ao mesmo tempo, em menores quantidades, serão utilizadas, na recuperação, espécies com síndrome de dispersão zoocórica.

Para a recuperação de áreas ecologicamente mais estáveis, ou seja, com níveis de sombreamento maiores, com menores temperaturas, mais úmidas e com maiores quantidades de matéria orgânica no solo, serão utilizadas espécies de crescimento mais lento (dos grupos ecofisiológicos finais da sucessão – secundárias tardias e climácicas) e, preferencialmente, que apresentem síndrome de dispersão zoocórica. Entretanto, a escolha de toda e qualquer espécie arbórea nativa visará atender às particularidades encontradas em cada área estudada, considerando-se suas características específicas.

As mudas adquiridas serão acondicionadas no viveiro de espera da EMFLORTEC, localizado no próprio município de Mariana/MG para que, após certo período de rustificação (cerca de 15 a 20 dias), sejam levadas a campo com altura mínima de 35 cm. Toda e qualquer muda deverá apresentar bom estado fitossanitário, sem anomalias e deformações no caule e sistema radicular bem desenvolvido (não enovelado) e agregado ao substrato.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	9/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

As mesmas poderão ser produzidas em sacolas plásticas e tubetes, dependendo, sempre da disponibilidade nos viveiros fornecedores. O número mínimo de espécies a serem utilizadas será de 15 espécies, podendo ser utilizadas 20 ou mais, dependendo sempre, da disponibilidade das mesmas nos viveiros fornecedores.



FOTO 1 – Equipe descarregando mudas no viveiro de espera da EMFLORTEC em Mariana/MG.



Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	10/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



FOTO 2 – Profissional da EMFLORTEC realizando a conferência das mudas no viveiro de espera.

4.3. Acesso às áreas a serem restauradas

O acesso às áreas a serem restauradas será realizado por vias pavimentadas e/ou não pavimentadas, já previamente implantadas. Em locais de difícil acesso às áreas-alvo de recuperação ou que não tiverem acesso por vias terrestres, como a maior parte da margem esquerda do rio Gualaxo do Norte, o acesso será realizado por meio de barco com registro TAG EMF-029, já aprovado e autorizado pela Fundação Renova (FOTOS 3 e 4).





Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	11/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



FOTO 3 – Equipe de campo realizando travessia segura em outra localidade.



FOTO 4 - Transporte de insumos em um corpo hídrico, de uma margem para outra, em outra localidade.

Código:	FM-ENG-012	 Emflortec [®] EMPREENDIMENTOS	 FUNDAÇÃO renova	
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abstração:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	12/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



4.4. Controle de Formigas Cortadeiras

O controle de formigas cortadeiras terá, como objetivo, controlar e até mesmo eliminar as populações de formigas cortadeiras (saúvas (gênero *Atta*) e quenquéns (gênero *Acromyrmex*)), evitando-se, assim, danos às mudas a serem introduzidas. O mesmo será realizado por meio da utilização de iscas granuladas, cujo princípio ativo é a sulfluramida, uma vez que, além de eficiente, possui baixa toxicidade - Classe Toxicológica IV (FISPQ no Anexo I do presente documento).

As iscas granuladas serão aplicadas cerca de 1 mês antes das atividades de roçada, as quais serão efetuadas anteriormente à realização dos plantios de recuperação, em quantidade de 10 g/m² de formigueiro, tanto ao longo das trilhas (carreiros) das formigas identificadas, próximo aos olheiros dos viveiros e/ou em locais-chave, abrangendo, em qualquer caso, uma área adicional de 20% daquela destinada aos plantios. Adicionalmente, serão realizados repasses com, no mínimo, prazo de 5 a 7 dias antes dos plantios, durante tal atividade e após o período de plantio das mudas.

Como as áreas a serem recuperadas estão localizadas próximas a corpos hídricos e a fragmentos florestais significativos, todos os cuidados serão tomados para que as iscas granuladas não sejam carregadas para o interior dos mesmos, evitando-se a contaminação das áreas adjacentes e possíveis danos às biotas terrestre e aquática da região que encerra as áreas a serem recuperadas. O manuseio das iscas e as atividades de combate às formigas serão realizadas obedecendo-se todos os padrões de segurança, evitando-se danos ambientais e aos profissionais responsáveis pela realização dos combates.

