FUNDAÇÃO renova

SEQ1194-03/2017/GJU
Nº IBAMA: 02001.001577/2016-20 (CIF)
Nº IBAMA: 02001.004154/2016-61 (CTFlor)

Belo Horizonte, 12 de setembro de 2017.

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

À
CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE ÁGUA – CTFLOR
A/C: SRA. ANA ALICE BIEDZICKI DE MARQUES
COORDENADORA DA CÂMARA TÉCNICA DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE ÁGUA
DIRETORA DE USO SUSTENTÁVEL DA BIODIVERSIDADE E FLORESTAS (DBFLO) DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
SCEN Trecho 2, Edifício Sede do Ibama, Caixa Postal nº 09566, Brasília/DF
CEP: 70818-900

REF.: *Atendimento à Deliberação CIF nº 89, de 04 de agosto de 2017.*

Prezadas Senhoras,

A **FUNDAÇÃO RENOVA** ("FUNDAÇÃO"), vem, tempestiva e respeitosamente, por seu representante abaixo assinado, em atendimento à Deliberação CIF nº 89, de 04 de agosto de 2017, por meio da qual foi reprovado o Procedimento

Operacional de Plantio apresentado pela FUNDAÇÃO em 07 de fevereiro de 2017 e determinada a entrega de novo documento no prazo de 30 dias, apresentar o referido documento, renomeado como metodologia, desenvolvido por sua equipe técnica (*"2017.09.11_Metodologia de Implantação dos Programas_26 e 27"*), com objetivo de apresentar as metodologias de implantação das ações contempladas nos programas 26 e 27, cláusulas 161 e 163 respectivamente, no que se refere recuperação compensatória dos 40.000 ha de Áreas de Proteção Permanente e à recuperação compensatória de 5.000 nascentes.

A FUNDAÇÃO esclarece que somente teve acesso ao Parecer Técnico nº 13/2017-COREC/CGBIO/DBFLO e posteriormente a Nota Técnica Nº 001/2017/DCRE/IEF, respectivamente nos dias 10 e 14/08/2017, razão pela qual será considerada a data de 13 de setembro de 2017 como prazo final para atendimento à referida Deliberação.

Ressalte-se, por oportuno, que durante a 14º reunião CT-Flor que ocorreu em Brasília no dia 17 de agosto de 2017, ficou acordado entre as partes que a resposta ao Parecer Técnico nº 13/2017-COREC/CGBIO/DBFLO não seria uma retificação do Procedimento Operacional ora apresentado pela Fundação e sim, uma proposição de metodologia com as bases teóricas que suportam as diferentes técnicas e etapas de implantação para a execução das Cláusulas 161 e 163 do TTAC.

Sendo assim, tendo em vista a amplitude/complexidade técnica da solicitação e a necessidade do pleno acolhimento às exigências feitas pela CT-Flor e com a qualidade requerida, listamos a seguir algumas etapas da metodologia que ainda estão em construção e serão entregues junto à definição dos Programas 26 e 27, previsto para dezembro de 2017. Sendo as etapas da metodologia em construção; 4.1 Mobilização e engajamento dos proprietários

rurais; 4.2 Diagnóstico da propriedade para fins de PSA; 4.3 Projeto técnico básico; 4.4 Projeto executivo; 4.8 Controle da erosão e descompactação de solos; 4.9 Adoção de medidas de prevenção ao fogo; 4.12 Tratos culturais em fragmento remanescentes; 4.15 Aração e Gradagem; 4.20 Manutenção; 4.21 Monitoramento; 4.22 Cronograma Físico-financeiro e 5. Metodologia para Implantação do Programa 27. Ainda, é solicitado que se elabore um Procedimento Operacional Específico para a Cláusula 159. Informamos que este documento, agora chamado de Procedimento Gerencial, encontra-se igualmente em construção e deverá ser entregue junto à Definição do Programa 25 (Cláusula 159), previsto para dezembro de 2017.

Como se sabe, a Deliberação CIF nº 25 de setembro de 2016, requer o envio de ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) como complementação à documentação técnica. Informamos que a FUNDAÇÃO está regularizando a ART de sua equipe técnica e que, por este motivo, o envio será feito em até 30 dias.

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

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

Atenciosamente,

FUNDAÇÃO RENOVA
SARA JUAREZ SALES
GERENTE EXECUTIVA DE PROGRAMAS SOCIOAMBIENTAIS

FUNDAÇÃO
renova

METODOLOGIA DE IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE E NASCENTES (CLÁSULAS 161 E 163)

Setembro/2017

IMPLANTAÇÃO DOS PROGRAMAS DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE E NASCENTES (CLÁSULAS 161 E 163)

Metodologia

Belo Horizonte / 2017

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | **fundacaorenova.org**

FUNDAÇÃO renova

SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento apresenta as metodologias para a implantação dos programas de recuperação ambiental compensatórios das cláusulas 161 e 163 do Termo de Transação e Ajuste de Conduta (TTAC) firmado em decorrência do rompimento da barragem de Fundão em Mariana. Trata-se da abordagem metodológica para a aplicação das modalidades de recuperação previstas no TTAC para recuperar 40.000 ha de APP e 5.000 nascentes, seja pelo plantio direto de mudas florestais e/ou Sistemas Agroflorestais (SAF), ou pela condução da regeneração natural, podendo esta última ocorrer isoladamente ou consorciada com plantio de adensamento ou enriquecimento.

2. INTRODUÇÃO

A Fundação Renova tem a missão de implementar e gerir os programas de reparação, restauração e reconstrução das regiões impactadas pelo rompimento da barragem de Fundão, localizada no subdistrito de Bento Rodrigues, em Mariana, Minas Gerais. Os programas, previstos no TTAC, estão reunidos em duas principais frentes: socioambiental e socioeconômica. Na frente socioambiental, duas ações compensatórias são previstas pelo TTAC, em suas cláusulas 161 e 163, que são a recuperação de 40.000 ha de APP e 5.000 nascentes em 10 anos.

A recuperação dos 40.000 ha de APP que trata a cláusula 161 deverá ocorrer prioritariamente nas APPs degradadas do Rio Doce e tributários preferencialmente, mas não se limitando, nas sub bacias dos rios definidos como fonte de abastecimento alternativa para os municípios e distritos listados nos parágrafos segundo e terceiro da clausula 171. Além das APPs a Subseção II.2 também determina que áreas de recarga hídrica devam ser contempladas. A mesma cláusula ainda destaca que desses 40.000 ha, 10.000 ha deverão ser executados por meio de plantio direto e 30.000 ha por meio da condução da regeneração natural. Para esta cláusula algumas diretrizes já foram estabelecidas pelo CIF:

- Deliberação 14/2016, 44/2017, 62/2017 e 88/2017 que tratam do estudo de prospecção e diagnóstico dos viveiros da bacia do rio doce, sendo a última que aprova o estudo com ressalvas e traz o Parecer Técnico nº 11/2017-COREC/CGBIO/DBFLO, com pedidos de complementação;
- Deliberação 27/2017 que aprova a nota técnica 02/2016 sobre o Termo de Referência de definição de critérios para a priorização das áreas para recuperação ambiental na bacia do rio Doce e a Nota Técnica 02001.001309/2016-16 que contempla o Modelo Básico Operativo para recuperação compensatória;

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

- Deliberação 65/2017 que estabelece critérios mínimos para adoção de pagamentos por serviços ambientais suportado pelas Notas Técnicas nº 02001.000489/2017-91 DBFLO/IBAMA, nº 001/2017/DCRE/IEF 10/03/2017 e s/nº IEMA/SEAMA/Reflorestar de 17/02/2017;
- Deliberação 90, que aprova com ressalvas o Termo de Referência para coleta de sementes e marcação de matrizes e traz o Parecer Técnico nº 12/2017-COREC/CGBIO/DBFLO com pedidos de complementação

A cláusula 163 do TTAC diz que "a título compensatório, caberá a Fundação recuperar 5.000 (cinco mil) nascentes, a serem definidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Doce (CBH-Doce), com a recuperação de 500 (quinhentas) nascentes por ano, a contar da assinatura deste acordo, em um período máximo de 10 (dez) anos, conforme estabelecido no Plano Integrado de Recursos Hídricos do CBH-Doce, podendo abranger toda área da Bacia do Rio Doce". Para as primeiras 500 nascentes, que abrangem um universo de 217 proprietários, a definição foi divulgada em 27 de outubro de 2016 através do ofício CBH-Doce nº 355/2016. Importante notar que para não frustrar as expectativas dos proprietários envolvidos, neste ano mais 11 nascentes foram contempladas, as quais não foram abatidas do total de 5.000 previstas inicialmente. Em 24 de março de 2017, a deliberação do CBH-Doce nº 59 aprovou os critérios para distribuição, cronograma e recomendações para escolha das áreas para recuperação de 4.500 nascentes restantes. A nota técnica mencionada na deliberação (Nota Técnica nº 01/2017/IBIO), além de esclarecer os critérios utilizados recomenda uma distribuição anual de nascentes por cada Unidade de Gestão de Recursos Hídricos (UGRH). A nota técnica ainda recomenda que após concluída a distribuição entre as UGRHs das 4.500 nascentes a serem recuperadas, é importante que se consulte os CBHs de sub-bacias atuantes em cada uma dessas unidades, para a definição das áreas a serem contempladas, conforme distribuição anual apresentada nesta nota técnica.

A presente metodologia, além e contemplar todas as definições trazidas pelas deliberações, notas técnicas e pareceres técnicos mencionados acima, atende principalmente o Parecer Técnico nº 13/2017-COREC/CGBIO/DBFLO da deliberação 89/2017 sobre o Procedimento Operacional de Plantio.

3. OBJETIVO

Apresentar as metodologias de implantação das ações contempladas nos programas 26 e 27, cláusulas 161 e 163 respectivamente, no que se refere à recuperação compensatória de 5.000 nascentes (cláusulas 161) e recuperação compensatória dos 40.000 ha de Áreas de Proteção Permanente (Cláusula 163) e atender o Parecer Técnico nº 13/2017-COREC/CGBIO/DBFLO da deliberação 89/2017.

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

4. METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 26

O TTAC estabelece que a recuperação de APPs degradadas do rio Doce e tributários, bem como áreas de recarga, será viabilizada mediante implantação de projetos de reflorestamento em 10.000 ha e condução da regeneração natural em 30.000 ha. No entanto, faz-se necessário chamar atenção para casos de degradação extrema na bacia do rio Doce, onde nem uma modalidade nem a outra poderão ser adotados como medidas iniciais. Nestes casos, há a necessidade de adoção de medidas de remediação, seja através da implantação de medidas de intervenções físicas para recuperação de áreas em processo avançado de erosão ou, por exemplo, plantio de espécies autóctones rústicas nativas da bacia do rio Doce de diferentes formas de vida como nanofanerófitos e/ou caméfitos de ocorrência natural, como o gênero *Estylosanthes* sp. pertencente à família Fabaceae, *Sidastrum* sp. (guaxuma) pertencente à família Malvaceae, *Vernonanthura* sp. (assa-peixe) da família Asteraceae e outros táxons pertencentes às famílias Poaceae, Cyperaceae, além de outras famílias de ocorrência nativa, para locais onde o horizonte superficial do solo não mais existe e existe alto grau de compactação por atividades pecuárias degradadoras. Estes casos serão abordados com mais detalhes na metodologia.

Para casos onde seja possível realizar o plantio direto e a condução da regeneração natural sem intervenções mais emergenciais, as seguintes medidas, já previstas na Nota Técnica Nº 001/2017/DCRE/IEF, deliberação nº 65/2017 e Resolução Conama nº 429/2011, são previstas.

