



FUNDAÇÃO
renova

RECUPERAÇÃO DE NASCENTES NA BACIA DO RIO DOCE

RELATÓRIO – ANO 01

Setembro/2017



RECUPERAÇÃO DE NASCENTES NA BACIA DO RIO DOCE

RELATÓRIO ANO 01

RESUMO

O objetivo desse relatório é apresentar as atividades desenvolvidas pela Fundação Renova para o início da recuperação das primeiras 500 nascentes ao longo das bacias no Rio Pancas, Santa Maria do Rio Doce e Suaçuí Grande, definidos pelo Comitê de Bacias Hidrográficas do Doce (CBH-Doce). O primeiro e mais importante passo para a recuperação das nascentes foi a proteção ou cercamento, que foi executado com mourões de eucalipto tratado, com 4 a 5 fios de arame farpado ou liso em um perímetro médio de 314 metros, o que corresponde a 50 metros raio, equivalente a uma área média de 0,75 ha. A próxima fase será a avaliação quali-quantitativa das espécies em regeneração natural, para posterior execução dos tratamentos culturais e plantio de mudas representativas das fitofisionomias locais, o que ocorrerá em período chuvoso. Dentro de 215 propriedades, foram identificadas 511 nascentes as quais foram protegidas através de cercamento para início/continuação do processo de condução de regeneração natural de espécies nativas. As próximas etapas do processo de implantação ocorrerão nos meses seguintes, com a implantação de faixas de aceiros, condução da regeneração natural, controle de gramíneas indesejáveis, controle de formigas cortadeiras, adubação, calagem (se necessário), plantio e replantio.

Palavras-chave: Recuperação, Regeneração, Cerca, Nascentes, Plantio.

SUMÁRIO

1. SUMÁRIO EXECUTIVO.....	6
2. INTRODUÇÃO.....	7
3. CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL	8
3.1 Aspectos climáticos.....	11
4. OBJETIVOS DO PROJETO.....	13
5. METODOLOGIA.....	13
5.1 Metodologias adotadas até o momento	14
5.1.1 Definição das áreas.....	14
5.1.2 Mobilização e cadastramento	14
5.1.3 Elaboração do projeto.....	15
5.1.4 Escolha das espécies.....	15
5.1.5 Coleta e beneficiamento das sementes	15
5.1.6 Produção de mudas.....	16
5.1.7 Isolamento da área.....	16
5.2 – Métodos a serem adotados	18
5.2.1 - Roçada seletiva	18
5.2.2 - Coroamento e contagem da regeneração natural	19
5.2.3 - Tratos culturais em fragmento remanescentes	19
5.2.4 - Controle das formigas cortadeiras.....	20
5.2.5 – Calagem.....	20
5.2.6 – Preparo de solo e espaçamento.....	20
5.2.7 – Adubação.....	21
5.2.8 – Plantio e replantio.....	21
5.3 – Instalação de fossas sépticas	22

5.4 – Manutenção	23
6. RESULTADOS PRELIMINARES	24
6.1 Definição das regiões contempladas	24
6.2 Mobilização e cadastramento	25
6.3 Elaboração de projetos	29
6.4 Cercamento	40
6.4.1 – Distribuição dos insumos	40
6.4.2 – Construção das cercas	44
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	57

1. SUMÁRIO EXECUTIVO

Após o rompimento da barragem de Fundão em Mariana, houve a assinatura de um Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC, que preconizou dentre suas mais de duzentas cláusulas a criação da Fundação Renova e a recuperação de cinco mil nascentes na bacia do Rio Doce, sendo 500 por ano, como medida compensatória, numa região que sofre historicamente com problemas de degradação ambiental, escassez hídrica e processos erosivos pela utilização de técnicas inadequadas de manejo de solo em propriedades com topografia ondulada e acidentada.

O objetivo desse relatório é apresentar as atividades desenvolvidas pela Fundação Renova para o início da recuperação das primeiras 500 nascentes ao longo das bacias no Rio Pancas, Santa Maria do Rio Doce e Suaçuí Grande, definidos pelo Comitê de Bacias Hidrográficas do Doce (CBH-Doce).

O primeiro e mais importante passo para a recuperação das nascentes foi a proteção ou cercamento, que foi executado com mourões de eucalipto tratado, com 4 a 5 fios de arame farpado ou liso em um perímetro médio de 314 metros, o que corresponde a 50 metros raio, equivalente a uma área média de 0,75 ha.

A próxima fase será a avaliação quali-quantitativa das espécies em regeneração natural, para posterior execução dos tratamentos culturais e plantio de mudas representativas das fitofisionomias locais, o que ocorrerá em período chuvoso.

Dentro de 215 propriedades, foram identificadas 511 nascentes as quais foram protegidas através de cercamento para início/continuação do processo de condução de regeneração natural de espécies nativas. As próximas etapas do processo de implantação ocorrerão nos meses seguintes, com a implantação de faixas de aceiros, condução da regeneração natural, controle de gramíneas indesejáveis, controle de formigas cortadeiras, adubação, calagem (se necessário), plantio e replantio.

A definição das três bacias hidrográficas foi feita pelo CBH - Rio Doce em outubro de 2016. Isso dificultou o plantio nas mudas no período chuvoso que vai de outubro a fevereiro nesta região. Desta forma, para não haver grande mortalidade de mudas em período não adequado ao plantio, a Fundação Renova definiu um cronograma de atividades que deu prioridade à negociação e mobilização dos 215 agricultores e o cercamento das nascentes nos

primeiros 120 dias, deixando as demais operações (preparo de solo, adubação de base, combate a formigas, plantio e replantio) para o 2º semestre/2017 até fevereiro/18.

O engajamento rápido e o grande comprometimento dos agricultores contatados pela Fundação Renova através do Instituto Terra, foi o ponto alto dessa fase do projeto. A mobilização feita nessa região de centenas de pessoas, certamente influenciará positivamente outros proprietários de terras que virão a participar ao longo dos anos no Vale do rio Doce.

2. INTRODUÇÃO

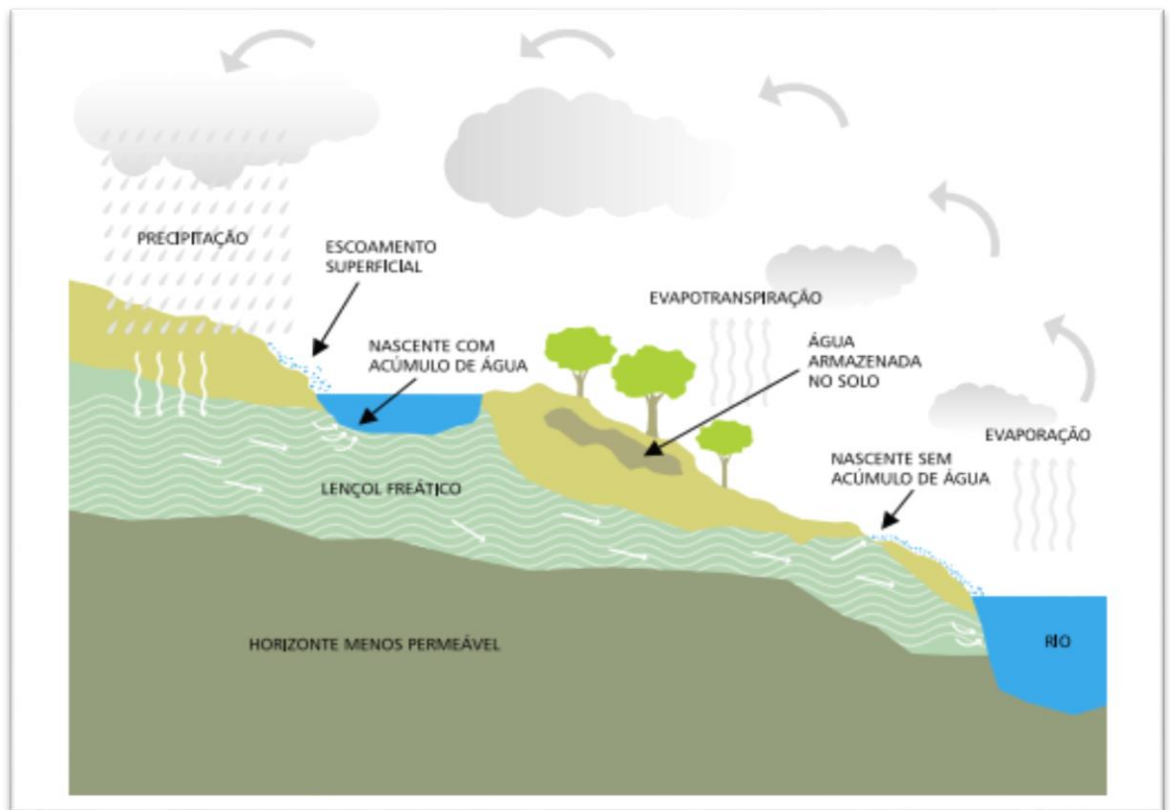
No dia 05 de novembro de 2015 houve o rompimento da barragem de rejeitos de Fundão, no complexo Industrial de Germano da Samarco Mineração S.A., liberando aproximadamente 32 milhões de metros cúbicos de rejeito no sistema fluvial a jusante.

Após muitas análises e discussões, no dia 02 de março de 2016, ocorreu a assinatura de um Termo de Transação e Ajustamento de Conduta – TTAC, com os seguintes signatários: **UNIÃO, IBAMA, ICMBio, ANA, DNPM, FUNAI, Governo do Estado de Minas Gerais, IEF, IGAM, FEAM, Governo do Estado do Espírito Santo, IEMA, IDAF, AGERH, SAMARCO MINERAÇÃO S.A., VALE S.A. e BHP BILLITON BRASIL LTDA.**, neste acordo foram estabelecidas 260 cláusulas, dentre elas ficou definido a criação da Fundação Renova e a recuperação de cinco mil nascentes na bacia do Rio Doce, sendo 500 por ano, como medida compensatória.

A recuperação de nascentes é um clamor popular, e necessidade clara, numa região que sofre historicamente com problemas de degradação ambiental, escassez hídrica e processos erosivos pela utilização de técnicas inadequadas de manejo de solo em propriedades com topografia ondulada e acidentada além de solos extremamente susceptíveis à processos erosivos.