Preferencialmente, o combate em questão será efetuado em dias não chuvosos e com baixa umidade relativa do ar. As iscas serão colocadas a uma distância de

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	13/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

10 a 15 centímetros de cada olheiro vivo de alimentação e ao longo dos carreiros (nunca se deve colocar a isca dentro do olheiro do formigueiro e/ou em cima dos carreiros). Nos dias de chuva ou de neblina, nas primeiras horas da manhã e nos locais de intenso orvalho, as iscas deverão ser protegidas por sacos plásticos, telhas, cascas, pedaços de bambu ou madeira.

Para ajudar na localização dos formigueiros, são recomendados alguns atrativos, como bagaço de laranja, folhas de eucalipto, folhas de mandioca e folhas de laranja, as quais são espalhadas ao longo do terreno, sempre ao final da tarde.



Foto 5 – Formiga cortadeira pertencente ao gênero Atta em uma área em recuperação.



Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	14/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00





FOTO 6 – Profissional realizando o controle de formigas cortadeiras em uma área de recuperação.

4.5. Coletas de solos e Análises Físico-químicas dos Solos

As coletas e análises dos solos, em diferentes pontos das áreas a serem recuperadas objetivam fornecer informações referente às propriedades químicas e físicas do solo, as quais servirão de base para nortear e embasar as ações de calagem e adubação. Para que a realização das coletas seja possível, serão utilizadas sondas e/ou trados.

Basicamente, as coletas das amostras serão efetuadas nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm em diversos pontos de cada ambiente (área aberta, fragmento florestal, área parcialmente coberta com vegetação arbóreo-arbustiva etc.) e de 0-30 cm em áreas de cavas abandonadas de mineração preenchidas por sedimentos provenientes da barragem de Fundão. Para cada 5 ha, é recomendado um número máximo de 20 a 30 amostras simples para a obtenção das amostras compostas.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	15/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



Após a coleta das amostras simples (preferencialmente, realizadas em zig zag, em superfície limpa, ou seja, sem restos vegetais, distantes de locais atípicos, como por exemplo, cupinzeiros, local de queimadas, acúmulo de matéria orgânica pontual, dentre outros), para cada ambiente, as mesmas serão misturadas e homogeneizadas para a formação de uma amostra composta por cada profundidade. Uma vez as amostras compostas prontas, estas serão envelopadas, etiquetadas (identificadas) e enviadas para laboratórios credenciados pela Embrapa Solos ou Instituições de Ensino e Pesquisa no estado de Minas Gerais.

Todos e quaisquer resultados das análises serão apresentados no Projeto Executivo, juntamente com as recomendações de calagem e adubação a serem realizadas. Da mesma forma, as memórias de cálculo também serão devidamente apresentadas.

4.6. Coroamento e Contagem da Regeneração Natural (RN)

O coroamento das mudas plantadas e das espécies regenerantes (indivíduos arbóreos com alturas superiores ou iguais a 50 cm e inferiores ou iguais a 2,0 metros) tem, como objetivo, controlar espécies invasoras ao redor dos mesmos, diminuindo, dessa forma, a competição por luz, espaço, água, umidade e nutrientes. Tal atividade será realizada por meio da utilização de enxadas e enxadões, sempre tomando-se os devidos cuidados para que as mudas e os indivíduos regenerantes não sejam danificados.

A remoção das espécies indesejadas (competidoras) será efetuada em raio mínimo de 50 cm por meio da capina e retirada de trepadeiras hiper abundantes que prejudiquem o desenvolvimento das espécies destinadas à recuperação das

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	16/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

áreas degradadas. Os resíduos vegetais permanecerão no solo, de forma a protege-los das águas pluviais e como forma de adubação orgânica.

