



FUNDAÇÃO
renova

PG-27- PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE NASCENTES.

Setembro/2021

CONTROLE DE MUDANÇAS do programa

DATA	ID	RESUMO DA MUDANÇA
11/2017	00s	Emissão Inicial
08/11/2018	00s	Concepção da revisão após a primeira reunião do GT de indicadores entre CT-Flor e Fundação Renova em Belo Horizonte no dia 26/10/2018.
30/11/2018	00s	Nova revisão incorporando os pontos abordados na reunião do GT em Belo Horizonte nos dias 21 e 21/11/2018
15/03/2019	00s	Nova revisão incorporando as observações feitas no GT de indicadores de fevereiro de 25 e 26/02/2019
03/05/2019	00s	Apresentação do escopo na CT-Flor sem orçamento. Isso será apresentado em conjunto com o orçamento do programa PG 27.
15/09/2021	01	Versão revisada no âmbito da cláusula 203 do TTAC.

SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento tem como finalidade apresentar as bases para definição do Programa de Nascentes, de acordo com Termo de Transação e de Ajustamento de Conduta - TTAC, no âmbito da subseção II – Restauração Florestal e Produção de Água, referente a cláusula 163.

Este Programa tem como objetivo geral a recuperação de 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.

A proposta considera uma abordagem sistêmica de restauração florestal baseada em pessoas, considerando os produtores rurais que receberão este programa como atores centrais do processo de recuperação dessas áreas. Ao passo que trabalha ferramentas idôneas de mobilização e engajamento, não deixa de contemplar a melhor técnica de restauração, discutida pelas melhores escolas do país e pesquisadores conhecidos nacional e internacionalmente além de acumular toda a experiência de campo e conhecimento local do amplo corpo técnico da Fundação Renova.

O programa é dividido em 10 etapas de execução, cada qual com a relação de ações a serem executadas, as respectivas metodologias que as suportam e o custo inerente da etapa. Ao longo do documento as seguintes etapas serão abordadas detalhadamente uma a uma: (i) definição de áreas prioritárias; (ii) edital do Programa; (iii) mobilização; (iv) Apoio a inscrição no CAR; (v) elaboração de projetos; (vi) acompanhamento técnico de operações (ATO); (vii) implantação e manutenção; (viii) pagamento por serviços ambientais – PSA; (ix) pesquisa e desenvolvimento; (x) gestão e controle da qualidade na restauração florestal.

SUMÁRIO

SUMÁRIO EXECUTIVO	3
SUMÁRIO	4
1. APRESENTAÇÃO	3
2. OBJETIVO	5
2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
3. PREMISSAS E DIRETRIZES	6
3.1. PREMISSAS	6
3.2. DIRETRIZES	8
4. REQUISITOS E RESTRIÇÕES	9
4.1. REQUISITOS	9
4.2. RESTRIÇÕES	10
5. JUSTIFICATIVA	11
6. ETAPAS DE EXECUÇÃO	15
6.1. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS PRIORITÁRIAS DE RECUPERAÇÃO	15
6.1.1 <i>Ações</i>	<i>16</i>
6.1.2 <i>Metodologia</i>	<i>16</i>
6.2. EDITAL DO PROGRAMA	17
6.2.1. AÇÕES	17
6.2.2. METODOLOGIA	18
6.3. MOBILIZAÇÃO	20
6.3.1. AÇÕES	20
6.3.2. METODOLOGIA	20
6.3.2.1. DIVULGAÇÃO E INSCRIÇÕES	20
6.4. APOIO A INSCRIÇÃO NO CAR	21
6.4.1. AÇÕES	21
6.4.2. METODOLOGIA	21

6.4.2.1. VERIFICAÇÃO DA INSCRIÇÃO NO CAR.....	21
6.5. ELABORAÇÃO DE PROJETOS	22
6.5.1. AÇÕES	23
6.5.2. METODOLOGIA	23
6.5.2.1. OBTENÇÃO DOS PERÍMETROS E DIAGNÓSTICO	23
6.5.2.2. CALIBRAÇÃO DOS DADOS GEOGRÁFICOS E OBTENÇÃO DAS MÉTRICAS.....	28
6.5.2.3. ELABORAÇÃO DOS PROJETOS.....	28
6.5.2.3.1. PROJETO BÁSICO	28
6.5.2.3.2. PROJETOS EXECUTIVOS	29
6.5.2.3.2.1. SUBPROJETOS EXECUTIVOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL	29
6.5.2.3.2.2. SUBPROJETOS DE CONTROLE DE EROSÃO	32
6.5.2.3.2.3. SUBPROJETOS EXECUTIVOS DE ALTERNATIVA A DESSEDENTAÇÃO ANIMAL	33
6.5.2.3.2.4. SUBPROJETOS EXECUTIVOS DE IMPLANTAÇÃO DE BARRAGINHAS.....	34
6.5.2.3.2.5. SUBPROJETOS DE SANEAMENTO RURAL.....	35
6.6. ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OPERAÇÕES	36
6.6.1. ENGAJAMENTO DE PRODUTORES RURAIS	36
6.6.2. ASSESSORAMENTO TÉCNICO DOS PRODUTORES RURAIS.....	37
6.6.3. ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DA IMPLANTAÇÃO	37
6.6.4. REGISTRO DAS AÇÕES DE ATO	38
6.7. IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO	38
6.7.1. AÇÕES	38
6.7.2. METODOLOGIA	40
6.7.2.1. PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES	40
6.7.2.2. MODALIDADES DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA.....	41
6.7.2.2.1. CONDUÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL	42
6.7.2.2.1.1. PLANTIO DE ESPÉCIES NATIVAS EM ÁREA TOTAL	44

6.7.2.3. DEFINIÇÃO DAS ESPÉCIES E PROPORÇÃO DOS GRUPOS DE PLANTIO	45
6.8. PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS – PSA	49
6.8.1. AÇÕES	49
6.8.2. METODOLOGIA	50
6.9. PESQUISA E DESENVOLVIMENTO	52
6.9.1. AÇÕES	52
6.10. GESTÃO E CONTROLE DA QUALIDADE NA RESTAURAÇÃO FLORESTAL	53
6.10.1. AÇÕES	53
6.10.1.1.1. MONITORAMENTO DA QUALIDADE	54
6.10.1.1.2. MONITORAMENTO ECOLÓGICO (EFETIVIDADE)	59
6.10.1.1.2.1. PARÂMETROS/INDICADORES	61
6.10.1.1.2.2. PARÂMETROS	61
6.10.1.2. INDICADORES	62
6.10.1.2.1. RIQUEZA DE ESPÉCIES	63
6.10.1.2.2. DENSIDADE DE REGENERANTES	64
6.10.1.2.3. COBERTURA DE DOSSEL	65
6.10.1.3. PARÂMETROS DOS INDICADORES ECOLÓGICOS	66
6.10.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA E TRATAMENTO DOS DADOS	70
6.11. CRITÉRIOS DE ENCERRAMENTO	71
7 INTERFACES DO PROGRAMA	71
7.1 INTERFACE COM OUTROS PROGRAMAS	71
8 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO E ENTREGA DE RELATÓRIOS	72
8.1 CRONOGRAMA EXECUTIVO	73
9 RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA	74
10 MEMBROS DO GT DE INDICADORES	74
11 MEMBROS DO GT DE REVISÃO DO PROGRAMA	74
12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75

13	ANEXOS	85
	ANEXO I - FICHAS DOS INDICADORES	86
	I00 – Nascentes recuperadas	86
	I01 - Riqueza de espécies	87
	I02 – Densidade de regenerantes	88
	I03 - Cobertura do dossel	90
	ANEXO II – METODOLOGIA DAS ATIVIDADES TÉCNICAS OPERACIONAIS.....	92
	ANEXO III – METODOLOGIA DO INVENTÁRIO FLORESTAL DIAGNÓSTICO DA BACIA DO RIO DOCE .	93
	ANEXO IV – CHAVE DE INTERVENÇÃO	94
14	GLOSSÁRIO	95

Figura 1 - Área impactada entre a barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves	3
Figura 2 - Etapas da elaboração dos projetos.....	23
Figura 3 - Necessidade e intensidade de ações de restauração florestal, expressas nas diferentes metodologias possíveis. São inversamente proporcionais ao potencial de aproveitamento da regeneração natural nas fontes iniciais do processo de restauração (adaptado de Brancalion et, al. 2015) ...	44
Figura 4 - Metodologia de caminhamento para avaliação da qualidade do plantio.	59

CT-FLOR

Quadro 1 - Definição dos cenários e modalidades para recuperação de APPs e Áreas de Recarga Hídrica*.....	27
Quadro 2 - Informações detalhadas da metodologia de medições dos indicadores citados acima tais como: O que, como, quando, onde avaliar e a Meta do indicador	56
Quadro 3 - Cenários considerados e critérios de avaliação definidos para cada indicador e ambiente.*	62
Quadro 4 - Projeção dos resultados esperados quanto a riqueza de espécies para cada cenário ao longo dos intervalos definidos.	64
Quadro 5 - Número de indivíduos propostos na avaliação da densidade de regenerantes para cada cenário analisado.	65
Quadro 6 – Parâmetros e indicadores para restauração.	68

1. Apresentação

Em 05 de novembro de 2015, com o rompimento da Barragem de Fundão, de propriedade da SAMARCO S.A, localizada no Complexo Industrial de Germano, no município de Mariana – MG, foi liberado um volume estimado em cerca de 39 Mm³ (milhões de metros cúbicos) de rejeitos, sobre o curso do córrego Santarém, e por consequência nos rios Gualaxo do Norte, rio do Carmo, e Rio Doce.

Ao longo destes cursos hídricos, uma mistura de rejeitos, detritos vegetais e estruturas foram arrastados e depositados, ao longo das planícies de inundação, leitos dos rios principais e tributários, quando a onda de sólidos e água teve sua velocidade de deslocamento reduzida na Usina Hidrelétrica Risoleta Neves (Candongá), localizada a aproximadamente 113 km da barragem de Fundão, trecho que corresponde aos maiores impactos físicos, sociais e ambientais.



Figura 1 - Área impactada entre a barragem de Fundão e a UHE Risoleta Neves

Com o objetivo de reparar e compensar os danos causados pelo rompimento da barragem, em 02 de março de 2016 o Termo de Transação de Ajustamento de Conduta (TTAC) foi assinado pela Samarco, e suas acionistas, Vale S.A e BHP Billiton, com o Governo Federal, os Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio),

CT-FLOR

a Agência Nacional de Águas (ANA), o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), a Fundação Nacional do Índio (Funai), o Instituto Estadual de com a atribuição de elaborar e executar todas as medidas socioambientais e socioeconômicas de reparação e compensação dos danos. Nesse contexto, as ações relacionadas a este tema foram transferidas da Samarco para a Fundação Renova (Fundação).

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

Um modelo de Governança para execução dos programas Socioambientais e Socioeconômicos foi estabelecido com objetivo de garantir o controle do Poder Público e/ou da sociedade, em instâncias de fiscalização e consultiva, e, mais recentemente, em um nível ativo de participação da população atingida na proposta e execução das soluções (TAC Governança). Foi estabelecido ainda um Comitê Interfederativo, constituído por representantes da União, do Governo dos Estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, de municípios impactados, além de representante do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CDH-Doce), que possui atribuições de orientação e validação dos atos da Fundação, bem como monitoramento, avaliação e fiscalização do alcance dos resultados previstos.

No âmbito da execução do Programa de Recuperação da Área Ambiental 1, foi instituído pelo CIF por meio da Deliberação 07/2016 a Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água, com atribuição auxiliar o CIF no desempenho da sua finalidade de orientar, monitorar e fiscalizar a execução das medidas impostas no TTAC, compete à Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água:

- I. Convidar representantes de órgãos ou entidades públicas diversas, considerando as respectivas competências institucionais, para compor a Câmara Técnica;

CT-FLOR

- II. Solicitar à Fundação ou entidades públicas ou privadas estudos e projetos quanto aos programas;
- III. Propor ao CIF as ações prioritárias dentro dos programas;
- IV. Elaborar notas técnicas com sugestão de encaminhamentos para deliberação do CIF;
- V. Receber documentos que se refiram aos programas;
- VI. Solicitar informações necessárias ao desempenho de suas atribuições;
- VII. Criação de grupos permanentes ou temporários para tratar de temáticas específicas.

A Cláusula 15, item II do TTAC, institui o eixo temático de RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE ÁGUA.

Foram atribuídas a este programa as cláusulas a seguir:

SUBSEÇÃO II.3: Programa de recuperação de nascentes, englobando as seguintes medidas de cunho compensatórios

CLÁUSULA 163: Caberá à FUNDAÇÃO, a título compensatório, recuperar 5.000 (cinco mil) nascentes, a serem definidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Doce (CBH-Doce), com a recuperação de 500 (quinhentas) nascentes por ano, a contar da assinatura deste acordo, em um período máximo de 10 (dez) anos, conforme estabelecido no Plano Integrado de Recursos Hídricos do CBH-Doce, podendo abranger toda área da Bacia do Rio Doce.

2. Objetivo

Este Programa tem como objetivo geral promover a recuperação de 5.000 (cinco mil) nascentes, a serem definidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Doce (CBH-Doce), iniciando a recuperação de 500 (quinhentas) nascentes por ano, a contar da assinatura do TTAC, 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.

Este programa será executado diretamente pela Renova e/ou em cooperação com iniciativas correlatas na bacia do rio Doce.

2.1. Objetivos específicos

- O objetivo específico do programa é promover o início do processo de recuperação de 500 (quinhentas) nascentes por ano, a contar da assinatura do TTAC, 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;
- Promover a integração do programa 27 com ações locais desenvolvidas por entidades atuantes no território.

3. Premissas e Diretrizes

3.1. Premissas

- Período chuvoso de outubro a março, com maiores índices no mês de dezembro; no qual a precipitação varia de 800 a 1300 mm, e o período seco que se estende de abril a setembro, com estiagem mais crítica de junho a agosto, com precipitação variando entre 150 a 250mm, de acordo com o plano integrado de recursos hídricos da bacia do rio Doce.
- Períodos de veranico mais intensos dentro do período chuvoso
- Condições edáficas desfavoráveis com 42,4% da bacia com agroecossistemas classificados de degradados a intensamente degradados.
- Região com histórico de uso intensivo do solo com manejo inadequado (médio rio doce)
- Utilização de ferramentas de adequadas para promover o engajamento dos proprietários rurais para garantir a implantação;
- Região com baixa resiliência
- Fomento ao uso sustentável do solo em áreas de recarga para regularização da vazão em época de seca;
- Incremento da biodiversidade pelo recrutamento de novas espécies
- Utilização de espécies nativas da mata atlântica
- Serão consideradas como nascentes elegíveis para o programa, nascentes efêmeras, intermitentes ou perenes;

CT-FLOR

- Nas nascentes do baixo e médio Doce, essas são, geralmente, olhos d'água pontuais aflorantes diretamente do solo, seja devido ao tipo de solo, grau de saturação, inflexão de topografia, interseção como uma camada impermeável, entre outros. De acordo com a resolução do CONAMA Nº 303, de 20 de março de 2002, nascente ou olho d'água é definido como: local onde aflora naturalmente, mesmo que de forma intermitente, a água subterrânea. Apesar de genérica essa definição, podemos considerar que olhos d'água são afloramentos pontuais de água subterrânea e, mesmo sendo próximos uns dos outros e tendo seu escoamento subterrâneo proveniente de uma mesma fonte (ou área de recarga), são considerados nascentes distintas uma vez que a resolução do CONAMA analisa apenas a etapa do processo de descarga/afloramento da água que formará as drenagens e córregos e não a sua origem.
- Nascentes em fragmentos serão consideradas somente aquelas em fragmentos caracterizados como estágio inicial de regeneração nos moldes da CONAMA MG n. 392/2007;
- A métrica para marcação das nascentes em campo será planimétrica, desconsiderando as variações/ondulações do relevo;
- Participação no programa apenas de propriedades devidamente inscritas no Cadastro Ambiental Rural (CAR);
- Os fragmentos florestais em estágio médio e avançado de regeneração (conforme Resoluções CONAMA MG 392/2007 e ES 29/1994) não são objeto dos programas 26 e 27, glebas com essas características deverão ser protegidas apenas quando conectadas com áreas alvo do programa, porém não serão contabilizados no total de áreas de restauração definidas pelo TTAC nas cláusulas 161 e 163;
- Os fragmentos florestais em estágio inicial de regeneração só serão contabilizados se evidenciada a necessidade de ações de restauração florestal assistida (condução da regeneração natural, adensamento e enriquecimento dos grupos de espécies localmente comprometidos), não se limitando ao isolamento dos fatores de degradação (cercamento), garantindo inequívoca adicionalidade para recuperação da biodiversidade regional e retorno da área à sua trajetória ecológica de sucesso;

CT-FLOR

- É vedada a utilização da condução passiva como técnica para recuperação de fragmentos florestais;
- Deve-se utilizar estritamente critérios que assegurem relevância ecológica para nortear as ações do programa, priorizando áreas que promovam conectividade e formação de corredores, evitando fragmentação e consequente pulverização das ações.

3.2. Diretrizes

- As soluções estabelecidas para execução deste programa contemplam o atendimento às diretrizes estabelecidas na Seção II do TTAC: RESTAURAÇÃO FLORESTAL E PRODUÇÃO DE ÁGUA, e sua Subseção II.3: Programa de recuperação de nascentes.
- A Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água, instituída por meio de deliberação 07/2016 do Comitê Interfederativo, é a responsável por orientar, acompanhar, monitorar e fiscalizar a execução do Programa de recuperação de nascentes da Bacia do Rio Doce, no que se refere ao cumprimento da cláusula 163 do TTAC.
- Considera-se na construção das soluções deste Programa suas inter-relações no âmbito dos demais programas socioambientais e socioeconômicos, especialmente quanto ao Programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e de Recarga Hídrica Degradadas da Bacia do Rio Doce
- Seguir o Modelo Básico Operativo estabelecido pela Deliberação 27 de setembro de 2017 que aprovou as notas técnicas sobre o Termo de Referência para a elaboração do estudo de áreas prioritárias (NT 02;2016) a Nota Técnica 02001.001309/2016-16 e 02/2016, que trata do Posicionamento técnico e considerações adicionais referente à 3ª Reunião da Câmara Técnica de Restauração Florestal e Produção de Água, no âmbito do TTAC (SAMARCO), processo IBAMA nº 02001.000174/2016-63.
- A condução do programa prevê o envolvimento da comunidade científica e notório saber, com vistas ao incremento e construção do conhecimento, visando embasar as tomadas de decisões, avaliação e divulgação imparcial dos resultados.

CT-FLOR

- O processo de recuperação das áreas mobilizadas deve promover soluções que influenciam e fortaleçam o uso consciente do solo, por meio de metodologias participativas desenvolvidas junto à comunidade rural participante.
- A condução do Programa será realizada com base no conceito de Gestão Adaptativa, contemplando, testes pilotos em escala reduzida para refinamento de metodologias, análises críticas periódicas de performance, eventuais adequações conceituais e/ou metodológicas.
- As soluções propostas para recuperação das áreas mobilizadas devem considerar questões relacionadas à vocação e aptidão agrícola dos solos, com vistas a possibilitar o manejo aos diversos usos previstos, compatível a legislação em vigor.
- As ações a serem realizadas na área impactada consideram a dinâmica natural da área afetada tais como processos erosivos e o histórico de uso ocupação do solo.

4. Requisitos e restrições

4.1. Requisitos

Normas vigentes na legislação ambiental que tangem a recuperação de áreas degradadas:

- Lei Nº 12.651/12
- Lei Nº 11.428/2006
- Decreto nº 8.972/17
- IN IBAMA Nº 04/2011
- IN ICMbio Nº 11/2014
- NBR 10703/89
- Notas Técnicas emitidas pela CT-Flor e deliberadas pelo CIF;
- Deliberações do CIF referente as ações relacionadas a este programa, em especial:
 - Atender as deliberações 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 65 e 108/2017 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 e aprova com ressalvas o Termo de Referência para PSA;
- Deliberação 68/2017 que aprova critérios de distribuição, cronograma e recomendações para escolha das áreas de recuperação de 4.500 nascentes dentre as 5.000 previstas no Programa de Recuperação de Nascentes do TTAC.
- o Deliberação 87/2017 que revisa o relatório de entrega da proteção das primeiras 500 nascentes e traz elementos valiosos sobre a implantação nesta primeira campanha, com importantes sugestões de melhoria;
- Deliberação 89/2017, que através do Parecer Técnico nº 13/2017-COREC/CGBIO/DBFLO, traz elementos importantes sobre a técnica a ser empregada na recuperação de nascentes;
- Deliberação 90, sobre 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.
- o Deliberação 135/2017 que aprova, com ressalvas, o documento Recuperação de Nascentes a Bacia do Rio Doce - Ano 01 "encaminhando pela Fundação Renova para atendimento à Cláusula 163 do TTAC. obedecendo às recomendações elencadas na Nota Técnica nº 2/2017/CTFLOR/GABIN;
- Deliberação 293/2019, que aprova a definição do programa de nascentes.