Após a criação efetiva da Fundação Renova em agosto de 2016 foi iniciada uma aproximação para parceria com o Instituto Terra, ONG com grande atuação na recuperação de nascentes na bacia do rio Doce através do Programa Olhos d'Água. Essa aproximação inicial deu início à parceria que promove a recuperação das primeiras quinhentas nascentes.

Figura 1 – Desenho esquemático de nascente com acúmulo de água



Fonte: Calheiros, et. al., 2004

3. CONTEXTUALIZAÇÃO REGIONAL

A bacia do Rio Doce está inserida em 98% da sua área dentro do Bioma Brasileiro denominado Mata Atlântica, sendo o restante pertencente ao Bioma Cerrado (Figura 2). (PIRH Doce, 2010). O Cerrado é uma unidade ecológica típica da zona tropical, caracterizado por uma vegetação de fisionomia e flora próprias (PINTO, 1994).

Figura 2 – Biomas da bacia do rio Doce



Fonte: (PIRH Doce, 2010).

A Mata Atlântica é considerada a formação vegetal mais antiga do Brasil, com aproximadamente 70 milhões de anos (LEITÃO-FILHO, 1987), distribui-se paralelamente ao Oceano Atlântico na costa leste do Brasil, com sua área original estende-se desde o Cabo de São Roque-RN (50°45'S) até Ozório-RS (29°50'S) (ANDRADE-LIMA, 1966 apud SILVA & LEITÃO-FILHO, 1982). A Floresta Pluvial Atlântica ou Mata Atlântica é um corpo florestal do Brasil oriental, estendendo-se do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul na faixa litorânea, pode ser dividida em dois corpos: Floresta litorânea e Floresta de Montanha, ambas com um grande número de Endemismos (SICK, 1997).

Além de ser um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta, o bioma Mata Atlântica é considerado um dos mais importantes e ameaçados do mundo (IPEMA, 2005). O maior índice de endemismos está mesmo no sudeste do Brasil, com aproximadamente 140 espécies florestais (HAFFER 1985 apud SICK 1997), e apesar de fragmentada e muitas vezes restritas a lugares inacessíveis, como o alto das serras, a Mata Atlântica ainda abriga uma das maiores biodiversidades do mundo (Ambiental Consulting, 2004), e cerca de 60% das 305

espécies ameaçadas de extinção para o Brasil (IUCN, 2003) estão restritas aos cerca de 7% remanescentes da Mata Atlântica original (PAGLIA, 2004).

A Mata Atlântica constitui um importante centro de endemismo para diversos grupos de seres vivos. Na amostra de 127 espécies de árvores da Mata Atlântica, estudadas por MORI, et al. (1981), 65,3 % foram consideradas endêmicas deste bioma.

A localização correta dos centros de endemismo da Mata Atlântica depende ainda de pesquisas mais aprofundadas, uma vez que os dados biológicos disponíveis são fragmentários e algumas vezes distorcidos, devendo ser reconhecido que a biogeografia da área ainda é muito insatisfatória (MORI et al. 1981). A necessidade do conhecimento de padrões e processos distribucionais é de grande importância para o estabelecimento de prioridades na conservação e manejo dos recursos naturais (BROWN, 1986 apud. Bauer, 1998).

Figura 3 – Mapa de localização da bacia do rio Doce.



Fonte: (PIRH Doce, 2010)

A região da bacia do Rio Doce foi marcada pelo desmatamento generalizado com mau uso dos solos, especialmente por pastagens para pecuária extensiva, monocultura de eucalipto com planejamento operacional e técnicas de plantio e manejo inadequadas, além do plantio de

culturas agrícolas diversas, principalmente cafeicultura e fruticultura na região do Espírito Santo, além de atividades de mineração, conduzindo a região a intensos processos erosivos, com o conseqüente assoreamento dos cursos d'água.

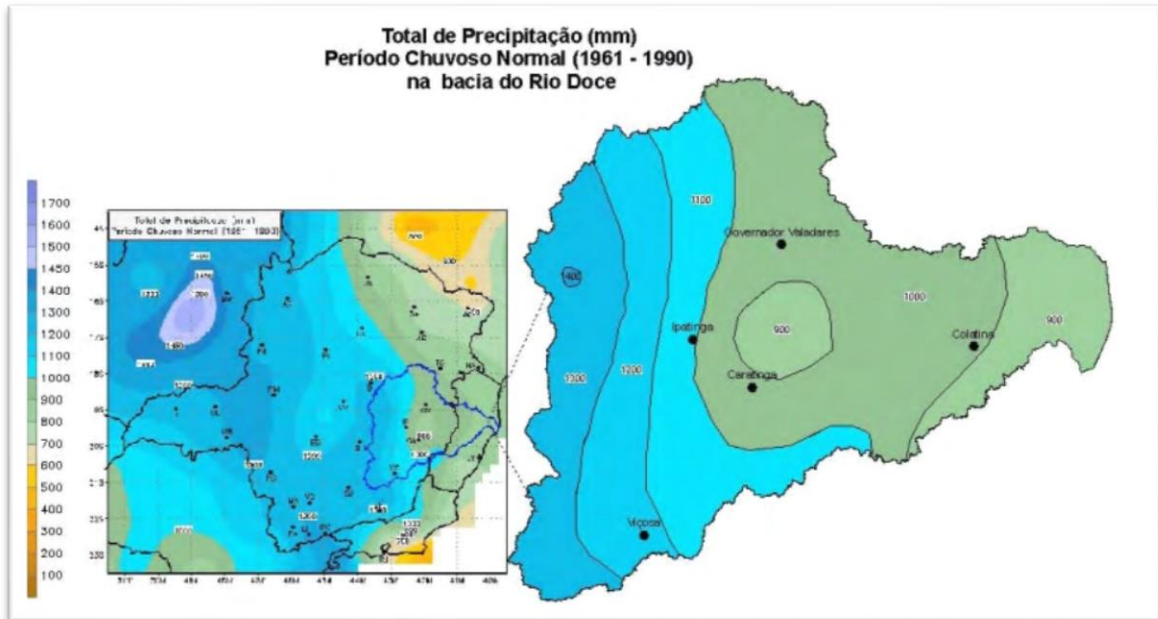
O assoreamento é um dos principais problemas da bacia, afetado pelo problema da erosão que ainda é agravado nas áreas em que as rochas e o solo têm em sua composição química natural grandes concentrações de alumínio. O uso indiscriminado de agrotóxicos nas lavouras também contribui para a contaminação dos cursos d'água (PIRH Doce, 2010).

Características da bacia do rio doce segundo o Plano Integrado de Recursos Hídricos	
Área da bacia	86.711 km ²
Extensão do curso principal	Aprox. 879 km
Nº de municípios	229 municípios
População na bacia	Aprox. 3.294.000 habitantes
Principais atividades econômicas	Mineração, Siderurgia, Silvicultura e Agropecuária
Principais problemas relacionados à gestão	Contaminação por esgotos domésticos erosão e

3.1 Aspectos climáticos

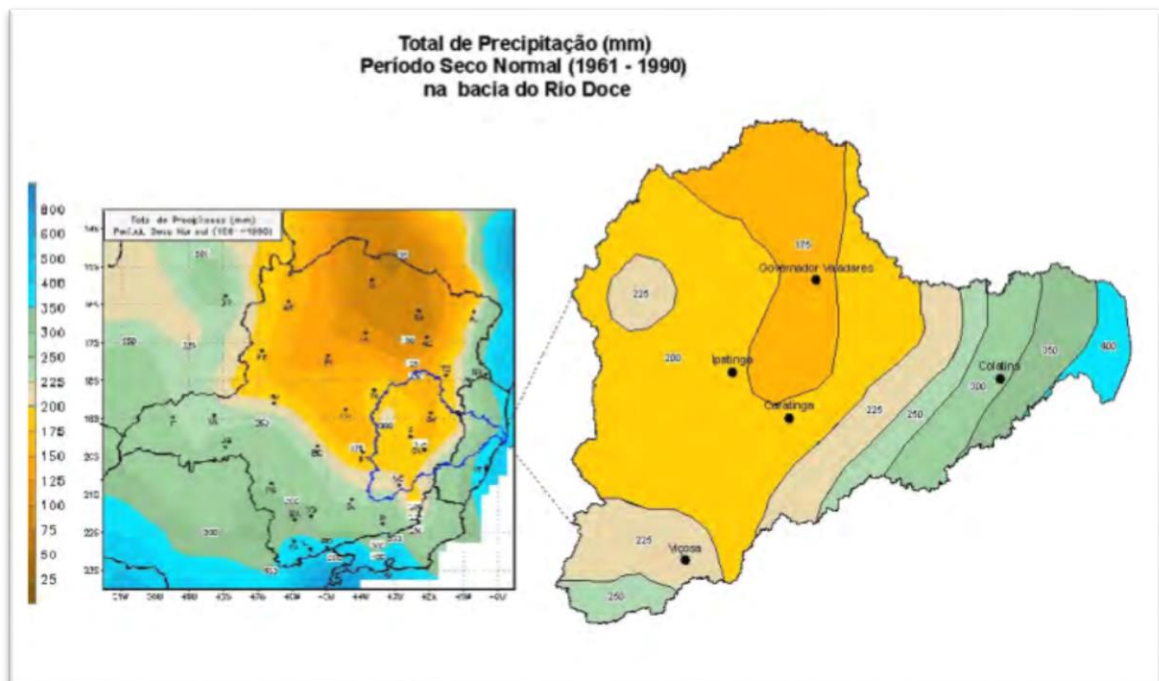
Um dos maiores fatores para a definição de métodos e cronologia de projetos de recuperação florestal são os aspectos climáticos específicos da região alvo do projeto. Neste contexto, o estado de Minas Gerais, bem como a bacia do rio Doce, sofre influência de estiagens prolongadas relacionadas a secas sazonais, que perduram entre quatro a seis meses, além de veranicos, caracterizados por pequenos períodos de escassez de chuvas em plena estação chuvosa. Durante o mês de janeiro de 2006, a bacia do Rio Doce apresentou um veranico de grande amplitude, acarretando prejuízos agrícolas e interrupção dos ciclos produtivos de várias culturas (VIANELLO et al., 2006). Segundo alguns autores, como Prates (1994), Paiva (1995), Silva Dias e Marengo (2002), o veranico é um período de curta estiagem, com duração de 10 a 20 dias, durante a estação chuvosa, causando impactos na vegetação local aproximadamente cinco dias após a última chuva, especialmente quando coincidir com a emergência, floração ou frutificação de espécies vegetais (Cupolillo, 2008).