Ao final da fase de implantação da restauração florestal, todos os indivíduos regenerantes nas áreas a serem restauradas serão quantificados e registrados em planilhas específicas, as quais indicarão os seus nomes popular e científico e suas respectivas alturas.



FOTO 7 – Equipe realizando o coroamento dos indivíduos de regeneração natural (RN) em área de floresta afetada.



Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	17/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00





FOTO 8 – Equipe realizando o coroamento e contagem de indivíduos de regeneração (RN) às margens de floresta afetada.

4.7. Preparo do Solo

O preparo do solo compreenderá as atividades de: roçada seletiva; alinhamento, coroamento e abertura de berços; calagem (correção da acidez do solo), se necessária; e adubação de base. Próximo ao leito do rio Gualaxo do Norte e seus tributários (faixa de 2 a 5 metros), assim como nos dispositivos de drenagem e barreiras de contenção de sedimentos, não será realizada a atividade de preparo do solo e plantio. Toda e qualquer obra de bioengenharia será preservada.

4.7.1. Roçada Seletiva

A roçada seletiva consistirá em controlar e/ou eliminar as espécies indesejadas (exóticas e invasoras e leguminosas nocivas às mudas destinadas à recuperação). Para tanto, a roçada poderá ser realizada de forma manual (por meio de ferramentas como foices e enxadas) e/ou mecanizada (por meio de roçadeiras rotativas e onde houver a possibilidade, tratores com implementos

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	18/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

específicos para tal). A roçada seletiva será executada conforme especificidade encontrada em cada local dentro da propriedade por meio do corte das espécies indesejadas com, no mínimo, 20 centímetros de altura.

Os indivíduos arbóreos nativos regenerantes (RN) serão preservados, ou seja, não serão roçados. Toda e qualquer adubação verde previamente realizada e que tenha efeito benéfico para as áreas em recuperação será mantida, ou seja, permanecerá nas áreas de maneira a proteger o solo e propiciar aporte de nutrientes às mudas e ao sistema como um todo.



FOTO 9 – Equipe realizando a roçada seletiva em área a ser recuperada.



Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	19/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00





FOTO 10 – Equipe realizando a roçada seletiva de forma semi-mecanizada em área a ser recuperada.

4.7.2. Alinhamento, Coroamento e Abertura de Berços

As atividades de alinhamento, coroamento e a abertura dos berços objetivam definir o espaçamento entre as mudas, o espaçamento entre as linhas de plantio, eliminar ou diminuir consideravelmente a competição da vegetação herbácea com as mudas por nutrientes, umidade, espaço, água etc. e abrir espaço para introdução das mudas nativas destinadas à recuperação.

Como ferramentas, serão utilizadas enxadas, enxadões e cavadeiras articuladas (implantação manual), assim como motocoveadores ou perfuratrizes acopladas em mini escavadeiras (implantação semi-mecanizada e mecanizada). A demarcação das linhas de plantio e dos berços será realizada conforme o item 8.7.5, a ser apresentado subsequentemente no presente documento. Quanto ao coroamento, as coroas apresentarão raio mínimo de 50 cm a partir das mudas (centro dos berços).

Código:	FM-ENG-012	 Emflortec [®] EMPREENDIMENTOS		
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	20/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

Os berços, por sua vez, poderão apresentar dimensões de 0,30 m x 0,30 m x 0,30 m (em áreas ocupadas por fragmentos florestais com forte regeneração de espécies e que apresentem solos profundos sem impedimentos) ou 0,40 m x 0,40 m x 0,40 m (em áreas abertas, onde o solo apresentar algum fator limitante ao pleno desenvolvimento das mudas e/ou forem estruturalmente inadequados). Em todos os casos, a abertura dos berços será limitada à altura do lençol freático e à profundidade do solo.

Quanto às quantidades de berços a serem abertos, as mesmas poderão variar de 834 a 1.112 por hectare, podendo variar de acordo com a ambiente (em ambientes propícios à regeneração, ou seja, aqueles que apresentam condições ecológicas mais adequadas às espécies pertencentes às categorias finais da sucessão ecológica, este número poderá ser menor). Para efeitos práticos, a soma entre regeneração natural (RN) e mudas plantadas deve ser de, no mínimo, 1.112 indivíduos por hectare.