4.2. Restrições

- A Adesão ao programa é voluntária;
- Engajamento do produtor rural

CT-FLOR

- Prazos de 10 anos definidos no TTAC para cumprimento da Clausula 163, com início do processo de recuperação de 500 nascentes por ano;
- Estabelecimento do teto do valor do PSA com base em outros programas governamentais executados na bacia do rio Doce e trazidos pelo TTAC, como o Programa Reflorestar e Produtor de Águas;
- Pouca possibilidade de utilização de mecanização para plantio, em função da paisagem acidentada
- Aplicação de herbicida em APP para o controle de espécies vegetais exóticas invasoras

5. Justificativa

Em 05 de novembro de 2015, com o rompimento da Barragem de Fundão, de propriedade da SAMARCO S.A, localizada no Complexo Industrial de Germano, no município de Mariana – MG, foi liberado um volume estimado em cerca de 32 Mm³ (milhões de metros cúbicos) de rejeitos, sobre o curso do córrego Santarém, e por consequência nos rios Gualaxo do Norte, rio do Carmo, e Rio Doce, causando impactos severos sobre o solo, rios principais, tributários, vegetação e componentes da pedofauna.

O rompimento da barragem demandou uma ação emergencial de reparação do que foi destruído, com diversas atividades que vão desde a retificação de calhas de drenagem até a estabilização do rejeito com plantio de gramíneas e finalmente restauração florestal.

Mas também estão previstos no TTAC programas compensatórios de recuperação de áreas de preservação permanente – APPs (Subseção II.2), conservação da biodiversidade (Seção III) e fomento à implantação do Cadastro Ambiental Rural – CAR e respectivo Programa de Regularização Ambiental – PRA (Seção VII - Gestão e Uso Sustentável da Terra) e Reconstrução das Infraestruturas Impactadas.

Para estas ações de cunho compensatório, a ideia seria ir além dos danos provocados nas áreas diretamente impactadas pelo evento. No presente caso, o rompimento da barragem revelou uma dependência hídrica de diversos municípios ao longo da calhada do rio Doce e uma das poucas possibilidades

CT-FLOR

para suprir esta demanda eram os mananciais alternativos existentes ao longo da região.

No entanto, o cenário de degradação das áreas de drenagem dos mananciais não garantiria a perenidade deste serviço. Dessa forma, uma das principais justificativas para a recuperação dos 40.000 ha de APP e de 5.000 nascentes seria justamente a contribuição da cobertura florestal para a regularização da vazão em áreas de vulnerabilidade da bacia, sobretudo àquelas de drenagem desses mananciais alternativos.

A importância de recuperação dessas áreas é explicitada, por exemplo, em uma das principais entregas trazidas pelo Termo de Referência de definição de critérios de priorização de áreas para recuperação ambiental na bacia do rio Doce, aprovado pela deliberação nº 27/2016 e pela Nota Técnica Nº 01/2017/IBIO, que apresenta como critérios de priorização das nascentes, diversos aspectos de vulnerabilidade hídrica da bacia.

Portanto, tendo em vista o vínculo da restauração florestal com a regularização da vazão hídrica, a visão estratégica da Fundação Renova para o pleno cumprimento do TTAC se baseia em dois pilares principais: (i) abordagem integrada do uso sustentável do solo em áreas de recarga hídrica e; (ii) pleno engajamento do proprietário rural nos programas de recuperação de APPs e nascentes. Ambos os pilares associados ao objetivo do programa, trazem uma visão de recuperação baseada em aspectos ambientais, sociais e econômicos.

A abordagem integrada do uso do solo considera que a recarga hídrica em uma bacia não ocorre somente em APP, e que associar a regularização da vazão somente com a recuperação dessas áreas pode representar um equívoco. O uso adequado do solo em uma área de drenagem representa ganhos em termos de quantidade e qualidade de água e só pode ser alcançado integrando recuperação florestal em áreas estratégicas com práticas agrícolas adequadas (SOUZA, 2016; TUCCI; CLARKE, 1997).

Desta forma, projetos que objetivem conservar e recuperar APPs devem considerar outras áreas de recarga da bacia em suas ações, de modo a torná-las mais eficientes quanto à sua capacidade de infiltração e à diminuição do escoamento superficial. Assim, qualquer planejamento, no sentido de conservar ou recuperar tem como princípio básico criar condições favoráveis para

CT-FLOR

infiltração de água no solo, indo se depositar num aquífero que irá abastecer uma ou mais nascentes que se encontrem associadas a ele.

Neste contexto, a infiltração deve ser pensada para toda a bacia, principalmente para suas áreas de recarga hídrica e não apenas para as áreas mais próximas às nascentes e outras APPs, fazendo-se necessário um diagnóstico a nível de paisagem para definição do planejamento a nível regional (LIMA, 1996). Neste ponto, a visão social e econômica é indissociável da ambiental, já que o componente humano representa a espinha dorsal do programa.

Aqui, o outro pilar representa a engrenagem da ação, tendo em vista que o engajamento do proprietário rural é o que garante a perenidade das ações, fazendo com que o indivíduo se torne o multiplicador e o maior responsável pelo sucesso do programa. Sem o seu entendimento e participação, seria necessário empregar um esforço de fiscalização para garantir o sucesso do programa que seria inviabilizado em termos de custo, e mesmo assim, nada garantiria que depois que a Fundação Renova “saísse de cena” tudo não estaria comprometido.

A estruturação da estratégia do programa sobre os dois pilares descritos acima derivou dos resultados obtidos no Workshop de Restauração Florestal no Vale do rio Doce, realizado pela Fundação Renova em maio de 2017. O evento contou com ampla participação social, representado por organizações governamentais e não governamentais, instituições de ensino e pesquisa, empresas, consultorias, ministério público entre outras.

As discussões do Workshop foram construídas sobre quatro eixos principais: (i) gestão e planejamento da paisagem; (ii) oportunidades socioeconômicas na cadeia produtiva da restauração; (iii) restauração de baixo custo para ganho de escala e seu impacto nos benefícios e sustentabilidade dos projetos e; (iv) modelo de governança para a restauração florestal e reflorestamento.

Nos resultados obtidos, em todos os eixos fica clara a necessidade de colocar o proprietário rural como protagonista das ações e de pensar as ações de restauração não somente para um viés ambiental, mas também econômico e social e em escala de paisagem, visando a integração das ações num primeiro momento na propriedade rural e posteriormente na microbacia. Portanto, os pilares uso sustentável do solo em áreas de recarga hídrica e engajamento

CT-FLOR

proprietário estão em plena harmonia com a estratégia dos programas e têm um maior potencial de impacto em longo termo.

Dessa forma, para que seja possível operacionalizar os dois pilares mencionados acima é necessário que o programa de recuperação de nascentes utilize como uma de suas bases o conceito do Desenvolvimento Rural Sustentável, considerando o contexto social, econômico, ambiental e cultural em que as propriedades rurais estão inseridas.

Esta abordagem enseja que o foco esteja nas interações de sistemas vivos e complexos, integrando programas e comunidades, em detrimento do foco apenas nos sistemas de produção e no controle das entradas, buscando otimizar saídas (PINHEIRO, 2000).

Desta forma, admite-se que o processo recuperação vai além do simples ato de restaurar florestas em APP, mas sim de harmonizar os diferentes objetivos, buscando o equilíbrio social, econômico e ambiental das propriedades, o que exigirá a implementação de diversas ações complementares, assim como a integração entre os diversos programas executados pela Fundação.

Nesta ótica, o planejamento conservacionista aplica o conceito de aptidão e capacidade de uso da terra, que segundo (LEPSCH et al., 2015), pode ser definida como a adaptabilidade natural da terra às diversas formas de utilização, sem que ocorra degradação.

Todos os aspectos de interesse para os agricultores e comunidades deverão ser considerados, indicando as áreas que deverão ser destinadas a cada tipo de ocupação, assim como a forma de fazê-lo em sinergia com a infraestrutura natural, cultura local e a expectativa de rentabilidade econômica da exploração agrícola, norteando o planejamento da paisagem para um conjunto de intervenções que viabilize a geração valor para a bacia hidrográfica e que possibilite o atendimento cumprimento integral do TTAC. Portanto, a produção hídrica pode ser definida como a adaptabilidade natural da terra às diversas formas de utilização, sem que ocorra degradação.

Além dos ganhos sociais, econômicos e ambientais - neste caso específico tendo a água como principal saída, diversos outros serviços ecossistêmicos poderão serão produzidos pela restauração florestal. Estes serviços são definidos como

CT-FLOR

produtos e processos naturais gerados por ecossistemas que sustentam e completam a vida humana (MA, 2005). (ARONSON et al., 1993) descreve quatro categorias de benefícios às pessoas: serviços de provisão, de regulação, de suporte e culturais. Exemplos incluem provisão de água, regulação de enchentes, proteção do solo e controle de erosão, manutenção do clima (sequestro de carbono), polinização de cultivos e serviços culturais para preencher as necessidades recreativas, intelectuais e espirituais.

6. Etapas de execução

As etapas de execução previstas para o atendimento da cláusula 163 do TTAC são:

1. Definição de áreas prioritárias;
2. Edital do Programa;
3. Mobilização;
4. Apoio na inscrição no CAR;
5. Elaboração de projetos;
6. Acompanhamento técnico de Operações;
7. Implantação e manutenção;
8. Pagamento por serviços ambientais – PSA;
9. Pesquisa e desenvolvimento;
10. Gestão e controle da qualidade na restauração florestal.

6.1. Definição das áreas prioritárias de recuperação

Segundo a cláusula 163 do TTAC a escolha dos locais onde as nascentes serão recuperadas é de competência exclusiva do CBH-Doce.

Em março de 2017, foi publicada a deliberação 59/2017 do CBH-Doce onde se aprova os critérios de distribuição e cronogramas para todos os anos de implantação do programa de nascentes.

Em maio do mesmo ano em reunião do CIF são apresentados os comitês afluentes que irão receber o programa de nascentes para os anos 2 a 5 com as respectivas distribuições. Essa mesma reunião estabelece que a CT-Flor deverá

CT-FLOR

discutir e propor nova programação de distribuição das nascentes para os anos restantes a partir dos critérios aprovados pelo CBH-Doce.

Em janeiro de 2019 em reunião com o CBH-Doce, foi decidido que a Fundação Renova deveria encaminhar proposta de escolha das áreas para recuperação de nascentes buscando convergir com estudo de priorização da UFMG/UFV e a nota técnica IBIO 01 / 2017, anexa a deliberação normativa CBH – Doce nº 59 / 2017. A proposta foi apresentada em abril de 2019 e aprovada na reunião plenária do CBH-Doce.

De forma a oferecer maior efetividade das ações e redução dos riscos do programa, o escopo da priorização contempla ações prévias de pesquisa local para identificar produtores/regiões mais propícias a receber o programa de nascentes. Esta pesquisa potencializa a estratégia de engajamento, uma vez que localiza na paisagem atores (pessoas e/ou entidades) que estejam pré-dispostos a recuperar suas nascentes, evitando que as ações sejam executadas em qualquer local, em virtude da robustez do escopo oferecido, e minimizando assim os riscos de não entregar os indicadores por conta do desinteresse do produtor.

6.1.1 Ações

Para consolidação das escolhas dos locais a serem recuperados serão instaladas Unidades de Acompanhamento Local em cada comitê afluyente a ser atendido que deverão, além de consolidar junto ao comitê de bacias as escolhas, colaborar na divulgação dos editais junto aos proprietários ou possuidores rurais. Instalação das Unidades de Acompanhamento Local em cada comitê de sub-bacia a ser atendido.

6.1.2 Metodologia

A metodologia para a definição das áreas prioritárias segue o disposto no estudo de priorização de áreas para a recuperação ambiental na bacia do rio Doce (ver definição do programa de recuperação de APPs e áreas de recarga hídrica na bacia do rio Doce), levando em consideração a Nota Técnica IBIO 01/2017/IBIO e Deliberação CIF 68/2017.

CT-FLOR

6.2. Edital do programa

O edital do programa de recuperação de nascentes surge a partir das observações e lições aprendidas do edital Piloto de PSA, lançado em 2018, e ainda tem suas premissas amparadas na deliberação CIF 065/2017. O edital de mobilização deverá ficar aberto permanentemente e ampliado para toda área a ser definida pelo CBH Doce, com link para inscrição disponível na página principal do site da Fundação Renova, até a mobilização de toda meta prevista.

6.2.1. Ações

Para o lançamento dos editais, uma das primeiras etapas será estabelecer unidade de gestão para um núcleo de governança. Esta governança contará com parceiros locais e será denominada Unidade de Gestão Regional (UGR). A UGR será formalizada com objetivo de prestar apoio institucional e operacional à implementação do Programa em atividades e em ações que visem a minimizar perdas de água e a fomentar o uso sustentável do solo e dos recursos hídricos; avaliar e divulgar os resultados da implantação do Projeto, entre outros.

A partir da formalização da UGR, os editais serão lançados de acordo com cronograma estabelecido pelo escalonamento de áreas e aprovado pela plenária do CBH- Doce.

Com as localidades aprovadas, iniciar-se-á a formalização de Unidades de Acompanhamento Local nas bacias a serem contempladas pelo edital para a formalização de estrutura capaz de auxiliar na divulgação e inscrição dos proprietários ou produtores rurais no edital.

Os editais serão abertos contendo toda a cesta de oportunidades disponível ao proprietário rural com as respectivas contrapartidas. Ainda para um melhor entendimento das regras do edital, será elaborado pela comunicação da Fundação Renova cartilha explicativa dos principais itens constantes no documento.

Adicionalmente, a Fundação Renova realizará busca ativa por áreas relevantes para recuperação, devendo solicitar apoio aos órgãos de fiscalização e controle estaduais e federais, Ministério Público e Poder Judiciário na mobilização de

CT-FLOR

produtores rurais com passivos ambientais dentro da área prioritária definida pelo CBH Doce.

Áreas de passivos ambientais, sujeitas à restauração florestal, decorrentes de ações judiciais e/ou extrajudiciais, incluindo TAC, poderão ser recuperadas por este programa, ficando às ações restritas à restauração florestal, sem previsão de inclusão em mecanismo de PSA. Nesse caso, deverão ser priorizadas áreas nas quais a execução das obrigações já se mostrou infrutífera em juízo.

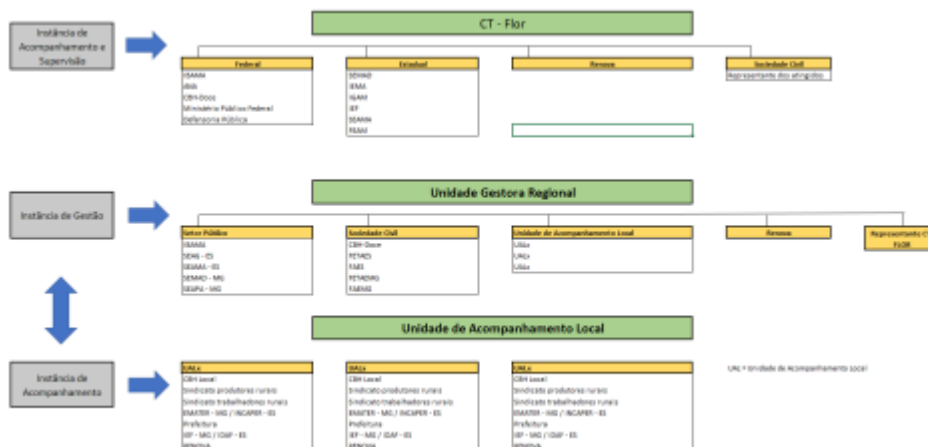
Será avaliada a possibilidade de elaboração de convênio com MPF para que haja comunicação do MP ao programa para que os devedores possam buscar o edital aberto, como forma de divulgação. Nesse caso, deverão ser priorizadas áreas nas quais a execução das obrigações já se mostrou infrutífera em juízo.

6.2.2. Metodologia

Unidade de Gestão Regional (UGR):

Para a formalização da UGR, serão enviadas cartas convites aos órgãos do poder público que possuem relação com as temáticas ambientais e agropecuárias, assim como membros do CBH-Doce, e representantes das federações dos agricultores e produtores de ambos os estados, representante da CT-FLOR e do IBAMA. Em cada carta convite será solicitado ao representante do órgão a indicação de pelo menos um membro titular e dois membros suplentes para compor o colegiado.

O regimento interno da UGR deverá ser construído e aprovado pelos membros participantes desse colegiado, a partir do regimento já deliberado da antiga UGR do PSA.



*Modelo de composição da UGR

Caberá ainda a esta UGR a definição da estratégia de formação das Unidades de Acompanhamento Local, que terão, entre outros, a premissa de auxiliar a Fundação Renova no processo de mobilização e engajamento dos produtores rurais, assim como apoiar as prefeituras interessadas participantes do programa de recuperação de nascentes.

Lançamento dos Editais:

Os editais serão publicados na internet e a sua divulgação deverá abranger as mais variadas estratégias, com o objetivo de fazer com que a informação chegue ao público alvo a ser atendido.

Os produtores participantes do programa farão sua adesão através das regras estabelecidas em cada edital, o qual deverá conter de forma clara todas as etapas de implantação do programa.

A seleção dos participantes será feita por ordem de inscrição, não cabendo para esse fim a utilização de critérios de ranqueamento.

Sempre que possível o edital para a recuperação de nascentes deverá ser o mesmo para o programa de recuperação de APPs e áreas de recarga hídrica.

Considera-se que ao assinar o termo de adesão ao edital, o produtor rural se comprometa em manter e cuidar as áreas em processo de recuperação até o encerramento do programa.

CT-FLOR

6.3. Mobilização

6.3.1. Ações

A metodologia de trabalho é dividida em duas fases distintas – etapas regionais e etapas individuais. As etapas regionais compreendem atividades em escala de microbacias e determinado conjunto de propriedades, e as individuais a escala da propriedade agrícola. Os eventos previstos na etapa regional contam com processos participativos junto aos comitês de bacia, prefeituras e a população em geral. As ações envolvem desde o diagnóstico de aptidão para recarga hídrica até a promoção de eventos de mobilização.

As ações de mobilização se iniciam com o lançamento do edital e seguem o fluxo para divulgação e inscrição.

6.3.2. Metodologia

6.3.2.1. Divulgação e inscrições

A divulgação se inicia com um convite para os produtores rurais que pretendem recuperar áreas de preservação permanente naquela região, mas que não se encerra ali naquele espaço delimitado, uma vez que este tipo de intervenção exige participação emancipatória entendida como a ação de ser (fazer) parte de processos de transformação social.

Como o convite para participar será realizado em um determinado espaço geográfico envolvendo os diferentes segmentos da sociedade naquele território, a participação das prefeituras e comitês de bacias se torna essencial, por isso que este processo inicial deverá ser coordenado por estes atores através das Unidades Acompanhamento Local. No entanto, será de responsabilidade da Fundação Renova elaborar e imprimir as peças gráficas e submeter à aprovação destes, com prazos previamente acordados.

Na reunião, será apresentado o edital de Adesão ao Programa de Recuperação de nascentes e realizar um cadastro dos interessados em fazer esse tipo de intervenção em seu estabelecimento rural.

CT-FLOR

Para isso, a reunião terá duração de 3 horas, sendo a primeira etapa de apresentação e esclarecimentos sobre o programa, direitos e deveres dos produtores que aderirem. Na ocasião serão distribuídas cartilhas que trazem maior detalhamento do referido edital.

Considera-se que, caso não haja inscrições suficientes na sub-bacia determinada pelo CBH, uma nova sub-bacia poderá ser indicada pelo mesmo.