A Nota Técnica Nº 001/2017/DCRE/IEF traz premissas importantes para pautar as metodologias que serão utilizadas. As premissas são replicadas abaixo:

a) Áreas de Preservação Permanente: Em relação às áreas que poderão ser objeto da recuperação, definiu-se que a mesma se dará prioritariamente em áreas de preservação permanente, definidas pela legislação vigente, porém não se limitando as mesmas. Conforme definido no âmbito da CT-Flor, para efeitos desse programa considerar-se-á toda a área da bacia como área de recarga, sendo, portanto, elegível para recepcionar os projetos de recuperação. Esta definição tem o intuito de assegurar que as áreas não definidas legalmente como APPs, mas que possuem tecnicamente a função de recarga hídrica, não sejam deixadas de fora das

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

ações de recuperação, uma vez que contribuem da mesma forma para a quantidade e qualidade dos recursos hídricos.

Propõe-se ainda, neste tópico, que as faixas de APP a serem recuperadas se deem preferencialmente na largura mínima prevista e exigida na legislação florestal, conforme o tamanho da propriedade, a chamada recuperação "em escadinha". Sugere-se, contudo, que não se exclua a participação de produtores que não aceitem a recuperação da integralidade desta faixa, e que sejam priorizados na escolha dos projetos os produtores que se dispuserem a recuperá-la na sua totalidade, conforme previsto na legislação.

b) Pagamento por Serviços Ambientais (PSA): Premissa considerada fundamental para o sucesso desse programa é a utilização de pagamento por serviços ambientais. Esse mecanismo, cuja utilização é prevista na legislação florestal, é um instrumento de estímulo à adesão ao programa, por parte dos produtores rurais, desta forma garantindo a manutenção e ampliação de serviços ecossistêmicos, inclusive em consonância com os programas/projetos já existentes.

Ainda na linha do PSA, torna-se necessário, para garantir a continuidade do programa e sua sustentabilidade econômica no médio e longo prazo, o mapeamento do mercado de PSA regional nas áreas contempladas, com fins de identificação de parceiros em potencial, tais como empresas, sociedade, entidades, etc...

c) Geração de Renda: Torna-se fundamental a geração de oportunidades e renda ao produtor rural juntamente com a ação de recuperação/conservação, criando-se estímulos para os proprietários de terra e agricultores adotarem sistemas produtivos e alternativas economicamente corretas e socialmente justas, tais como sistemas agroflorestais (SAFs), conforme inclusive previsto na legislação florestal vigente. Aqui há a possibilidade de inclusão de outras tecnologias, por exemplo, as usadas na agricultura de baixo carbono. Portanto, a geração de renda configura-se com umas das premissas a ser considerada neste programa de recuperação.

d) Abordagem de Paisagem: Seguindo-se as tendências atuais nos estudos de ecologia e recuperação, outra premissa imprescindível em programas como este é a utilização de conceitos/estratégias de ecologia/análise de paisagem para o planejamento das ações de recuperação/restauração. Aqui devem ser consideradas situações como contiguidade com APPs, áreas de reserva legal, unidades de conservação e fragmentos de vegetação nativa existentes no entorno.

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

e) Articulação interinstitucional: premissa fundamental, pelo fato de que ao envolver outras instituições garante-se uma visão multi e interdisciplinar do processo, permitindo englobar as visões econômica, social e ambiental.

f) Adoção de indicadores de sustentabilidade: A adoção de indicadores de sustentabilidade para a propriedade rural também se apresenta como uma estratégia interessante, na medida em que permite a aferição numérica dos benefícios da restauração e do desempenho social e econômico da propriedade. Um exemplo de tal indicador com possibilidade de uso é o ISA (Indicador de Sustentabilidade em Agroecossistemas), desenvolvido pela EPAMIG em parceria com a Emater-MG, IEF-MG, Embrapa, UFMG e Fundação João Pinheiro.

g) Exigência de inscrição no Cadastro Ambiental Rural (CAR): Para garantir a elegibilidade da propriedade para recepcionar projetos de recuperação previstos neste programa, o imóvel deverá estar cadastrado no Cadastro Ambiental Rural (CAR), visto este ser um instrumento de gestão ambiental importantíssimo instituído pelo Código Florestal, e que serve, dentre outros objetivos, ao planejamento da conservação, possibilitando, inclusive, o foco na ecologia de paisagem.

h) Pontuação: Utilização de critérios para a seleção das áreas passíveis de adesão ao programa. Neste caso a propriedade ganharia pontos conforme atendimento aos critérios selecionados, que se somariam e contribuiriam no final para uma hierarquização geral. Tal mecanismo se faz necessário com o objetivo de se ranquear as áreas elegíveis na eventualidade de a demanda exceder a capacidade ofertada pelo programa.

Neste sentido, poderiam ser atribuídos mais pontos a projetos que ofertassem maiores áreas de recuperação proporcionalmente a área total da propriedade, àqueles que previssem formação de conexões entre remanescentes, com formação de corredores (com APPs, RLs, UCs, fragmentos de vegetação nativa, etc..), ou ainda a áreas inseridas em mapeamento oficial de prioridade de conservação e vulnerabilidade ambiental.

Quanto às modalidades previstas, a Nota Técnica Nº 001/2017/DCRE/IEF e a Deliberação 65/2017 detalham as intervenções previstas e a Resolução Conama nº 429/2011 agrega mais detalhes.

I. 30.000 ha

a) Regeneração Natural: esta modalidade seria aplicada em áreas que apresentam tanto maior expressão de regeneração da vegetação como diversidade, com áreas remanescentes de

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

vegetação próximas, favorecendo sua colonização. A modalidade de regeneração natural deve ser direcionada para áreas onde a degradação ou alteração ambiental não foram muito intensas e o banco de sementes do solo não foi perdido ou, quando existem fontes de propágulos próximas que iniciem e/ou acelerem o processo.

As ações típicas desta modalidade, a título de exemplo seriam:

Proteção, quando necessário, das espécies nativas mediante isolamento ou cercamento da área a ser recuperada;

Adoção de medidas de controle de espécies vegetais exóticas invasoras de modo a não comprometer a área em recuperação;

Adoção de medidas de prevenção à incêndios;

Adoção de medidas de prevenção, combate e controle de formigas cortadeiras;

Adoção de medidas de controle da erosão, quando necessário;

Prevenção e controle do acesso de animais domésticos (ovinos, caprinos, bovinos e equinos);

Sempre que possível adotar medidas para conservação e atração de animais nativos dispersores de sementes.

O incremento de novas plantas a partir da rebrota também deverá ser considerado.

b) Regeneração natural com plantio: esta modalidade seria aplicada em áreas que necessitam plantios adicionais para complementar a regeneração da vegetação, no intuito de acelerar o processo. Ocorreriam em áreas, por exemplo, com baixa expressão de regeneração natural ou áreas com alta expressão de regeneração, mas baixa diversidade florística. Aqui cabem duas modalidades específicas de plantio: adensamento e enriquecimento. As ações típicas desta modalidade, a título de exemplo, seriam:

Manutenção dos indivíduos de espécies nativas estabelecidos, plantados ou germinados;

Adoção de medidas de prevenção à incêndios;

Adoção de medidas de prevenção, combate e controle de formigas cortadeiras;

Adoção de medidas de controle da erosão, quando necessário;

Adoção de medidas de controle de espécies vegetais ruderais e exóticas invasoras, de modo a não comprometer a área em recuperação;

Proteção, quando necessário, das espécies vegetais nativas mediante isolamento ou cercamento da área a ser recuperada;

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

Prevenção e controle do acesso de animais domésticos (ovinos, caprinos, bovinos e equinos);

Sempre que possível adotar medidas para conservação e atração de animais nativos dispersores de sementes;

No caso de plantio de espécies nativas, mesmo quando conjugado com a regeneração natural, o número de espécies e de indivíduos por hectare, plantados ou germinados, deverá buscar compatibilidade com a fitofisionomia regional, visando acelerar a cobertura vegetal da área recuperada. As referências deverão vir de estudos florísticos-fitossociológicos regionais, quando possível baseados em dados secundários, e se necessários em dados primários, conduzidos pela Fundação, ou objeto de contratação específica;

Para os fins de condução da regeneração natural de espécies nativas também deverá ser considerado o incremento de novas plantas a partir da rebrota.

II. 10.000 ha

a) Plantio com espécies nativas das fitofisionomias encontradas na bacia: aplicada em áreas com ausência de regeneração natural. As ações aqui envolveriam, a título de exemplo, seriam:

Adoção de medidas de prevenção à incêndios;

Adoção de medidas de prevenção, combate e controle de formigas cortadeiras;

Adoção de medidas de controle da erosão, quando necessário;

Adoção de medidas de controle de espécies vegetais ruderais e exóticas invasoras, de modo a não comprometer a área em recuperação;

Prevenção e controle do acesso de animais domésticos (ovinos, caprinos, bovinos e equinos);

Sempre que possível adotar medidas para conservação e atração de animais nativos dispersores de sementes;

b) Sistemas Agroflorestais: nesta modalidade utiliza-se o consórcio de espécies arbóreas e arbustivas nativas e/ou exóticas e culturas agrícolas. Poderiam ser temporários ou permanentes, e com arranjos adaptados às realidades locais. Neste ponto a Deliberação nº65/2017 traz a necessidade de implantação de sistemas agroflorestais consorciados com espécies nativas de mata atlântica e que atendam o disposto no inciso XVI do Art. 2º do Decreto 7.830/2012: "*Sistema agroflorestal – sistema de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosos perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas,*

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo com espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes".

O quadro 01 abaixo resume de maneira objetiva as modalidades de restauração previstas:

Quadro 1 - Modalidades de restauração previstas no TTAC e respectivas deliberações e suas características

MODALIDADE	VARIAÇÃO DA MODALIDADE	TIPO DA ÁREA	CARACTERÍSTICAS DA ÁREA A SER RECUPERADA
Regeneração Natural	Sem plantio	Alterada	Áreas alteradas com maior capacidade de resiliência
			Remanescentes de vegetação nativa constatadas nas áreas circunvizinhas
			Elevada densidade de várias espécies regenerantes, em área isolada ou não na paisagem[1]
			Elevada densidade de poucas espécies regenerantes, em área isolada ou não na paisagem[1]
	Com plantio (adensamento ou enriquecimento)	Alterada	Áreas alteradas com baixa capacidade de resiliência
			Há necessidade de plantio de enriquecimento e/ou adensamento para acelerar processo de regeneração
			Remanescentes de vegetação nativa constatadas na maior parte do perímetro com as áreas circunvizinhas
			Elevada densidade de poucas espécies regenerantes, em área isolada na paisagem[1]
			Moderada densidade de muitas espécies regenerantes, em área não isolada na paisagem[1]
			Moderada densidade de poucas espécies regenerantes, em área isolada na paisagem[1]
Plantio	Plantio de mudas	Degradadas	Intervenções físicas e recuperação de solo para locais que não permitam o plantio de mudas pelo estágio de degradação do sítio

[1]Brancalion et. al (2015)

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

MODALIDADE	VARIAÇÃO DA MODALIDADE	TIPO DA ÁREA	CARACTERÍSTICAS DA ÁREA A SER RECUPERADA
			Áreas degradadas sem capacidade de resiliência
			Plantios em fileiras cujo ordenamento das espécies baseia-se em modelos sucessionais
			As áreas circunvizinhas podem ou não conter remanescentes de vegetação nativa
			Reduzida ou numa densidade de regenerantes, em área não isolada na paisagem[1]
			Reduzida ou numa densidade de regenerantes, em área isolada na paisagem[1]
	SAF	Degradadas	Áreas em APP degradadas do rio Doce, tributários e de recarga hídrica na propriedade rural, passiveis de implementação de SAF conforme estabelecido na Lei nº 12.651/2012
			O SAF consiste no consorcio em filas de espécies arbóreas e arbustivas (nativas ou exóticas) com fileiras de culturas agrícolas
			As áreas circunvizinhas podem ou não conter remanescentes de vegetação nativa

4.1 Mobilização e engajamento dos proprietários rurais

Em construção

4.2 Diagnóstico da propriedade para fins de PSA

Este item será melhor detalhado no edital em resposta à deliberação CIF nº 65 de 09/05/2017

4.3 Projeto técnico básico

Em construção

4.4 Projeto executivo

Em construção

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

4.5 Escolha das espécies e estabelecimento de grupos de plantio

Serão aquelas obrigatoriamente de ocorrência do bioma Mata Atlântica e suas diferentes fitofisionomias, sobretudo floresta estacional semidecidual - feição predominante na bacia do rio Doce (IBGE, 2004). A figura 01 abaixo apresenta um mapa das tipologias florestais que ocorrem na bacia.