FOTO 11 – Equipe de campo realizando o alinhamento das linhas de plantio e marcação dos berços em área de recuperação.



Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público	EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014	Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	21/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



FOTO 121 – Equipe de campo realizando atividades de coroamento anteriormente à abertura de berços em área em recuperação.



FOTO 13 – Berços abertos com motocoveador em área de recuperação.



Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	22/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



FOTO 14 – Equipe realizando a abertura de berços com cavadeiras articuladas em área de recuperação.

4.7.3. Calagem e Correção da Fertilidade do Solo

A atividade de calagem visa, basicamente, corrigir a acidez dos solos, elevando o pH dos mesmos entre 6,0 e 6,5 (faixa ideal). Para que isso ocorra, será utilizado calcário dolomítico, o qual deverá ser aplicado de forma localizada, no berço. Toda e qualquer quantidade de calcário a ser utilizada, deverá ser calculada após análise do solo.

Quanto à época de aplicação, o calcário deve ser aplicado, no mínimo, 60 dias anteriormente à realização do plantio, após a abertura dos berços. No entanto, se necessário, o calcário dolomítico poderá ser incorporado ao solo, no berço, no ato do plantio, desde que não seja aplicado em contato com as mudas.





Código:	FM-ENG-012	 Emflortec [®] EMPREENDIMENTOS		
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	23/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



FOTO 15 – Equipe realizando a correção do solo com calcário na área de recuperação.



FOTO 16 – Profissional realizando a correção do solo com calcário em área de recuperação.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	24/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

4.7.4. Adubação de Base

A adubação de base ou de plantio visa, basicamente, melhorar a fertilidade do solo pelo aumento da CTC do solo. Os insumos a serem utilizados serão: adubos fosfatados, como superfosfato simples (concentração de 18% a 21% de P_2O_5 (fósforo), além de aproximadamente 11% de S (enxofre) e 18% de Ca (Cálcio)) e MAP (mono-amônio-fosfato, o qual possui, em sua constituição, 10% a 12% de N-amoniaco e 50% a 54% de P_2O_5 (fósforo)); NPK (formulação conforme recomendação após análise de solo), silicato para fornecimento de cálcio e magnésio às plantas; e adubos orgânicos (compostos de esterco bovino e/ou esterco de aves).

Os adubos utilizados para incremento de fertilidade de solo devem ser misturados ao mesmo, no ato da abertura do berço, sendo o MAP, aplicado por meio de imersão das mudas em solução aquosa. As quantidades de adubos orgânicos a serem utilizadas serão de 5 litros por berço e, quanto ao supersimples e/ou NPK, de 150 gramas por berço (ou conforme recomendação após análise de solo). Novamente, o MAP será incorporado ao substrato das mudas na expedição das mesmas para o campo.





Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	25/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV. 00



Foto 17 – Equipe realizando a adubação de base em área em recuperação.



FOTO 18 – Evidência da adubação de base na área de recuperação.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	26/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

4.8. METODOLOGIA DE PLANTIO

A distribuição das mudas em campo será realizada de forma aleatória, tomando-se os devidos cuidados para não se colocar duas mudas da mesma espécie de forma sequencial nas linhas de plantio. Toda e qualquer muda será plantada no centro do berço, de forma que não haja afogamento do coleto. Após a introdução das mudas em campo, será realizado o tutoramento das mesmas por meio de tutores com no mínimo 60 cm de altura.

Visando preservar o sistema radicular das mudas, os tutores serão “fixados” em campo a uma distância mínima dos caules das mesmas. Uma vez “fixados” os tutores, será procedida a amarração das mudas aos tutores com barbantes resistentes ou fitilhos, sempre em forma de “8”, de modo a possibilitar maior flexibilidade às mudas.