6.4. Apoio a inscrição no CAR

6.4.1. Ações

Uma vez que a deliberação 65 do CIF em seu item 1.3 – Diretrizes para o Edital de PSA estabelece como critério mínimo de elegibilidade ao programa de Recuperação de Áreas de Preservação Permanente e Recarga Hídrica a obrigatoriedade de inscrição no CAR, cabe a Fundação Renova prover para todos os postulantes a inscrição no CAR, caso não possuam.

6.4.2. Metodologia

6.4.2.1. Verificação da inscrição no CAR

Para elaboração do CAR é apresentada ao produtor (proprietário/posseiro) uma proposta de apoio para a elaboração. A adesão se dá por meio da assinatura de um Termo de Permissão de Coleta e Uso dos dados do CAR.

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

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

Para elaboração do CAR será utilizado o Módulo de Cadastro do SICAR disponível no www.car.gov.br. A metodologia de inscrição seguirá as disposições contidas no Decreto Federal nº 7.830/12, na Instrução Normativa do MMA nº 02/2014, bem como no Manual do Usuário disponibilizado pelo Serviço Florestal Brasileiro

CT-FLOR

(MMA/SFB, 2010). Outro instrumento de consulta constante é o Manual do Usuário do IEF/MG e dos Manuais de uso do SIMLAM do IDAF/ES.

Para realizar as conferências das informações geoambientais declaradas em cada CAR, é feito o download das bases cartográficas no site <http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Essas informações são confrontadas com dados oficiais e estudos disponibilizados pelos órgãos ambientais e com os dados de levantamentos em campo e estudos realizados pela Fundação Renova. Na etapa de levantamento de campo todo o mapeamento a ser utilizado para o CAR é validado junto ao produtor rural.

São conferidas todas as informações exigidas pelo Art.29 da Lei 12.651/12 e do Art. 14 da IN MMA nº 02/2014, a saber: área do imóvel; área de remanescentes de vegetação nativa; área de Reserva Legal; áreas de Preservação Permanente; áreas de uso consolidado; áreas de uso restrito; áreas de servidão administrativa; e áreas de compensação.

6.5. Elaboração de projetos

O Projeto Individual da Propriedade (PIP) é uma ferramenta utilizada pelo Programa Produtor de Água, concebido pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2004 e com início em 2011, após de um acordo de cooperação técnica entre diversas instituições, entre elas: a Agência Nacional de Águas (ANA), a Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA), a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e a Fundação Universidade de Brasília (FUB). O Programa Produtor de Água é um projeto de revitalização de bacias hidrográficas, no entanto, a sua aplicação perpassa também pela Assistência Técnica e Extensão Rural (SATURNINO, 2015).

A sugestão da utilização dessa ferramenta vem das deliberações CIF nº 27 e 65, no qual os PIPs seriam direcionados para elegibilidade e ranqueamento dos produtores rurais para receber o Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), no âmbito dos programas 26 e 27. No entanto, tendo em vista as peculiaridades encontradas nos programas Fundação Renova, o conceito do PIP inicialmente trazido pelos programas e autor acima foi customizado a realidade dos programas desenvolvidos pela Fundação Renova a Figura 2 demonstra as etapas de elaboração dos projetos.



Figura 2 - Etapas da elaboração dos projetos.

6.5.1. Ações

- Obtenção dos perímetros em campo;
- Calibração dos dados geográficos e obtenção das métricas;
- Elaboração dos projetos:
 - Projeto básico
 - Projetos executivos

Os projetos restauração florestal (PIPs) serão realizados individualmente por propriedade, e havendo a necessidade, poderão ainda contemplar as seguintes práticas:

- Controle de erosão;
- Alternativa a dessedentação animal;
- Implantação de barraginhas;
- Implantação de ações de saneamento rural;
- Acompanhamento técnico de operações (ATO).

6.5.2. Metodologia

6.5.2.1. Obtenção dos perímetros e diagnóstico

Previamente a etapa de elaboração de projetos, outras equipes são responsáveis por mobilizar os produtores rurais, elaborar o CAR (com o uso do

CT-FLOR

solo) e obter o perímetro das áreas que serão recuperadas, com o consentimento do produtor rural. Esta última etapa ainda conta com o piqueteamento em campo.

Com o perímetro em mãos, a equipe responsável pela elaboração dos projetos deverá primeiro voltar a campo para aferir o uso do solo da propriedade, delimitar as respectivas Unidades de Trabalho (UT), Unidades de Referência (UR), Unidades de Intervenção (UI) e então executar o diagnóstico do uso do solo nestas últimas.

Unidade de Trabalho (UT)

A Unidade de Trabalho é a classe de referência para quantificar o perímetro da área que será recuperada. É sobre esta medida que diversos insumos, como cerca, são calculados. Dentro de uma Unidade de Trabalho é possível encontrar diversas Unidades de Referência.

Unidade de Referência (UR)

As Unidades de Referência são classificadas de acordo com aspectos da paisagem local, podendo ser divididas nas seguintes classes: Nascente (NA), APP Corpo Hídrico (CH); Área de Recarga Hídrica (RE); APP Topo de morro (TM); APP Tabuleiro (TA), Reserva Legal (RL), APP de áreas de uso restrito (UR), dentre outras. Para as classes de APP a regra de delimitação que se aplica é a do novo código florestal.

Unidade de Intervenção (UI)

Uma Unidade de Referência pode comportar diversas Unidades de Intervenção (UI), que são as áreas que recebem um diagnóstico específico. Por exemplo, uma APP de Corpo Hídrico – CH, pode ser diagnosticada em pasto com moderada densidade de regenerantes, solo exposto, fragmento florestal e assim receber prescrições de projetos diferentes.

Após a definição dos respectivos polígonos com as unidades que serão trabalhadas, os técnicos de campo realizam o diagnóstico da área através da aplicação de uma chave de intervenções. A chave de intervenções é uma ferramenta produzida pelos técnicos da Fundação Renova a partir de Brancalion et. al (2015) e sua chave para seleção de métodos de restauração. Trata-se de uma adaptação do método do autor com objetivo propor soluções para os

CT-FLOR

cenários de degradação encontrados nas propriedades rurais, de acordo com as características de cada região. O método de funcionamento da ferramenta consiste na identificação, em ambiente SIG, do uso e cobertura do solo da propriedade e aplicação de diagnósticos específicos. Para cada classe de diagnóstico existe uma intervenção vinculada, compondo as atividades necessárias à execução de um projeto de restauração – ativa ou assistida. De maneira abrangente, deve-se levar em consideração a densidade de indivíduos regenerantes para sugerir o melhor método de restauração a ser utilizado. O Quadro 1 abaixo apresenta as diferentes densidades de indivíduos e os respectivos métodos sugeridos.

Classes de diagnóstico pertencentes a coberturas do solo semelhantes e contíguas são unificadas a maior área sempre que a menor tiver menos de 0,5 ha. Por exemplo, caso haja dois diagnósticos dentro da classificação de uso “pastagem”, sendo o primeiro “Pasto cobrindo toda a superfície do solo - Nascente” com 1,5 ha, e o segundo, “Pasto com baixa densidade de espécies regenerantes - Nascente” com 0,4 ha, o que possuir 0,4 ha deverá ser incorporado pelo maior, ou sejam, considerado como “Pasto cobrindo toda a superfície do solo - Nascente”. Essa medida, como dito anteriormente, só é tomada em classes com o mesmo uso do solo, não podendo ser feito, por exemplo, pasto com fragmento. A razão para isto, é de evitar uma proliferação de pequenos polígonos de projetos, quando muitos deles podem ser unificados. O anexo IV traz a planilha que será utilizada como chave de decisão para execução do diagnóstico das áreas, com as diferentes variáveis que influenciam a definição dos métodos, bem como àquelas que são determinantes para manutenção do teto orçamentário aprovado.

Importante destacar que outras situações de uso e cobertura do solo poderão aparecer. Nestes casos a chave poderá ser revisada para que tais classes sejam incluídas.

A chave trabalha não só o diagnóstico dessas áreas como também as respectivas ações de recuperação previstas. A chave, além do uso do solo e diagnóstico, é dividida em 6 ações de recuperação e suas respectivas intervenções, distribuídas da seguinte forma:

- 1º Ação de recuperação - Isolamento dos fatores de degradação;

CT-FLOR

- 2º Ação de recuperação - Recuperação do Solo;
- 3º Ação de recuperação – Plantio ou condução da regeneração;
- 4º Ação de recuperação – Replantio;
- 5º Ação de recuperação - Manutenção/Manejo;
- 6º Ação de recuperação – Monitoramento.

Cada uma das ações acima é composta por uma série de atividades. A construção do projeto nessas bases otimiza atividade em campo, utiliza a ferramenta GIS como um catalizador e agrega ganho de escala à elaboração dos projetos. Além disso, confere maior controle dos tipos de projetos que serão elaborados e estabelece um padrão para elaboração, tornando possível vincular uma etapa a outra fazendo a produção de projetos acontecer em cadeia, ou seja, para cada ação de recuperação prevista na chave de intervenções, há uma série de atividades a serem desenvolvidas, com estimativas de insumos, serviços e preços pré-estabelecidos, de forma que ao final, tenhamos um projeto completo, com todos os esforços e valores previstos no corpo. É importante saber que esta é uma ferramenta dinâmica e que, portanto, pode ser melhorada face a uma nova realidade trazida pelos técnicos de campo. A versão atual já representa um grande esforço da equipe em isolar boa parte dos cenários encontradas e foi construída em meses de trabalho. O anexo IV apresenta essas ações e suas respectivas intervenções.

Quadro 1 - Definição dos cenários e modalidades para recuperação de APPs e Áreas de Recarga Hídrica*

		APP, ARH, nascentes
ATIVA	C – Baixo Potencial ou SEM regeneração	< 800 ind/ha
	B – Médio Potencial	800 a 1600 ind/ha
ASSISTIDA	A – Alto Potencial	> 1600 ind/ha
	0 – Frags inicial	Resolução CONAMA MG 392/2007

* *Os fragmentos florestais em estágio inicial de regeneração só serão utilizados no programa se evidenciada a necessidade de ações de restauração florestal assistida (condução da regeneração natural, adensamento e enriquecimento dos grupos de espécies localmente comprometidos), não se limitando ao isolamento dos fatores de degradação(cercamento), garantindo inequívoca adicionalidade para recuperação da biodiversidade regional e retorno da área à sua trajetória ecológica de sucesso.*

CT-FLOR

6.5.2.2. Calibração dos dados geográficos e obtenção das métricas

Após a etapa de obtenção dos perímetros o responsável pelo projeto deverá ajustar os dados geográficos em escritório para eliminar os erros oriundos da coleta de dados em campo. Dentre os erros corriqueiros, podemos citar por exemplo topologia (retificação de polígonos), preenchimento correto das tabelas de atributos, dentre outros.

Ainda nesta fase, os diagnósticos deverão ser revistos para averiguar alguma incongruência séria ou erro de preenchimento.

Por fim, com os polígonos e as respectivas classificações consolidadas, o responsável deverá gerar as métricas do trabalho, que servirão de base de cálculo para todo o restante do projeto. As métricas incluem as áreas dos polígonos, perímetro de Unidades de Trabalho ou blocos de UTs, dependendo da continuidade das áreas, vértices do perímetro onde serão implantados os esticadores das cercas, dentre outras necessárias a elaboração do projeto.

6.5.2.3. Elaboração dos projetos

6.5.2.3.1. Projeto básico

Baseado no texto do inciso IX do Art. 6º da Lei Federal nº 8.666/1993, o projeto básico consiste num conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar o local onde a recuperação ocorrerá assegurando a viabilidade técnica e a possibilidade da avaliação dos custos da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução. Neste sentido, tem função semelhante de um plano de trabalho que municie os órgãos reguladores com informações do que será desenvolvido nos próximos meses. O projeto básico deverá ser realizado a partir de dados secundários e conter minimamente, a seguinte estrutura:

- Apresentação/Contextualização
- Justificativas
- Objetivos
- Materiais e métodos com no mínimo os seguintes itens:

- Caracterização das áreas ¹ , ² onde os projetos serão desenvolvidos em:
 - Solo
 - Clima
 - Bioma
 - Fitofisionomia
 - Cobertura vegetal atual
 - Bacia e microbacia
 - Relevo
 - Solo
 - Hidrografia
- Planejamento da campanha de campo
- Descrição das soluções técnicas previstas³
- Cronograma de implantação

6.5.2.3.2. Projetos executivos

Os projetos executivos já devem incorporar as etapas de obtenção dos perímetros, calibração dos dados geográficos e obtenção das métricas, bem como todos os anexos previstos no detalhamento do escopo.

6.5.2.3.2.1. Subprojetos executivos de restauração florestal

São conceitos importantes a serem adotados na elaboração dos subprojetos, no diagnóstico das áreas, na proposta de metodologia e técnicas de restauração a serem adotadas:

1. Cenário: conjunto de elementos que, neste caso, compõem um espaço e que pode ter diferentes situações quanto a degradação ambiental ou a possibilidade de ações relacionadas à restauração florestal.
2. Situações de Restauração Ecológica: situações da Bacia do rio Doce, que são norteadoras do orçamento dos programas e deverão receber

1 Dados secundários

2 Como os projetos ocorrerão em diversos locais, a caracterização deverá ocorrer por limite municipal.

3 As justificativas deverão ser suportadas por referências bibliográficas atuais

CT-FLOR

ações de restauração ecológica, considerando variáveis quanto à declividade (possibilidade de mecanização), facilidade de acesso, tamanho da área a ser restaurada (contínua ou não), além do diagnóstico quanto à presença e a intensidade de indivíduos regenerantes que, basicamente irão definir posteriormente as metodologias ou técnicas.

3. Metodologias de Restauração Ecológica: Restauração Assistida (ou Condução da Regeneração Natural Assistida) e Restauração Ativa.
4. Técnicas de Restauração Ecológica: Plantio de sementes e/ou Plantio de mudas, Espacialização ou não dos grupos funcionais e/ou de plantio, Plantio escalonado ou não, diferentes espaçamentos, uso ou não de combinação com Adubação Verde, Nucleação e outros.
5. Objetivos (“modelos”) de Restauração Ecológicas: restauração para fins de conservação, restauração para fins econômicos, implantação de Sistemas Agroflorestais, etc.
6. Atividades (ou Ações) Operacionais da Restauração: isolamento ou retirada do fator de degradação (cercamento, aceiro/controle de fogo, erosão do entorno, etc), correção do solo (calagem, adubação, etc), controle de competidores (capina ou roçada manual, mecanizada, química, etc), preparo do solo para plantio (subsolagem, abertura de berços, etc), plantio ou semeadura (de espécies nativas e/ou adubação verde, replantio), manutenção do plantio (coroamento, roçadas, uso de herbicida, desramas, desbastes, colheita (no caso de fins econômicos); controle de pragas (formigas cortadeiras, cupins, etc.) e outras.
7. Monitoramento da Áreas em Processo de Restauração Ecológica: avaliação periódicas da trajetória de restauração ecológica das áreas, com fins de indicar ações corretivas para correção da trajetória e para acumular indicadores de conclusão do projeto.

Os subprojetos de restauração florestal podem compreender ações de restauração ativa - plantio total de mudas e direto de sementes; assistida - condução da regeneração e plantios de enriquecimento e de adensamento. Os subprojetos serão aplicados para nascentes, outras APPs e áreas de

CT-FLOR

recarga hídrica. As soluções técnicas para restauração ativa ou assistida, deverão considerar as seguintes sugestões:

- Seleção das espécies e grupos de plantio;
- Adoção de medidas de prevenção e combate a incêndios florestais;
- Proteção das áreas em restauração;
- Controle de espécies competidoras;
- Tratos culturais em fragmentos remanescentes;
- Análise do solo e recomendação de adubação;
- Preparo do solo para o plantio;
- Adubação verde;
- Controle de formigas cortadeiras;
- Espaçamento;
- Plantio de mudas;
- Plantio direto de sementes;
- Reposição das mudas;
- Irrigação (quando necessário);
- Manutenção.

Os projetos executivos deverão ser sucintos e práticos para implantação em campo, seguindo uma ordem lógica de execução, de acordo com a seguinte sugestão de estrutura mínima:

- Identificação do produtor;
- Mapa demonstrando as Unidades de Trabalho, Unidades de Referência e com o diagnóstico das Unidades de Intervenção, neste caso podendo haver mais de 1 por propriedade;
- Quadro com as UTs, URs e UIs e respectivas áreas;
- Quadro com diagnóstico das UIs e modelos de restauração propostos;
- Quadro com ações previstas em cada modelo de restauração proposto por propriedade;
- Quadro com o quantitativo de insumos e serviços por modelo de restauração proposto e por etapas (implantação, reposição de mudas e manutenções);
- Quadro com o resultado da análise de solo e recomendações (a análise do solo da propriedade será fornecida pela Fundação Renova);

CT-FLOR

- Lista das espécies, com respectivos nomes populares, científicos, grupos de plantio e quantitativo de mudas;
- Lista de espécies regenerantes⁴ por UI, com respectivos identificadas em morfoespécies e quantitativos;
- Cronograma e implantação e manutenções;
- Registros fotográficos por UI;
- Assinatura do técnico responsável⁵.

Todas as informações devem alimentar o banco de dados GIS da Fundação Renova.

6.5.2.3.2.2. Subprojetos de controle de erosão

Os subprojetos de controle de erosão e/ou voçorocas deverão prever ações que cessem os danos causados por áreas degradadas, que são aporte constante de sedimentos e que não podem ser recuperadas diretamente com o plantio florestal.

As soluções técnicas para a recuperação dessas áreas, deverão ao menos considerar as seguintes sugestões abaixo⁶:

- Descompactação do solo;
- Controle do escoamento superficial e ravinas;
- Terraceamento;
- Controle de Voçorocas;
- Construção de paliçadas ou pequenas barragens;
- Contenção vegetativa;
- Alternância de capinas;
- Faixa de vegetação permanente;
- Plantio nas áreas erodidas.

4 As espécies regenerantes serão levantadas por UI quando houver necessidade. Para tanto, um transecto de 25x4 m deverá ser realizado nos locais que melhor representem a cobertura vegetal da UI. Serão considerados como regenerantes, indivíduos de espécies arbustivas e/ou arbóreas com altura entre 0,3 e 1,3 metro e circunferência na altura da base menor ou igual a 15,7cm. O transecto, bem como o caminhamento feito pelo técnico deverá ser registrado em GPS e carregado da base Geo para posterior monitoramento.

5 Os projetos deverão possuir ART

6 As soluções listadas devem constar no projeto como indicações técnicas. O detalhamento dessas soluções serão objeto das instruções técnicas.

CT-FLOR

Os subprojetos deverão ser sucintos e práticos para implantação em campo, seguindo uma ordem lógica de execução, de acordo com a seguinte estrutura mínima:

- Mapa do(s) loca(ais) na propriedade onde a(s) erosão(ões) se encontra(m)
- Mapa com indicação da(s) UI(s) onde a(s) obra(s) de recuperação acontecerá(ão);
- Caracterização da(s) erosão(ões);
- Solução técnica de engenharia para a obra;
- Esquema gráfico (planta) do(s) detalhamento(s) técnico(s) do(s) projeto(s);
- Quadro com quantitativo de insumos e serviços necessários;
- Cronograma de implantação;
- Registros fotográficos por caso;
- Assinatura do técnico responsável⁷.

Todas as informações devem alimentar o banco de dados GIS da Fundação Renova.

6.5.2.3.2.3. Subprojetos executivos de alternativa a dessedentação animal

Os subprojetos executivos de alternativa a dessedentação animal serão aplicados sempre que for necessário o cercamento de uma nascente ou corpo hídrico que sirva de acesso a dessedentação animal. O projeto deverá compreender minimamente as soluções técnicas⁸ necessárias para resolver o problema.

Os subprojetos executivos deverão ser sucintos e práticos para implantação em campo, seguindo uma ordem lógica de execução, de acordo com a seguinte sugestão de estrutura:

- Mapa com indicação da(s) UI(s) onde a(s) obra(s) acontecerá(ão);
- Solução técnica de engenharia para a obra;

7 Os projetos deverão possuir ART

8 As soluções listadas devem constar no projeto como indicações técnicas. Os detalhamentos dessas soluções serão objeto das instruções técnicas

CT-FLOR

- Mapa do(s) loca(ais) na propriedade onde a(s) alternativa(s) se encontra(ão);
- Esquema gráfico (planta) detalhando o(s) projeto(s);
- Quadro com quantitativo de insumos e serviços necessários;
- Cronograma de implantação;
- Registros fotográficos por alternativa(s);
- Assinatura do técnico responsável⁹.