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

As espécies incialmente selecionadas serão as 334 reveladas no estudo de prospecção e diagnóstico de viveiros na bacia do rio Doce. No entanto esta lista baseia-se em dados secundários, sendo necessário, para um projeto de tamanho escala, estabelecer listas baseadas em dados primários.

Os dados secundários encontrados, como nos estudo dos viveiro e de autores como França e Stehmann (2013), podem não representar uma referência fiel, ou servir como uma referência para toda a bacia, mas ajudam no início do projeto. No entanto, para se ter mais confiança se as espécies propostas e os arranjos representam de fato a realidade da região, é necessário trabalhar mais consistentemente o conceito de ecossistema de referência.

Ecossistemas de referência não representam uma cópia do que se deseja recriar e sim uma referência de onde se quer chegar (BRANCALION; RODRIGUES; GANDOLFI, 2015). O equívoco de planejar ações de restauração baseadas em alta diversidade como cópias de florestas estabelecidas levou diversos projetos ao fracasso, pois não consideravam aspectos estocásticos das comunidades florestais (MI et al., 2016; RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009). Neste sentido, o ecossistema referência nos dá um norte de onde chegar baseado em diversos aspectos estruturais e florísticos. Entretanto é preciso se atentar às características do local onde se pretende restaurar para estabelecer a referência ideal, caso contrário o caminho a ser tomado não chagará a lugar algum. Brancalion; Rodrigues e Gandolfi (2015) e Clewel e Aronson (2013), trazem importantes reflexões a cerca desse assunto e serão consultados quando do estabelecimento das referências para os projetos de recuperação objeto desta metodologia. Tendo este conceito em mente, a escolha das espécies que comporão o plantel, bem como os grupos de plantio passa a ser uma tarefa delicada. Ademais, como é sabido, há uma constante evolução dos desenhos de plantios utilizados em atividades de restauração e não há uma "receita de bolo" do número de espécies a ser utilizado, tampouco a proporção de grupos de plantio (BRANCALION; RODRIGUES; GANDOLFI, 2015). Portanto, os desenhos de plantio devem ser flexíveis, quanto a riqueza de espécies empregada, pois a intervenção humana é apenas uma forma de ajudar a restauração (SER, 2004) e o atributo mais importante que se deve ter em mente é a capacidade do ecossistema em se auto-sustentar sem a nossa influência (CLEWELL; ARONSON, 2013). Neste sentido, a leitura da paisagem do entorno é fundamental para se saber o nível de interferência humana e por quanto tempo isto deverá ocorrer (SUDING et al., 2016), seja através do mapeamento fontes de propágulos próximas aos locais do projeto, pela identificação de espécies semi ou deciduais, de acordo com

as características pluviométricas da região, ou até mesmo, com a escolha de espécies mais apreciadas pela fauna local e que tenham produção de frutos em diferentes estações do ano.

Desta forma, a flexibilidade mencionada pode ser traduzida em um modelo de plantio faseado, sobre o processo de sucessão florestal.

Chazdon (2008) separa as dinâmicas dos processos de sucessão em florestas tropicais em: (i) fase de iniciação do povoamento; (ii) fase de exclusão de indivíduos e; (iii) fase de iniciação do sub-bosque. Neste modelo a intervenção da Fundação Renova aconteceria na primeira fase, que de acordo com estimativas da própria autora, ocorre durante os 10 primeiros anos de estabelecimento do povoamento. Segundo a mesma autora, em ambientes naturais é nessa fase que a comunidade adquire autossuficiência e isso ocorre basicamente através de 6 etapas: (i) germinação do banco de sementes e sementes recém-dispersas; (ii) rebrota de árvores remanescentes; (iii) colonização por árvores pioneiras tolerantes e intolerantes à sombra; (iv) rápido aumento de altura e diâmetro de espécies lenhosas; (v) alta mortalidade de espécies herbáceas colonizadoras; (vi) altas taxas de predação de sementes; (vii) estabelecimento de plântulas tolerantes a sombra cuja sementes foram dispersas por aves e morcegos.

No modelo defendido pela Renova o investimento inicial seria feito em estrutura, que corresponde etapa iii e iv acima, visando a gradativa superação de filtros ambientais, como competidores (etapa v), para finalmente obtermos a etapa vii, que é a principal engrenagem para se chegar a autossuficiência de povoamentos florestais (HOLL, KAREN D., 1999; REID; HOLL, 2013; SUDING *et al.*, 2016). Sendo assim, se após o estabelecimento da estrutura, em 3 anos não for notado incremento em densidade e riqueza de regenerantes, a capacidade da paisagem ou do plantio em trazer e/ou atrair dispersores é duvidável, sendo necessário intervir no povoamento através de manejo e plantio de enriquecimento (BRANCALION; RODRIGUES; GANDOLFI, 2015).

A proposta defendida acima é baseada nos objetivos da Resolução SMA nº 32/2014 da Secretaria do Estado do Meio Ambiente de São Paulo, onde não há preocupação nos pormenores da forma como a implantação ocorrerá e sim com os resultados que o modelo proposto gerou, em termos de funcionamento do ecossistema. Este modelo também é defendido em outros protocolos de monitoramento semelhantes que ressaltam a importância da regeneração como indicador e autossuficiência de um povoamento (CHAVES et al., 2015; SUGANUMA; DURIGAN, 2015; VIANI et al., 2017). Apesar de destacar a importância

primária da regeneração, outros indicadores que suportam o uso desta abordagem serão apresentados no capítulo específico de monitoramento.

Portanto, a proposta defendida pela Renova é de um modelo de arranjos de riqueza de espécies e grupos de plantio flexível, que seja capaz de ser adaptado a cada circunstância e que tenha sempre como objetivo principal a auto funcionamento do ecossistema. No entanto, sabendo da necessidade de estabelecer valores de referência, a proposta inicial (mas não engessada) seria para grupos de plantio em 35% de preenchimento e 65% diversidade, sendo a densidade de plantio o inverso, com 65% de preenchimento e 35% de diversidade, e a riqueza **inicial** definida em 30 espécies/ha na implantação. Este valor de riqueza poderá sofrer alteração dependendo do diagnóstico da área, fontes de propágulo do entorno e recrutamento ao longo dos 3 anos iniciais do projeto, caso não haja incremento aceitável de regenerantes (em densidade e riqueza). Esses valores de referência, que fornecerão uma leitura sobre a dinâmica do povoamento, para inferir sobre o seu funcionamento – se são autossuficientes ou não, serão melhores apresentados e discutidos no capitulo de monitoramento.

4.6 Produção de mudas

Os serviços de produção de mudas e coleta de sementes e marcação de matrizes florestais serão objeto de contratações específicas.

No que tange a produção de mudas florestais, além do TTAC trazer uma cláusula dedicada a este tema, nº 162, as deliberações 14/2016, 44/2017, 64/2017 e 88/2017 tratam especificamente do estudo de prospecção e diagnóstico dos viveiros da bacia do rio Doce, que já foi executado, aprovado com ressalvas e encontra-se em fase final de adequação. Este estudo revelou o estado da arte da produção de mudas na bacia, além de localizar os principais viveiros e descrever os principais aspectos produtivos de cada um. De posse deste estudo e tendo finalizado as discussões técnicas acerca das metodologias de implantação, que definem o quantitativo de mudas, será possível executar o planejamento da produção de mudas para atendimento as cláusulas 159, 161 e 163 do TTAC. O planejamento envolve não só a previsão da demanda de mudas, como também a espacialização da cadeia produtiva ao logo da bacia para atender as respectivas cláusulas. Além disso, o planejamento traz consigo o detalhamento mínimo da técnica de produção, as espécies e os parâmetros de qualidade que serão exigidos para a entrega das mudas. Para esta atividade a Fundação Renova pretende envolver a UFV, para eventos de capacitação técnica dos produtores, alinhamento de técnicas e garantia de qualidade das mudas. Atualmente a etapa de planejamento para produção de mudas depende da

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

aprovação final do estudo dos viveiros da bacia do rio Doce. Somente assim será possível iniciar o planejamento para dimensionar a demanda de produção para atendimento a clausula 163, que trata da recuperação das 5.000 nascentes que já possuem macro áreas priorizadas para os próximos 5 anos. Com a aprovação deste estudo, também será possível dimensionar a demanda para atendimento a clausula 159, que trata da recuperação dos 2.000 ha diretamente impactados pela lama do rompimento da barragem. Finalmente, para planejar o atendimento a demanda dos 40.000 ha de APP é necessário a conclusão da definição dos critérios e do mapeamento das áreas prioritárias para recuperação na bacia, em atendimento a deliberação nº 27/2016.

Ainda na mesma linha, uma ação que ocorrerá a princípio paralelamente a produção de mudas, mas que depois será uma condição, é a contratação e execução do serviço de coleta de sementes e marcação de matrizes florestais. Para esta atividade o escopo técnico foi aprovado com ressalvas pela Deliberação nº 90/2017 e encontra-se em revisão. Após a conclusão do estudo dos viveiros, como sugere o Parecer nº 02001/000525/2017-17, a contratação deste serviço será realizada. À exemplo da produção de mudas, a coleta de sementes também demandará um planejamento prévio e entregará uma série de produtos, além das sementes e matrizes, como especifica o respectivo Termos de Referência. A CT-Flor será informada periodicamente das atualizações.

4.7 Nucleação

A restauração por nucleação visa criar micro-habitats em núcleos propícios para a chegada de espécies vegetais de todas as formas de vida e formação de interações entre organismos através de eventualidades (REIS, ADEMIR; TRES; BECHARA, 2006).

Desta forma, buscando uma técnica complementar de recuperação de áreas degradadas no qual considera os princípios da nucleação e outros conceitos de ecologia básica, tais como: sucessão, heterogeneidade de ambientes, facilitação, interações interespecíficas, dispersão, polinização, predação e cicatrização, foi criada uma nova visão de restauração ecológica, onde sempre procura-se imitar a natureza, com mínimos insumos e um conjunto de técnicas implantas não em área total, mas sim em núcleos que tentam restituir o mosaico do ambiente original (CALVI; VIEIRA, 2006).

Para tanto, antes de se aplicar o procedimento, deve-se fazer um diagnóstico prévio da área para se definir as estratégias de acordo com as situações encontradas. Com base nesse diagnóstico, poderão ser propostos uma ou mais técnicas das abaixo relacionadas.

- **Transposição de solo**

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

Com uso dessa técnica, são resgatados, além do banco de sementes, a biota do solo e a serapilheira dos fragmentos próximos para a área em restauração, favorecendo a reintrodução de diversas formas de vida vegetal e animal no local (BECHARA, 2006; REIS, A. *et al.*, 2003; TRES, 2006) indica que podem ser transportados porções de 1m2 de solo das áreas naturais para as que serão restauradas. Por serem pequenas as porções de solo retiradas de modo esparso dos remanescentes conservados, os locais com solo removido são rapidamente cicatrizados. Além disso, essas extrações superficiais sugere uma ativação do banco de sementes destes locais (BECHARA, 2006).