Figura 4 - Precipitação total no período chuvoso (1961 a 1990).



Fonte: IGAM, 2008

Figura 5 - Precipitação total no período seco (1961 a 1990).



Fonte: IGAM, 2008.

Além dos fatores climáticos, Brancalion et al., 2015, relata que diversos fatores econômicos, sociais e ecológicos podem influenciar na determinação das estratégias adotadas para restauração de uma determinada área. No entanto é o potencial de autorrecuperação que

determina, somada com a capacidade ou não de aproveitamento da regeneração natural, a tomada de decisão para o conjunto de ações e metodologias para recuperação da área.

A indução e a condução da regeneração natural são as estratégias de restauração florestal com maior chance de sucesso, uma vez que utilizam indivíduos adaptados e espécies já adaptados às condições locais e as primeiras ações para o favorecimento da regeneração natural é o isolamento da área para impedir o acesso de animais herbívoros de grande porte (Caprinos, ovinos, equinos, bovinos, etc.), em muitas situações o cercamento da área já garante a evolução da regeneração natural. Mas sem dúvida é o primeiro e mais importante passo para avaliar a capacidade resiliência da área regenerante (Brancalion et al., 2015).

4. OBJETIVOS DO PROJETO

Recuperar 500 nascentes ou olhos d'água por ano, na bacia do rio Doce, ao longo de 10 anos, totalizando 5.000;

- Difundir entre os produtores rurais a necessidade de recuperação ambiental;
- Promover em longo prazo a ampliação do volume de água nos a mananciais da bacia;
- Contribuir no aumento da cobertura florestal da bacia

5. METODOLOGIA

As metodologias aceitas pelos especialistas, pesquisadores e pelo inciso do § 13 do art. 61-A da Lei 12.651, de 2012 para recuperação de Nascentes são as seguintes:

- a. Condução da regeneração natural de espécies nativas;^[1]_[5EP]
- b. Plantio de espécies nativas;
- c. Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas.

A recuperação da nascente mediante a condução de regeneração natural de espécies nativas, plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas e plantio de espécies nativas deve observar os seguintes requisitos e procedimentos:

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

- Adoção de medidas de controle e erradicação de espécies vegetais exóticas invasoras de modo a não comprometer a área em recuperação;
- Adoção de medidas de prevenção, combate e controle do fogo;
- Adoção de medidas de prevenção, combate e controle de formigas cortadeiras;
- Adoção de medidas de controle da erosão, quando necessário;
- Prevenção e controle do acesso de animais domésticos ou exóticos;
- Adoção de medidas para conservação e atração de animais nativos dispersores de sementes.
- O incremento de novas plantas a partir da rebrota também deverá ser considerado.
- No caso de plantio de espécies nativas, mesmo quando conjugado com a regeneração natural, o número de espécies e de indivíduos por hectare, plantados ou germinados, deverá buscar compatibilidade com a fitofisionomia local, visando acelerar a cobertura vegetal da área recuperada;

5.1 Metodologias adotadas até o momento

5.1.1 Definição das áreas

Como previsto na Cláusula 163 do TTAC, cabe ao CBH-Doce definir as regiões contempladas com a recuperação de nascentes. A indicação destas áreas deve considerar três aspectos principais:

1. Manancial alternativo para municípios afetados;
2. Grau de degradação regional;
3. Existência de projetos de recuperação em andamento.

5.1.2 Mobilização e cadastramento

Assim que o CBH-Doce definiu os afluentes contemplados com o projeto, os comitês destas bacias ficaram responsáveis pela definição das regiões prioritárias e pelo apoio na mobilização para seleção dos produtores rurais beneficiários do programa. A mobilização ocorreu através das seguintes ações:

- Articulação e efetivação dos potenciais parceiros;
- Integralização com os comitês de bacia;
- Visitas in loco nas propriedades rurais;
- Reuniões nas microbacias e associações de produtores rurais;
- Divulgação do programa junto às entidades de extensão rural dos Estados de MG e ES;

- Articulação junto às secretarias de Meio Ambiente e Agricultura dos municípios envolvidos no programa;
- Seleção dos produtores rurais e realização do cadastramento dos beneficiários (Ficha de Cadastro).

5.1.3 Elaboração do projeto

Após a sensibilização e cadastramento dos produtores rurais, os técnicos agrícolas/florestais visitaram todas as propriedades para verificação e constatação da presença das nascentes ou olhos d'água, com utilização do GPS, registrando as coordenadas geográficas. Utilizando uma planilha, dimensionaram o perímetro e a área das nascentes, correspondendo a 314 metros e aproximadamente 0,785 hectare. De posse de todos os dados, os técnicos elaboraram o projeto de recuperação e proteção da nascente e rascunharam o croqui da área, que podem ser encontrados no anexo 01 (digital) deste documento.

O projeto levou em consideração o Cadastro Ambiental Rural (CAR) de cada propriedade, mesmo que isso envolva a revisão ou mesmo elaboração deste cadastro.

5.1.4 Escolha das espécies

As espécies florestais a serem utilizadas, obrigatoriamente, serão aquelas de ocorrência nas diferentes fitofisionomias abrangem os “sites”, onde as áreas serão recuperadas.

5.1.5 Coleta e beneficiamento das sementes

Ela será o produto da colheita das sementes de no mínimo 15 matrizes por espécie, por zona edafoclimática, onde em cada uma delas só será admissível no máximo 50% do volume produzido no momento da colheita, reduzindo o impacto dessa atividade no ecossistema. O restante das sementes contribuirá para a própria regeneração natural e também na alimentação da fauna local.

Imediatamente após a colheita, deverá ser feito o beneficiamento das sementes, que através da mistura por matrizes formarão um Lote e acondicionadas em embalagens próprias (preferencialmente de papelão), devidamente etiquetadas (Espécie/Lote/Matrizes/Data de Coleta). Tanto o processo de colheita como o do beneficiamento deverão ser descritos pelo técnico responsável pela equipe, devendo a isso ser acrescentado o número de sementes/fruto, o peso de 1.000 sementes, o número de sementes por quilograma.

A princípio, sugere-se que essas sementes sejam acondicionadas em uma central, que deverá ser dotada de uma câmara de armazenamento, com controle de temperatura e umidade. A partir dessa fase, as sementes por espécie serão distribuídas aos viveiros credenciados, onde deverão ser considerados os sites a serem recuperados e a própria demanda de mudas. De maneira prática, levar em conta que o percentual de germinação médio a ser considerado será de 40%.

5.1.6 Produção de mudas

Ela só poderá ser feita em viveiros devidamente licenciados e com todos os parâmetros legais inerentes a atividade em consonância ao exigido nesses aspectos. As mudas poderão ser produzidas em sacos plásticos, tubetes plásticos ou mesmo em tubetes biodegradáveis. Poderão ser feitas através da repicagem ou da semeadura direta. Deve ser sempre considerado a adequação do nível de sombreamento, em função dos diferentes grupos ecológicos, das espécies a terem mudas produzidas

Para a expedição das mudas para o plantio no campo, deverão ser considerados:

- As mudas estarem devidamente rustificadas e com o tempo de, pelo menos, 15 dias antes desse plantio;
- Na rustificação deverão ser considerados a diminuição da irrigação e a exposição a pleno sol nesse período de 20 dias;
- A altura da muda deverá estar no intervalo de 30 – 45 cm;
- As mudas quando em saco plástico não poderão estar enoveladas;
- As mudas quando em tubetes plástico deverão ir para o campo nos próprios tubetes, entretanto com uma pré retirada no Viveiro;
- As mudas deverão ter uma boa relação diâmetro x altura, não devendo, de maneira alguma estar estiolada quando forem enviadas ao campo, tampouco possuírem um diâmetro de coleto fino, resultado do crescimento excessivo em virtude de competição por luz;

Independente da embalagem, todas as mudas antes de saírem do Viveiro deverão passar por uma última irrigação e a imersão em cupinicida.

5.1.7 Isolamento da área

5.1.7.1 – Distribuição dos insumos

De posse do croqui das propriedades com todas as informações detalhadas, inicia-se a fase de aquisição dos insumos pelo departamento de compras da contratada responsável pela execução.

Após serem efetuadas todas as compras, passa-se à fase de distribuição nas propriedades das microbacias trabalhadas. No ato da entrega dos insumos ao produtor ele assina um Termo de Compromisso (TC), especificando a quantidade recebida de cada insumo e também se comprometendo com a proteção, conservação e a preservação de sua nascente.

Visando maior envolvimento do produtor rural no processo de proteção e recuperação das nascentes lhe é facultada a possibilidade de executar os serviços de implantação, o mesmo recebe um estímulo financeiro por esse serviço. Caso o produtor não tenha condição ou interesse em fornecer a mão-de-obra, o cercamento é realizado por mão de obra própria ou terceirizada pela executante.

5.1.7.2 – Cercamento

São indicados dois tipos padrões de cercamento:

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

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

Em casos excepcionais em que as estacas ou esticadores tenham que ser fixados em solo rochoso, deverá ser aplicado a mistura de concreto em uma caixa de 30x30 cm e 40 cm de altura.

Segundo Baggio et al., 2013 “o primeiro passo indispensável para o sucesso de qualquer método de recuperação ecológica é o isolamento da área com cercas convencionais, restringindo assim o acesso de animais domésticos e pessoas. Recomenda-se que pelo menos o último arame (de baixo) seja liso e colocado a uns 70 cm do chão, para permitir o trânsito de animais silvestres”.

Assim como a nota técnica N° 6/2017/DBFLO, referente ao processo N° 02001.110406/2017-71 em seu item 4.1.8, solicita que o arame de baixo seja posicionado a 40-45 cm de altura do solo, sem farpa, para facilitar o deslocamento da fauna silvestre, conforme recomendação da Embrapa Florestas e também cita Baggio et al., 2013.

A Fundação Renova também acha pertinente esta recomendação, mas informa que as cercas do ano 01 já foram implantadas e somado ao fato que este método poderá limitar a criação de algumas espécies como de ovinos, caprinos e mesmo o manejo de bovino, pois inviabilizaria a permanência de animais jovens e de menor porte ao redor das áreas de nascentes, pois estes animais teriam seu acesso facilitado à área protegida, propõem que sejam criados passagens de fauna em áreas de contado entre as nascentes protegidas e a vegetação remanescente do entorno.