6.5.2.3.2.4. Subprojetos executivos de implantação de barraginhas

Os subprojetos executivos de implantação de barraginhas deverão ser elaborados para áreas de relevante importância para o aporte de sedimento e que necessitam uma remediação imediata. Os subprojetos executivos deverão ser sucintos e práticos para implantação em campo, seguindo uma ordem lógica de execução. O projeto deverá compreender minimamente as soluções técnicas¹⁰ necessárias para resolver o problema.

Os subprojetos executivos deverão ser sucintos e práticos para implantação em campo, seguindo uma ordem lógica de execução, de acordo com a seguinte sugestão de estrutura:

- Mapa com indicação da(s) UI(s) onde a(s) obra(s) acontecerá(ão);
- Solução técnica de engenharia para a obra;
- Mapa do(s) loca(ais) na propriedade onde a(s) barraginha(s) se encontra(ão);
- Esquema gráfico (planta) detalhando o(s) projeto(s);
- Quadro com quantitativo de insumos e serviços necessários;
- Cronograma de implantação;
- Registros fotográficos por alternativa(s);
- Assinatura do técnico responsável¹¹.

9 Os projetos deverão possuir ART

10 As soluções listadas devem constar no projeto como indicações técnicas. Os detalhamentos dessas soluções serão objeto das instruções técnicas

11 Os projetos deverão possuir ART

CT-FLOR

Todas as informações devem alimentar o banco de dados GIS da Fundação Renova.

6.5.2.3.2.5. Subprojetos de saneamento rural

Os subprojetos executivos das fossas sépticas (ou solução mais adequada) de tratamento de esgoto serão elaborados quando o esgoto produzido pela família residente na propriedade rural comprometer a água do manancial que está sendo recuperado. Poderão utilizar tecnologias sociais, de baixo custo de manutenção para a família que reside na propriedade rural e com eficácia garantida.

O subprojeto deverá compreender minimamente as soluções técnicas necessárias para resolver o problema, ser sucintos e práticos para implantação em campo, seguindo uma ordem lógica de execução, de acordo com a seguinte estrutura, mas não se limitando a:

- Mapa com indicação onde a obra acontecerá
- Solução técnica de engenharia
- Esquema gráfico (planta) detalhando o projeto
- Especificações técnicas da tecnologia selecionada
- Quadro com o quantitativo de insumos e serviços necessários
- Cronograma de implantação
- Registros fotográficos
- Assinatura do técnico responsável
- Data e assinatura de consentimento do dono da propriedade

Como anexos deverão constar a (i) instrução técnica (detalhamento) para o serviço;

(ii) quadro com o valor da solução adotada, insumos e serviços com valores unitários, para que se saiba quanto o projeto custou naquela propriedade;

(iii) memória de cálculo e; (iv) base de dados.

CT-FLOR

6.6. Acompanhamento Técnico de Operações

Trata-se como acompanhamento técnico de operações (ATO) a atuação de profissionais no sentido de executar as atividades de engajamento de produtores rurais, assessoramento técnico dos produtores rurais e acompanhamento técnico da implantação da restauração florestal. A dedicação para cada uma dessas ações será dimensionada pela equipe de ATO conforme realidade de cada propriedade rural participante.

6.6.1. Engajamento de produtores rurais

Dentre as ações previstas para o engajamento de produtores rurais, as equipes de ATO selecionarão as práticas mais adequadas àquela propriedade rural, em virtude do porte das atividades, nível de intervenção e especificidades da comunidade no entorno visando assegurar que o produtor se empodere das áreas em restauração com vista ao reconhecimento do ganho ambiental em sua propriedade.

As ações de engajamento buscarão melhor conhecimento sobre as potencialidades da propriedade rural e entendimento do seu histórico de transformações. Estas atividades terão caráter de educação ambiental, manejo e uso sustentável da terra, ou melhores técnicas de restauração, incluindo sistemas agroflorestais e/ou uso rentável e sustentável da floresta nativa, conduzidas de forma a construir junto ao produtor um modelo de restauração que mais se aproxime do contexto territorial e dos modos de vida.

A educação ambiental despertará a consciência de que o ser humano é parte do meio ambiente, promovendo a consciência da realidade do educando, neste caso o produtor rural, do tipo de relações que ele estabelece com a natureza, dos problemas derivados destas relações e suas causas profundas. Preferencialmente, estas atividades irão ocorrer de maneira instrutiva no campo e quando for o caso, poderão ser entregues instruções impressas aos produtores, a depender da temática que a propriedade necessita.

CT-FLOR

Caberá ao técnico responsável pela propriedade a definição da realização das práticas mais adequadas, dentre as acima apresentadas, incluindo a possibilidade de encontros coletivos, a serem desenvolvidas com o intuito de reduzir o risco de desistência de produtores, assim como gerar o sentimento de posse das áreas em restauração.

6.6.2. Assessoramento técnico dos produtores rurais

O assessoramento técnico será fornecido nas propriedades rurais participantes do programa e em temáticas que envolvam o uso sustentável do solo na propriedade rural, em áreas adjacentes as áreas em restauração e que impactam diretamente de forma negativa essas áreas. Entende-se por áreas adjacentes as áreas que de alguma forma interferem ou fazem pressão sobre as áreas em processo de restauração ou recursos hídricos.

A etapa de assessoramento técnico promovida pela Fundação Renova será regida pelas seguintes premissas:

- O assessoramento técnico fornecido nas propriedades rurais participantes do programa será feito em temáticas que envolvam o uso sustentável do solo com intuito de minimizar impactos negativos nas áreas em restauração e nos recursos hídricos;
- O assessoramento poderá ser fornecido durante as ações de implantação.

6.6.3. Acompanhamento técnico da implantação

A equipe de ATO irá atuar no sentido de atestar o atendimento ao projeto conforme desenhado (as built) e o cumprimento às diretrizes técnicas estabelecidas. Eventuais retificações do projeto poderão ser realizadas pela equipe de ATO.

CT-FLOR

6.6.4. Registro das ações de ATO

As ações realizadas no âmbito do Acompanhamento Técnico da implantação serão registradas no Relatório Diário de Operações.

Para o acompanhamento as ações de engajamento e Assessoramento técnico, as equipes de ATO deverão consolidar um relatório contendo ao menos as informações listadas abaixo:

- Contextualização com relato sucinto das atividades executadas;
- Desenvolvimento das atividades;
- Registro fotográfico das ações;
- Conclusões e recomendações.

6.7. Implantação e manutenção

6.7.1. Ações

Anteriormente a implantação das ações existem ações estruturantes e que não entram no escopo das ações de recuperação, mas que devem ser mencionadas. São elas:

- Planejamento das atividades;
- Estabelecimento das metodologia/técnicas de restauração ecológica;
- Definição das espécies e proporção dos grupos funcionais;
- Prevenção a incêndios florestais.

Na elaboração dos projetos, as ações de restauração ecológica referem-se a implantação e práticas de manutenção que podem ser distribuídas nas seguintes fases:

- 1º Ação Operacional - Isolamento dos fatores de degradação;
- 2º Ação Operacional – Correção do Solo e Controle de Competidores;
- 3º Ação Operacional– Preparo do Solo e Técnica de Restauração;
- 4º Ação Operacional – Replântio;
- 5º Ação Operacional – Manutenções;
- 6º Ação – Monitoramento.

CT-FLOR

A primeira ação operacional, corresponde ao isolamento dos fatores de degradação e atividades correlatas, compreendendo as seguintes etapas:

- Cercamento;
- Aceiro;
- Controle da erosão;
- Sinalização;
- Coleta e análise do solo.

A segunda ação operacional, que corresponde a correção do solo e controle de competidores, compreendendo as seguintes etapas:

- Colheita de baixo impacto da madeira;
- Coroamento de Regenerantes;
- Controle de formigas;
- Capina Manual;
- Capina Mecanizada;
- Capina Química;
- Manejo de espécies (cipós, trepadeiras e outras);
- Calagem e/ou Gessagem Manual;
- Calagem e/ou Gessagem Mecanizada;
- Adubação Verde.

A terceira ação operacional corresponde ao preparo do solo e implantação das técnicas de restauração, sendo as seguintes etapas:

- Adubação de Regenerantes;
- Subsolagem;
- Espaçamento, Marcação e Abertura dos berços;
- Adubação Manual;
- Adubação Mecanizada;
- Aplicação do hidrogel;
- Plantio direto de sementes;
- Plantio de mudas.

A quarta ação operacional corresponde as ações de replantio e envolvem, quando em sua totalidade, as seguintes etapas:

- Repasse para o controle de formigas;

CT-FLOR

- Adubação Manual;
- Adubação Mecanizada;
- Replante de espécies de recobrimento;
- Replante de espécies de diversidade;
- Replante de espécies com interesse econômico.

A quinta ação operacional corresponde as práticas de manutenção da restauração ecológica e envolvem, quando em sua totalidade, as seguintes etapas:

- Cercamento;
- Aceiro;
- Sinalização;
- Roçada Manual;
- Roçada Semi-mecanizada;
- Roçada Química;
- Coroamento;
- Controle de formigas;
- Adubação;
- Reposição de Sementes;
- Reposição de Mudanças.

Por fim, a sexta ação corresponde ao monitoramento, com avaliação periódica da trajetória de restauração ecológica.

As ações operacionais de implantação e manutenção estão contidas no Anexo II - metodologia das atividades técnicas operacionais

6.7.2. Metodologia

6.7.2.1. Planejamento das atividades

O Planejamento macro da restauração florestal considera os prazos limites estabelecidos na cláusula 163 do TTAC.

“Caberá a Fundação a título compensatório, recuperar 5.000 (cinco mil) nascentes, a serem definidas pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Doce (CBH-Doce), com a recuperação de 500 (quinhentas) nascentes por ano, a contar da assinatura deste acordo, em um período máximo de 10 (dez) anos,

CT-FLOR

conforme estabelecido no Plano Integrado de Recursos Hídricos do CBH-Doce, podendo abranger toda área da Bacia do Rio Doce”

Neste sentido, utilizando como base as definições trazidas pelo Parecer Técnico nº 13/2017-COREC/CGBIO/DBFLO, aprovado pela deliberação nº 89/2017 os prazos previstos para manutenção e monitoramento seguem os seguintes termos:

“Manutenção com duração mínima de 3 (três) anos, a partir do término do plantio, contemplando pelo menos 3 (três) anos hidrológicos completos”.

“Monitoramento por no mínimo 3 (três) anos a partir do término de implantação (plantio + manutenção) de cada projeto, podendo ser prorrogado por mais 3 (três) anos”.

Portanto, considerando os prazos de implantação, manutenção e monitoramento, tem-se o encerramento do programa para o ano de 2030, podendo ser prorrogado seguindo as diretrizes da cláusula 260 do TTAC.

6.7.2.2. Modalidades de restauração ecológica

As modalidades a serem adotadas para a restauração florestal nas áreas prioritárias para recuperação na bacia, contemplam na íntegra as metodologias dispostas na Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012. Ainda em análise ao disposto no Art. 61-A em seu § 13, verifica-se as seguintes possibilidades:

§ 13. A recomposição de que trata este artigo poderá ser feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos:

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

CT-FLOR

6.7.2.2.1. Condução da regeneração natural

A regeneração natural consiste em todo e qualquer tipo de espécie vegetal nativa (arbustos e árvores) que surgiram naturalmente e estão se desenvolvendo nas áreas de restauração florestal. Naturalmente que, para a restauração florestal, o mais interessante é que a regeneração natural seja composta preferencialmente por espécies de árvores, pois cada indivíduo com origem na regeneração natural é uma muda a menos a ser comprada para o plantio de restauração. No entanto, outras formas de vida vegetal, como arbustos, desde que nativos, são muito importantes no processo de sombreamento do solo e exclusão de espécies exóticas indesejadas.

Indução e/ou condução da regeneração natural consiste em um grupo de ações que trabalham diferentes técnicas que façam uso do potencial de resiliência local para acelerar o processo de recuperação de uma área.

Quando uma área necessita ser avaliada quanto ao seu potencial regenerativo, os filtros ecológicos que impedem a regeneração podem ser classificadas em 4 categorias gerais, como extraído de (CHAZDON, 2016): (1) áreas com solo empobrecido por causa de erosão ou perda da camada superficial; (2) colonização inadequada de espécies devido a limitação de dispersão; (3) dominância de ervas daninhas ou gramíneas invasoras e; (4) condições microclimáticas alteradas.

Em áreas onde o isolamento não garante o retorno dos regenerantes e conseqüentemente das funções ecológicas, a indução e o favorecimento dos regenerantes são técnicas que não contemplam plantio, mas que promovem tratamentos culturais nos regenerantes ali presentes.

Caso a comunidade regenerante apresente distribuição especial e/ou densidade de indivíduos regenerantes insatisfatórias para que a regeneração resulte na formação de uma fisionomia florestal em toda a área a ser restaurada dentro de um período razoável e sem intervenção humana, tornam-se necessárias não só ações que favoreçam os indivíduos ali presentes como também ações que promovam a ocupação dos espaços vazios – esta técnica é conhecida como adensamento. Em outras áreas que já possuem vegetação, mas onde a riqueza, a densidade e distribuição das mudas seja irregular é possível lançar mão de técnicas de adensamento e

CT-FLOR

enriquecimento, que envolvam o plantio de mudas de recobrimento ou diversidade, respectivamente (BRANCALION; RODRIGUES; GANDOLFI, 2015).

Caso o cenário encontrado apresente vegetação densa e bem distribuída, mas com ocorrência quase que exclusiva de poucas espécies iniciais, onde não há incremento por espécies de outros grupos (diversidade) e pouca chance de isso ocorrer em virtude da ausência de fontes de propágulos no entorno, faz-se necessário o uso da técnica de enriquecimento.

A condução assistida da regeneração natural é feita por meio do coroamento e limpeza periódica no entorno dos indivíduos regenerantes (plântulas e indivíduos jovens), ou pelo controle das gramíneas e das espécies arbóreas exóticas invasoras por toda a área. Essa limpeza de espécies competidoras pode ser realizada de forma mecânica ou química. Outra ação recomendável que tem resultado na melhoria do desenvolvimento da regeneração natural diz respeito à fertilização dos regenerantes, para propiciar melhor desenvolvimento dos indivíduos arbóreos e cobertura da área em menor tempo (RODRIGUES, at. al 2007).

O esquema abaixo, adaptada de Brancalion; Rodrigues; Gandolfi (2015), ilustra bem as etapas descritas acima.

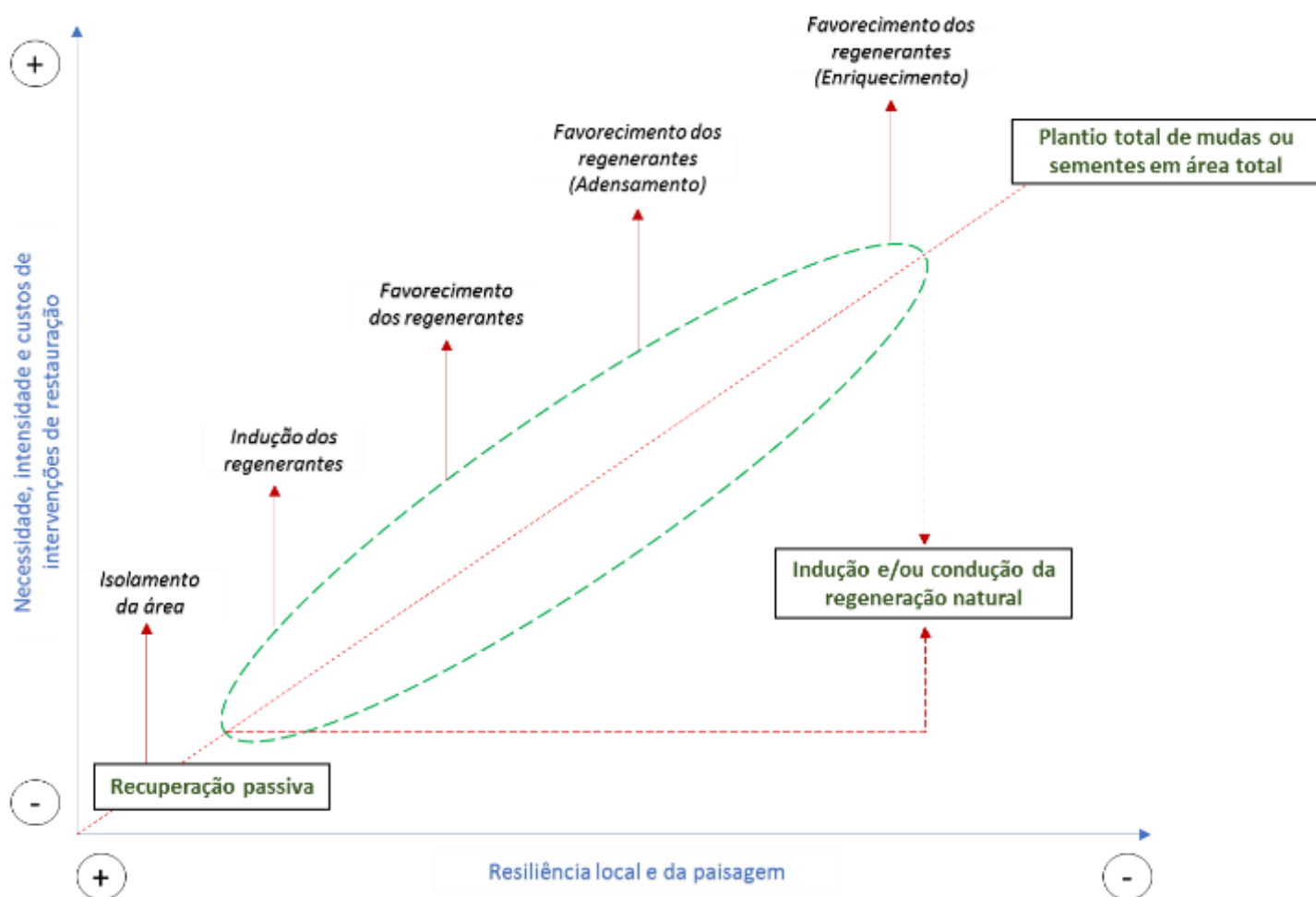


Figura 3 - Necessidade e intensidade de ações de restauração florestal, expressas nas diferentes metodologias possíveis. São inversamente proporcionais ao potencial de aproveitamento da regeneração natural nas fontes iniciais do processo de restauração (adaptado de Brancalion et, al. 2015)

6.7.2.2.1.1. Plantio de espécies nativas em área total

O plantio de mudas em área total, geralmente é a última das alternativas que se lança mão para poder recuperar uma área. Isso ocorre somente em locais com baixíssima ou nenhuma capacidade de resiliência e igualmente sem fontes de propágulos no entorno que sejam capazes de colonizar determinado sítio (BRANCALION; RODRIGUES; GANDOLFI, 2015).

No presente caso, a ação poderá ser feita via plantio de mudas nativas e/ou sementes nativas.

CT-FLOR

6.7.2.3. Definição das espécies e proporção dos grupos de plantio

As espécies escolhidas serão aquelas obrigatoriamente de ocorrência do bioma Mata Atlântica e suas diferentes fitofisionomias, sobretudo floresta estacional semidecidual (83,30%) e floresta ombrófila densa (15,24%) – feições predominantes na bacia do rio Doce (IBGE, 2004).

O cardápio de espécies que poderiam ser selecionadas são as 334 reveladas no estudo de prospecção e diagnóstico de viveiros na bacia do rio Doce. No entanto é sabido que as listas disponibilizadas por viveiristas e coletores de sementes podem contemplar menos espécies ou até mesmo outras de mata atlântica não mencionadas nesta lista, por isso a necessidade de uma certa flexibilidade sobre listas pré-estabelecidas por dados secundários.

Os dados secundários encontrados, como nos estudo dos viveiro e de autores como França; 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, que será abordado no item de Inventário Florestal.

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 chegará a lugar algum. (BRANCALION; RODRIGUES; GANDOLFI, 2015) e (CLEWELL; ARONSON, 2013), trazem importantes reflexões a cerca desse assunto e serão consultados quando do estabelecimento das referências para os

CT-FLOR

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, 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 decíduas, 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 proposta 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.

CT-FLOR

No modelo defendido, o investimento inicial seria feito em estrutura, que corresponde às etapas 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, 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) - este método é chamado de plantio escalonado.