- **Abrigos artificiais**

O resíduo florestal (galhos, tocos e etc.) podem ser enleirados, compondo uma das técnicas nucleadoras. Com esta ação se formam abrigos artificiais de fauna além de ter atuação junto aos decompositores, agindo como recuperador de solos com a formação de húmus.

- **Poleiros artificiais**

Reis *et al.* (2003) sugerem a implantação de poleiros artificiais como estratégia para incrementar a chuva de sementes, considerando sua utilização fundamental para implementar grande biodiversidade em locais degradados.

As funções do ecossistema que as aves desempenham podem aumentar o ritmo de regeneração do solo e, consequentemente, aumentar o habitat disponível para aves e outras espécies dependentes da floresta (REID *et al.*, 2014).

Os focos de concentração de propágulos são locais de grande atração de consumidores e, por sua vez, estes consumidores podem eventualmente realizar a dispersão secundária destas sementes e, principalmente, de trazerem mais sementes através de suas fezes.

- **Plantio ilhas de vegetação ou nucleação aplicada**

A nucleação aplicada é o estabelecimento de pequenas manchas de arbustos e/ou árvores para servir como áreas focais de recuperação, pegando emprestado elementos naturais da sucessão florestal e restauração ativa para influenciar a direção e a taxa de sucessão natural (CORBIN; HOLL, 2012). Esta abordagem baseia-se na teoria da nucleação (YARRANTON; MORRISON, 1974), que inicialmente foi concebida no contexto da sucessão de dunas para mostrar o papel fundamental que as manchas de arbustos e árvores podem desempenhar para facilitar o recrutamento de outras espécies, aumentando a dispersão de sementes e melhorando as condições do micro site para o estabelecimento de plântulas. De fato, a nucleação aplicada pode promover a criação de aglomerados de vegetação que podem facilitar o processo de

colonização, fornecendo: (i) poleiros e barreira física para captura de sementes (BECHARA, 2003; LINDELL *et al.*, 2012; YARRANTON; MORRISON, 1974) e; (ii) melhora no microclima e fertilidade local para o estabelecimento de plântulas (CUSACK; MONTAGNINI, 2004; HOLL, K. D.; AIDE, 2011; PADILLA; PUGNAIRE, 2006). Bechara (2006) mostrou que os grupos de mudas tendem a eliminar espécies, como braquiária (*Urochoa* spp.) em núcleos. Reis et al (2006) salienta que este modelo de plantio admite atividades de limpeza apenas dentro dos grupos de mudas, o que permite a expressão da regeneração natural nos espaços entre os grupos.

Portanto, para aumentar a complexidade da área, é importante realizar o plantio de espécies arbóreas nativas ocorrentes na região nos núcleos ao invés de se plantar em toda a área em processo de restauração. Deve-se, quando possível, privilegiar espécies que possuem menores chances de recolonizar o local de forma natural (BECHARA, 2006).

4.8 Controle da erosão e descompactação de solos

Em construção

4.9 Adoção de medidas de prevenção ao fogo

Em construção

4.10 Proteção das áreas em restauração

Independentemente do tipo de APP, esse procedimento será efetivado através do cercamento de todo o perímetro a ser restaurado. A sua quantificação e o perímetro da cerca a ser estabelecida serão feitos com o auxílio de um GPS.

No meio dessa linha será erguida uma cerca de acordo com os modelos abaixo:

- Com 5 fios de arame farpado (250 a 350 kgf, de 2,0 a 2,2 mm - galvanização tipo **A-**, estacas de Eucalipto tratado (de 2,5 m em 2,5 m, com antiracha, com 2,20 m de altura e diâmetro de 08 a 10 cm) e grampos para fixação do arame (19 x 11) galvanização tipo **A**. O distanciamento entre estacas e entre arames poderá variar em até 10%;
- Com 5 fios de arame liso (250 a 350 kgf, de 2,0 a 2,2 mm - galvanização tipo **A**. Estacas de Eucalipto tratado (de 3 m em 3 m, com antiracha, com 2,20 m de altura e diâmetro de 08 a 10 cm) e grampos para fixação do arame (19 x 11) galvanização tipo **A.** O distanciamento entre estacas e entre arames pode variar em até 10%;

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

Esses fios serão distanciados entre si por 30 a 40 cm, sendo que o primeiro dista do solo de 30 a 40 cm. As estacas deverão ser devidamente apiloadas, de modo a deixá-las completamente firmes. As estacas e os esticadores deverão estar fora do solo de 1,50 m a 1,60 m. Em cada vértice deverá ser colocado um esticador, também de Eucalipto tratado, com 2,5 m de altura e com diâmetro variando de 0,14 a 0,20 m. Caso a distância entre os vértices seja superior a 60 m um outro esticador deverá ser colocado no meio.

Em casos excepcionais em que as estacas ou esticadores tenham que ser fixados em solo rochoso, deverá ser aplicado a mistura de concreto em uma caixa de 30x30 cm e 40 cm de altura, e os custos deverão ser objeto especifico de medição junto a Fundação Renova.

A distância do último arame em relação a solo é eficaz contra a entrada de animais domésticos de médio e grande porte, pois foi ajustada junto aos próprios produtores rurais. Quanto ao risco de perdas de agentes dispersores de sementes, acredita-se que este não seja um limitante uma vez que a avifauna representa um dos principais grupos de dispersores, em termos de ganhos de regeneração em projetos de restauração florestal (MCCLANAHAN; WOLFE, 1993; REID; HOLL, 2013; SHIELS; WALKER, 2003).

Deve-se ainda providenciar a instalação de instrumentos e bebedouros para dessedentação animal na área externa a nascente ou APP ripária, como forma de isolamento da área em recuperação e mitigação do impacto sobre a recuperação de nascentes e APPs. Caso não haja esta possibilidade deve-se prever um corredor ou acesso cercado aos animais

As vias de acesso devem ser planejadas, em número e dimensão, de acordo com o plantel de cada propriedade, as características do curso d'água e a geomorfologia local. É recomendável também que sejam criadas passagens de fauna em áreas de contado entre as nascentes protegidas e a vegetação remanescente do entorno.

Todas as medidas acima devem ser contempladas não tendo somente como foco o plantio de mudas, mas também a regeneração natural da área, que pode estar sendo conduzida.

4.11 Controle de espécies competidoras

4.11.1 Roçada

Roçada significa "abrir espaço" para as mudas ou indivíduos regenerantes. Ou seja, eliminar quaisquer competidores dos locais para que nesta fase inicial de estabelecimento não haja o risco de serem dominadas pela vegetação competidora existente – em muitos dos casos gramíneas utilizadas como pastagem.

A limpeza do terreno tem que ser feita de preferência 15 dias antes do plantio. Isto irá reduzir a competição das espécies invasoras até que as mudas estejam aclimatadas e comecem a recobrir o solo. Além disso, esta atividade melhora o rendimento da equipe de campo, favorecendo a eficiência e a qualidade do plantio. A limpeza do terreno pode ser realizada de três diferentes maneiras: (i) manual; (ii) semi-mecanizada; (iii) mecanizada e; (iv) química. A manual é com o uso de facões, foices, enxadas e enxadões para cortar as espécies invasores. A semi-mecanizada pode ser realizada com o use de uma moto-roçadeira costal. A mecanizada se faz através do uso de tratores, e a química com o uso de herbicidas. Na solução do produto deverá haver substâncias naturais corantes, para prevenir o uso excessivo do produto.

A capina química será utilizada caso as demais formas de controle de mostrem ineficientes, sobretudo de espécies invasoras de origem africana (exóticas) da família das gramíneas (Poaceae), utilizadas para formação de pastagens, tais como *Hyparrhenia rufa* (Nees) Stapf (capim-jaraguá), *Urochloa* spp. (braquiárias), *Panicum maximum* Jacq. (capim-colonião) e *Melinis minutiflora* Beauv. (capim-gordura) (MATOS; PIVELLO, 2009).

É sabido que parte significativa dos custos de projetos de restauração florestal estão associados ao controle de espécies competidoras, em sua maioria gramíneas exóticas (KAGEYAMA *et al.*, 2003). Outro fator relevante e que revela um cenário mais agravante é o quanto o controle dessas gramíneas com capina química se mostra eficaz. Duringan e Soares-Ramos (2013) por exemplo observaram ganhos médios em altura de 25% e desenvolvimento de copa de 76% quando comparados a locais com infestação de braquiária (*Urochoa* spp.). Outros argumentos são encontrados na nota técnica de Florido e Brancalion (2014) que tratam o uso do herbicida no contexto da restauração florestal e de uma maneira mais detalhada. Portanto, tendo em vista as discussões da 14º CT-Flor em 17/08/2017, onde a Câmara Técnica solicitou a Fundação Renova que apresentasse um documento que suportasse seu ponto de vista para que isso pudesse ser discutido em mais detalhes, enviamos no anexo 2 o respectivo parecer técnico de Florido e Brancalion (2014) para análise.

É fundamental ter o cuidado em não cortar os elementos arbustivos e os arbóreos, eventualmente, ainda ocorrentes. Nessa operação, os trabalhadores devem conhecer a regeneração natural das espécies, de modo a reduzir a possibilidade de eliminá-las. Nestas áreas, deve-se utilizar somente a roçada seletiva manual ou semi-mecanizada (roçadeiras).

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

Nas áreas onde a topografia permitir e não houver presença de indivíduos regenerantes, deve-se aplicar a roçada mecanizada. Nas áreas onde a topografia não permitir deve-se aplicar a roçada manual ou semi-mecanizada.

4.11.2 Coroamento

Sequencial ao serviço de roçada, proceder um coroamento na muda ou na regeneração natural, num raio de aproximadamente 50 cm da muda ou do regenerante.

Diferentes da roçada o coroamento deverá ser feito de forma manual tomando cuidado para remover o sistema radicular da espécie competidora e não ferir a muda ou o indivíduo regenerante.

4.12 Tratos culturais em fragmento remanescentes

Em construção

4.13 Preparo do solo

4.13.1 Amostragem de solo

As coletas de amostras podem ser realizadas em qualquer época do ano. Entretanto, é recomendável que sejam planejadas com antecedência, considerando-se o tempo gasto no encaminhamento das amostras ao laboratório e do retorno dos resultados, aliado ao tempo necessário para realizar as análises. Isto porque, havendo necessidade de calagem (adição de calcário), deve-se considerar que o calcário exige um tempo mínimo para reagir no solo. Finalmente, para se obter bons resultados com a análise é muito importante retirar as amostras corretamente.

4.13.2 Seleção da área de amostragem

Para proceder à coleta das amostras, a área de plantio deve ser dividida em glebas homogêneas. Para que a amostra do solo seja representativa, a área amostrada deve ser a mais homogênea possível. Assim, a propriedade ou a área a ser amostrada deverá ser subdividida em glebas ou talhões homogêneos. Nesta subdivisão ou estratificação, levam-se em conta a vegetação, a posição topográfica (topo do morro, meia encosta, baixada, etc.), as características perceptíveis do solo (cor, textura, condição de drenagem, etc.) e o histórico da área (cultura atual e anterior, produtividade observada, uso de fertilizantes e de corretivos, etc.) (ALMEIDA et al., 1988; CANTARRUTI; ALVAREZ; RIBEIRO, 1999; EMBRAPA, 1997).