Estas passagens para a fauna, em áreas de contado entre a vegetação do entorno da nascente com a vegetação externa, seriam a simples elevação dos arames dos atuais 30 a 40 cm para os 40-45 cm recomendados na nota técnica N° 6/2017/DBFLO item 4.1.8. Já para a troca do arame farpado haveria a necessidade de discutir a viabilidade operacional e de engajamento com os produtores rurais, pois a cerca foi escolhida por eles neste primeiro ano de implantação.

Para o segundo ano, apesar das atividades já estarem planejadas, há a possibilidade desta metodologia, de passagens para a fauna, já ser discutida e informada aos proprietários rurais desde os processos iniciais de engajamento.

5.2 – Métodos a serem adotados

5.2.1 - Roçada seletiva

Assa atividade consiste numa roçada, o mais rente possível do solo e dirigida, exclusivamente, às plantas invasoras. Pode ser realizada manualmente com o auxílio de uma foice devidamente amolada, ou mecanizada com auxílio de roçadeiras ou química, através da aplicação de herbicida. A aplicação de herbicida será condicionada à previa anuência dos órgãos ambientais fiscalizadores, devendo a Fundação Renova formalizar isto antes da utilização do produto químico. É fundamental ter o cuidado em não cortar os elementos arbustivos e os arbóreos, eventualmente, ainda ocorrentes. Nessa operação, os trabalhadores devem conhecer a regeneração natural das espécies, de modo a reduzir a possibilidade de eliminá-las.

5.2.2 - Coroamento e contagem da regeneração natural

Após a roçada, deve ser feito o coroamento da regeneração natural, num raio de aproximadamente 50 cm, e fazer a contagem dos indivíduos e identificação das espécies arbustivas e arbóreas. Igualmente a roçada, o coroamento poderá ser feito quimicamente, no entanto a Fundação Renova deverá aprovar esta prática com antecedência. Se o coroamento for feito de maneira mecanizada ou manual, atenção especial deverá ser tomada para não cortar a muda ou indivíduos regenerantes. Só serão consideradas como regeneração natural (para a contagem), mudas com no mínimo 50 cm de altura. Caso a opção seja pelo uso de herbicida, deverá ser feita uma barreira para não atingir a muda ou indivíduo regenerante. Esta barreira pode ser feita com o auxílio de cano de PVC em diâmetros e tamanhos variados, dependendo da situação local.

5.2.3 - Tratos culturais em fragmento remanescentes

Se no local onde a nascente estiver localizada ocorrer algum fragmento florestal, deve ser avaliada a necessidade de se executar tratos culturais para a melhoria de sua qualidade florística e estrutural. Tratos culturais neste caso envolvem:

- O controle de trepadeiras hiperabundantes;
- Controle de espécies exóticas;
- Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;
- Poda de abertura para o plantio de espécies nativas em condução da regeneração natural de espécies nativas;
- Condução da regeneração de espécies nativas no interior do fragmento e;
- Controle de formigas cortadeiras.

5.2.4 - Controle das formigas cortadeiras

Deve-se utilizar iscas granuladas, a razão de 10 g/m² de formigueiro e em dias não chuvosos e com baixa umidade relativa do ar, sendo realizada 10 dias após a roçada. Poderá ser também efetivada, principalmente, em dias chuvosos, com o pó formicida, que será colocado nos "olheiros", na razão de 20 g/m² de formigueiro, por meio de uma insufladora de acionamento manual. Os trabalhadores devem, obrigatoriamente, utilizar os EPI exigidos por lei. A área de controle deve exceder em torno de 20% da área efetiva do perímetro em recuperação, a fim de se estabelecer um sistema de defesa. Todas as indicações contidas na FISPQ do produto deverão ser rigorosamente seguidas.

5.2.5 – Calagem

Deverá ser realizada a aplicação de calcário à lanço 60 a 90 dias antes do plantio e mecanizada, quando as condições topográficas permitirem. A dosagem por hectare será recomendada após a análise de solo, que será realizada de maneira amostral na região de plantio.

5.2.6 – Preparo de solo e espaçamento

Em locais com topografia acidentada ou de difícil acesso, o preparo de solo será feito através da abertura de covas/berços (coveamento) com o auxílio de enxadões ou perfuratriz de solo. Os berços deverão ter dimensões de 0,40 m X 0,40 m X 0,40 m, e ser distribuídas em linhas de preenchimento e de diversidade num espaçamento de 3,0 X 3,0 m, o que daria um total de 1.111 mudas/ha.

Em locais onde for possível realizar o preparo de solo mecanizado, o mesmo deverá ter uma subsolagem a profundidade mínima de 40 cm, cortando em curvas de nível para se evitar a erosão do solo.

Considera-se extremamente importante a quantificação do número de covas/berços a ser estabelecido, o que estará diretamente ligado à densidade da regeneração natural e a sua própria distribuição em toda a área a ser restaurada. Para efeitos práticos, ficam estabelecidos que a soma entre regeneração e mudas plantadas seja de no mínimo 1.111 indivíduos por hectare. O objetivo é assegurar que o reflorestamento de toda área, mesmo nos casos onde exista regeneração natural, não fique concentrado em apenas um setor do polígono.

Caso o número de espécies oriundas de regeneração natural esteja aquém da estipulada no procedimento deste primeiro ano (30 espécies), um plantio de espécies nativas conjugado

com a condução da regeneração natural de espécies nativas (enriquecimento), independente da densidade de regenerantes, deverá ser realizado; neste caso, para completar o número mínimo de 30 espécies por nascente (regeneração mais mudas). Quando isto ocorrer, a distribuição espacial deverá respeitar proporcionalmente o espaçamento de 3 m. x 3 m. proposto, e as proporções de grupos ecológicos estabelecidas (ver adiante).

Operacionalmente, se uma cova/berço ficar próximo a uma regeneração natural este deverá ter um ligeiro deslocamento.

5.2.7 – Adubação

É feita na base, priorizando fórmulas com teores elevados de fósforo, definidas após a análise de solo. Será aplicado por berço pronto misturado na terra solta.

Antes de executar a adubação uma análise de solo da região de plantio é realizada de maneira amostral. O laboratório responsável pela análise deve ser credenciado pela Embrapa Solos ou pertencer a instituições de ensino e/ou pesquisa. Em caso de acidez elevada do solo, uma campanha de calagem é feita antes do plantio. O resultado da análise, justificando a calagem deverá ser apresentado no projeto executivo de plantio, juntamente com os métodos de calagem escolhidos, quantidade a ser aplicado e memórias de cálculo.

5.2.8 – Plantio e replantio

O plantio será realizado com o máximo de espécies possíveis, com no mínimo 30 espécies/nascente (número embasado na capacidade local de produção de espécies para o ano 01) a ser restaurada e que sejam de ocorrência regional. Percentualmente o número aproximado de mudas e respectivas espécies (mínimo) por grupo ecológico são os seguintes:

- a. Preenchimento: 35%; 10 espécies;
- b. Diversidade: 65%; 20 espécies.

As mudas, antes da expedição para o campo, serão avaliadas quanto a sua qualidade e sanidade quanto sua parte aérea e radicular. Deverão ser colocadas nas caixas de distribuição misturadas, todavia se obedecendo os percentuais e o número de espécies recomendados.

No ato do plantio as mudas devem estar com o coleto, aproximadamente, a 2 cm abaixo do nível do solo e com apertos laterais, juntar a terra do berço a do substrato que envolve a muda e nunca apertar a muda de cima para baixo. Em seguida a essas operações, faz-se um

coroamento idêntico ao projetado à regeneração natural e também será feita uma pequena bacia, para acúmulo de água.

O replantio deverá ser feito, no máximo, após 30 dias do plantio quando houver mais de 5% de falha. Após 1 ano do plantio ou no próximo período de chuvas, caso haja percentual de perda semelhante, o replantio também deverá ser refeito.

Neste momento, do replantio, se necessário, será aumentada a diversidade de espécies no local, apoiada pelo resultado do inventário florestal que será realizado nas nascentes conservadas e que servirão como áreas de referência. Este inventário florestal tem como objetivo identificar a composição florística das nascentes e apoiar a tomada de decisão sobre as características quali-quantitativas das espécies que serão utilizadas nos programas de recuperação.

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

Figura 6 - Cronograma considerado ideal para a implantação em função das condições climáticas da bacia do Rio Doce, para o ano de 2017 e início de 2018.

Etapas	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
i. Mobilização cadastro de propriedades											
ii. Projetos e croquis ou CAR											
iii. Produção de mudas											
Cadastramento e projetos concluídos											
iv. Distribuição de insumos											
v. Proteção (Cercamento)											
Proteção das Nascentes concluída											
vi. Instalação de fossas sépticas											
vii. Preparo do terreno											
Roçada manual e seletiva											
Coroamento e Contagem da Regeneração Natural											
Controle das formigas cortadeiras											
Calagem											
Preparo de solo e Espaçamento											
Adubação de base											
Tratos culturais em fragmentos remanescentes											
viii. Plantio											
ix. Replantio											
Implantação concluída											Chuva

5.3 – Instalação de fossas sépticas

Com o objetivo de melhorar as condições sanitárias das propriedades rurais e consequentemente melhorar a qualidade da água nas microbacias e posterior bacia do Rio Doce serão instaladas 215 fossas sépticas, uma para cada propriedade contempladas no ano 01, precedidas de equipamentos denominados MiniETEs que adota uma concepção de estação de tratamento de esgoto (ETE) compacta, através de reatores atóxicos confeccionados em fibra de vidro, com garantia de estanqueidade e ações de intempéries. O Memorial Descritivo deste equipamento está disponível no anexo 06 deste documento, nele estão presentes todas as qualificações técnicas necessárias para a implantação e operação do equipamento.

Cabe lembrar que não será recomendado o lançamento do efluente diretamente nas nascentes, mas sim a construção de fossas ou valas sépticas que receberão o efluente tratado e o infiltrarão ao solo.

5.4 – Manutenção

Considerando que da implantação à manutenção são 18 meses, o plantio deverá ocorrer em aproximadamente 4 meses, restando 14 para a manutenção.