De acordo com cada ambiente identificado, ou seja, terrenos secos ou bem drenados, ou permanentemente úmidos, espécies específicas (adaptadas a cada ambiente) serão selecionadas para a restauração desses locais, sendo indicadas em cada projeto executivo a ser desenvolvido. Áreas permanentemente alagadas não serão alvo de quaisquer atividades de restauração, uma vez que as mudas, se introduzidas nestes ambientes, apresentarão uma taxa de mortalidade extremamente elevada devido às condições anaeróbicas ou de baixo teor de oxigênio.

Além disso, do ponto de vista operacional, tais áreas são, da mesma forma, inadequadas, uma vez que os rendimentos operacionais apresentam-se extremamente baixos e a integridade física do colaboradores pode ser altamente prejudicada.





Código:	FM-ENG-012	 Emflortec EMPREENHIMENTOS		
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	27/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



FOTO 19 – Equipe realizando o plantio em área de recuperação florestal.



FOTO 20 – Equipe realizando o tutoramento das mudas após o plantio.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	28/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV. 00

4.8.1.Plantio em Sistema Convencional

O plantio direto, em sistema convencional consistirá na introdução das mudas de espécies nativas ocorrentes na região, no bioma Floresta Atlântica em espaçamento de 3 m x 3 m ou 3 m x 4 m, sempre de forma aleatória. Neste tipo de plantio, a proporção de mudas pertencentes ao grupo funcional de preenchimento (recobrimento), pode, em alguns casos, alcançar 100% no primeiro ciclo, sendo que as mudas de diversidade seriam plantadas nos próximos ciclos.



Em áreas propícias à regeneração natural, ou seja, no interior de fragmentos florestais que apresentam condições ecológicas completamente diferentes das áreas abertas, o contrário poderá ocorrer em relação à situação exposta anteriormente – a introdução das mudas do grupo funcional de diversidade, pode alcançar 100 % dos casos.

Após todas as etapas de preparo do solo e abertura dos berços, proceder-se-á o plantio das mudas.

4.8.2.Plantio em Módulos

O plantio em módulo consiste na introdução de módulos compostos por cinco indivíduos cada, em espaçamento mínimo de 1 m x 1 m entre os mesmos, sendo 1 indivíduo pertencente ao grupo funcional de diversidade e 4 indivíduos pertencentes ao grupo funcional de recobrimento.

Entre os módulos, o espaçamento varia conforme as condições de cada área a ser recuperada. Os módulos são dispostos aleatoriamente nas áreas em recuperação, respeitando-se, sempre, as características ambientais das áreas a serem recuperadas e a adaptação de cada indivíduo em cada área.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	29/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



O plantio em módulos é recomendado para áreas a serem restauradas próximas a fragmentos florestais que possam contribuir com a dispersão de propágulos para o local de recuperação. Podem ser realizados, tanto em relevos planos, quanto ondulados, até fortemente ondulados.

4.8.3.Plantios de Enriquecimento

Os locais propícios à realização de enriquecimento podem ser subdivididos em: locais com baixa resiliência (onde as condições ecológicas são mais adversas (maiores níveis de luz, menores níveis de umidade, menor quantidade de serapilheira etc.) e locais com alta resiliência (níveis de umidade mais elevados, maior grau de sombreamento, solos mais estruturados e a quantidade de serapilheira mais elevada).

Nos primeiros, como as temperaturas são mais elevadas e o nível de luminosidade são mais altos, a regeneração de espécies pertencentes às categorias ecofisiológicas das pioneiras e secundárias iniciais é mais favorecida. Por sua vez, naqueles locais onde há maior grau de sombreamento e maior umidade, observa-se maior regeneração de espécies secundárias tardias e climácicas (estágios mais avançados de desenvolvimento da vegetação florestal, onde epífitas de diversas famílias botânicas, como Orchidáceas, Aráceas, Bromeliáceas, Polypodiáceas, Piperáceas, Melastomatáceas, Gesneriáceas, Asclepiadáceas, Davalliáceas, Rubiáceas, Aspleniáceas, Ericáceas, dentre outras, assim como lianas adaptadas a um maior grau de sombreamento são presentes).