4.13.3 Coleta da amostra de solo

A coleta das amostras pode ser feita com um enxadão ou com trado, cada qual sendo útil em respeito às peculiaridades locais. Caso o local apresente solos friáveis o uso do trado

torna a coleta mais eficiente e rápida, no entanto, caso os solos sejam secos, muito argilosos, pedregosos, epicascalhentos, concrecionários ou compactos – o que em muitos ocorre com Argissolos, o uso de trado não é aconselhável por não ser capaz de tirar uma amostra representativa da camada de 0 a 20 cm. Nestes casos a abertura de uma cova ou minitrincheira com um enxadão ou picareta pode facilitar a retirada de fatias com um facão ou pá de aço inoxidável. Em casos de solos que não apresentem nem 20 cm de profundidade, como os Neossolos Litolíticos, é aconselhável coletar a camada disponível e anotar na etiqueta a espessura desta camada para auxiliar na análise do solo e recomendação de calagem e de nutrientes. Em casos excepcionais como os nos Neossolos Regolíticos ou Neossolos Flúvicos (solos aluviais) onde o horizonte superficial pode sem bem diferente das camadas adjacentes, recomenda-se amostrar a camada terrosa até 20 cm de profundidade e registrar esta informação na etiqueta.

Para a coleta, de cada gleba devem ser retiradas diversas subamostras, para se obter uma média da área amostrada. Para isso percorra a área escolhida em zigue-zague (Vide figura 2).

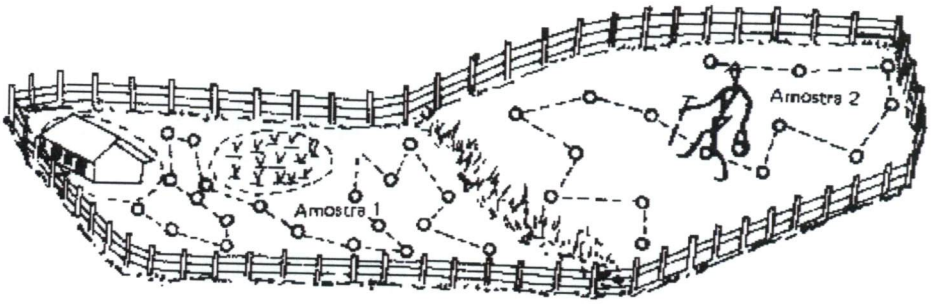

Figura 2 – Figura ilustrativa da metodologia de caminhamento. A linha representa o caminhamento em zigue-zague para a retirada da amostra na área. Fonte: Embrapa (1997)

O objetivo dessa amostragem é estabelecer valores de referência para adubação e cal

Em cada ponto recomenda-se fazer uma limpeza superficial retirando detritos e restos de cultura. Não retire amostras próximos a cupinzeiros, formigueiros, casas, estradas, currais, estrume de animais, depósitos de adubo, calcário, manchas de solo ou quaisquer outras coisas que possam mascarar os resultados nas análises.

As amostras de solo devem ser coletadas nas profundidades de 0-20 cm e 20-40 cm, utilizando o trado ou enxadão, variando de 20 a 30 subamostras por setor para cada profundidade. Obtendo ao final pelo menos uma amostra composta por gleba, para cada profundidade.

Para formar a amostra composta coloque as amostras simples separadamente por profundidade e misture bem a terra dentro do balde, pressionando-o para desfazer os torrões eventualmente formados. Não misture a terra com as mãos diretamente, pois além de sujá-las, poderá contaminar as amostras.

A amostra deve conter cerca de 300 gramas de terra e deve ser armazenada em sacola plástica nova e limpa, identificando-a corretamente. Dessa forma, está pronta a amostra composta para ser enviada ao laboratório (ALMEIDA et al., 1988; CANTARRUTI; ALVAREZ; RIBEIRO, 1999; EMBRAPA, 1997).

A amostra deve ser identificada com o nome do proprietário, endereço ou localização da propriedade, gleba amostrada, profundidade e data da coleta. A numeração de identificação da etiqueta deve seguir a numeração da propriedade/nascente ou talhão trabalhado dependendo do programa da Fundação. As anotações nas etiquetas devem ser feitas a lápis, para evitar perda das informações caso as etiquetas molhem.

Deve ser realizado um cadastro para cada propriedade contendo um mapa, número identificador de cada amostra e o local de onde foi retirada. Para isto recomenda-se o uso de um GPS de navegação par registrar o caminhamento do coletor (zigue-zague) e os pontos de coleta de amostras simples de solo, utilizando nomenclatura específica para diferenciar os pontos e caminhamentos. Recomenda-se utilizar a seguinte nomenclatura P1C1S1, sendo que o P representa o número da propriedade, o C o número da amostra composta (dependendo do terço do relevo) e o S o número da amostra simples. Essas anotações são importantes para identificar o local para aplicações de calcário e fertilizantes. Além disso, facilitam o acompanhamento da evolução da fertilidade do solo caso seja necessária outra análise e/ou monitoramento

- **Técnica de coleta com trado**

Introduza a ferramenta até a profundidade escolhida. Retire o trado do solo, segurando pela cruzeta e girando a mesma como um saca-rolha, no sentido horário, ou seja, no sentido da esquerda para a direita. No caso de encontrar dificuldade para introduzi-la no solo, ou a terra estiver grudando na ponteira, formando uma rolha, procure coletar a amostra em duas etapas, coletando de 10 em 10 cm. Recolha o material coletado na profundidade 0-20 cm em um balde, e recoloque a no mesmo buraco para coletar a amostra 20-40 cm, recolhendo o material em outro balde. Repita as operações nos vinte ou trinta pontos para completar uma amostra composta. Quebre os torrões de terra dentro do balde, retire pedras, gravetos ou outros resíduos

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

e misture muito bem. Não use a ferramenta em solos pedregosos ou com cascalhos e não colete amostras quando o solo estiver muito úmido ou excessivamente seco, épocas de estiagem. (SONDATERRA, 2017).

- **Técnica de coleta com enxadão**

É possível também amostrar adequadamente o solo com um enxadão ou pá reta. Os cuidados e número de amostras são os mesmos descritos acima. Após a limpeza superficial do terreno, faça um buraco em forma de cunha na profundidade de 0-20 cm, deixando uma parede vertical. Corte, com o enxadão, uma fatia de cima até em baixo e transfira para o balde. Para o perfil de 20-40 cm retire a terra da superfície que caiu dentro do buraco e, depois, afunde o buraco e corte uma fatia de 20-40 cm. Tome o cuidado de coletar a mesma quantidade de terra em cada um dos pontos amostrados. (ALMEIDA et al., 1988; CANTARRUTI; ALVAREZ; RIBEIRO, 1999).

4.13.4 Manuseio e armazenagem de amostras de solo

Após a coleta do solo, alguns cuidados são importantes para preservar a qualidade do material. Contaminações do solo amostrado podem ocorrer tanto na coleta quanto no manuseio. Uma ferramenta de amostragem enferrujada ou uma embalagem com resíduo de fertilizante podem disfarçar o resultado analítico, principalmente as determinações de micronutrientes. As amostras simples devem ser reunidas em um recipiente limpo. Devem-se evitar recipientes metálicos, principalmente aqueles galvanizados, que podem acarretar na contaminação das amostras, recomendando-se, preferencialmente, recipientes de plástico. Recomenda-se não expor a amostra ao sol, especialmente se embalado em recipiente de plástico fechado, pois o aquecimento do solo aumenta a taxa de decomposição da matéria orgânica e de resíduos, com formação de sais, que podem alterar o pH do solo. Sempre que possível, a amostra deve ser seca ao ar antes de ser enviada ao laboratório. Neste caso, recomenda-se espalhar a amostra úmida sobre uma lona plástica, à sombra e em local ventilado. Dessa maneira, não é necessário enviar a amostra imediatamente ao laboratório, pois não ocorrerão alterações que possam afetar o resultado da análise. Se a amostra for entregue ao laboratório na mesma semana em que foi coletada, a secagem pode ser dispensada. Deve-se ter cuidado para que a umidade do solo não prejudique a identificação das amostras. A amostra composta deve ser devidamente identificada de modo que os resultados possam ser relacionados com as respectivas glebas. As etiquetas devem ser escritas a lápis e protegidas perfeitamente com plástico para que a umidade da amostra do solo não as deteriore. Assim, a etiqueta deve ficar entre dois sacos plásticos. Além

disso, é importante que seja fornecido ao laboratório o nome do proprietário, o município e o nome da propriedade (SBCS, 2004).

ATENÇÃO: Não fume durante o procedimento de coleta das amostras. As ferramentas e recipientes usados para a amostragem e embalagem da terra devem estar limpos e, principalmente, não devem conter resíduos de calcário ou fertilizantes. Material galvanizado não é permitido.

4.14 Calagem

Caso a análise do solo revele um pH baixo, com teores tóxicos de alumínio e principalmente baixos teores de Ca e Mg, é necessário realizar calagem para elevação desses teores e neutralização do Al tóxico para as plantas. Entretanto, como na calagem o objetivo maior de elevar os teores de Ca e Mg, o cálculo para aplicação de calcário deverá ser feito levando em consideração estas duas variáveis. Além desses benefícios a calagem pode ainda proporcionar aumento na disponibilidade de outros nutrientes, por exemplo, fósforo e molibdênio, e melhorar a estrutura do solo, favorecendo a aeração, a circulação de água e a penetração e desenvolvimento das raízes (ALMEIDA *et al.*, 1988).

As quantidades a serem aplicadas são específicas por local de plantio e variam de acordo com o resultado da amostragem, no entanto Rodrigues et al. (2009), de maneira geral sugerem 200 a 300 gramas por cova. Mesmo em casos onde o solo apresente alta acidez e baixos teores dos macro nutrientes não é aconselhável aplicar doses muito elevadas de calcário (p. ex. > 2 ton/ha), pois além de ser muito oneroso, podem prejudicar a estrutura do solo e também na microfauna.

Para o cálculo da quantidade da calcário dolomítico a ser aplicada em plantios de espécies nativas, a fórmula recomendada por Gonçalves(1995) é a seguinte:

$$NC = \frac{T(V2 - V1) * P}{20 * PRNT}$$

Onde:

N.C. – Necessidade de Calcário em kg/m de terra de subsolo

T – Capacidade de Troca Catiônica (C.T.C) a pH 7, mmol/100 dm

V2 – Saturação por bases desejada (60%, neste caso);

V1 – Saturação por bases encontrada em terra de subsolo

PRNT – Poder Relativo de Neutralização Total do Calcário (100%, neste caso);

P – Fator de profundidade de incorporação do calcário no solo onde p = 0,5 para 0-10 cm; 1,0 para 0-20 cm; 1,5 para 0-30 cm

Por ser de baixa solubilidade e de reação lenta, o calcário deve ser aplicado de 60 a 90 dias antes do plantio, para que as reações esperadas se processem. O calcário deverá ser distribuído de forma uniforme sobre a superfície do solo e então incorporado com arado e grade. Em locais onde não for possível a utilização de arado, o calcário deverá ser distribuído nas covas de plantio, onde o mesmo deve ser misturado na terra de enchimento da cova, com a mesma antecedência da aplicação mecanizada. O calcário na cova tem por objetivo condicionar melhor o solo onde as raízes irão se desenvolver.

Apesar da recomendação generalista dos autores acima, a dosagem por hectare ou por cova será recomendada após a análise de solo, levando-se em conta o método de neutralização do Al^{3+} e da elevação dos teores de Ca^{2+} e MG^{2+}.

4.15 Aração e Gradagem

Em construção

4.16 Adubação

Igualmente ao calcário, a recomendação de adubação deverá ser feita com base nos resultados da análise do solo.