Neste período devem ser contempladas 5 fases de manutenção, respeitando o seguinte cronograma:

Sequência de Manutenções	
Primeira Manutenção	2 meses após a conclusão da implantação
Segunda Manutenção	5 meses após a conclusão da implantação;
Terceira Manutenção	9 meses após a conclusão da implantação;
Quarta Manutenção	12 meses após a conclusão da
Quinta Manutenção	16 meses após a conclusão da implantação

Em cada uma dessas fases serão realizados os seguintes tratamentos:

- **Conservação de aceiros** - capina manual ou química naquela faixa perimétrica estabelecida ao longo do cercamento;
- **Roçada manual/mecanizada/química e seletiva** - idêntica a utilizada na implantação;
- **Coroamento** - idêntico ao feito na implantação;
- **Controle das formigas cortadeiras** - idêntico ao feito na implantação;
- **Adubação de cobertura** - deverá ser feita na primeira e última manutenção (ambas em épocas de chuva), priorizando nutrientes mais móveis. Deverão ser aplicados 100 gramas por cova da fórmula NPK 25:05:20;

- **Replântio** - idêntico ao procedimento da implantação, todavia ele será executado no período chuvoso.

Caso as cinco manutenções previstas não sejam suficientes para promover o recobrimento do solo, mais campanhas serão realizadas até que haja condição do reestabelecimento mínimo das sucessões ecológicas naturais.

6. RESULTADOS PRELIMINARES

A definição de técnicas e o cronograma de ações é totalmente dependente das condições regionais, especialmente relevo, solo, clima e índice pluviométrico, além de aspectos específicos de cada projeto. Este possui algumas peculiaridades, que precedem a implantação das técnicas de recuperação propriamente dita e foram, determinantes na definição do cronograma de ações:

- Prazo definido pelo TTAC;
- Definição das áreas pelo CBH-Doce;
- Trabalho em áreas de terceiros voluntários.

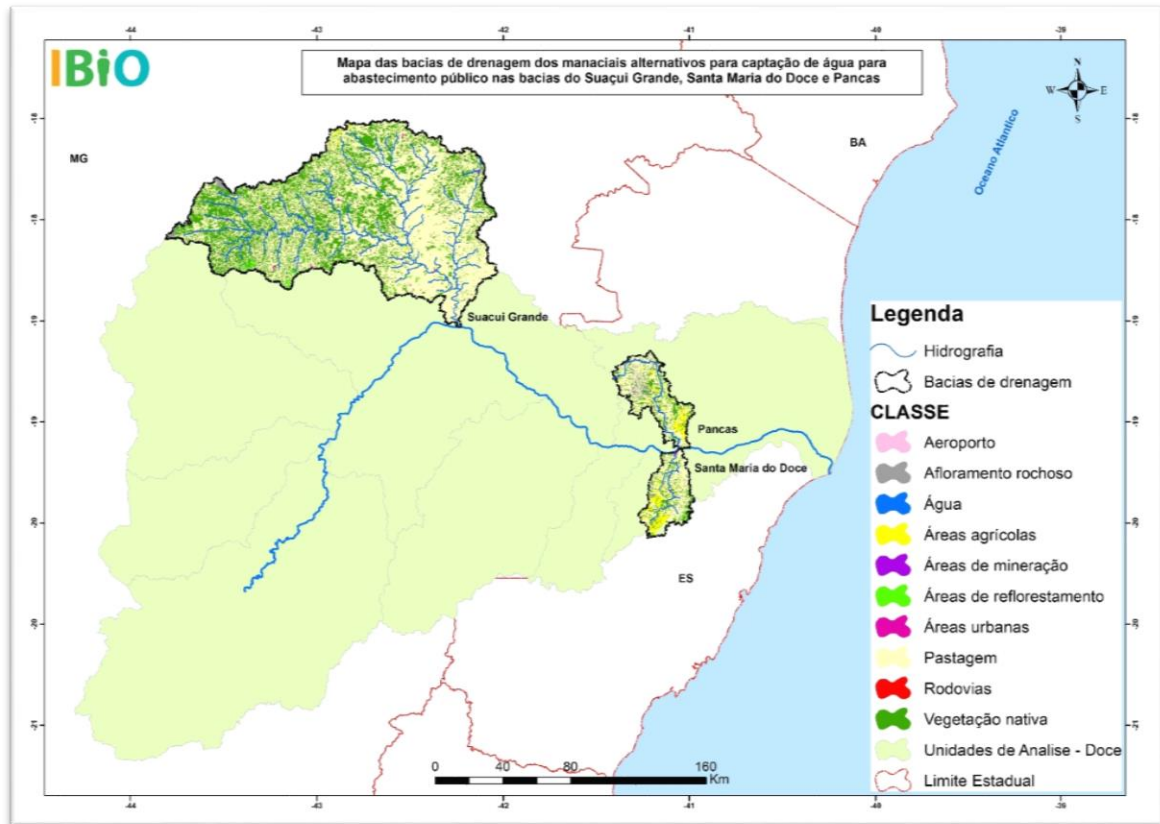
6.1 Definição das regiões contempladas

A Fundação Renova foi oficialmente notificada em 27 de outubro de 2016 através do ofício N° 355/2016/CBH-DOCE, definindo que dentre as 500 nascentes, 250 nascentes deveriam ser recuperadas na bacia do rio Suaçuí Grande, 150 nascentes na bacia do rio Santa Maria do Rio Doce e 100 nascentes na bacia do rio Pancas.

Os fatores determinantes para essa definição foi a recuperação de nascentes nos afluentes com potencial de manancial alternativo para abastecimento dos principais municípios da bacia afetados pelo aumento da turbidez nas águas do rio doce que originalmente abasteciam a população. Sendo a bacia do Suaçuí Grande potencial manancial alternativo para Governador Valadares e as bacias dos rios Pancas e Santa Maria do Doce para o município de Colatina.

Os comitês responsáveis pela gestão de cada bacia contemplada definiram as regiões prioritárias para recuperação e a tendência foi o trabalho nas nascentes nas cabeceiras de tributários mais a monte possível, próximo ao divisor de águas limite da bacia do Doce.

Figura 7 – Representação geográficas das bacias indicadas para recuperação de nascentes



6.2 Mobilização e cadastramento

O critério de seleção de propriedades nas regiões definidas ocorreu por adesão, os proprietários engajados no projeto deveriam assinar um Termo de Compromisso, os primeiros a assinarem recebiam prioridade.

Durante a Semana 01, compreendidas entre o dia 07 e 11/11/2016, foi realizada a mobilização, com formação de duas equipes, uma atuando em Minas Gerais e outras Espírito Santo. Três técnicos de campo foram alocados em Minas Gerais para atender os municípios de Frei Inocêncio, Jampruca, Campanário e Itambacuri, e outros três técnicos para atuar no estado do Espírito Santo, para atender os municípios de Colatina, Marilândia, Governador Lindemberg e Pancas. Para atender as definições de localização regional dos Comitês de rios afluentes do Doce. Foram realizadas reuniões com lideranças regionais.

A figura 8 ilustra o andamento físico do cadastramento de proprietários que iniciou na Semana 01(07 a 11/11/2016) e finalizou na Semana 14 (06/02 a 10/02/2017). O planejamento

inicial era de finalizar essa atividade na Semana 10, porém, 07 proprietários desistiram de aderir ao projeto necessitando de novos cadastramentos. O Instituto Terra utiliza como referência a média duas nascentes para cada propriedade criando uma previsão inicial de cadastramento de 250 propriedades para obtenção de 500 nascentes, entretanto, foram cadastradas 511 nascentes em apenas 217 propriedades.

Figura 8 – Curva de acúmulo de cadastramento de proprietários

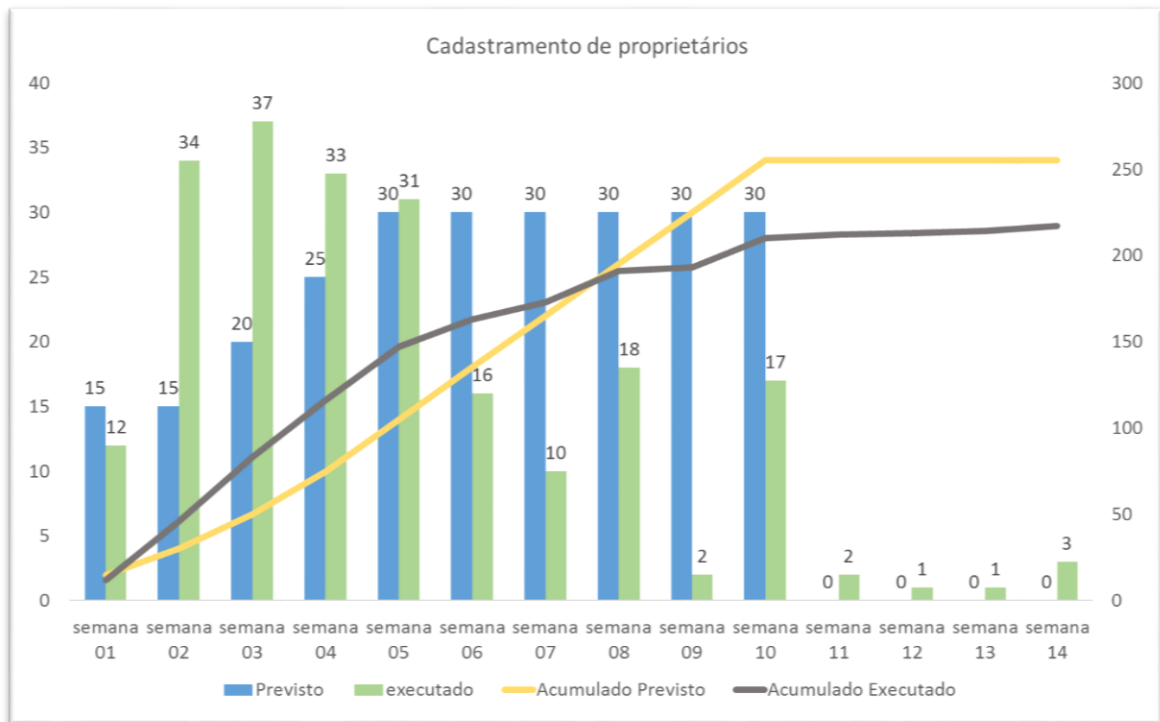


Figura 9 - Reunião com lideranças de Itambacuri – MG



Figura 10 - Reunião com lideranças municipais Frei Inocência - MG



Figura 11 - Reunião com lideranças municipais Jampruca – MG



Figura 12 - Reunião com lideranças municipais Campanário



Figura 13 - Reunião com representantes do CBH-Doce



6.3 Elaboração de projetos

O dimensionamento do perímetro considera a premissa de 50 metros de raio para proteção da nascente, distanciamento considerado ideal. Em vários casos a proteção pode ter superado o definido pelo código florestal ou inferior em alguns pontos, visto que a adesão é voluntária e a localização da cerca deve ser aprovada pelo proprietário. Esta discrepância pode ser resolvida com elaboração do CAR de todas as propriedades, ressaltando que caso o proprietário permita a recuperação de uma área superior, à definida pelo Novo Código Florestal, toda área disponibilizada deverá receber os trabalhos de recuperação limitando-se, neste projeto, à área de 0,78 ha por nascente.