Para os primeiros locais, o enriquecimento com espécies pioneiras e secundárias iniciais será preferido, enquanto para os demais locais, adotar-se-á o enriquecimento com espécies pertencentes às categorias das secundárias tardias e climácicas. Antes da seleção das espécies mais propícias para cada ambiente,

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	30/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV. 00

será realizada uma avaliação ecológica rápida por meio da identificação dos indivíduos regenerantes (em nível de espécie) e da quantidade de cada um dos mesmos por meio do lançamento de parcelas temporárias de diferentes dimensões, registrando-se todos os dados em planilhas específicas para tal.

De acordo com o ambiente observado e a composição de espécies e quantidade de espécimes levantados, serão realizados plantios de espécies nativas que poderão variar de 3 m x 3 m, até 10 m x 10 m. Para áreas onde há uma maior cobertura do solo pelas copas dos indivíduos florestais observados, preferencialmente, serão introduzidas mudas de espécies florestais nativas do grupo funcional de diversidade, podendo alcançar, em alguns casos, 100% dos indivíduos plantados.

4.9. IRRIGAÇÃO COM CONDICIONADOR DE SOLO

Nos períodos de menores precipitações pluviométricas, onde o solo apresenta-se extremamente seco e a umidade relativa do ar, extremamente baixa, proceder-se-á a irrigação com a utilização de hidrogel, tanto no ato do plantio, quanto nas manutenções dos mesmos.

O hidrogel é essencial para garantir maior período de umidade no solo, propiciando às mudas, maior período favorável ao desenvolvimento. No período seco, na fase de implantação (plantio), 2 litros de solução com concentração de 2 gramas de hidrogel de plantio por litro de água será adicionada à cada muda em 3 ocasiões: 1º, 3º e 5º dias após o plantio.





Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	31/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



FOTO 21 – Equipe realizando a irrigação com condicionador de solo de plantio, na área de recuperação.



FOTO 22 – Irrigação com condicionador de solo em cobertura nas mudas plantadas em área em recuperação.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	32/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

4.10. IRRIGAÇÃO DE GARANTIA

A irrigação de manutenção ou de garantia será executada por meio da adição de água sem hidrogel em quantidades de 3 a 4 litros por muda, no período seco, ou sempre que necessário, conforme levantamento de campo. O período de irrigação (tempo, em dias, semanas ou meses), poderá se estender por mais de 1 mês, dependendo das condições de umidade do solo e das condições de sobrevivência das mudas em campo.

4.11. TRATOS CULTURAIS EM FRAGMENTOS

Os tratos culturais a serem realizados nos fragmentos florestais contíguos às áreas a serem restauradas consistirão no controle das espécies exóticas, na eliminação de cipós e trepadeiras hiper abundantes e no controle de formigas cortadeiras (saúvas e quenquéns), devendo-se, se necessário, realizar o enriquecimento dos mesmos por meio da introdução de espécies florestais adaptadas às condições ambientais observadas. Objetivarão, basicamente, em minimizar os efeitos de borda dos fragmentos florestais em questão e se restringirão às bordas dos mesmos.

Adicionalmente, a condução da regeneração natural (RN) será executada e todo e qualquer resíduo vegetal gerado após a realização dos tratos culturais deverá permanecer nas áreas tratadas, uma vez que os mesmos protegerão os solos e promoverão o aporte de matéria orgânica no solo. Para a realização dos tratos culturais, serão utilizadas ferramentas como enxadas, foices, facões, moto-roçadeiras e motocoveadores e insumos, tais como mudas de espécies nativas adaptadas à região de interesse, iscas formicidas, adubos orgânicos, adubos fosfatados e nitrogenados.



Código:	FM-ENG-012	 Emflortec [®] EMPREENDIMENTOS		
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	33/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



FOTO 23 – Equipe realizando o controle de trepadeiras hiper abundantes na área de floresta afetada, margem direita do rio Gualaxo do Norte.



FOTO 24 – Equipe realizando o coroamento do RN após a roçada, na margem direita do rio Gualaxo do Norte.





Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	34/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00



FOTO 25 – Equipe realizando o controle de espécies exóticas na área de floresta afetada, margem esquerda rio Gualaxo do Norte.



FOTO 26 – Equipe realizando o controle de trepadeiras hiper abundantes na borda do fragmento florestal existente, margem esquerda do rio Gualaxo do Norte.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	35/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV. 00



4.12. MANUTENÇÃO DAS ÁREAS EM RESTAURAÇÃO

A fase de manutenção das áreas em restauração tem, como principal objetivo, proporcionar a manutenção das condições ambientais para o desenvolvimento dos plantios florestais e da regeneração natural nas áreas. Sempre que forem observadas falhas nos plantios de restauração, as mesmas serão devidamente corrigidas. Atividades como a substituições de mudas mortas ou que estejam em precárias condições fitossanitárias, coroamentos das mudas e de indivíduos regenerantes (RN), controle de formigas cortadeiras (saúvas e quenquéns), roçadas seletivas e práticas de adubação de cobertura serão realizadas periodicamente.

Mudas, adubos orgânicos, adubos fosfatados e nitrogenados (formulação NPK de formulação 20-00-20) e iscas granuladas formicidas serão utilizados. Para a realização das atividades de manutenção, enxadas, enxadões, foices, facões, moto-roçadeiras e motocoveadores serão empregados nas atividades da fase em questão.

O replantio das mudas mortas e/ou em estados fitossanitários inadequados deverá ser realizado 30 dias após o término da fase de implantação, sempre que houver mais do que 5% de falhas (mortalidade de mudas). Após um ano, ou no período de maiores pluviosidades, caso haja percentual de perdas das mudas, semelhante ao citado, deve-se proceder o replantio destas de forma a garantir 100% de sobrevivência das mudas introduzidas nas áreas em restauração.

Todo e qualquer resíduo vegetal gerado durante as atividades de manutenção deverão permanecer no solo para que o mesmo seja devidamente protegido. A manutenção das áreas em restauração será executada por um período mínimo de quinze meses com base em cronograma pré-estabelecido. No entanto, as

Código:	FM-ENG-012	 Emflortec EMPREENDIMENTOS		
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	36/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

técnicas poderão ser ajustadas de acordo com as necessidades observadas em campo.

- Primeira Manutenção: 2 meses após a conclusão da implantação;
- Segunda Manutenção: 5 meses após a conclusão da implantação;
- Terceira Manutenção: 9 meses após a conclusão da implantação;
- Quarta Manutenção: 12 meses após a conclusão da implantação;
- Quinta Manutenção: 15 meses após a conclusão da implantação.



FOTO 27 – Equipe realizando o controle de formigas cortadeiras durante a fase de manutenção dos plantios.



Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	37/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00





FOTO 28 – Equipe realizando a irrigação com condicionador durante as atividades de manutenção de plantio.

5. DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS

Os resíduos gerados durante a execução do projeto serão retirados do campo e realizado a destinação final ambientalmente adequada, observando a legislação e normas aplicáveis. No caso dos tubetes das mudas o material será devolvido ao (s) viveiro (s) fornecedor (es). Esta atividade deve ser acompanhada pela EMFLORTEC e registrada por meio de registro fotográfico apresentado nos relatórios mensais de implantação.

6. CRONOGRAMAS DE EXECUÇÃO FÍSICA

Os cronogramas de execução físicas dos plantios de restauração florestal – Fases de implantação e manutenção - são apresentados nos QUADROS 1 e 2, abaixo. A unidade temporal é definida em semanas. O QUADRO 2 pode ser utilizado, ainda, como referência para as 2ª, 3ª, 4ª e 5ª manutenções. Para cada projeto de restauração florestal, os períodos de implantação e manutenção

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abraçãncia:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS			Nº CONTRATADA	PÁGINA
MARIANA/MG			FR-25014-18-00-B-RT-0001	38/42
RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014				00



variarão conforme as especificidades dos mesmos, as quais são determinadas de acordo com as características ambientais das áreas a serem recuperadas.