A proposta defendida acima é base dos 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, esta proposta trata de modelos de arranjos flexíveis de riqueza de espécies e grupos de plantio, capazes de serem adaptados 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, que pode sofrer adaptações, seria de estruturar a comunidade através do plantio de 100% de espécies de recobrimento e monitorar o recrutamento. Caso não haja enriquecimento natural, será necessário executar um plantio de enriquecimento.

Sendo assim, para a implantação, serão utilizadas espécies estruturantes conhecidas da mata atlântica, além daquelas chave, identificadas no inventário de diagnóstico de ecossistema de referência. A ideia é adequar a

CT-FLOR

composição de espécies de acordo com as peculiaridades de cada sítio trabalhado, de forma a garantir a estrutura mínima necessária para que os indicadores de sejam atingidos. Caso o local já possua a estrutura necessária e só demande enriquecimento, a proposta é a mesma – utilizar espécies estratégicas de diversidade para atingir as metas dos indicadores estabelecidos.

De maneira geral, a composição de espécies necessariamente transitaria em dois grupos específicos de plantio discutidos por Brancalion; Rodrigues; Gandolfi, (2015) – que são divididos em espécies de recobrimento e diversidade.

O Grupo de Recobrimento é constituído por espécies que possuem rápido crescimento e boa cobertura de copa, proporcionando o rápido fechamento da área plantada. Com o rápido recobrimento da área, as espécies desse grupo criam um ambiente favorável ao desenvolvimento dos indivíduos do grupo de diversidade (descrito a seguir) e desfavorecem o desenvolvimento de espécies competidoras como gramíneas e lianas agressivas, através do sombreamento da área em processo de recomposição. O fato de pertencer a um grupo funcional inicial na sucessão não implica em dizer que a espécie se encaixa no grupo de recobrimento. Para uma espécie pertencer a esse grupo ela deve ter como características, além do rápido crescimento, a capacidade de formar copa densa e ampla, sendo assim uma eficiente sombreadora do solo (NAVE, 2005, RODRIGUES et al. 2009 e 2010). Outra característica desejável para as espécies do grupo de recobrimento é que elas possuam florescimento e produção precoce de sementes.

No Grupo de Diversidade incluem-se as espécies que não possuem rápido crescimento e/ou boa cobertura de copa, mas são fundamentais para garantir a perpetuação da área plantada, já que é esse grupo que vai gradualmente substituir o grupo de recobrimento quando este entrar em senescência (morte), ocupando definitivamente a área. O grupo de diversidade se assemelha muito ao grupo referido em alguns projetos como grupo das não-pioneiras (NP), comumente usado em projetos de restauração mais antigos, no entanto, nesse grupo de diversidade entram também as espécies pioneiras que não cumprem a função de recobrimento, mas que cumprem outra função na restauração, como atração da fauna e

CT-FLOR

espécies de outras formas de vida que não apenas arbóreas, como herbáceas, arbustivas, epífitas e lianas do interior da floresta. A propagação dessas espécies deve ser incentivada e acompanhada pelos geradores locais de conhecimento nos viveiros particulares da região, incentivando assim esse elo local da cadeia da restauração.

Resumidamente, as espécies do grupo de recobrimento, de crescimento mais rápido e boa cobertura, formam uma capoeira num curto espaço de tempo, sob a qual as espécies do grupo de diversidade crescerão e serão tutoradas pelas primeiras, até atingirem a condição dominante na floresta.

6.8. Pagamento por serviços ambientais – PSA

Um dos principais objetivos da recuperação florestal das áreas de recarga hídrica e nas de preservação permanente, considera a busca por soluções que visem garantir em médio e longo prazo a efetividade das ações empregadas nas regiões, a conexão das pessoas com o ambiente onde vivem – os rios e seus entornos – dentro de uma situação de equilíbrio econômico, social e ambiental. Dentro dessa abordagem integrada, o desafio é encontrar a ferramentas que dialogam com a realidade da propriedade rural, passando pela gestão da paisagem, pela conservação da bacia hidrográfica, e o protagonismo dos produtores rurais inseridos nessa realidade. O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) é um instrumento que visa compensar de maneira econômica os provedores de benefícios ambientais e de boas práticas de uso e ocupação do solo, constituindo em uma ferramenta que proporciona comprovadamente, o engajamento direto dos produtores rurais na preservação.

6.8.1. Ações

O Programa de Recuperação de nascentes da bacia do rio Doce, irá remunerar o provedor do serviço ambiental que decidir recuperar e garantir a integridade das áreas, de forma voluntária, contribuindo assim, para a infiltração da água no solo, redução dos processos erosivos, conseqüentemente diminuição de sedimentos transportados para os cursos

CT-FLOR

d'água, aumento de biodiversidade na propriedade, bem como o sequestro de carbono.

6.8.2. Metodologia

Regras e premissas do PSA:

As medidas implementadas no âmbito do programa de recuperação de nascentes, podem incluir uma ou mais entre as seguintes ações, conforme as cláusulas 161 e 163 do TTAC e a Deliberação CIF nº 65, de 05 de maio de 2017:

- Plantio de espécies nativas das fitofisionomias encontradas na bacia do rio Doce;
- Condução de regeneração natural de espécies nativas;
- Condução da regeneração natural com plantio de espécies nativas;

Para se tornarem aptos a serem inscritos no PSA, a pessoa física ou jurídica deverá preencher os seguintes critérios:

- Ocupar comprovadamente propriedade rural localizada em área alvo do programa
- Ter interesse na recuperação de nascentes na propriedade;
- Possuir e/ou permitir o acesso ao cadastro ambiental rural da propriedade;
- Sempre que possível documento que comprove a relação com a terra.

O proprietário ou possuidor rural deverá de forma voluntária se manifestar quanto ao interesse em aderir ao PSA em sua propriedade rural através do termo de adesão e compromisso a ser disponibilizado ao mesmo. Essas premissas estão em sintonia com o disposto na deliberação CIF nº65/2017 que define como serviços ambientais passíveis de pagamento, a conservação e melhoria da qualidade e disponibilidade hídrica, conservação e incremento da biodiversidade, redução de processos erosivos e sequestro de carbono. As propriedades contempladas no PSA serão remuneradas pelo período de 5 (cinco) anos, cabendo à Fundação Renova, avaliar sobre a prorrogação desse prazo por até igual período conforme resultado dos indicadores do programa. O Produtor começa a receber o valor do PSA 1

CT-FLOR

ano após assinatura do termo de parceria, que ocorrerá tão logo o projeto da sua propriedade esteja concluído e validado pelas partes.

Valores a serem pagos por serviços ambientais:

Para o cálculo de valor de referência para o PSA, foi considerado como custo de oportunidade, baseado em dados médios da bacia do rio Doce, o valor de arrendamento de terra para a pecuária extensiva que é de R\$ 35,00 (trinta e cinco reais) /hectare/mês e a capacidade de carga de 0,6 cabeças de gado por hectare, chegando-se ao valor de R\$ 252,00 (duzentos e cinquenta e dois reais)/hectare/ano.

O Valor de referência de Pagamento (R\$/Ha/ano) para os projetos dessa modalidade será de R\$ 252,00 (duzentos e cinquenta e dois reais) /hectare/ano, acrescido de correções tendo como base de cálculo os índices do IPCA.

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

Os valores repassados ao proprietário ou produtor a título de serviço ambiental terão caráter pecuniário.

Critérios mínimos para o Pagamento por Serviços Ambientais:

Para o repasse de recursos financeiros, conforme previsto no Termo de Adesão e Compromisso, o cumprimento deverá ser atestado por meio de Parecer Técnico elaborado pela Fundação Renova, demonstrando de forma clara o cumprimento dos objetivos do programa.

Para a elaboração de Parecer Técnico, a Fundação Renova viabilizará a realização de, pelo menos uma fiscalização a cada ano de vigência do termo em período anterior ao repasse do incentivo financeiro previsto, para verificação do cumprimento do objeto contratado, seja in loco, por meio de

CT-FLOR

vistoria, ou de forma remota por meio da análise a partir de imagens aéreas, orbitais e/ou outros.

A vistoria dará origem ao relatório de Cumprimento do objeto do programa, que subsidiará Parecer Técnico necessário para permitir a liberação das parcelas do incentivo financeiro referente ao ano subsequente.

Na ocorrência de eventos climáticos ou de natureza adversa (caso fortuito ou força maior) que resultem no surgimento de processos erosivos ou de degradação nas áreas objeto de intervenção do Projeto e sendo observada a inércia do PROPRIETÁRIO OU POSSUIDOR RURAL em solucionar ou relatar formalmente os referidos eventos à FUNDAÇÃO RENOVA, tal conduta caracterizará infração a este TERMO, podendo a FUNDAÇÃO RENOVA encerrar o presente instrumento, após advertência, caso essa não seja devidamente atendida no prazo de 30 (trinta) dias.

6.9. Pesquisa e desenvolvimento

6.9.1. Ações

Tendo em vista toda a magnitude e peculiaridades deste programa, o que talvez faça dele o maior do Brasil, diversas soluções ainda precisam ser encontradas, uma vez que boa parte delas não se encontram disponíveis ou ainda não foram trabalhadas pela academia. Neste sentido, para garantir que haja ganho de escala, replicabilidade das técnicas utilizadas, além do engajamento dos envolvidos, uma série de linhas de pesquisa e desenvolvimento deverão ser desenvolvidas. De maneira geral as seguintes linhas serão trabalhadas:

- Estudo de áreas prioritárias
- Indicadores
 - Inventário florestal para calibrar indicadores locais do programa e estabelecer ecossistema de referência
- Melhoria de técnicas de restauração florestal
 - Seleção de espécies mais adequadas às condições locais
 - Plantio direto de sementes
 - Sistemas agroflorestais

CT-FLOR

- Controle de mato-competição – compostos químicos e herbicidas naturais
- Controle de pragas
- Testes de adubação
- Testes de hidrogel
- Mecanização para restauração florestal
- Recuperação em aroeirais (*Myracrodruon urundeuva*)
- Arranjos de plantio para potencializar o atendimento à cláusula
- Ganho de escala na restauração florestal
- Técnicas para atração de fauna dispersora
- Capacitações
 - Capacitação de mão de obra local nas técnicas de restauração florestal previstas para recuperação das 5.000 nascentes

A lista acima elenca algumas das linhas identificadas até o momento, mas não exclui o universo de possibilidades necessárias para potencializar os resultados do programa

6.10. Gestão e controle da qualidade na restauração florestal

6.10.1. Ações

A etapa de gestão e controle da qualidade na restauração florestal, inicialmente prevê a execução de um inventário florestal para estabelecimento de referências ecológicas que nortearão a entrega das áreas em processo de recuperação. Em paralelo e posteriormente ao estabelecimento dos parâmetros de referência, será executado o monitoramento qualitativo das áreas em processo de restauração. Tão logo os indicadores ecológicos sejam estabelecidos, o monitoramento ecológico para entrega da cláusula será iniciado.

A metodologia completa deste item é mais bem detalhada no escopo do programa de Recuperação de APPs e Áreas de Recarga Hídrica degradadas, objeto da cláusula 161 do TTAC. E pode ser verificada no Anexo III - Metodologia do Inventário Florestal Diagnóstico da Bacia do rio Doce

CT-FLOR

6.10.1.1.1. Monitoramento da qualidade

A ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas (2015) considera que um dos principais fatores no desempenho de uma organização é a qualidade de seus produtos e serviços.

A avaliação e o monitoramento da qualidade são fundamentais para redefinir a trajetória ambiental da área em processo de restauração, podendo prever situações de declínio ou baixo potencial de sustentabilidade futura, podendo evitar que todo o tempo e recurso investidos para a recuperação sejam desperdiçados em curto prazo (BRANCALION et al., 2012).

O objetivo deste monitoramento será verificar a qualidade na execução das principais operações referentes ao processo de implementação e manutenção de projetos de restauração florestal, por meio do desenvolvimento de ferramentas de gestão capazes de facilitar tomadas de decisões com maior segurança e rapidez. Para tanto, foram definidos indicadores para este monitoramento, quais sejam:

- Taxa de Mortalidade;
- Controle de Qualidade no Plantio (com sub-indicadores);
- Controle de Qualidade da Proteção Florestal (Cercamento e Aceiramento).

Este Monitoramento irá identificar o progresso ou a necessidade de intervenções dos programas de restauração florestal em andamento, bem como subsidiar o encerramento da cláusula 163 do TTAC. Serão objeto deste monitoramento todas as metodologias de recuperação definidas, conforme descrição a seguir:

- Monitoramento em áreas de plantio total de espécies nativas: adotará obrigatoriamente todo o escopo do monitoramento qualitativo e ecológico.
- Monitoramento em áreas com plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas: adotará parcialmente o escopo do monitoramento qualitativo e obrigatoriamente o ecológico.
- Monitoramento em áreas de condução de regeneração natural de espécies nativas: adotará apenas o componente de avaliação da

CT-FLOR

proteção florestal contra fatores de degradação e obrigatoriamente todos os componentes do ecológico.

No Quadro 2 a seguir encontra-se informações detalhadas da metodologia de medições dos indicadores citados acima tais como: O que, como, quando, onde avaliar e a Meta do indicador.

Quadro 2 - Informações detalhadas da metodologia de medições dos indicadores citados acima tais como: O que, como, quando, onde avaliar e a Meta do indicador

Item de Monitoramento	O que avaliar	Como avaliar	Quando avaliar	Amostragem	Meta
TAXA DE MORTALIDADE	Percentual de mudas mortas e secas	<p>Verificar a condição das mudas em campo (quantificar mudas mortas e secas) A amostragem acontecerá em 100% das propriedades participantes do programa, em ao menos uma unidade de trabalho, (APP).</p> <p>A metodologia de coleta de dados se dará da seguinte forma: A contagem se iniciará de forma sistemática a partir da primeira linha de plantio, o caminhamento será realizado em linha até o limite da área amostral, avaliando 5 (cinco berços) e em seguida mudando para próxima linha paralela à direita, e novamente avaliando 5 (cinco) berços mudando para a próxima linha à direita, e assim sucessivamente até o limite final da área amostral.</p>	<p>1ª Avaliação: até 30 dias após o plantio;</p> <p>2ª Avaliação: 3 meses pós-plantio</p>	Mensurar 5% do número das mudas plantadas na unidade de trabalho selecionada.	Igual ou inferior a 20%
CONTROLE DE QUALIDADE NO PLANTIO	% de mudas não firmes	Avaliar as mudas plantadas em cada amostra e realizar a contagem dos desvios de cada item avaliado e registrar o percentual em relação ao total de mudas avaliadas. Quantificar o total de inconformidades na qualidade do plantio e calcular o % de desvio.	No Plantio	100% das propriedades: Mensurar 5% do número das mudas plantadas na unidade de trabalho selecionada.	Igual ou superior a 80%
	% de mudas inclinadas		No plantio		
	% de mudas quebradas		Contínuo		
	% covas sem mudas		Contínuo		
	% de mudas sem bacia	No Plantio			
	% de mudas com coleto soterrado	A amostragem acontecerá em 100% das propriedades participantes do programa, em ao menos uma unidade de trabalho,(APP).	No Plantio		
	% de mudas atacadas por pragas (insetos)	A metodologia de coleta de dados se dará da seguinte forma: A contagem se iniciará de forma sistemática a partir da primeira linha de plantio, o caminhamento será realizado em linha até o limite da área amostral, avaliando 5 (cinco berços) e em seguida mudando para próxima linha paralela à direita, e novamente avaliando 5 (cinco) berços mudando para a próxima linha à direita, e assim sucessivamente até o limite final da área amostral.	Contínuo		
	% mudas com sintomas de doenças (fungos e bactérias)		Contínuo		
	% mudas com sintomas de deficiência nutricional		Contínuo		
	% mudas com Gel exposto		No Plantio		

Item de Monitoramento	O que avaliar	Como avaliar	Quando avaliar	Amostragem	Meta
	% de mudas com a profundidade de plantio inadequada		No Plantio		
	vestígio de animais domésticos na unidade de trabalho		Contínuo		
CONTROLE DE QUALIDADE DA PROTEÇÃO FLORESTAL	Cercamento da Unidade De Trabalho Percentual de não conformidades	<p>A amostragem acontecerá em 100% das propriedades participantes do programa, em ao menos uma unidade de trabalho (APP).</p> <p>Observa-se que o item: conformidade das distâncias mínimas do curso d'água referente ao cercamento de app, constituem requisitos legais e deverão ser cumpridas em 100% das unidades de trabalho.</p> <p>Itens a serem avaliados na qualidade do cercamento: Estacas de eucalipto tratado com anti-racha; Diâmetro mínimo das estacas; Cerca rompida; presença de arame bambo.</p> <p>1º fio (Arame liso) e 4 fios (Arame farpado); Estacas firmes; Vértices com esticador (mourão) em eucalipto tratado; Altura e diâmetro do mourão.</p> <p>Distanciamento entre estacas e entre arames pode variar em até no máximo 10%.</p>	Semestral	100% das propriedades com: avaliação aleatória de no mínimo uma unidade de trabalho (APP) Verificar 100% do perímetro cercado da unidade de trabalho selecionada.	% de não conformidades igual ou inferior a 20%

Item de Monitoramento	O que avaliar	Como avaliar	Quando avaliar	Amostragem	Meta
	<p>Aceiramento da Unidade De Trabalho</p> <p>Percentual de não conformidades</p>	<p>A amostragem acontecerá em 100% das propriedades participantes do programa, em ao menos uma unidade de trabalho,(APP), definida por sorteio aleatório.</p> <p>Presença e disposição do aceiro em relação à cerca (dentro, fora ou no meio); Largura de 3 metros; Ocorrência de galhos que possibilitem a passagem do fogo por cima do aceiro; Presença de material combustível;</p>	Semestral	<p>100% das propriedades com: avaliação aleatória de no mínimo uma unidade de trabalho (APP)</p> <p>Verificar 100% do perímetro cercado da unidade de trabalho selecionada.</p>	<p>% de não conformidades igual ou inferior a 20%</p>

CT-FLOR

A Figura 4 a seguir ilustra a metodologia de caminhamento a ser conduzido no processo de controle da qualidade. A contagem se iniciará de forma sistemática a partir da primeira linha de plantio, o caminhamento será realizado em linha até o limite da área amostral, avaliando 5 (cinco berços) e em seguida mudando para próxima linha paralela à direita, e novamente avaliando 5 (cinco) berços mudando para a próxima linha à direita, e assim sucessivamente até o limite final da área amostral.

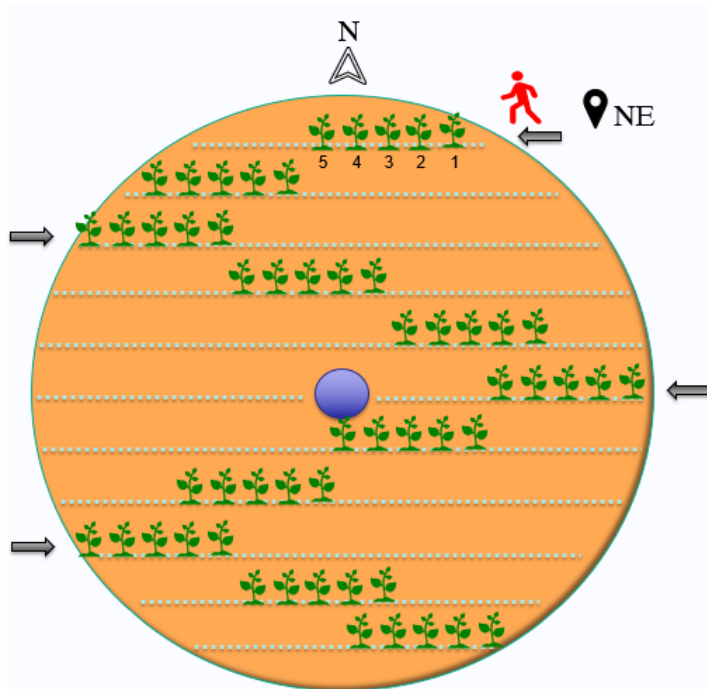


Figura 4 - Metodologia de caminhamento para avaliação da qualidade do plantio.

Os resultados obtidos subsidiarão as medidas necessárias para recomendações de melhorias dos pontos de atenção.