A figura 14 ilustra o andamento físico da elaboração dos projetos e croquis de cada nascente iniciando na Semana 01(07 a 11/11/2016) e finalizando na Semana 14 (02/01 a 06/01/2017).

Figura 14 - Curva de acúmulo de cadastramento de projetos de nascentes

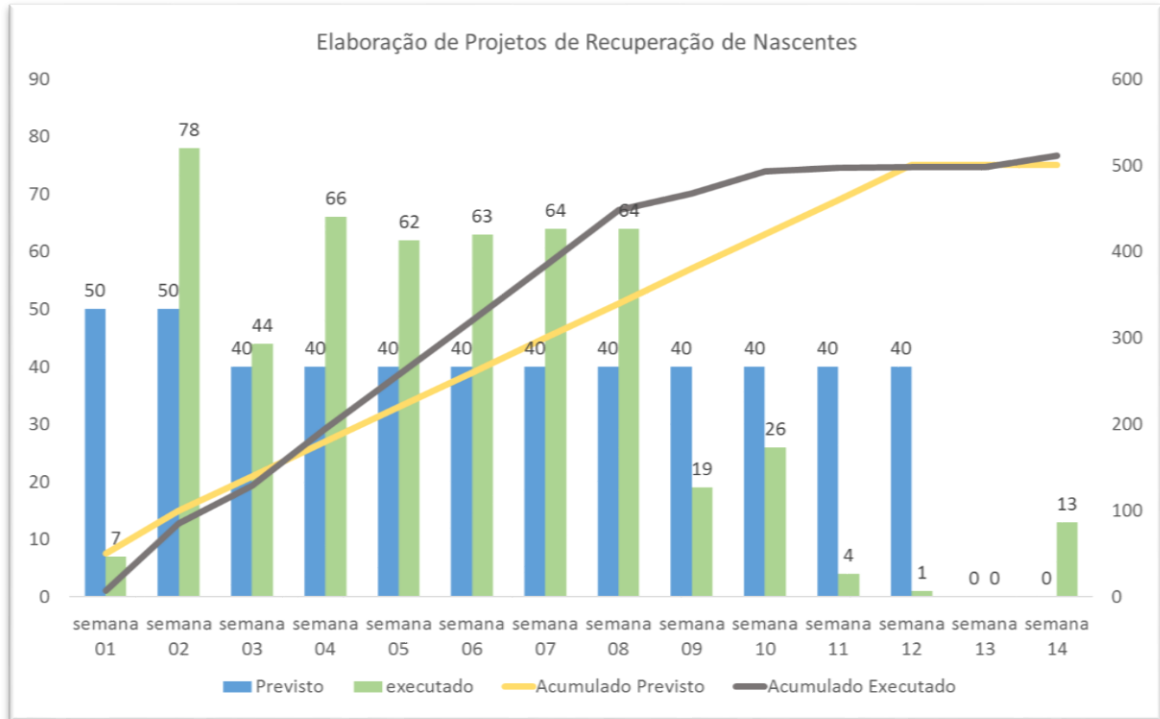


Figura 15 – Reunião com proprietário em Colatina – ES

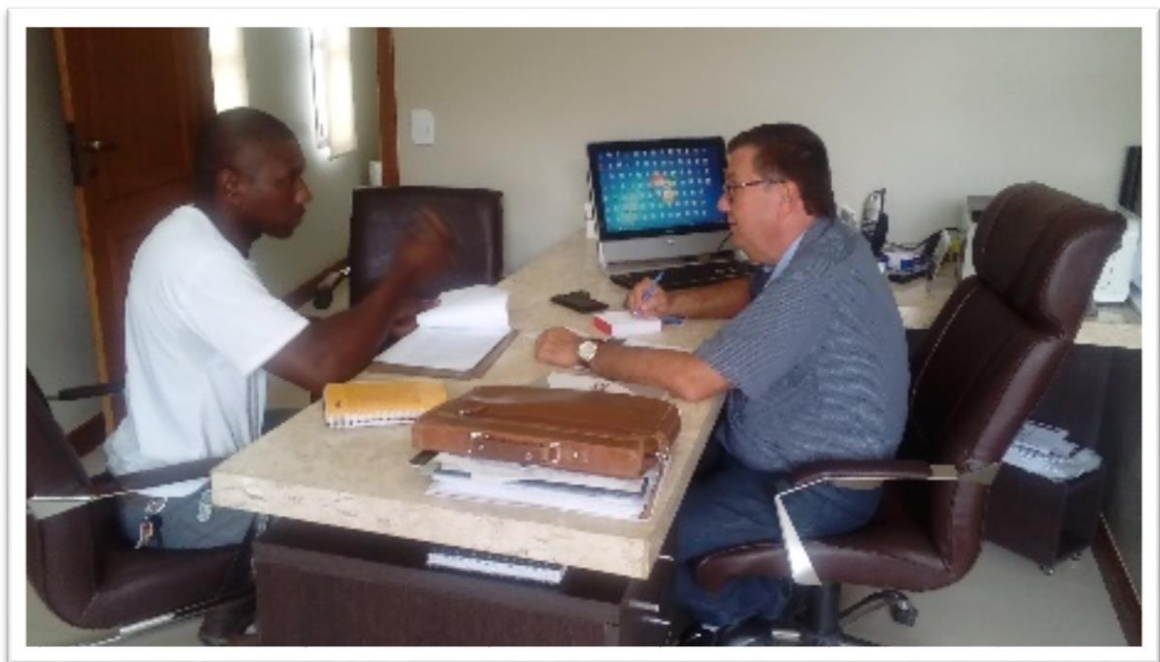


Figura 16 - Visita técnica em propriedade com barraginha feita por iniciativa do proprietário - ES



Figura 17 - Área de uma nascente a ser recuperada na bacia do Rio Pancas – Colatina – ES



Figura 18 - Área de acúmulo de água de uma nascente na bacia do Rio Pancas – Colatina – ES



Figura 19 - Visita técnica proprietários na Micro bacia do rio Santa Maria do Doce – ES



Figura 20 - Visita técnica em propriedades na bacia do rio Santa Maria do Doce – ES



Figura 21 - Área de nascente a ser recuperada na bacia do Rio Suaçuí – MG



Figura 22 - Área de nascente a ser recuperada na bacia do Rio Suaçuí – MG



Figura 23 – Visita técnica em propriedades na bacia do Rio Santa Maria do Doce - ES



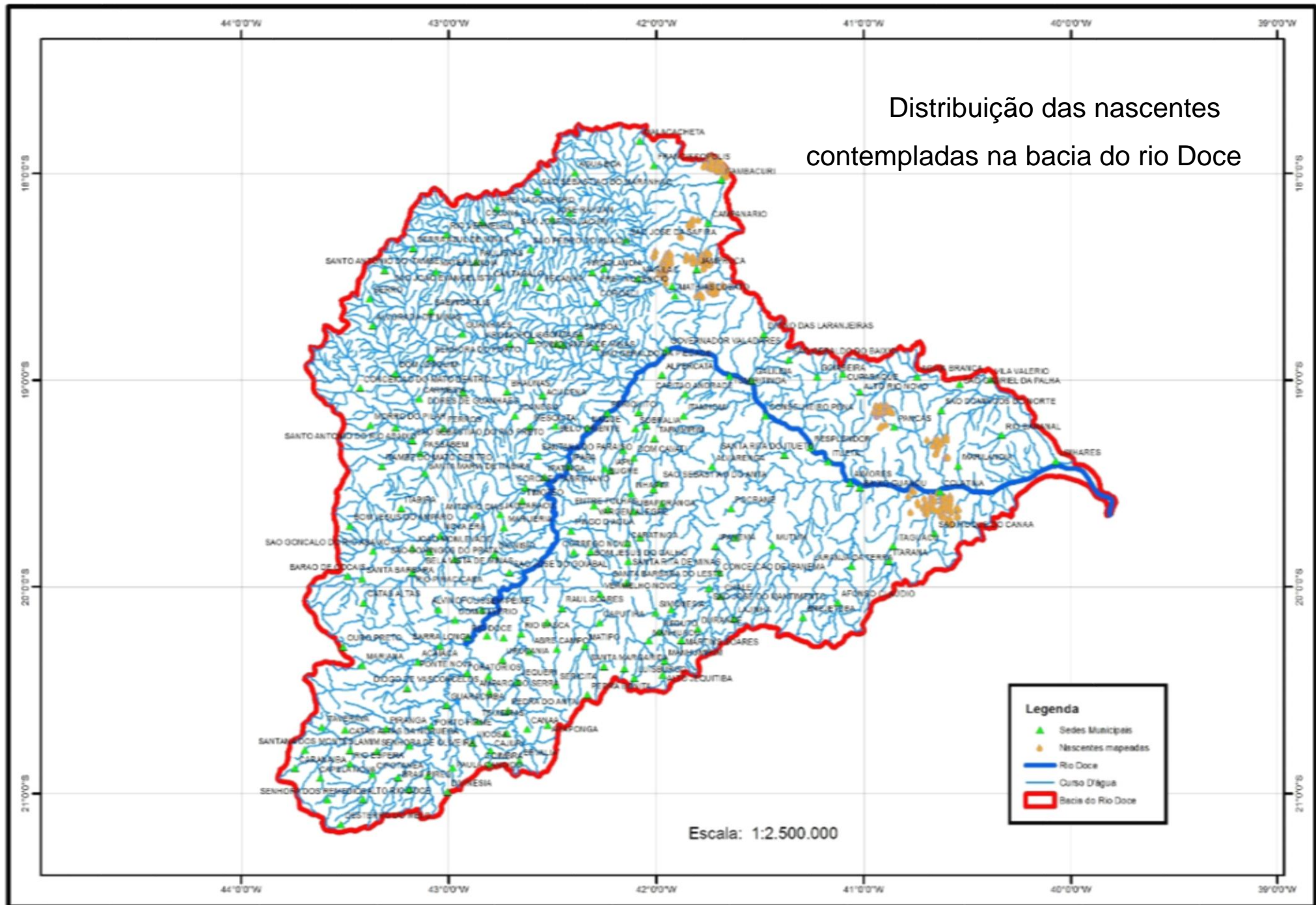
Figura 24 - Visita técnica em propriedades na bacia do rio Santa Maria do Doce – ES