Em projetos de restauração, esta prática é um dos principais meios para se obter ganhos de incremento em mudas recém-plantadas em pouco tempo. Em geral, as áreas degradadas são carentes de elementos minerais, exigindo, portanto, o emprego de uma adubação bem balanceada, de forma a compensar a carência de NPK no solo.

No entanto, existem poucas pesquisas sobre demandas de nutrientes por espécies nativas, justamente por se tratar de um número enorme de espécies e por não serem de uso comercial, como é o caso de culturas agrícolas. Portanto, o que geralmente é feito é utilizar recomendações para espécies florestais mais exigentes e que atendam o maior número de espécies possíveis, não exigentes.

Duas formas de adubação são possíveis, química e orgânica. Caso a análise de solo apresente locais com extrema carência de nutrientes, principalmente NPK, sugerimos proceder à adubação química. Em locais que os níveis não sejam tão baixos sugerimos apenas uma complementação com adubo orgânico, i.g. esterco bovino curtido ou esterco de galinha. Além

disso, em locais com quadro de pobreza de nutrientes, sugerimos a aplicação de um coquetel de micronutrientes, principalmente B e Zn. Estes nutrientes podem ser aplicados conjuntamente com o N, P e K, através de formulações de adubos que contenham 0,3% de B e 0,5% de Zn, ou então, o FTE ("Fritas") (GONÇALVES; BENEDETTI, 2000).

Na primeira adubação Rodrigues at al. (2009) sugerem que a adubação o fósforo (P) seja feita separadamente e no fundo da cova ou misturado a terra antes do plantio, devido à pouca mobilidade deste macronutriente. Justamente por esta razão P não deve ser reaplicado em grandes quantidades na adubação de cobertura, pois certamente ele ainda estará presente na cova neste momento.

Quanto ao Nitrogênio (N) e Potássio (K) os mesmos autores recomendam aplicar em pouca quantidade devido a sua alta mobilidade no solo e a pouca capacidade das mudas recém-plantadas em absorvê-los. No entanto, estes dois nutrientes são altamente recomendáveis na adubação de cobertura.

A quantidade de adubos será definida após os resultados da análise de solo e através de consultas bibliográficas para as recomendações de essências florestais. O resultado da análise, justificando e quantificando a adubação deverá será apresentado no projeto executivo de plantio, juntamente com as formulas de NPK escolhidos e respectivas memórias de cálculo.

Para adubos orgânicos de 5 a 10 litros de esterco de curral bem curtido por cova e no caso de esterco de galinha, a quantidade deve ser de 1/3 do esterco bovino.

O Adubo será aplicado por berço misturado na terra de enchimento do berço após o coveamento.

4.17 Controle de formigas cortadeiras e cupins

Dentre as diferentes pragas que atacam plantios florestais, as formigas cortadeiras, dos gêneros Atta (saúvas) e Acromyrmex (quenquéns), são as responsáveis pelos maiores prejuízos. A título de ilustração, um sauveiro adulto, com aproximadamente três anos de idade consome, por ano, uma tonelada de folhas para se manter, e cada ano o número de formigueiros em uma área desprovida de controle pode triplicar (PAIVA *et al.*, 2001). Desta forma, o combate a formigas cortadeiras em qualquer atividade de plantio florestal é de vital importância para o sucesso do mesmo

Fatores ambientais, como temperatura, radiação solar, fertilidade do solo e deficiência hídrica podem favorecer a resistência ou suscetibilidade da planta ao inseto. Entre as formigas da tribo *Attini* (cultivadoras de fungo) as formigas cortadoras de folhas utilizam substrato

vegetal vivo ou morto e possuem colônias que podem variar de centenas a milhares de indivíduos no gênero *Acromyrmex* a milhões de indivíduos no gênero *Atta* (PANIZZI; PARRA, 2009).

As formigas dos gêneros *Atta* e *Acromyrmex* apresentam um dos sistemas de castas mais complexo entre as formigas e a divisão de trabalho envolve a variação em tamanho do corpo. A coleta de material é realizada por operárias de tamanho grande (largura da cabeça maior ou igual a 1,6mm), enquanto as operárias menores cuidam do fungo (TRIPLEHORN; JOHNSON; BORROR, 2005).

As formigas cortadoras de folhas, em especial Atta, são responsáveis por importantes processos ecológicos por meio da escavação de grandes quantidades de solo e da herbivoria no sub-bosque da vegetação. As colônias podem modificar profundamente o ambiente próximo aos ninhos, alterando a estrutura física do solo e distribuição de nutrientes nas camadas de solo, assim como a composição, produtividade e distribuição de plantas (PANIZZI; PARRA, 2009).

Para o controle das formigas, usar iscas granuladas, a razão de 10 g/m^2 de formigueiro e em dias não chuvosos e com baixa umidade relativa do ar. Poderá ser também efetivada, principalmente, em dias chuvosos, com o pó formicida, que será colocado nos "olheiros", na razão de 20 g/m^2 de formigueiro, por meio de uma insufladora de acionamento manual. Os trabalhadores devem, obrigatoriamente, utilizar os EPI exigidos. Todas as indicações contidas na FISPQ do produto deverão ser rigorosamente seguidas.

Antes de iniciar o combate, deverão ser feitas vistorias em campo com o intuito de se identificar os possíveis olheiros dessas formigas. Recomenda-se realizar a primeira vistoria após a roçada manual por facilitar a localização dos ninhos.

Paiva *et al.* (2001) lista as seguintes etapas de combate como fundamentais para o controle das formigas cortadeiras:

- **Combate inicial**

Consiste em realizar o controle em toda a área a ser plantada bem como em reservas de mata nativa do entorno e numa faixa de 100 metros de largura ao redor de toda área antes do início das atividades, de preferência com 30 dias antes do início. A aplicação, deve ser feita de forma sistemática pela área na proporção de 10 gramas de formicida do tipo Mirex-S Max por m^2 de terra solta do formigueiro. A medição da área deve ser feita através das maiores dimensões longitudinais em transversais do formigueiro. No caso de quenquéns deve-se aplicar apenas 10 gramas por formigueiro identificado, que são bem menores que o das saúvas. As

iscas devem ser aplicadas ao lado do formigueiro principal e próximo aos olheiros ativos. Não se deve aplicar as iscas dentro dos olheiros, pois serão rejeitadas pelas formigas. Para não haver contato do aplicador com o produto, recomenda-se o uso de luvas de látex.

- **Repasse**

Esta etapa visa combater os formigueiros que resistiram e não foram totalmente controlados no combate inicial, bem como aqueles que não foram localizados na primeira operação. O repasse é feito no mínimo de 5 a 7 dias antes de plantio e durante e com campanhas logo após o plantio das mudas.

- **Ronda (pós-plantio)**

A ronda é a operação que é feita ao longo de todo o período de crescimento das mudas, até o segundo ano pós-plantio. Após o plantio a ronda é feita a cada 15 dias nos primeiros 2 meses e depois a cada 2 meses. Nesta fase, o combate deve ser feito através da aplicação de 10 gramas por m^2 somente na vizinhança das mudas que foram cortadas, e com 10 gramas nos olheiros.

4.18 Plantio

4.18.1 Espaçamento

Em locais com topografia acidentada ou de difícil acesso, o preparo de solo será feito através da abertura de covas/berços (coveamento) com o auxílio de enxadões ou perfuratriz de solo. Os berços deverão ter dimensões de 0,40 m X 0,40 m X 0,40 m, e ser distribuídas em linhas de preenchimento e de diversidade em espaçamentos específicos para os diferentes casos apontados no projeto executivo.

Para o plantio direto dos 10.000 ha, o espaçamento será de 3x2m. Esta escolha baseia-se em diferentes referências acadêmicas (ver BRANCALION; RODRIGUES; GANDOLFI, 2015; GALVÃO; MEDEIROS, 2002; RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009) e está de acordo com as sugestões do recém publicado Parecer Técnico CIF nº 13/2017-COREC/CGBIO/DBFLO oficializado pela deliberação nº 89 de agosto de 2017.

Para as áreas de recuperação de nascentes o espaçamento indicado é de 3x4m. A justificativa para a baixa densidade de mudas é hidrológica. Diferentes pesquisas científicas mostram que a alta densidade de cobertura vegetal arbórea em áreas de nascentes/afloramentos ou até mesmo em áreas de recarga, em geral podem ocasionar redução de vazão imediata por escoamento superficial, apesar de regularizarem o regime hídrico em épocas de estiagem (BOSCH; HEWLETT, 1982; HEWLETT; HIBBERT, 1967; HONDA et al., 2017; LIMA,

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

1996). Neste contexto, como é sabido, os programas de recuperação serão exclusivamente desenvolvidos em propriedades de terceiros, e esse fator, inevitavelmente gera uma expectativa de "recuperação das nascentes" nestes proprietários. Portanto, tendo em vista o estado de degradação da sub-bacias da bacia do rio Doce, entendemos que plantios muito adensados podem reduzir a vazão imediata, ou em casos extremos, eliminar o remanescente hídrico existente. Por essa razão, ao nosso ver, é necessário reduzir o adensamento de plantio de árvores nas nascentes, e trabalhar de maneira integrada o uso do solo nas áreas de recarga hídrica da propriedade rural. Isso garantiria os outros serviços ecossistêmicos essenciais prestados pela vegetação florestal e regularizaria e melhoraria a vazão da microbacia. A figura 3 abaixo, extraída de Honda et al. (2017), ilustra essa relação. No entanto, para o caso das bacias do médio e baixo rio Doce, o pico de chuva seria mais estreito e concentrado de novembro a fevereiro. Da mesma forma, a estiagem aconteceria em períodos mais prolongados, ratificando a importância de regimes hídricos melhores distribuídos e regularizados durante a seca.

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

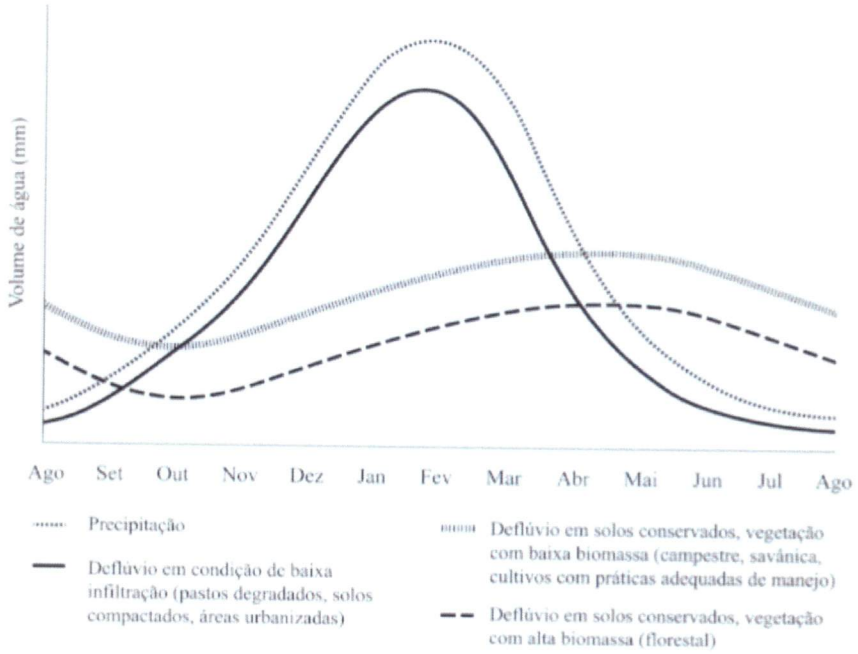

Figura 3 *– Representação esquemática da variação na precipitação e no deflúvio ao longo do ano em região de clima estacional em três condições hipotéticas relativas ao tipo de cobertura vegetal e manejo do solo. Retirado de Honda et al. (2017). A sugestão defendida pela Renova é a terceira, com baixa biomassa em casos de nascentes e com práticas adequadas de uso do solo.*

Para plantios de adensamento em áreas de ocorrência de regeneração natural, o espaçamento será de 2x2 m. E para plantios de enriquecimento o espaçamento será de 6x6 m. Estes espaçamentos baseiam-se em Brancalion et al. (2015).