QUADRO 1 – Cronograma ilustrativo da fase de implantação de um plantio de restauração florestal.

Fase de implantação das áreas a serem restauradas												
Atividades / Semanas	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª
Cercamento da área a ser restaurada*												
Controle de formigas cortadeiras												
Coletas de amostras de solos												
Análises físico-químicas dos solos												
Coroamento e contagem da regeneração natural (RN)												
Roçada seletiva												
Alinhamento, coroamento e abertura de berços												
Calagem												
Correção da fertilidade dos solos (adubação de base)												
Realização de plantios												
Tutoramento das mudas introduzidas												
Realização de tratos culturais												
Irrigação com condicionador de solo												
Irrigação de garantia **												

(*) OBS: Apesar da aquisição de mudas florestais ser um item da presente Especificação Técnica, a mesma não é considerada como uma atividade de implantação, uma vez que a aquisição em questão é realizada anteriormente à tal fase.



(**) OBS: A irrigação de garantia é realizada após o plantio das mudas florestais, no período seco, sempre que necessário.

Código:	FM-ENG-012	 Emflortec [®] EMPREENDIMENTOS		
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS			Nº CONTRATADA	PÁGINA
MARIANA/MG			FR-25014-18-00-B-RT-0001	39/42
RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014				00

QUADRO 2 - Cronograma ilustrativo da fase de manutenção de um plantio de restauração florestal.

Fase de manutenção das áreas a serem restauradas – 1ª MANUTENÇÃO												
Atividades Meses	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª	7ª	8ª	9ª	10ª	11ª	12ª
Combate às formigas cortadeiras												
Realização de roçadas seletivas												
Coroamento das mudas introduzidas e dos indivíduos regenerantes												
Adubação de cobertura das mudas florestais												
Replanteio de mudas florestais (mortas ou em estado fitossanitário inadequado)												
Irrigação de manutenção *												



(*) A irrigação de manutenção é realizada sempre que necessária, após averiguação das condições de umidade do solo e das condições de turgescência das mudas.

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	40/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

7. ELABORADOR DO DOCUMENTO



QUADRO 3 – Informações a profissionais e qualificações técnicas do elaborador da Especificação Técnica.

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	QUALIFICAÇÃO
AUGUSTO JAEGER CREA-RJ 2011116325 CADASTO IBAMA 546981	Engenheiro Agrônomo pleno	Gestão ambiental, elaboração de programas ambientais, mapeamento e levantamento da vegetação, projetos de restauração florestal e recuperação de áreas degradadas.


Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público			
EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014			Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	41/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

8. ANEXOS

8.1. Anexo 1 - Controle de formigas cortadeiras – FISPQ MIREX-S

Código:	FM-ENG-012			
Nº da revisão:	00			
Elaborador:	EPC			
Aprovador:	Willians de Souza Arruda			
Data da aprovação:	11/12/2017			
Periodicidade da revisão:	Anual			
Abrangência:	Corporativa			
Classificação:	Público	EIXO 2: TERRA E ÁGUA – PROGRAMA 25 – REVEGETAÇÃO, ENRONCAMENTOS E OUTROS MÉTODOS MARIANA/MG RELATÓRIO TÉCNICO - PROJETO EXECUTIVO – SE 25014 REFERE-SE À ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA GERAL DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL – SE 25014	Nº CONTRATADA	PÁGINA
			FR-25014-18-00-B-RT-0001	42/42
			Nº FUNDAÇÃO RENOVA	REV.
				00

8.2. Anexo 2 – Ficha de Campo de Levantamento de Indivíduos Regenerantes (RN)

		ANEXO II - FICHA DE CAMPO DE LEVANTAMENTO DE INDIVÍDUOS EM REGENERAÇÃO NATURAL						
		PROPRIEDADE:						
		RESPONSÁVEL:						
		DATA:						
Nº	COORDENADAS		LOCAL	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	ALTURA (m)	FOTO	OBSERVAÇÕES
	X	Y						

OBS: As coordenadas geográficas em UTM, Fuso 23k.