Figura 25 – Equipe da Fundação Renova visitando propriedade em Colatina – ES

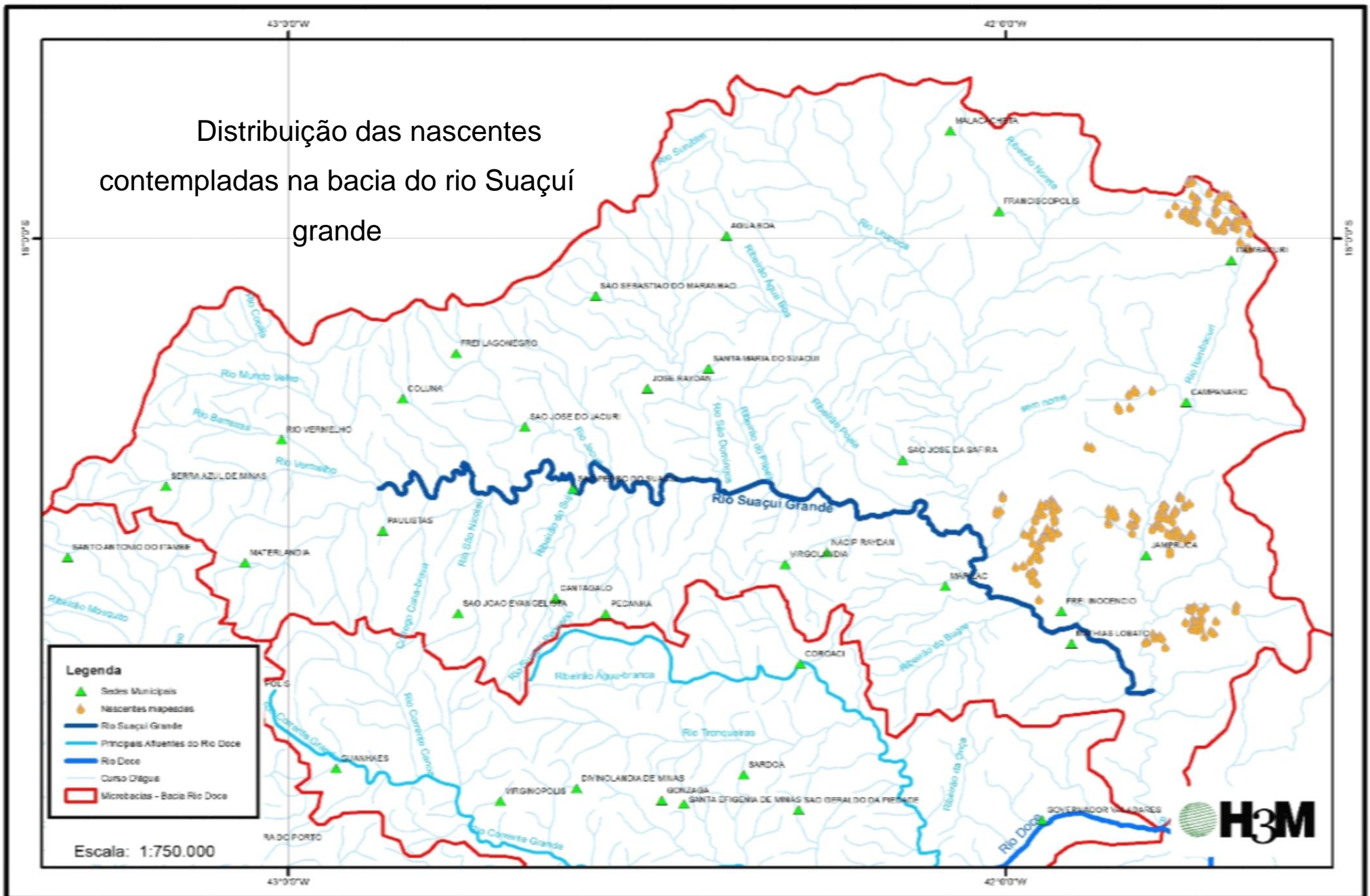


Distribuição das nascentes contempladas na bacia do rio Doce



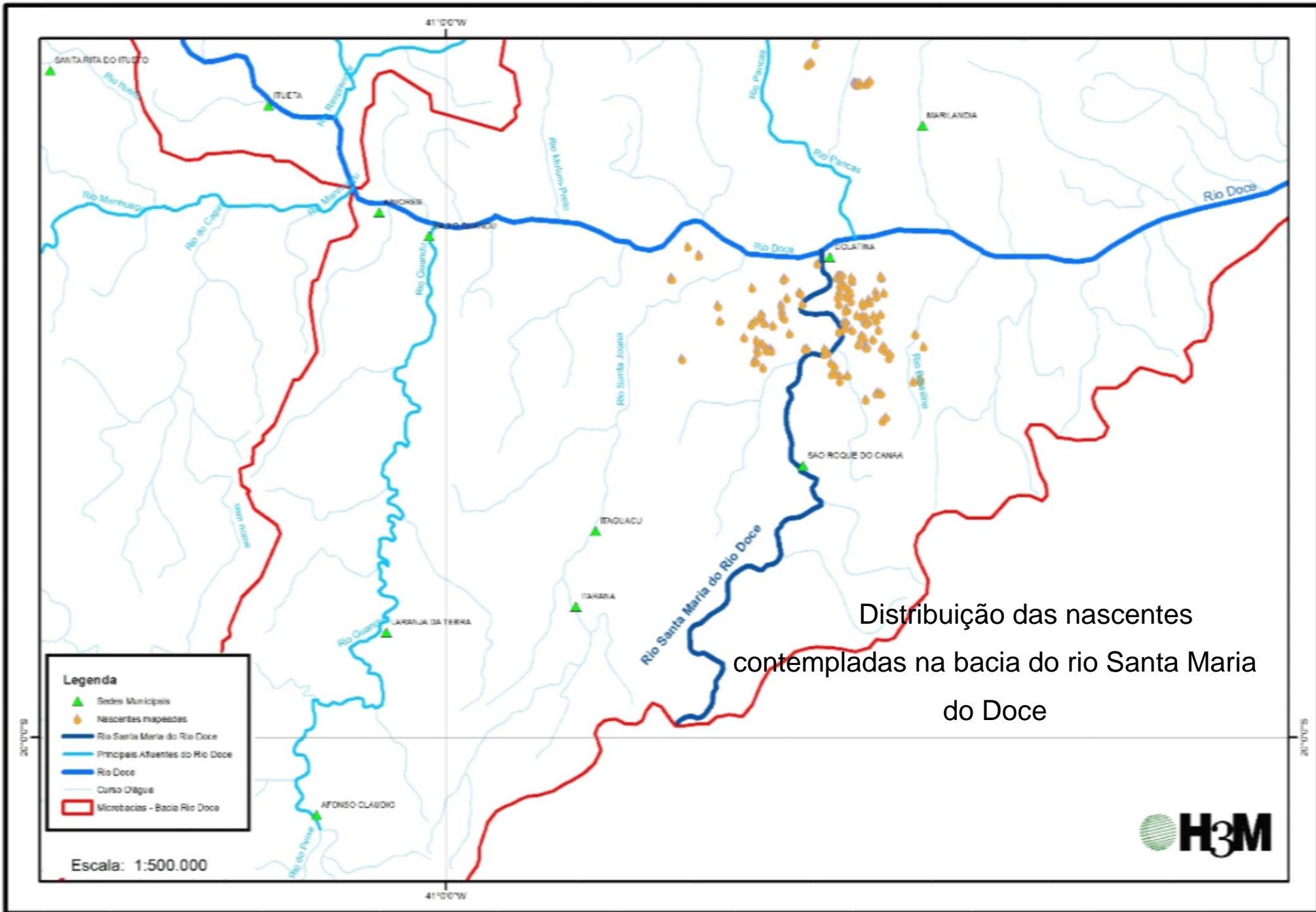
Escala: 1:2.500.000

Distribuição das nascentes
contempladas na bacia do rio Suaçuí
grande



Distribuição das nascentes contempladas na bacia do rio Pancas





Distribuição das nascentes
contempladas na bacia do rio Santa Maria
do Doce

6.4 Cercamento

O detalhamento do tipo de cerca foi realizado em conjunto com o proprietário e levou em consideração as espécies e raças de animais criados na propriedade, possibilitando maior proteção em função do tamanho e capacidade de evasiva, destes animais, no local protegido. Importante ressaltar que, antes de qualquer intervenção, o técnico registrou uma foto da área a ser protegida, permitindo ao final do projeto fazer um comparativo do antes e depois.

6.4.1 – Distribuição dos insumos

A distribuição dos insumos ocorreu entre a Semana 04 (28/11 a 02/12/2016) e Semana 12 (23/01 a 27/01/2017), superando em uma semana o cronograma previsto, mesmo com dificuldade a acessos e atolamentos do durante o período chuvoso. A logística para a distribuição dos insumos foi realizada com a utilização de dois caminhões da empresa fornecedora das estacas (Heucalipto's), seguido as orientações e normas de segurança. Alguns insumos depois de considerados distribuídos precisaram ser deslocados para propriedades vizinhas em função da desistência de alguns proprietários.