4.18.2 Plantio e Replantio

Antes da expedição das mudas para o campo, elas serão avaliadas por um técnico definido pela Fundação Renova, quanto a sua qualidade e sanidade da parte aérea e radicular. Deverão ser colocadas nas caixas de distribuição misturadas, todavia obedecendo-se esses percentuais e o número de espécies. No ato do plantio as mudas devem estar com o coleto, aproximadamente, a 2 cm abaixo do nível do solo e com apertos laterais, juntar a terra do berço a do substrato que envolve a muda e nunca apertar a muda de cima para baixo. Ao redor da muda deve ser feito um ligeiro abaciamento, para acumulo de água de chuva e também e deposição de matéria orgânica seca ao seu redor. Em seguida a essas operações, fazer um coroamento idêntico ao projetado à regeneração natural.

O **replantio** deverá ser feito dentro de 30 dias quando houver mais de 5% de falha. Após isso anualmente, dentro das próximas estações chuvosas e por 3 anos. Atenção deve ser tomada

para utilizar adubação fosfatada nas mudas que estiverem sendo replantadas, respeitando a recomendação feita anteriormente.

Em todas as campanhas de manutenção estima-se uma taxa acumulada de perdas de 20%. Este número é de fato maior do que referências estabelecidas como Rodrigues et al. (2009), que preveem 10% de mortalidade, os quais não explicitam a mortalidade acumulada após as campanhas de replantio. No entanto, outras referências de alguns dos mesmos autores reportam possibilidade de mortalidade de mais que 10% após campanhas de replantio (BRANCALION et al., 2012). Nesta mesma linha, no estudo de Correia et al. (2012) que foi conduzido em uma área próxima à bacia do rio Doce e com pluviosidade anual semelhante (1.019 mm) às regiões de incidência desse projeto apresentaram mortalidade superior a 20%. Portanto, tendo em vista as referências postas e a baixa pluviosidade da bacia do rio Doce e o seu estado de degradação, a Fundação Renova acha prudente prever uma taxa de mortalidade acumulada de 20%.

4.19 Irrigação

O hidrogel é um polímero é um polímero hidrorrententor que aumenta a capacidade de retenção da água no solo, fazendo com o fique disponível por mais tempo para as plantas. O uso do hidrogel minimiza os efeitos nocivos da seca, sobretudo em épocas de veranico na fase de implantação, possibilitando o plantio em locais de solo arenoso e de clima mais árido (VALE; CARVALHO; PAIVA, 2006)(VALE; CARVALHO; PAIVA, 2006). A principal finalidade do hidrogel é de condicionador de solo, no entanto, com o aumento da retenção de água, outros benefícios são observados, como o aumento da retenção de água no solo, redução da lixiviação de nutrientes e melhoria na CTC (capacidade de troca catiônica).

O hidrogel deve ser aplicado na forma hidratada, diretamente na cova. Para tanto, deve-se hidratar 2 kg de gel em pó (tipo hydroplan) em 40 litros de água e aplicar 1 litro por cova. O material deve ser aplicado na cova juntamente com a muda após todo o preparo do solo ter sido feito, ou seja, depois de incorporar os fertilizantes (químico e orgânico) ao solo e devolver todo o material para acova, abrir somente o espaço de colocar a muda e aplicar 1 litro de hidrogel junto. Segundo o fabricante, o hidrogel é capaz de reter água por um período de 20 a 30 dias, o que favoreceria as mudas em épocas de estiagem. Atenção deve ser tomada na mistura do hidrogel com o solo para evitar que somente a muda fique em contato com o polímero. Isso faria com que a planta ficasse "boiando" e que quando o gel secasse bolsões de ar fossem criados, o que poderá comprometer a muda.

Mesmo com as recomendações acima, a cada campanha de uso de hidrogel, por segurança, as orientações deverão ser novamente solicitadas ao fabricante, caso ocorram atualização nas tecnologias ou novas pesquisas ou produtos sujam.

O plantio será feito sempre no período chuvoso para se tentar diminuir a necessidade de irrigação, mas sempre que for possível (disponibilidade de água no local) e necessário (longo período de estiagem durante os primeiros meses de plantio), será feita a utilização de hidrogel nas mudas.

4.20 Manutenção

Em construção

4.21 Monitoramento

Em construção

4.22 Cronograma Físico-financeiro

Em construção

5. METODOLOGIA PARA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA 27

Em construção

6. EQUIPE TÉCNICA

NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÃO
Felipe Marauê Marques Tieppo	Engenheiro Florestal, MSc	Especialista
Felipe de Drummond Alves	Engenheiro Florestal	Analista Sênior
Tércio Koehler	Engenheiro Florestal	Especialista
Antônio Sérgio Cardoso Filho	Engenheiro Florestal	Analista Sênior
Jose Almir Jacomelli Junior	Biólogo	Líder de operações
Leandro Luiz Ferreira Abrahão	Engenheiro Florestal	Analista Sênior
Victor Augusto Melo Rodrigues	Engenheiro de Planejamento	Planejador
Jeferson Leal Silva	Engenheiro Florestal	Planejador

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, D. L. DE et al. Manual de adubação para o Estado do Rio de Janeiro. Itaguaí: Universidade Rural, 1988. (Ciências Agrárias, 2).

BECHARA, F. C. Restauração ecológica de restingas contaminadas por Pinus no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. 2003. 125 f. Universidade Federal de Santa Catarina, 2003.

BECHARA, F. C. Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: floresta estacional semidecidual, cerrado e restinga. 2006. 249 f. ESALQ-USP, Piracicaba, SP, 2006.

BOSCH, J. M.; HEWLETT, J. D. A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation changes on water yield and evapotranspiration. Journal of hydrology, v. 55, n. 1–4, p. 3–23, 1982.

BRANCALION, P. H. S. et al. Avaliação e monitoramento de áreas em processo de restauração. Martins, SV Restauração ecológica de ecossistemas degradados, v. 1, p. 262–293, 2012.

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

CALVI, G. P.; VIEIRA, G. A Nucleação como Ferramenta para Recuperação de Áreas Degradadas pela Exploração Petrolífera. In: WORKSHOP DE AVALIAÇÃO TÉCNICA E CIENTÍFICA DA REDE CTPETRO AMAZÔNIA, 2006, Manaus, Brasil. Anais... Manaus, Brasil: [s.n.], 2006.

CANTARRUTI, R. B.; ALVAREZ, V. V. H.; RIBEIRO, A. C. Amostragem de solo. Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais: 5. Aproximação. Viçosa, MG: Comissão de Fertilidade do solo do estado de Minas Gerais, 1999. p. 13–20.

CHAVES, R. B. et al. On the need of legal frameworks for assessing restoration projects success: new perspectives from São Paulo state (Brazil). Restoration Ecology, v. 23, n. 6, p. 754–759, 1 nov. 2015.

CHAZDON, R. L. Chance and determinism in tropical forest succession. Tropical forest community ecology. Wiley-Blackwell, Chichester, UK, p. 384–408, 2008.

CLEWELL, A. F.; ARONSON, J. Ecological restoration: principles, values, and structure of an emerging profession. 2nd ed ed. Washington, DC: Island Press, 2013. (Science and practice of ecological restoration).

CORBIN, J. D.; HOLL, K. D. Applied nucleation as a forest restoration strategy. Forest Ecology and Management, v. 265, p. 37–46, 1 fev. 2012.

CORREIA, G. G. DE S. et al. Mortalidade e crescimento inicial de mudas em áreas restauradas de usinas hidroelétricas no Espirito Santo, Brasil. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE

REFLORESTAMENTO AMBIENTAL, 2012, Guarapari, ES. Anais... Guarapari, ES: [s.n.], 2012. p. 4. Disponível em: <http://www.cedagro.org.br/downloads/20121122_reflorestamento/Correia_Geanna_Oral.pdf >. Acesso em: 25 ago. 2017.

CUSACK, D.; MONTAGNINI, F. The role of native species plantations in recovery of understory woody diversity in degraded pasturelands of Costa Rica. Forest Ecology and Management, v. 188, n. 1–3, p. 1–15, 5 fev. 2004.

DURIGAN, G.; SOARES RAMOS, V. Manejo Adaptativo: primeiras experiências na Restauração de Ecossistemas. [S.l: s.n.], 2013.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solos. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa em Solos - CNPS, 1997.

FLÓRIDO, F. G.; BRANCALION, P. H. S. Uso de herbicida glifosate no panorama de restauração florestal. . [S.l.]: LASTROP - Laboratório de Silvicultura Tropical. , 2014

FRANÇA, G. S.; STEHMANN, J. R. Florística e estrutura do componente arbóreo de remanescentes de Mata Atlântica do médio rio Doce, Minas Gerais, Brasil. Rodriguésia, v. 64, n. 3, p. 607–624, set. 2013.

GALVÃO, A. P. M.; MEDEIROS, A. C. DE S. A Restauração da Mata Atlantica em Áreas de sua Primitiva Ocorrência Natural. Embrapa Florestas, Colombo. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2002. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/292961/1/CNPFARESTAU.DAMATAATLAN.EMARE.DESUAPRIMIT.OCORRE.NATUR.02.pdf#page=36>. Acesso em: 25 ago. 2017.

GONÇALVES, J. L. M. Recomendações de adubação para Eucalyptus, Pinus e Espécies Típicas da Mata Atlântica. Documentos Florestais. p. 1–23, 1995.

GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba, SP: IPEF, 2000.

GOUVEIA, G. P. et al. Roteiro metodológico para a elaboração de plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais. . [S.l.]: MMA: PREVFOGO. , 2009

HEWLETT, J. D.; HIBBERT, A. R. Factors affecting the response of small watersheds to precipitation in humid areas. Forest hydrology, New York: Pergamon Press, 275—90. New York: Pergamon Press, 1967. v. 33. p. 275. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1177/0309133309338118>. Acesso em: 25 ago. 2017.

HOLL, K. D. Factors Limiting Tropical Rain Forest Regeneration in Abandoned Pasture: Seed Rain, Seed Germination, Microclimate, and Soil. Biotropica, v. 31, n. 2, p. 229–242, 1 jun. 1999.

HOLL, K. D.; AIDE, T. M. When and where to actively restore ecosystems? Forest Ecology and Management, The Ecology and Ecosystem Services of Native Trees: Implications for Reforestation and Land Restoration in Mesoamerica. v. 261, n. 10, p. 1558–1563, 15 maio 2011.

HONDA, E. A. et al. A restauração de ecossistemas e a produção de água. Hoehnea, v. 44, n. 3, p. 315–327, set. 2017.

IBGE. Mapa de vegetação do Brasil, 2004.

KAGEYAMA, P. Y. et al. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003.

KREBS, C. J. Why ecology matters. Chicago ; London: The University of Chicago Press, 2016.

LIMA, W. DE P. Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas. 1996. Disponível em: <https://www.concurseiroflorestal.com.br/resources/Apostilas/Hidrologia/Hidrologia%20Florestal%20-%20Walter%20de%20Paula%20Lima%20-%202008.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2017.

LINDELL, C. A. et al. Migratory bird species in young tropical forest restoration sites: effects of vegetation height, planting design, and season. Bird Conservation International, v. 22, n. 1, p. 94, 2012.

MATOS, D. M. S.; PIVELLO, V. R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres: alguns casos brasileiros. Ciência e Cultura, v. 61, n. 1, p. 27–30, 2009.