6.10.1.1.2. Monitoramento ecológico (efetividade)

O Brasil é um grande exemplo mundial dos avanços no conhecimento em ecologia da restauração e práticas de restauração ecológica (RODRIGUES et al. 2009), mas o desafio de avaliar a efetividade dessas iniciativas persiste como uma lacuna do conhecimento (SUDING et al. 2011, DURIGAN et al. 2016). A avaliação e monitoramento do desenvolvimento das comunidades vegetais reestabelecidas por meio de ações de restauração depende da escolha acertada de indicadores ecológicos, da definição dos métodos e frequência de coleta dos dados e do delineamento e esforço amostral (VIANI et al. 2017, PEREIRA et al.

CT-FLOR

2013). Sendo assim, os protocolos de monitoramento são importantes porque padronizam e garantem a possibilidade de comparação de resultados obtidos em diferentes locais, permitindo ainda avaliações em escala regional ou mesmo global (VIANI et al. 2017).

Do ponto de vista ecológico, estudos que investigaram quais os fatores de sucesso das ações de restauração revelaram que os resultados são muito variáveis: tanto para a biodiversidade dos diferentes grupos taxonômicos (plantas, aves, mamíferos, anfíbios e invertebrados) quanto para as métricas estruturais da vegetação (cobertura, densidade, serapilheira, biomassa e altura) (CROUZEILLES et al. 2016, MELI et al. 2017, CROUZEILLES et al. 2017). No entanto destacam, de maneira geral, que os principais fatores que influenciam o sucesso da restauração são o 1) tempo desde o início das intervenções, 2) o tipo de distúrbio que degradou o ecossistema (mais ou menos intensos) e 3) o contexto da paisagem (maior ou menor cobertura florestal e precipitação anual) (CROUZEILLES et al. 2016, MELI et al. 2017, CROUZEILLES et al. 2017).

Esses resultados reforçam que prever o sucesso das ações de restauração ecológica ou a dinâmica sucessional não é uma tarefa trivial (WORTLEY et al 2013, NORDEN et al 2015, BRUDVIG 2017). Neste sentido a leitura da paisagem do entorno será fundamental para saber o nível de intervenção humana e por quanto tempo isto deverá ocorrer (SUDING et al., 2016).

Então, considerando as especificidades da Bacia do Rio Doce e de seus afluentes e que os estudos encontrados não retratam estritamente as áreas de preservação permanentes da bacia e considerando a necessidade de localizar ambientes de referência, que serão os balizadores, ou seja, serão a fonte de parâmetros para o monitoramento ecológico, se propõe a realização de um inventário florestal diagnóstico de nascentes, outras APPs e áreas de recarga hídrica na Bacia do Rio Doce.

Como os estudos citados não retratam as especificidades da bacia do rio Doce e, pela necessidade de localizar ambientes de referência para as áreas de preservação permanente, foi proposto a realização de um inventário florestal para diagnóstico de nascentes, outras APPs e áreas de recarga hídrica em toda a bacia do rio Doce.

CT-FLOR

6.10.1.1.2.1. Parâmetros/Indicadores

Para avaliação dos resultados do programa e assegurar que os objetivos foram alcançados são definidos indicadores e metas. Os indicadores para este fim foram classificados da seguinte forma:

- Indicadores de eficácia: Avalia a capacidade do projeto ou processo de produzir o resultado desejado.
- Indicadores de efetividade: Avalia a eficácia na realização dos resultados esperados do programa ao longo do tempo.

A meta do indicador de eficácia é o atingimento de 5.000 nascentes recuperadas, conforme estabelecido na cláusula 163 do TTAC.

6.10.1.1.2.2. Parâmetros

Em um esforço conjunto entre Fundação Renova, IBAMA, Laboratório de Restauração Florestal da Universidade Federal de Viçosa (LARF-UFV), Instituto Estadual de Florestas (IEF-MG) e Instituto Estadual do Meio Ambiente (IEMA-ES), foi produzido um protocolo de cenários de potencial de regeneração natural e de indicadores/parâmetros de monitoramento para cada um destes cenários.

Adotou-se neste estudo uma abordagem semelhante à utilizada por (MARTINS et al., 2014) para classificar as regiões do estado do Espírito Santo quanto ao potencial de regeneração natural, porém com as peculiaridades das situações encontradas na região localizada entre Mariana e Santa Cruz do Escalvado-MG, diretamente atingida pelo depósito de rejeitos.

Nesta abordagem foram definidos três cenários de resiliência, sendo eles: o Cenário A, em que as áreas apresentam alto potencial de regeneração natural; o Cenário B, das áreas com médio potencial de regeneração; e o Cenário C, das áreas com baixo ou sem potencial de regeneração. Assim, para cada cenário foram definidas modalidades de restauração, os indicadores ecológicos ou parâmetros a serem monitorados e os resultados esperados para estes indicadores, no quarto e sexto ano após implantação do projeto, em atendimento as diretrizes estabelecidas na cláusula 163 do TTAC.

Quadro 3 - Cenários considerados e critérios de avaliação definidos para cada indicador e ambiente.*

b) CENÁRIOS		APP, ARH, nascentes
ATIVA	C – Baixo Potencial ou SEM regeneração	< 800 ind/ha
	B – Médio Potencial	800 a 1600 ind/ha
ASSISTIDA	A – Alto Potencial	> 1600 ind/ha
	0 – Frags inicial	Resolução CONAMA MG 392/2007

* *Os fragmentos florestais em estágio inicial de regeneração só serão utilizados no programa se evidenciada a necessidade de ações de restauração florestal assistida (condução da regeneração natural, adensamento e enriquecimento dos grupos de espécies localmente comprometidos), não se limitando ao isolamento dos fatores de degradação (cercamento), garantindo inequívoca adicionalidade para recuperação da biodiversidade regional e retorno da área à sua trajetória ecológica de sucesso.*

Neste sentido, foram considerados os cenários apresentados para avaliação e definição de indicadores específicos e os limites mínimos de inclusão para cada critério, sendo os mesmos projetados a curto e médio prazos (4 e 6 anos), a fim de possibilitar o monitoramento e comparação da evolução destas áreas ao longo do tempo. A avaliação da área no segundo ano de implantação será reportada para a CT-Flor, por meio de informe compilado, por região, com base na avaliação das fases de implantação e manutenção das áreas, para dar clareza sobre a efetividade da implantação, incluindo as soluções propostas.

6.10.1.2. Indicadores

Indicadores ecológicos são variáveis capazes de medir pressões, estados ou respostas e que permitem descrever ou avaliar condições, mudanças ambientais ou um conjunto de objetivos (PEREIRA *et al.* 2013). Um bom indicador deve ser sensível aos fatores que atuam sobre o ecossistema e deve permitir predições a respeito dos efeitos da degradação ou das práticas de restauração; os

CT-FLOR

indicadores ideais são integrativos, ou seja, representam ou estão diretamente relacionados à outras variáveis mais difíceis de medir.

Neste sentido, para cada um dos diferentes cenários anteriormente citados, serão considerados diferentes critérios de avaliação dos indicadores abaixo elencados:

- Riqueza;
- Densidade;
- Cobertura do dossel.

6.10.1.2.1. Riqueza de espécies

Assumindo que um dos principais objetivos da restauração ecológica é restaurar a biodiversidade dos ecossistemas naturais, entende-se essencial avaliar sua diversidade¹² de espécies nativas. No entanto, o conceito de diversidade que essencialmente representa a variedade de espécies presentes em uma área de estudo definida¹³ pode ser calculado através de diversas métricas, sendo a riqueza ou número de espécies a sua medida mais fundamental (MAGURRAN 2013).

Neste sentido, foram definidas as mesmas regras e critérios de inclusão para as projeções futuras estabelecidas nas características de riqueza de espécies para ambos os cenários, isto porque em cada um deles, existirão características de base diferenciadas sendo, em todos os cenários, projetadas condições de evolução ao longo do intervalo de análise determinado, independente da condição inicial verificada.

12 Um "índice de diversidade", portanto, é uma única estatística que incorpora as informações de riqueza e abundância e que resulta em uma medida da heterogeneidade. Existem muitas formas de se calcular tais medidas e cada uma delas pode dar mais ou menos peso aos seus componentes, podendo gerar resultados bastante variáveis (MAGURRAN 2013).

13 Considerando as limitações do número de espécies nativas e suas respectivas quantidades disponíveis nos viveiros florestais ou redes de sementes (IPEA 2015, SILVA et al. 2017, VIDAL & RODRIGUES 2019, VIDAL et al. 2020), sobretudo na bacia do rio Doce onde a cadeia da restauração é recente, não é razoável estabelecer indicadores e parâmetros relacionados aos índices de diversidade. Por esse motivo, vamos utilizar a medida fundamental e mais simples da diversidade biológica que é a riqueza de espécies, facilitando a comparação com outras referências.

Quadro 4 - Projeção dos resultados esperados quanto a riqueza de espécies para cada cenário ao longo dos intervalos definidos.

CENÁRIOS	RESULTADOS ESPERADOS PARA A RIQUEZA DE ESPÉCIES	
	4 anos	6 anos
A B C	Entre 30-40% da riqueza de espécies nativas com relação ao ecossistema de referência (Floresta em estágio secundário médio)	>40% da riqueza de espécies nativas com relação ao ecossistema de referência (Floresta em estágio secundário médio)

Vale ressaltar que a definição dos valores a serem tomados como base de comparação para estes estudos (ecossistema de referência), serão obtidos diante os resultados do inventário florestal para a Bacia do rio Doce, na qual será tomada a média dos valores encontrados como valor de referência.

Nesta perspectiva, os valores encontrados em cada um dos anos avaliados, terão, obrigatoriamente, que apresentar uma evolução na riqueza das espécies ao longo dos anos. Caso esta progressão da riqueza não seja atingida, ações de manejo adaptativo deverão ser implementadas, dependendo do cenário enquadrado, como apresentado a seguir:

- Cenários A e B: Restauração assistida (condução da regeneração, enriquecimento e adensamento)
- Cenário C: Restauração ativa (plantio direto de sementes e/ou mudas).

6.10.1.2.2. Densidade de regenerantes

Um dos indicadores mais importantes do reestabelecimento dos processos ecológicos é a presença de indivíduos regenerantes, cujo estabelecimento é favorecido por uma estrutura florestal capaz de propiciar as condições para a chegada e germinação de propágulos. Através do registro dos regenerantes em uma dada comunidade é possível avaliar diversos dos atributos definidos pela SER¹⁴ para os ecossistemas restaurados (SER 2004), revelando se essas áreas estão ou não sendo colonizadas, se oferecem condições para o estabelecimento desses diferentes grupos funcionais, se as interações fauna e flora estão

14 SER (Society for Ecological Restoration International – Sociedade Internacional para a Restauração Ecológica).

CT-FLOR

ocorrendo e, em última instância, se essas áreas em processo de restauração serão sustentáveis ao longo do tempo.

O objetivo é avaliar o montante de indivíduos vegetais que estão se desenvolvendo, bem como a viabilidade dos seus usos para o processo de restauração ecológica da área. Como critério de inclusão deste parâmetro, será considerado todos os indivíduos¹⁵ de característica arbustiva e arbórea com altura entre 0,3 e 1,3 metro e com circunferência a altura da base (CAB) $\leq 15,7$ cm. Desta forma, tanto os regenerantes presentes no momento do plantio quanto os indivíduos plantados terão superado essa medição ao final do período, fazendo com que deixem de contar como tal.

Diante disto, são apresentados os critérios de inclusão para os três cenários avaliados e sua proporção estimada ao longo de 6 anos¹⁶.

Quadro 5 - Número de indivíduos propostos na avaliação da densidade de regenerantes para cada cenário analisado.

CENÁRIOS	RESULTADOS ESPERADOS PARA A DENSIDADE DE REGENERANTES	
	4 anos	6 anos
A	> 1200 indivíduos nativos regenerantes/ha	> 2000 indivíduos nativos regenerantes/ha
B*	> 1200 indivíduos de espécies nativas/ha	> 2000 indivíduos de espécies nativas/há
C*	> 600 indivíduos de espécies nativas/ha	> 1200 indivíduos de espécies nativas/há

**Incluído o número de espécies plantadas.*

6.10.1.2.3. Cobertura de Dossel

As árvores são os principais componentes que definem a estrutura dos ecossistemas florestais e não por acaso esse é o primeiro atributo que uma área restaurada deve cumprir (SER 2004). Ao manter os parâmetros esperados para

15 Dada a dificuldade de identificação precisa de indivíduos jovens, esse registro será feito com base no reconhecimento de morfoespécies, diferenciando pelo menos a quantidade de “tipos” vegetais.

16 Na versão anterior da definição do programa 27, a densidade de regenerantes não conversava com o quadro de indicadores, quando o método proposto e os valores de referência de entrega do programa eram baseados inicialmente nos cenários, que por sua vez, eram suportados pela quantidade de regenerantes na área. Nesta versão, houve um esforço para adequar os valores dos indicadores à quantidade de regenerantes na área.

CT-FLOR

a cobertura do dossel, pode-se esperar que outros atributos sejam alcançados: proteção do solo, produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes, favorecimento de microclimas adequados à outras espécies e formas de vida, etc. (RUIZ-JAEN & AIDE 2005).

CENÁRIOS	RESULTADOS ESPERADOS PARA A COBERTURA DO DOSSEL	
	4 anos	6 anos
A	≥80% da área coberta pelo dossel	≥80% da área coberta pelo dossel
B		
C		

6.10.1.3. Parâmetros dos indicadores ecológicos

O Brasil é um grande exemplo mundial dos avanços no conhecimento em ecologia da restauração e práticas de restauração ecológica (RODRIGUES et al. 2009), mas o desafio de avaliar a efetividade dessas iniciativas persiste como uma lacuna do conhecimento (SUDING et al. 2011, DURIGAN et al. 2016). A avaliação e monitoramento do desenvolvimento das comunidades vegetais reestabelecidas por meio de ações de restauração depende da escolha acertada de indicadores ecológicos, da definição dos métodos e frequência de coleta dos dados e do delineamento e esforço amostral (VIANI et al. 2017, PEREIRA et al. 2013).

Sendo assim, a revisão periódica de indicadores de monitoramento deve ser uma constante, pois os conceitos dos melhores indicadores e dos valores de referência mais apropriados de cada indicador em cada situação somente serão obtidos com o acúmulo de dados de áreas monitoradas na Bacia do Rio Doce, conforme Seção IV: Revisão dos Programas previsto no TTAC.

Nesse sentido, alguns dos indicadores apresentados anteriormente não são adequados para o monitoramento ecológico atestar a conclusão dos projetos, sendo, entretanto, esses indicadores extremamente relevantes e serão monitorados durante as etapas iniciais pós-implantação. Dentre os indicadores destacamos a avaliação da cobertura por gramíneas, a avaliação de solo exposto e a 1ª campanha de monitoramento.

CT-FLOR

A avaliação de cobertura por espécies invasoras (e.g. gramíneas forrageiras africanas) pode indicar uma situação muito pontual, sobretudo ao longo do tempo. Isso porque a presença dessas espécies-problema é muito dinâmica, o que pode mascarar a real condição da área de estudo: se a capina manual/mecânica ou a capina química foi realizada pouco antes de uma avaliação, o resultado positivo será superestimado. Além disso, a presença dessas gramíneas deve ser naturalmente controlada pelo sombreamento decorrente da cobertura do dossel bem formado. Portanto, se o indicador de cobertura do dossel está relacionado ao controle das gramíneas no solo, e ainda representa a estruturação de um ecossistema florestal, não há motivo para considerar a cobertura por espécies invasoras no monitoramento ecológico, pois o acompanhamento e a manutenção já são avaliados no monitoramento da qualidade gerando ações corretivas rápidas para o seu controle efetivo.

A avaliação de solo exposto, da mesma forma que a avaliação de cobertura por espécies invasoras, também deve estar relacionada à estruturação do dossel.

A 1ª campanha do monitoramento não é esperada que provoque uma alteração significativa para a trajetória sucessional das áreas em processo de restauração, já que para essa campanha foram sugeridos parâmetros considerando os valores registrados fora da Bacia do Rio Doce. Portanto com intuito de garantir um monitoramento simples e de fácil aferição, viabilizando a avaliação das extensas áreas que estão e serão restauradas pela Fundação Renova o monitoramento até o 2º ano pós plantio será realizado via monitoramento da qualidade.

O Quadro 6 – Parâmetros e indicadores para restauração. abaixo apresenta os valores de referência para orientar as estratégias para o monitoramento ecológico das áreas em restauração com espécies nativas.

Quadro 6 – Parâmetros e indicadores para restauração.

Cenário	Modalidade/técnica	Parâmetros/Indicadores	Resultados esperados em 4 anos	Resultados esperados em 6 anos
Cenário A Áreas com alto potencial de regeneração	condução de regeneração natural de espécies nativas	Riqueza de espécies	Entre 30-40% da riqueza de espécies nativas com relação ao ecossistema de referência (Floresta em estágio secundário médio)	>40% da riqueza de espécies nativas com relação ao ecossistema de referência (Floresta em estágio secundário médio)
		Densidade de regenerantes (entende-se como regenerantes, indivíduos com altura entre 0,3 e 1,3 metro e circunferência na altura da base menor ou igual a 15,7cm)	> 1200 indivíduos nativos regenerantes/ha	> 2000 indivíduos nativos regenerantes/ha
		Cobertura do dossel	≥80% da área coberta pelo dossel	≥80% da área coberta pelo dossel
Cenário B Áreas com médio potencial de restauração	Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas (Enriquecimento, adensamento, nucleação);	Riqueza de espécies	Entre 30-40% da riqueza de espécies nativas com relação ao ecossistema de referência (Floresta em estágio secundário médio)	>40% da riqueza de espécies nativas com relação ao ecossistema de referência (Floresta em estágio secundário médio)
		Densidade total de espécies nativas (Mudas + regenerantes)	> 1200 indivíduos de espécies nativas/ha	> 2000 indivíduos de espécies nativas/ha
		Cobertura do dossel	≥80% da área coberta pelo dossel	≥80% da área coberta pelo dossel
	Sistemas Agroflorestais	Proporção de espécies arbóreas nativas regionais	Acima de 50%	Acima de 50%
		Cobertura do dossel	≥80% da área coberta pelo dossel	≥80% da área coberta pelo dossel
		Riqueza total de espécies	No mínimo 10 espécies, lenhosas, perenes, de ciclo longo por hectare ou fração, sendo que para propriedades com área de APP passível de restauração igual ou menor que 0,2ha deverão ser plantadas no mínimo 4 espécies.	No mínimo 10 espécies, lenhosas, perenes, de ciclo longo por hectare ou fração, sendo que para propriedades com área de APP passível de restauração igual ou menor que 0,2ha deverão ser plantadas no mínimo 4 espécies.
		Estratificação	Presença do componente arbóreo + um componente (herbáceo ou arbustivo)	Presença do componente arbóreo + um componente (herbáceo ou arbustivo)

Cenário	Modalidade	Parâmetros/ Indicadores	Resultados esperados em 4 anos	Resultados esperados em 6 anos
Cenário C Áreas com baixo potencial de restauração	Plantio total de espécies nativas	Densidade total de espécies nativas (Mudas + regenerantes)	> 600 indivíduos de espécies nativas/ha	> 1200 indivíduos de espécies nativas/ha
		Riqueza de espécies	Entre 30-40% da riqueza de espécies nativas com relação ao ecossistema de referência (Floresta em estágio secundário médio)	>40% da riqueza de espécies nativas com relação ao ecossistema de referência (Floresta em estágio secundário médio)
		Cobertura do dossel	≥80% da área coberta pelo dossel	≥80% da área coberta pelo dossel
	Sistemas Agroflorestais	Proporção de espécies arbóreas nativas regionais	Acima de 50%	Acima de 50%
		Cobertura do dossel	≥80% da área coberta pelo dossel	≥80% da área coberta pelo dossel
		Riqueza total de espécies	No mínimo 10 espécies, lenhosas, perenes, de ciclo de longo por hectare ou fração	No mínimo 10 espécies, lenhosas, perenes, de ciclo de longo por hectare ou fração

6.10.2. Análise estatística e tratamento dos dados

A estrutura de dados sobre indicadores de monitoramento (riqueza de espécies, densidade de regenerantes, cobertura do dossel) como variáveis de análise dos três cenários de regeneração, ecossistema de referência e levantamentos bianuais poderá ser avaliada para determinar seu tipo de distribuição com o teste de Shapiro-Wilk (CRAWLEY, 2012).

Seguidamente, indicam-se realizar comparações independentes das médias dos diferentes indicadores encontrados em cada cenário de regeneração com relação à média dos indicadores avaliados em ecossistema de referência (floresta nativa em estágio médio) para cada levantamento bianual de monitoramento (4 e 6 anos). Uma vez conferida à distribuição da estrutura dos dados, propõe-se um teste t para amostras independentes com distribuição normal, e no caso contrário que os dados apresentem uma distribuição não normal propõe-se a aplicação do teste Mann-Whitney (CRAWLEY, 2012).

Para comparar médias das variáveis ao longo do tempo baseado nos levantamentos bianuais de monitoramento (4 e 6 anos), indica-se uma ANOVA de dois caminhos (para dados distribuídos normalmente) seguida de um teste a posteriori tukey ($p < 0,05$), e teste de Kruskal-Wallis (para dados não distribuídos normalmente) seguido por um teste a posteriori de Dunn (DINNO, 2017).

Indica-se testar uma série de modelos lineares generalizados e modelo de regressão linear para encontrar os modelos mais parcimoniosos que expliquem os efeitos principais do tempo como variável preditor sobre os indicadores de monitoramento (variáveis respostas), para cada cenário (A, B, C). A seleção dos modelos dependerá das características específicas dos dados em relação às premissas para aplicar cada tipo de modelo. Finalmente se estimará a razão de mudança temporal dos diferentes indicadores nos diferentes cenários de regeneração em relação ao ecossistema de referência.

CT-FLOR

6.11. Critérios de encerramento

O programa de “Recuperação de Nascentes da Bacia do Rio Doce” será encerrado quando forem alcançadas a metas dos indicadores de eficácia I00 (Anexo I - Fichas dos indicadores) for atingido, desde que sejam atingidas também, as metas mínimas dos indicadores de efetividade considerando o percentual amostrado em cada cenário de recuperação, com a devida comprovação em um processo de monitoramento e validado por auditoria independente ou vistorias dos órgãos ambientais.

Uma vez que existe a possibilidade da descontinuidade do processo de restauração por desistência do produtor rural, o déficit gerado por estas áreas poderão ser compensado em Unidades de Conservação, a fim de atender a meta dos indicadores. Os critérios para elegibilidade das áreas deverão ser propostos pela Fundação Renova e aprovado pela CT-Flor. A restauração florestal a ser executada não poderá sobrepor áreas de atuação de outros programas.

7 Interfaces do programa

7.1 Interface com outros programas

Programa	Descrição da interface	Ações de Encaminhamento
PG 18 e 20 - Diversificação da Economia e Estímulo à contratação local	Diversificação econômica e Estímulo a Contratação Local	Identificação de viveiros locais para fornecimento de mudas.
PG 17 e 40 - Retomada da Atividade Agropecuária e Fomento ao CAR e PRA	Compatibilização entre a restauração florestal e o desenvolvimento rural sustentável	Elaboração do plano de mobilização e engajamento que contempla ações de Assistência Técnica e Extensão Rural
PG 15 - Tecnologias sócio econômicas	PID e Desenvolvimento de Tecnologias	Elaboração do plano de mobilização e engajamento que contempla a implantação de tecnologias sociais
PG 28, PG30 e PG 39 - Conservação da Biodiversidade	Indicação de espécies ameaçadas e hotspots	Utilização da lista de espécies de flora ameaçada apresentadas pelo estudo de avaliação do impacto do rompimento da barragem sobre as espécies terrestres ameaçadas de extinção
PG 03 - Povos Indígenas	Fomentar atividades rentáveis da cadeia de restauração	Visita a aldeia Pataxó para identificação de possibilidades e sinergia na implantação do programa

CT-FLOR

PG 25 - Recuperação da área ambiental 1	Revegetação, Enroncamentos e Outros Métodos	Aproveitamento dos métodos utilizados para recuperação de solo na construção das soluções do programa
PG 26 – Recuperação de 40.000 hectares de APPs e áreas de recarga hídrica	Recuperação de Outras APPs e Áreas de recarga hídrica	Compartilhamento de técnicas e ações e compatibilização de das ações, tendo em vista a sinergia dos programas
PG 33 - Educação Ambiental	Definição de ações para mobilização e engajamento dos proprietários de terras	Elaboração em conjunto do plano de mobilização e engajamento que define métodos e ações para mobilização e engajamento de proprietários rurais

8 Cronograma de execução e entrega de relatórios

O acompanhamento do programa pela CT-Flor será feito anualmente através de relatórios que consolidem os resultados de cada etapa descrita na definição do programa. O relatório será entregue no segundo semestre de cada ano e deverá apresentar os resultados obtidos no ano hidrológico anterior (abril – março). O relatório deverá conter minimamente a seguinte estrutura:

- Sumário executivo das ações realizadas no ano
- Resultados parciais de todas as etapas de execução que ocorreram ao longo do ano com fotografias e dados geográficos
- Planejamento do próximo ano
- Anexos
- Evidências
- Base de dados geográficos
- Estudos realizados
- Todas as informações adicionais que julgar indispensáveis.

8.1 Cronograma executivo

Id	EAP	Nome	Início	Término
0	0	PG027 - Recuperação de Nascentes	Qua 02/03/16	Seg 30/12/30
1	1	<i>1 Início do programa</i>	<i>Qua 02/03/16</i>	<i>Qua 02/03/16</i>
2	2	2 Marcos	Qua 02/03/16	Seg 30/12/30
18	3	3 Definição do Programa	Qua 02/03/16	Qua 30/06/21
50	4	4 Execução	Qua 02/03/16	Ter 01/10/30
51	4.1	4.1 Gerenciamento e Custos Diversos	Qua 02/03/16	Seg 30/10/28
62	4.2	4.2 Ano 01 - 2016/2017	Qua 02/03/16	Qui 24/04/25
111	4.3	4.3 Ano 02 - 2017/2018	Qua 30/08/17	Seg 13/07/26
249	4.4	4.4 Ano 03 - 2018/2019	Qua 02/03/16	Seg 11/09/28
469	4.5	4.5 Ano 04 - 2019/2020	Sex 31/05/19	Ter 09/07/30
608	4.6	4.6 Ano 05 - 2020/2021	Sex 31/05/19	Sex 27/04/29
679	4.7	4.7 Ano 06 - 2021/2022	Ter 01/06/21	Seg 31/07/28
683	4.8	4.8 Ano 07 - 2022/2023	Ter 01/06/21	Seg 31/07/28
687	4.9	4.9 Ano 08 - 2023/2024	Qua 01/02/23	Seg 01/10/29
691	4.10	4.10 Ano 09 - 2024/2025	Qui 01/02/24	Ter 01/10/30
695	4.11	4.11 Ano 10 - 2025/2026	Qui 01/02/24	Ter 01/10/30
699	4.12	4.12 Parcerias	Seg 24/06/19	Sex 22/10/21
793	4.13	<i>4.13 Conclusão da execução das atividades do PG 27</i>	<i>Ter 01/10/30</i>	<i>Ter 01/10/30</i>
794	5	5 Encerramento	Qua 02/10/30	Seg 30/12/30
799	6	<i>6 Programa 27 finalizado</i>	<i>Seg 30/12/30</i>	<i>Seg 30/12/30</i>

9 Responsáveis pela Elaboração do Programa

Nome	Formação	Cargo
Claudio Barbosa Soares	Engenheiro Florestal	Especialista Restauração Florestal
Felipe de Drummond Alves	Engenheiro Florestal	Especialista do Uso Sustentável da Terra
Felipe Marauê Marques Tieppo	Engenheiro Florestal, Msc	Especialista Restauração Florestal
Jose Almir Jacomelli Junior	Biólogo	Coordenador de Restauração Florestal
Leonardo Ferreira da Silva	Engenheiro Agrônomo, Msc	Especialista Restauração Florestal
Marcel Sander Marques Rodrigues	Engenheiro Civil	Analista de gestão, planejamento, controle e orçamento
Tercio Koehler	Engenheiro Florestal	Especialista em operações agroflorestais

10 Membros do GT de indicadores

Nome	Órgão
Daniel Santos Pinho	IBAMA
Fábio de Alcântara Fonseca	Instituto Estadual de Florestas - MG
Felipe de Drummond Alves	Fundação Renova
Felipe Marauê Marques Tieppo	Fundação Renova
Frederico Pereira Pinto	Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - ES
José Carlos Carvalho	Fundação Renova
Lucas de Oliveira Scarascia	Fundação Renova
Luciano de Petribú Faria	IBAMA
Tercio Koehler	Fundação Renova

11 Membros do GT de revisão do Programa

Nome	Órgão
Carolina Arantes	ANA
Flávia Ramos	MPF
Josemar Ramos	IBAMA
Júnior Loss	CBH-Doce
Luciane Teixeira	Prefeitura Municipal de Governador Valadares
Marcos Sossai	SEAMA
Miguel Ribon	SEAPA
Patrick Hemaïdam	IEMA
Rafael Pompermayer	Fundação Renova
Thiago Gelape	IEF

12 Referências Bibliográficas

- ADAMS, John C.; LOCKABY, B. G. Commercially produced superabsorbent material increases water-holding capacity of soil medium. Tree planters' notes US Department of Agriculture, Forest Service, [s. l.], 1987.
- ALMEIDA, D. L. De et al. Manual de adubação para o Estado do Rio de Janeiro. Itaguaí: Universidade Rural, 1988.
- ALMEIDA FILHO, GS De. Erosão: Diagnóstico, prognóstico e formas de Controle. SIMPÓSIO NACIONAL DE CONTROLE DE EROSIÃO, VII, [s. l.], 2001.
- ALVAREZ, V. V. H. et al. Interpretação dos resultados das análises de solos. Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais, [s. l.], v. 5, p. 25–32, 1999.
- AQUINO, F. de G. et al. Cerrado: restauração de matas de galeria e ciliares. Embrapa Cerrados-Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), [s. l.], 2012.
- ARONSON, J. et al. Restoration and Rehabilitation of Degraded Ecosystems in Arid and Semi-Arid Lands. II. Case Studies in Southern Tunisia, Central Chile and Northern Cameroon. *Restoration Ecology*, [s. l.], v. 1, n. 3, p. 168–187, 1993.
- BENNETT, E. Slow-release fertilizers. *Virginia Gardener Newsletter*, Blacksburg, [s. l.], v. 11, n. 4, 1996.
- BERNARDI, Marlon Rodrigo et al. Crescimento de mudas de *Corymbia citriodora* em função do uso de hidrogel e adubação. *Cerne*, [s. l.], v. 18, n. 1, 2012.
- BOSCH, J. Mv; HEWLETT, J. D. A review of catchment experiments to determine the effect of vegetation changes on water yield and evapotranspiration. *Journal of hydrology*, [s. l.], v. 55, n. 1–4, p. 3–23, 1982.
- BRANCALION, Pedro Henrique Santin et al. Avaliação e monitoramento de áreas em processo de restauração. *Martins, SV Restauração ecológica de ecossistemas degradados*, [s. l.], v. 1, p. 262–293, 2012.

CT-FLOR

BRANCALION, Pedro Henrique Santin; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; GANDOLFI, Sergius. Restauração florestal. São Paulo: Oficina de Textos, 2015.

BREVIK, E. C. et al. The interdisciplinary nature of soil. *Soil*, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 117–129, 2015.

BUZETTO, F. A.; BIZON, J. M. C.; SEIXAS, F. Avaliação de polímero adsorvente à base fromacrilamida no fornecimento de água para mudas de *Eucalyptus urophylla* em pós-plantio. *Circular Técnica*, [s. l.], v. 195, 2002.

CAMPANILI, Maura; SCHÄFFER, Wigold Bertolo. Mata Atlântica: manual de adequação ambiental. [s. l.], 2010. Disponível em: <<http://livroaberto.ibict.br/handle/1/745>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

CANTARRUTI, R. B.; ALVAREZ, V. V. H.; RIBEIRO, A. C. Amostragem de solo. In: *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.

CARRARA, Emilia et al. Impact of landscape composition and configuration on forest specialist and generalist bird species in the fragmented Lacandona rainforest, Mexico. *Biological Conservation*, [s. l.], v. 184, p. 117–126, 2015.

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

CHAZDON, R. L. Renascimento de florestas: regeneração na era do desmatamento. Oficina de Textos, São Paulo, [s. l.], 2016.

CHAZDON, Robin L. Chance and determinism in tropical forest succession. *Tropical forest community ecology*. Wiley-Blackwell, Chichester, UK, [s. l.], p. 384–408, 2008.

CHEUNG, Kwok Chiu; LIEBSCH, Dieter; MARQUES, Marcia Cristina Mendes. Forest recovery in newly abandoned pastures in Southern Brazil: implications for the Atlantic Rain Forest resilience. *Natureza & Conservação*, [s. l.], v. 8, n. 01, p. 66–70, 2010.

CT-FLOR

CLEWELL, Andre F.; ARONSON, James. Ecological restoration: principles, values, and structure of an emerging profession. 2nd ed ed. Washington, DC: Island Press, 2013.

CORREIA, Geanna Gonçalves de Souza et al. Mortalidade e crescimento inicial de mudas em áreas restauradas de usinas hidroelétricas no Espírito Santo, Brasil. In: ANAIS DO II CONGRESSO BRASILEIRO DE REFLORESTAMENTO AMBIENTAL 2012, Guarapari, ES. Anais... . In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE REFLORESTAMENTO AMBIENTAL. Guarapari, ES Disponível em: <http://www.cedagro.org.br/downloads/20121122_reflorestamento/Correia_Geanna_Oral.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2017.

CRAWLEY, Michael J. The R book. [s.l.] : John Wiley & Sons, 2012.

CUNHA, Márcio Angelieri et al. Ocupação de encostas. [s.l.] : IPT, 1991.

DINNO, A. 'dunn.test': Dunn's Test of Multiple Comparisons Using Rank Sums. R package version 1.0.14. 2017. Disponível em: <<https://cran.r-project.org/web/packages/dunn.test/index.html>>.

DOUST, Susan J.; ERSKINE, Peter D.; LAMB, David. Restoring rainforest species by direct seeding: tree seedling establishment and growth performance on degraded land in the wet tropics of Australia. Forest Ecology and Management, [s. l.], v. 256, n. 5, p. 1178–1188, 2008.

DURIGAN, Giselda; SOARES RAMOS, Viviane. Manejo Adaptativo: primeiras experiências na Restauração de Ecossistemas. [s.l: s.n.].

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

FILIZOLA, Heloisa Ferreira et al. Controle dos Processos Erosivos Lineares (ravinas e voçorocas) em Áreas de Solos ArenososEmbrapa, , 2011.

FLÓRIDO, Flávia G.; BRANCALION, P. H. S. Uso de herbicida glifosate no panorama de restauração florestalLASTROP - Laboratório de Silvicultura Tropical, , 2014.

CT-FLOR

FRANÇA, Glauco Santos; STEHMANN, João Renato. Florística e estrutura do componente arbóreo de remanescentes de Mata Atlântica do médio rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, [s. l.], v. 64, n. 3, p. 607–624, 2013.

FRANCÊS, HJS; VALCARCEL, R. Medidas físico-biológicas de recuperação de áreas degradadas: almofadas. IV Jornada de Iniciação Científica. Resumos, [s. l.], 1995.

GALVÃO, Antônio Paulo Mendes; MEDEIROS, Antônio Carlos de Souza. A Restauração da Mata Atlântica 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/CNPFARES_TAU.DAMATAATLAN.EMARE.DESUAPRIMIT.OCORRE.NATUR.02.pdf#page=36>. Acesso em: 25 ago. 2017.

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

GOUVEIA, Gisele Paes et al. Roteiro metodológico para a elaboração de plano operativo de prevenção e combate aos incêndios florestais MMA: PREVFOGO, , 2009.

HEITKAMP, F. et al. Soil microbiological properties as indicators for success of heathland restoration after military disturbance. *Land degradation & development*, [s. l.], v. 19, n. 4, p. 408–420, 2008.

HENDERSON, J. C.; HENSLEY, D. L. Efficacy of a hydrophilic gel as a transplant aid. *HortScience (USA)*, [s. l.], 1986.

HEWLETT, J. D.; HIBBERT, A. R. Factors affecting the response of small watersheds to precipitation in humid areas. In: *Forest hydrology*, New York: Pergamon Press, 275–90. New York: Pergamon Press, 1967. v. 33p. 275.

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*. [s. l.], v. 261, n. 10, *The Ecology and Ecosystem Services of Native Trees: Implications for Reforestation and Land Restoration in Mesoamerica*, p. 1558–1563, 2011.

CT-FLOR

HOLL, Karen D. Factors Limiting Tropical Rain Forest Regeneration in Abandoned Pasture: Seed Rain, Seed Germination, Microclimate, and Soil. *Biotropica*, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 229–242, 1999.

HONDA, Eliane Akiko et al. A restauração de ecossistemas e a produção de água. *Hoehnea*, [s. l.], v. 44, n. 3, p. 315–327, 2017.

IBAMA, INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS. Roteiro metodológico para a elaboração de plano preventivo de prevenção e combate aos incêndios florestais, 2009.

IBGE. Mapa de vegetação do Brasil, 2004.

IPT, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo, Bacia do Peixe Paranapanema. São Paulo.

KAGEYAMA, Paulo Yoshio et al. Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003.

KANGAS, Jyrki; LESKINEN, Pekka. Modelling ecological expertise for forest planning calculations-rationale, examples, and pitfalls. *Journal of environmental management*, [s. l.], v. 76, n. 2, p. 125–133, 2005.

KEESSTRA, Saskia Deborah et al. Soil as a filter for groundwater quality. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, [s. l.], v. 4, n. 5, p. 507–516, 2012.

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

KUROWSKI, G. Aspectos gerais da erosão no Norte do Paraná. *Boletim Paranaense de Geografia*, Curitiba, n. 6/7, , 1962.

LAL, R. *Methods and Guidelines for Assessing Sustainable Use of Soil and Water Resources in the Tropics*. [s. l.], 1994.

LAMONT, G. P.; O'CONNELL, M. A. Shelf-life of bedding plants as influenced by potting media and hydrogels. *Scientia Horticulturae*, [s. l.], v. 31, n. 1–2, p. 141–149, 1987.

CT-FLOR

LASKY, Jesse R. et al. The relationship between tree biodiversity and biomass dynamics changes with tropical forest succession. *Ecology letters*, [s. l.], v. 17, n. 9, p. 1158–1167, 2014.

LEPSCH, I. F. et al. Manual para levantamento utilitário e classificação de terras no sistema de capacidade de uso. Campinas: SBCS, [s. l.], n. 10 edição, p. 170, 2015.

LETCHER, Susan G. et al. Phylogenetic community structure during succession: evidence from three Neotropical forest sites. *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 79–87, 2012.

LIMA, Walter de Paula. Hidrologia florestal aplicada ao manejo de bacias hidrográficas. [s. l.], 1996. Disponível em: <<https://www.concurseiroflorestal.com.br/resources/Apostilas/Hidrologia/Hidrologia%20Florestal%20-%20Walter%20de%20Paula%20Lima%20-%2002008.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2017.

LIU, Fangchun et al. Effects of super-absorbent polymer on dry matter accumulation and nutrient uptake of *Pinus pinaster* container seedlings. *Journal of forest research*, [s. l.], v. 18, n. 3, p. 220–227, 2013.

LOHBECK, Madelon et al. Biomass is the main driver of changes in ecosystem process rates during tropical forest succession. *Ecology*, [s. l.], v. 96, n. 5, p. 1242–1252, 2015.

LOMBARDI NETO, F.; DRUGOWICH, M. I. Manual técnico de manejo e conservação de solo e água. Campinas: Cati, [s. l.], v. 2, p. 168, 1994.

LOPES, Alfredo Scheide; GUILHERME, Luiz Roberto Guimarães. Fertilidade do solo e produtividade agrícola. *Fertilidade do solo*, [s. l.], p. 1–citation_lastpage, 2007.

MA, Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity synthesis*. Washington, DC: Island Press, 2005.

MAGALHAES, Ricardo Aguiar. *Processos erosivos e métodos de contenção*. CEEB: Ouro Preto, [s. l.], 1995.

MARANA, João Paulo et al. Índices de qualidade e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. [s. l.], 2008.

CT-FLOR

MARTINS, S. V. O estado da arte da restauração florestal no Sudeste do Brasil. Práticas & Saberes em Meio Ambiente. Curitiba: Editora Appris, [s. l.], v. 1, p. 283–302, 2014.

MARTINS, Sebastião Venâncio et al. Potencial de regeneração natural de florestas nativas nas diferentes regiões do estado do espírito santo CEDAGRO, , 2014.

MARTINS, Venâncio Sebastião. Alternative Forest Restoration Techniques. In: [s.l: s.n.].