MCCLANAHAN, T. R.; WOLFE, R. W. Accelerating Forest Succession in a Fragmented Landscape: The Role of Birds and Perches. Conservation Biology, v. 7, n. 2, p. 279–288, 1 jun. 1993.

MI, X. et al. Stochastic assembly in a subtropical forest chronosequence: evidence from contrasting changes of species, phylogenetic and functional dissimilarity over succession. Scientific Reports, v. 6, 7 set. 2016. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5013490/>. Acesso em: 7 set. 2017.

MIKICH, S. B.; OLIVEIRA, K. L. DE. Revisão do plano de manejo do Parque Estadual Vila Rica do Espírito Santo, Fênix - PR. Curitiba: Mater Natura - Instituto de Estudos Ambientais; [Brasília]: Ministério do Meio Ambiente, Fundo Nacional do Meio Ambiente, 2003.

PADILLA, F. M.; PUGNAIRE, F. I. The role of nurse plants in the restoration of degraded environments. Frontiers in Ecology and the Environment, v. 4, n. 4, p. 196–202, 2006.

PAIVA, H. N. et al. Cultivo de eucalipto em pequenas propriedades rurais. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001.

PANIZZI, A. R.; PARRA, J. R. P. A bioecologia e a nutrição de insetos como base para o manejo integrado de pragas. p. 1107–1139, 18 jun. 2009.

REID, J. L. et al. Landscape Context Mediates Avian Habitat Choice in Tropical Forest Restoration. PLOS ONE, v. 9, n. 3, p. e90573, 4 mar. 2014.

REID, J. L.; HOLL, K. D. Arrival ≠ Survival. Restoration Ecology, v. 21, n. 2, p. 153–155, 1 mar. 2013.

REIS, A. et al. A nucleação aplicada à restauração ambiental. In: SEMINÁRIO NACIONAL DEGRADAÇÃO E RECUPERAÇÃO AMBIENTAL, 2003, Foz do Iguaçú. Anais... Foz do Iguaçú: [s.n.], 2003.

REIS, A.; TRES, D. R.; BECHARA, F. C. A nucleação como novo paradigma na restauração ecológica:"espaço para o imprevisível". 2006, [S.l: s.n.], 2006.

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

SBCS, S. B. D. C. D. S. Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Passo Fundo, p. 400, 2004.

SER. The SER International Primer on Ecological Restoration. [S.l.]: Society for Ecological Restoration International Tucson, AZ, USA, 2004.

SHIELS, A. B.; WALKER, L. R. Bird Perches Increase Forest Seeds on Puerto Rican Landslides. Restoration Ecology, v. 11, n. 4, p. 457–465, 1 dez. 2003.

SONDATERRA. Manual de instruções - trado tipo caneco, modelos:TC-2/TC-3/TC-4. 2017. Disponível em: <http://www.sondaterra.com/>. Acesso em: 8 jun. 2017.

SUDING, K. et al. Ecological dynamics and ecological restoration. Foundations of restoration ecology. The science and practice of ecological restoration series. Second edition ed. Washington: Island Press, 2016. p. 552.

SUGANUMA, M. S.; DURIGAN, G. Indicators of restoration success in riparian tropical forests using multiple reference ecosystems. Restoration Ecology, v. 23, n. 3, p. 238–251, 1 maio 2015.

TRES, D. R. Restauração ecológica de uma mata ciliar em uma fazenda produtora de Pinus taeda L. no norte do Estado de Santa Catarina. 2006. 96 f. UFSCAR, São Carlos, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/89380>. Acesso em: 7 set. 2017.

TRIPLEHORN, C. A.; JOHNSON, N. F.; BORROR, D. J. Borrow and Delong's introduction to the study of insects. 7th ed ed. Australia: Thomson, Brooks/Cole, 2005.

VALE, G. F. R. DO; CARVALHO, S. P. DE; PAIVA, L. C. Avaliação da eficiência de polímeros hidroretentores no desenvolvimento do cafeeiro em pós-plantio. Coffee Science, v. 1, n. 1, p. 7–13, 2006.

VIANI, R. A. G. et al. Protocol for Monitoring Tropical Forest Restoration: Perspectives From the Atlantic Forest Restoration Pact in Brazil. Tropical Conservation Science, v. 10, p. 1940082917697265, 1 jan. 2017.

YARRANTON, G. A.; MORRISON, R. G. Spatial Dynamics of a Primary Succession: Nucleation. The Journal of Ecology, v. 62, n. 2, p. 417, jul. 1974.

8. GLOSSÁRIO

APP: Área de Proteção Permanente: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Lei Federal 12651/2012)

Espécie exótica: qualquer espécie fora de sua área natural de distribuição geográfica (Resolução CONAMA 429/2011)

Espécie exótica invasora: espécie exótica cuja introdução ou dispersão ameace ecossistema, habitat ou espécies e cause impactos negativos ambientais, econômicos, sociais ou culturais (Resolução CONAMA 429/2011)

Espécie nativa: espécie que apresenta suas populações naturais dentro dos limites de sua distribuição geográfica, participando de ecossistemas onde apresenta seus níveis de interação e controles demográficos (Resolução CONAMA 429/2011

Berços ou covas (coveamento): é o tipo de preparo de solo realizado com enxadão ou cavadeira com dimensões definidas, visando plantar as mudas.

Aceiro: Desbaste de terreno em volta de uma área para evitar a propagação de incêndios pela descontinuidade estabelecida na vegetação (GOUVEIA *et al.*, 2009)

Área degradada: Área impossibilitada de retornar por uma trajetória natural, a um ecossistema que se assemelhe a um estado conhecido antes, ou para outro estado que poderia ser esperado (IN IBAMA Nº 04/2011)

Área alterada: Área que após o impacto ainda mantém capacidade de regeneração natural (DECRETO Nº 7.830/2012)

Diversidade de espécies: Número de espécies na comunidade, sua abundância e a uniformidade com que os indivíduos são divididos entre as espécies (KREBS, 2016)

Implantação: Etapa que contempla o isolamento dos fatores de perturbação – tais como presença de gado, formigas cortadeiras, fogo, secas prolongadas, e o controle de espécies com potencial de invasão – bem como as ações diretas relativas ao método de restauração escolhido (RESOLUÇÃO SMA SP Nº 32/2014)

Indicadores ambientais: Estatísticas selecionadas que representam ou resumem alguns aspectos do estado do meio ambiente, dos recursos naturais e de atividades humanas relacionadas (http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/informacao-ambiental/sistema-nacional-de-informacao-sobre-meio-ambiente-sinima/indicadores, acesso em 03/09/2017);

Incêndio florestal: É a ocorrência do fogo sem controle em qualquer forma de vegetação (GOUVEIA et al., 2009)

Prevenção à incêndios florestais: É o conjunto de medidas e ações tomadas, tendentes a evitar a deflagração do incêndio decorrente de causas evitáveis, bem como sua detecção e aviso da sua posição, facilitando as ações de combate e provendo a segurança das pessoas (MIKICH; OLIVEIRA, 2003)

Combate a incêndios florestais: É o conjunto de ações tendentes a controlar e/ou extinguir o incêndio florestal (MIKICH; OLIVEIRA, 2003)

Monitoramento ambiental: É o conhecimento e acompanhamento sistemático da situação dos recursos ambientais dos meios físico e biótico, visando a recuperação, melhoria ou manutenção da qualidade ambiental (Programa Nacional do Meio Ambiente II – PNMA II, fase 2, 2009-2014)

Manutenção: Manutenção contempla as ações de restauração ecológica pós-implantação e deverá ocorrer até que se comprove o restabelecimento da condição não degradada do ecossistema (RESOLUÇÃO SMA SP Nº 32/2014)

Sistemas agroflorestais – SAF: sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, e forrageiras, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com diversidade de espécies nativas e interações entre estes componentes (Decreto nº 7.830/2012)

Nascentes: Afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água (Lei Federal 12.651/2012)

Olhos d'água: Afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente (Lei Federal 12.651/2012)

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

Plantio: Técnicas que introduzam deliberadamente novos indivíduos vegetais nativos ou não na área, por meio de plantio de mudas, ramos, sementes, raízes ou quaisquer tipos de propágulos (RESOLUÇÃO SMA SP Nº 32/2014)

Projeto básico: conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução (LEI Nº 8.666/1993)

Projeto executivo: o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa do projeto ou obra, de acordo com as normas pertinentes preestabelecidas (LEI Nº 8.666/1993)

Regeneração natural: Espécimes vegetais nativos que não foram plantados ou semeados pelo restaurador (RESOLUÇÃO SMA SP Nº 32/2014)

Riqueza de espécies: Conjunto de espécies em uma comunidade ou região (KREBS, 2016)

APP de nascentes e olhos d'água (Leis 12.651/2012 e 12.727/2012)

As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'agua perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;

Nos casos de áreas rurais consolidadas em áreas de Preservação Permanente no entorno de nascentes e olhos d'agua perenes, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição do raio mínimo de 15 (quinze) metros.

Demais APP (Leis 12.651/2012 e 12.727/2012)

Considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular;

As faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

- 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;
- 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;
- 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

- 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;
- 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;
- As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:
- 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;
- 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;

As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

As encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;

No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;

As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Nas Áreas de Preservação Permanente, é autorizada, exclusivamente, a continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008;

Para os imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 5 (cinco) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água;

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

Para os imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 8 (oito) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água;

Para os imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais em 15 (quinze) metros, contados da borda da calha do leito regular, independentemente da largura do curso d'água;

Para os imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente ao longo de cursos d'água naturais, será obrigatória a recomposição das respectivas faixas marginais:

O mínimo de 20 (vinte) e o máximo de 100 (cem) metros, contados da borda da calha do leito regular.

Para os imóveis rurais que possuam áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente no entorno de lagos e lagoas naturais, será admitida a manutenção de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo ou de turismo rural, sendo obrigatória a recomposição de faixa marginal com largura mínima de:

- 5 (cinco) metros, para imóveis rurais com área de até 1 (um) módulo fiscal;
- 8 (oito) metros, para imóveis rurais com área superior a 1 (um) módulo fiscal e de até 2 (dois) módulos fiscais;
- 15 (quinze) metros, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) módulos fiscais e de até 4 (quatro) módulos fiscais;
- 30 (trinta) metros, para imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais.

Nos casos de áreas rurais consolidadas em veredas, será obrigatória a recomposição das faixas marginais, em projeção horizontal, delimitadas a partir do espaço brejoso e encharcado, de largura mínima de:

- 30 (trinta) metros, para imóveis rurais com área de até 4 (quatro) módulos fiscais; e (Incluído pela Lei no 12.727, de 2012);

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

- 50 (cinquenta) metros, para imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais. (Incluído pela Lei no 12.727, de 2012).

Para efeitos de aplicabilidade deste Procedimento Operacional, APP de nascentes serão consideradas pela definição de olhos d'agua, ou seja, afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente.

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

9. Anexos

9.1 Anexo 1 - Glossários

Os dois glossários anexados a este documento são;

- Glossário de termo usados em atividade agropecuárias florestai e ciências ambientais de Ormond (2006) e disponibilizados no site do MMA em: http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/glossrio_bndes_textodoc_46.pdf.

- Dcumento de conceitos e definições correlatos à ciência e à prática da restauração ecológica utilizado pelo Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, disponível em: http://www.lerf.esalq.usp.br/divulgacao/recomendados/artigos/aronson2011.pdf

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org

9.2 Anexo 2 – Uso de herbicida glifosate

Av. Getúlio Vargas 671 4º andar | Funcionários | Belo Horizonte | MG | 30112-021 | 0800 031 2303 | fundacaorenova.org