MATOS, Dalva M. Silva; PIVELLO, Vânia R. O impacto das plantas invasoras nos recursos naturais de ambientes terrestres: alguns casos brasileiros. Ciência e Cultura, [s. l.], v. 61, n. 1, p. 27–30, 2009.

MAY, Peter Herman et al. Manual agroflorestal para a Mata Atlântica. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, [s. l.], p. 195, 2008.

MCCLANAHAN, T. r.; WOLFE, R. w. Accelerating Forest Succession in a Fragmented Landscape: The Role of Birds and Perches. Conservation Biology, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 279–288, 1993.

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

MICCOLIS, Andrew et al. Restauração ecológica com SiStemaS agroflorestais. Centro Internacional de pesquisa agroflorestal. ICRAF: Brasília, [s. l.], 2016.

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.

MOLINA JUNIOR, Walter Francisco. Comportamento mecânico do solo em operações agrícolas. [s. l.], 2017.

CT-FLOR

MOORE, Eli; GARZÓN, Catalina. Social cartography: The art of using maps to build community power. *Race, Poverty & the Environment*, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 66–67, 2010.

MORAES, M. H. C. da S. et al. Viabilidade dos sistemas agroflorestais na agricultura familiar do Nordeste Paraense. [s. l.], 2013. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/971465>>. Acesso em: 18 mar. 2019.

NAVE, A. et al. Manual de restauração ecológica–técnicos e produtores rurais no extremo sul da Bahia. Piracicaba: Bioflora Tecnologia de Restauração, [s. l.], 2015.

NAVE, André; RODRIGUES, Ricardo Ribeiro. Referencial operacional para restauração florestal da bacia do rio Doce. Bioflora/Fundação Renova, , 2019.

NBL, Engenharia Ambiental Ltda ..; TNC, The Nature Conservancy. Manual de Restauração Florestal: Um Instrumento de Apoio à Adequação Ambiental de Propriedades Rurais do Pará. Belém, PA: The Nature Conservancy, 2013.

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. [s. l.], p. 1107–1139, 2009.

PIMENTEL, David; BURGESS, Michael. Soil erosion threatens food production. *Agriculture*, [s. l.], v. 3, n. 3, p. 443–463, 2013.

PINHEIRO, Sergio LG. O enfoque sistêmico e o desenvolvimento rural sustentável: uma oportunidade de mudança da abordagem hard-systems para experiências com soft-systems. *Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável*, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 27–37, 2000.

REID, J. Leighton; HOLL, Karen D. Arrival ≠ Survival. *Restoration Ecology*, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 153–155, 2013.

RIGUEIRA, Dary Moreira Gonçalves; MARIANO-NETO, Eduardo. Monitoramento: uma proposta integrada para avaliação do sucesso em projetos de restauração ecológica. *Revista CAITITU - aproximando pesquisa ecológica e aplicação*, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 73–88, 2013.

CT-FLOR

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro et al. Large-scale ecological restoration of high-diversity tropical forests in SE Brazil. *Forest Ecology and Management*, [s. l.], v. 261, n. 10, p. 1605–1613, 2011.

RODRIGUES, Ricardo Ribeiro; 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.

SALOMÃO, M. M.; ROCHA, G. A. Controle de erosão: bases conceituais e técnicas; diretrizes para o planejamento urbano e regional; orientações para o controle de boçorocas urbanas. São Paulo, DAEE/IPT, [s. l.], 1989.

SARMIENTO, L. et al. Vegetation patterns, regeneration rates and divergence in an old-field succession of the high tropical Andes. *Plant Ecology*, [s. l.], v. 166, n. 1, p. 145–156, 2003.

SATURNINO, Millena de Albuquerque. Elaboração dos Projetos Individuais de Propriedade do Programa Produtor de Água na bacia hidrográfica do Ribeirão Pípiripau - DF. [s. l.], 2015. Disponível em: <<http://bdm.unb.br/handle/10483/10145>>. Acesso em: 7 fev. 2018.

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

SHIELS, Aaron B.; WALKER, Lawrence R. Bird Perches Increase Forest Seeds on Puerto Rican Landslides. *Restoration Ecology*, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 457–465, 2003.

SMITH, Pete et al. Biogeochemical cycles and biodiversity as key drivers of ecosystem services provided by soils. *Soil Discussions*, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 537–586, 2015.

SOUZA, Marcelo Pereira De. Integração entre planejamento do uso do solo e de recursos hídricos: a disponibilidade hídrica como critério para a localização de empreendimentos. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, [s. l.], v. 21, n. 3, 2016. Disponível em: <<http://submission.scielo.br/index.php/esa/article/view/118729>>. Acesso em: 28 set. 2017.

CT-FLOR

STOLF, R. Fórmulas de transformação dos dados de penetrômetro de impacto em força/unidade de área. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA 1990, Anais... [s.l: s.n.]

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

SUGANUMA, Marcio S.; DURIGAN, Giselda. Indicators of restoration success in riparian tropical forests using multiple reference ecosystems. Restoration Ecology, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 238–251, 2015.

TROEH, Frederick R.; HOBBS, J. Arthur; DONAHUE, Roy L. Soil and water conservation for productivity and environmental protection. Soil Science, [s. l.], v. 132, n. 2, p. 189, 1981.

TUCCI, Carlos EM; CLARKE, Robin T. Impacto das mudanças da cobertura vegetal no escoamento: revisão. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 135–152, 1997.

VALE, Geraldo Fernando Rezende Do; CARVALHO, Samuel Pereira De; PAIVA, Leandro Carlos. Avaliação da eficiência de polímeros hidroretentores no desenvolvimento do cafeeiro em pós-plantio. Coffee Science, [s. l.], v. 1, n. 1, p. 7–13, 2006.

VIANI, Ricardo A. G. et al. Protocol for Monitoring Tropical Forest Restoration: Perspectives From the Atlantic Forest Restoration Pact in Brazil. Tropical Conservation Science, [s. l.], v. 10, p. 1940082917697265, 2017.

VLACH, Thomas R. Creeping bentgrass responses to water absorbing polymers in simulated golf greens (on line). Wisconsin, Aug, [s. l.], 1991.

ZHANG, Jintun; DONG, Yiru. Factors affecting species diversity of plant communities and the restoration process in the loess area of China. Ecological Engineering, [s. l.], v. 36, p. 345–350, 2010.

13 Anexos

Anexo I – Ficha de indicadores

Anexo II - metodologia das atividades técnicas operacionais

Anexo III - Metodologia do Inventário Florestal Diagnóstico da Bacia do rio Doce

Anexo IV – Chave de intervenção

Anexo I - Fichas dos indicadores
I00 – Nascentes recuperadas
I00 – APPs e recarga hídricas recuperadas

Tipo	Resultados esperados		
Efetividade	Nascentes Recuperadas		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
ha	Maior melhor	Cumulativo	5.000
Frequência de medição	Data início medição*		Data fim medição
Anual	01/2022		12/2030
Fórmula de cálculo			

I00 = Nascente Recuperada

Nascente Recuperada

Definição	Áreas onde os indicadores I01 I02 e I03 acusam a recuperação (acumulativo)
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Os resultados do monitoramento dos indicadores ecológicos de efetividade (I01, I02 e I03) serão registrados no webgis da Fundação Renova assim que atingirem a suas metas conforme suas metodologias.

I01 - Riqueza de espécies

Riqueza de espécies			
Tipo	Resultados esperados		
Efetividade	Percentual da riqueza de espécies nativas com relação ao ecossistema de referência (Floresta em estágio secundário médio)		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
%	Maior melhor	Cumulativo	> 40%
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Anual	01/2022		12/2030
Fórmula de cálculo			
$I01 = \frac{\text{riqueza de espécies nativas no sexto ano de intervenção}}{\text{riqueza de espécies nativas do ecossistema de referência}} \times 100$			
Riqueza de espécies nativas no sexto ano			
Definição	Riqueza de espécies nativas das áreas em restauração		
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Os dados virão do monitoramento realizado no sexto ano pós-implantação através de um inventário florestal que terá como área amostral 5% do total em restauração ou limitado a suficiência amostral, proporcionalmente ao estrato do ecossistema de referência. Para avaliação da riqueza, serão calculados o número espécies.		
Riqueza de espécies nativas do ecossistema de referência			
Definição	Será o valor da riqueza das espécies nativas dos ecossistemas de referência.		
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Os dados virão do monitoramento realizado no sexto ano pós-implantação através de um inventário florestal que terá como área amostral 5% do total em restauração ou limitado a suficiência amostral, proporcionalmente ao estrato do ecossistema de referência. Para avaliação da riqueza, serão calculados o número espécies.		

I02 – Densidade de regenerantes

Densidade de regenerantes			
Tipo	Resultados esperados		
Efetividade	Densidade de regenerantes ou regenerantes mais mudas (indivíduos com altura – H entre 0,3 e 1,3 metro e circunferência na altura da base – CAB menor ou igual a 15,7cm)		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
Nº de indivíduos /ha	Maior melhor	Cumulativo	>2000*
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Anual	01/2022		12/2030
Fórmula de cálculo			
$I02 = \frac{\text{Número de indivíduos}}{\text{Total da área amostral}}$			
Número de indivíduos			
Definição	Quantidade de espécies de indivíduos nativos de menor porte $\{0,3 \geq (H) > 1,3 \text{ m e } CAB \leq 15,7 \text{ cm}\}$ de hábitos arbustivas e arbóreas.		
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Os dados virão do monitoramento realizado no sexto ano pós implantação através de um inventário florestal que terá como área amostral 5% do total em restauração ou limitado a suficiência amostral, proporcionalmente ao estrato do ecossistema de referência. A densidade avalia a relação do número total de indivíduos de um táxon por área, obtida pela divisão do número total de indivíduos dos táxons encontrados na área amostral, por unidade de área.		
Área amostral			
Definição	Parcelas permanentes de área fixa de formato retangular, definidas aleatoriamente, onde os dados serão coletados bianualmente até o sexto ano pós-implantação.		

Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Os dados virão do monitoramento realizado bi-anualmente. Cada parcela terá o tamanho fixo de 100 m ² , podendo ser retangular com um comprimento de 25 m, definido por uma trena, e largura de 4 m ou circular (diâmetro de 11,3 m). Nas parcelas retangulares, a partir do ponto inicial, a parcela terá seu comprimento orientado para uma posição padronizada, que não deve ser o sentido da linha de plantio ou sementeira, caso ela exista. Recomenda-se, por exemplo, que as parcelas sejam alocadas no sentido do norte magnético, obtido com bússola ou GPS (RODRIGUES et al., 2013). As informações serão salvas no webgis da Fundação. A metodologia acima descrita poderá ser alterada em função do resultado e recomendações do inventário florestal diagnóstico.
---	--

** Valor poderá ser revisado em função dos resultados do inventário florestal diagnóstico, que localizará os ecossistemas de referência, bem como, calibra os indicadores ecológicos de encerramento de cláusulas.*

I03 - Cobertura do dossel

Cobertura do dossel			
Tipo	Resultados esperados		
Efetividade	Diminuição do solo exposto nas áreas em recuperação		
Unidade	Polaridade	Período associado	Valor meta
%	Menor melhor	Cumulativo	≥80
Frequência de medição	Data início medição		Data fim medição
Anual	01/2022		12/2030
Fórmula de cálculo			
$I03 = \frac{\text{Total da área amostral com Cobertura do dossel}}{\text{Total da área amostral}} \times 100$			
Total da área amostral com espécies invasoras			
Definição	Será o total da área amostral (m ² ou ha) com cobertura do dossel		
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Os dados virão do monitoramento realizado no sexto ano pós-implantação através de um inventário florestal que terá como área amostral 5% do total em restauração ou limitado a suficiência amostral, proporcionalmente ao estrato do ecossistema de referência. É esperada um aumento gradual do percentual da cobertura do dossel devido a um aumento proporcional do recobrimento da área pelas espécies plantadas ou em condução de regeneração natural.		
Área amostral			
Definição	Parcelas permanentes de área fixa de formato retangular, definidas aleatoriamente, onde os dados serão coletados bianualmente até o sexto ano pós-implantação.		
Fonte e método de medição/coleta do parâmetro	Os dados virão do monitoramento realizado bianualmente. Cada parcela terá o tamanho fixo de 100 m ² , podendo ser retangular com um comprimento de 25 m, definido por uma trena, e largura de 4 m ou circular (diâmetro de 11,3 m). Nas parcelas retangulares, a partir do ponto inicial, a parcela terá seu		

	<p>comprimento orientado para uma posição padronizada, que não deve ser o sentido da linha de plantio ou semeadura, caso ela exista. Recomenda-se, por exemplo, que as parcelas sejam alocadas no sentido do norte magnético, obtido com bússola ou GPS (RODRIGUES et al., 2013). As informações serão salvas no webgis da Fundação. A metodologia acima descrita poderá ser alterada em função do resultado e recomendações do inventário florestal diagnóstico.</p>
--	---

CT-FLOR

**Anexo III – Metodologia do Inventário Florestal Diagnóstico
da Bacia do rio Doce**

CT-FLOR

Anexo IV – Chave de intervenção

14 Glossário

- Condução da regeneração natural da vegetação: conjunto de intervenções planejadas que vise a assegurar a regeneração natural da vegetação em área em processo de recuperação;
- Reabilitação ecológica: intervenção humana planejada visando à melhoria das funções de ecossistema degradado, ainda que não leve ao restabelecimento integral da composição, da estrutura e do funcionamento do ecossistema preexistente;
- Reflorestamento: plantação de espécies florestais, nativas ou não, em povoamentos puros ou não, para formação de uma estrutura florestal em área originalmente coberta por floresta desmatada ou degradada;
- Regeneração natural da vegetação: processo pelo qual espécies nativas se estabelecem em área alterada ou degradada a ser recuperada ou em recuperação, sem que este processo tenha ocorrido deliberadamente por meio de intervenção humana;
- Restauração ecológica: intervenção humana intencional em ecossistemas alterados ou degradados para desencadear, facilitar ou acelerar o processo natural de sucessão ecológica; e
- Recuperação ou recomposição da vegetação nativa: restituição da cobertura vegetal nativa por meio de implantação de sistema agroflorestal, de reflorestamento, de regeneração natural da vegetação, de reabilitação ecológica e de restauração ecológica.
- Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos termos do art. 12, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.
- Área rural consolidada: área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio.
- Pequena propriedade ou posse rural familiar: aquela explorada mediante o trabalho pessoal do agricultor familiar e empreendedor

CT-FLOR

familiar rural, incluindo os assentamentos e projetos de reforma agrária, e que atenda ao disposto no art. 3º da Lei no 11.326, de 24 de julho de 2006;

- Uso alternativo do solo: substituição de vegetação nativa e formações sucessoras por outras coberturas do solo, como atividades agropecuárias, industriais, de geração e transmissão de energia, de mineração e de transporte, assentamentos urbanos ou outras formas de ocupação humana;
- Manejo sustentável: administração da vegetação natural para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema objeto do manejo e considerando-se, cumulativa ou alternativamente, a utilização de múltiplas espécies madeireiras ou não, de múltiplos produtos e subprodutos da flora, bem como a utilização de outros bens e serviços.
- APP: Área de Preservação 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 ameaça 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 berços (coveamento): é o tipo de preparo de solo realizado com enxada ou cavadeira com dimensões definidas, visando plantar as mudas.

CT-FLOR

- 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

CT-FLOR

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).
- **Áreas úmidas:** pantanais e superfícies terrestres cobertas de forma periódica por águas, cobertas originalmente por florestas ou outras formas de vegetação adaptadas à inundação;
- **Leito regular:** a calha por onde correm regularmente as águas do curso d'água durante o ano.
- **Várzea de inundação ou planície de inundação:** áreas marginais a cursos d'água sujeitas a enchentes e inundações periódicas;
- **Faixa de passagem de inundação:** área de várzea ou planície de inundação adjacente a cursos d'água que permite o escoamento da enchente;
- **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).
- **Pousio:** prática de interrupção temporária de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais, por no máximo 5 (cinco) anos,

CT-FLOR

para possibilitar a recuperação da capacidade de uso ou da estrutura física do solo;

- 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).
- Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR: sistema eletrônico de âmbito nacional destinado ao gerenciamento de informações ambientais dos imóveis rurais;
- Cadastro Ambiental Rural – CAR: registro eletrônico de abrangência nacional junto ao órgão ambiental competente, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.
- Área de remanescente de vegetação nativa: área com vegetação nativa em estágio primário ou secundário avançado de regeneração.
- Área degradada: área que se encontra alterada em função de impacto antrópico, sem capacidade de regeneração natural;
- Área alterada: área que após o impacto ainda mantém capacidade de regeneração natural;
- Área abandonada: espaço de produção convertido para o uso alternativo do solo sem nenhuma exploração produtiva há pelo menos trinta e seis meses e não formalmente caracterizado como área de pousio;
- Recomposição: restituição de ecossistema ou de comunidade biológica nativa degradada ou alterada a condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original;
- Planta: representação gráfica plana, em escala mínima de 1:50.000, que contenha particularidades naturais e artificiais do imóvel rural;
- Croqui - representação gráfica simplificada da situação geográfica do imóvel rural, a partir de imagem de satélite georreferenciada

CT-FLOR

disponibilizada via SICAR e que inclua os remanescentes de vegetação nativa, as servidões, as áreas de preservação permanente, as áreas de uso restrito, as áreas consolidadas e a localização das reservas legais;

- Rio perene: corpo de água lótico que possui naturalmente escoamento superficial durante todo o período do ano;
- Rio intermitente: corpo de água lótico que naturalmente não apresenta escoamento superficial por períodos do ano;
- Rio efêmero: corpo de água lótico que possui escoamento superficial apenas durante ou imediatamente após períodos de precipitação;
- Regularização ambiental: atividades desenvolvidas e implementadas no imóvel rural que visem a atender ao disposto na legislação ambiental e, de forma prioritária, à manutenção e recuperação de áreas de preservação permanente, de reserva legal e de uso restrito, e à compensação da reserva legal, quando couber;
- Projeto de recomposição de área degradada e alterada: instrumento de planejamento das ações de recomposição contendo metodologias, cronograma e insumos; e
- Cota de Reserva Ambiental – CRA: título nominativo representativo de área com vegetação nativa existente ou em processo de recuperação conforme o disposto no art. 44 da Lei nº 12.651, de 2012.
- 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'água 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'água 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;
 - 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;
- 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);
 - 50 (cinquenta) metros, para imóveis rurais com área superior a 4 (quatro) módulos fiscais. (Incluído pela Lei no 12.727, de 2012).

CT-FLOR

- Para efeitos de aplicabilidade deste programa, APP de nascentes serão consideradas pela definição de olhos d'água, ou seja, afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente.
- Atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental:
 - a) abertura de pequenas vias de acesso interno e suas pontes e pontilhões, quando necessárias à travessia de um curso d'água, ao acesso de pessoas e animais para a obtenção de água ou à retirada de produtos oriundos das atividades de manejo agroflorestal sustentável;
 - b) implantação de instalações necessárias à captação e condução de água e efluentes tratados, desde que comprovada a outorga do direito de uso da água, quando couber;
 - c) implantação de trilhas para o desenvolvimento do ecoturismo;
 - d) construção de rampa de lançamento de barcos e pequeno ancoradouro;
 - e) construção de moradia de agricultores familiares, remanescentes de comunidades quilombolas e outras populações extrativistas e tradicionais em áreas rurais, onde o abastecimento de água se dê pelo esforço próprio dos moradores;
 - f) construção e manutenção de cercas na propriedade;
 - g) pesquisa científica relativa a recursos ambientais, respeitados outros requisitos previstos na legislação aplicável;
 - h) coleta de produtos não madeireiros para fins de subsistência e produção de mudas, como sementes, castanhas e frutos, respeitada a legislação específica de acesso a recursos genéticos;
 - i) plantio de espécies nativas produtoras de frutos, sementes, castanhas e outros produtos vegetais, desde que não implique supressão da vegetação existente nem prejudique a função ambiental da área;
 - j) exploração agroflorestal e manejo florestal sustentável, comunitário e familiar, incluindo a extração de produtos

CT-FLOR

florestais não madeireiros, desde que não descaracterizem a cobertura vegetal nativa existente nem prejudiquem a função ambiental da área;

- k) outras ações ou atividades similares, reconhecidas como eventuais e de baixo impacto ambiental em ato do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA ou dos Conselhos Estaduais de Meio Ambiente.