INSUMOS USADOS NO PROJETO DE NASCENTES FUNDAÇÃO RENOVA x INSTITUTO TERRA		
<i>DESCRIÇÃO</i>	<i>UNIDADE</i>	<i>QUANTIDADE</i>
Arame farpado - 500 m	Rolo	1.006
Arame farpado - 250 m	Rolo	521
Estacas de eucalipto tratado - 08 a 10 cm de \varnothing	Unidade	60.986
Esticadores de eucalipto tratado - 12 a 14 cm de \varnothing	Unidade	3.051
Gramo galvanizado	Quilo	1.501

Figura 27 – Curva de acumulo da distribuição de insumos para cercamento

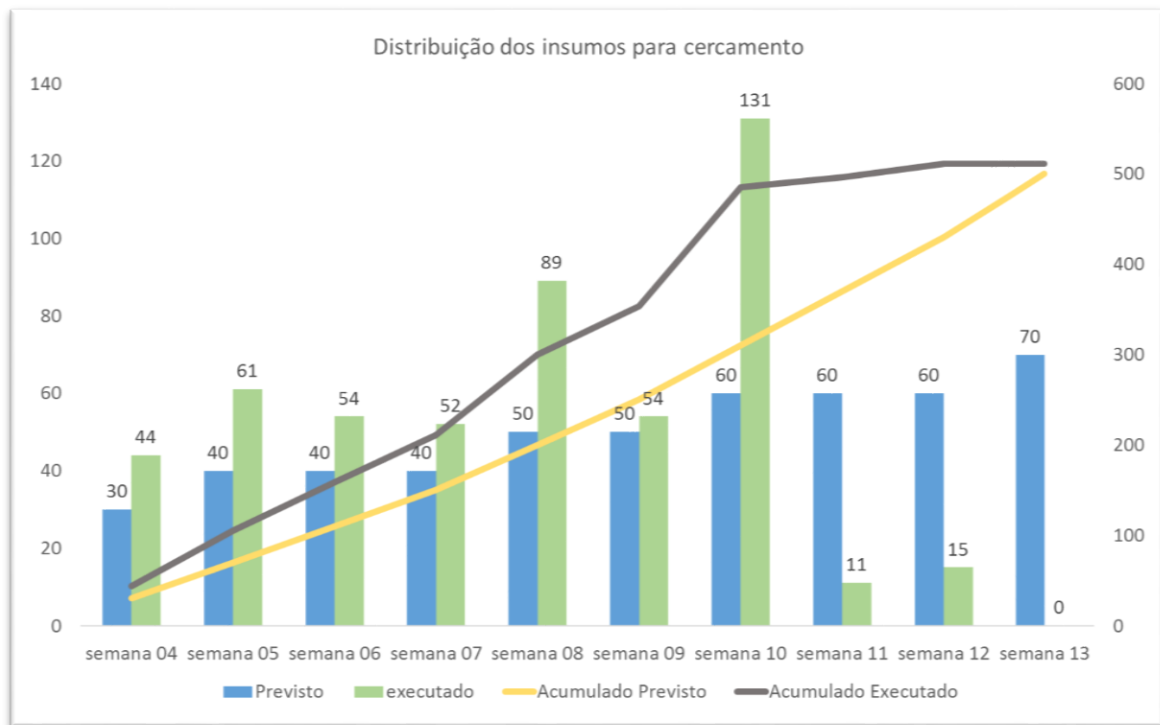


Figura 28 - Entrega de insumos proprietários da Bacia do Rio Santa Maria do Doce



Figura 29 - Entrega de insumos proprietários da Bacia do Pancas



Figura 30 - Entrega de insumos proprietários da Bacia do Rio Suaçuí



Figura 31 - Entrega de insumos proprietários da Bacia do Rio Suaçuí



Figura 32 – Inspeção da fiscalização durante a entrega de insumos



6.4.2 – Construção das cercas

Visando maior engajamento dos proprietários e capacidade de dispersão de ações simultâneas, foi ofertado aos proprietários a possibilidade de construir o cercamento das nascentes em suas propriedades e receber uma premiação após aprovação da cerca pela equipe de fiscalização da Fundação Renova, isso foi fundamental para o atingimento da meta ousada de cercar 500 nascentes. Quando o proprietário não tinha condição ou interesse em realizar a atividade essa atividade era executada diretamente pela empresa contratada – Instituto Rio Terra.

Um total de 511 nascentes ou olhos d’água foram cercados entre a Semana 05 (05/12 a 09/12/2016) e a Semana 16 (20/02 a 24/02/2017). A previsão planejada era de encerramento das atividades de cercamento na semana 15, mas, alguns proprietários sinalizaram que não poderiam realizar a atividade e a equipe da executora ficou sobrecarregada, atrasando o fechamento da atividade em uma semana.

Figura 33 – Avanço físico e curva de acumulo do cercamento de nascentes

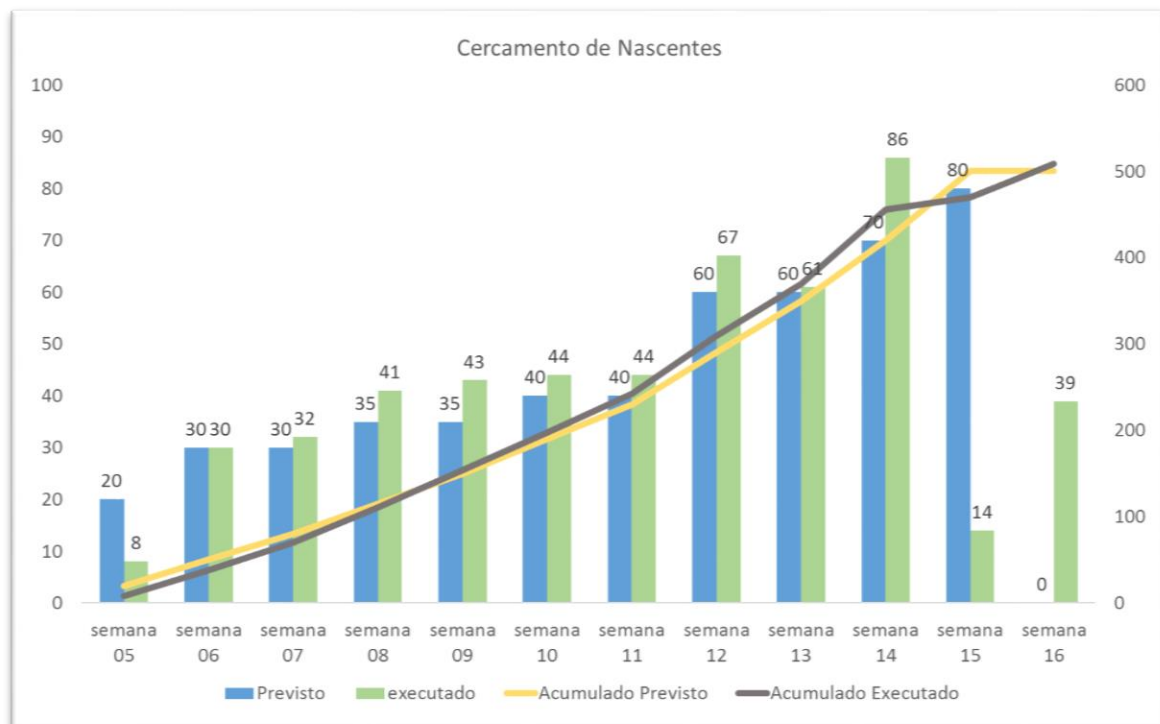


Figura 34 – Equipe do Instituto Terra confeccionando cercamento de nascente



Figura 35 - Fiscalização da Fundação Renova inspecionando qualidade da cerca



Figura 36 - Cercamento na bacia do Rio Pancas - ES



Figura 37 – Inspeção de cerca na bacia do Rio Pancas – ES



Figura 38 – Nascente com cercamento concluído



Figura 39 - Nascente com cercamento concluído



Figura 40 – Visão da nascente protegida



Figura 41 – Nascente protegida



Figura 42 – Fixação de mourão de cerca sobre terreno rochoso



Figura 43 – Equipe da Fundação Renova e Instituto Rio Terra inspecionando nascente já cercada



Figura 44 – Exemplo de nascente cercada com 05 fios de arame



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Um ponto que merece bastante destaque nesse primeiro ano do projeto foi o rápido engajamento dos atores locais e dos proprietários interessados na recuperação das nascentes. A adesão foi enorme e de uma forma mais rápida que o esperado.
- Os fatores específicos deste projeto foram determinantes para a definição do cronograma de execução das atividades, conflitando com o cronograma ideal que leva em consideração os aspectos climáticos regionais.
- As atividades de preparo e correção do solo, especialmente a calagem, devem ocorrer pelo menos 60 dias antes do plantio das mudas e este deve ocorrer no período chuvoso da região, evitando perda total das mudas que prejudicaria a reputação do programa.
- Considerando que o CBH-Doce definiu as bacias contempladas no dia 27 de outubro e foram necessários dois meses para mobilização e cadastramento de proprietários contemplados, o início da calagem ocorreria em janeiro com o plantio das mudas iniciando em março, justamente o início do período de maior estiagem na bacia do rio doce. Pelos motivos expostos foi elaborado um cronograma específico para o primeiro ano de recuperação de nascentes garantindo a entrega de 500 nascentes em processo de recuperação até o dia 02 de março de 2017, dia em que se completa 01 ano de assinatura do TTAC.

Conforme a figura 45, abaixo, as atividades de recuperação das primeiras 500 nascentes seguirão cronograma proposto e haverá uma sobreposição das atividades de plantio para o próximo período chuvoso com a entrega de 1000 nascentes cercadas, com todos os tratos culturais e mudas plantadas até dezembro de 2017, mas, isso depende diretamente da indicação do CBH-Doce das próximas regiões contempladas com as 500 nascentes do ano 02 após assinatura do TTAC.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIENTAL CONSULTING. **Animais da Mata Atlântica: Patrimônio Natural do Brasil.** São Paulo, 2004.

ANDRADE-LIMA, D. 1966. **Vegetação.** In Atlas Nacional do Brasil. IBGE, ed. Conselho Nacional de Geografia, Rio de Janeiro.

BAGGIO, Amilton João; et al, **Recuperação e proteção de nascentes em propriedades rurais de Machadinho - RS,** Brasília, DF: Embrapa, 2013. 26 p. : il. color. ; 14 cm x 21 cm.

BAUER, C. **Padrão de distribuição das Aves na Região Serrana do Espírito Santo.** Tese de Mestrado. Museu Nacional, 1998.

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES **Restauração Florestal.** 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2015. v. 1. 432p.

CALHEIROS, R. de O.; TABAI, F. C. V.; BOSQUILIA, S. V.; CALAMARI, M. **Preservação e Recuperação das Nascentes.** Piracicaba: Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios PCJ - CTRN, 2004. XII40p.

CUPOLILLO, F. **Diagnóstico Hidroclimatológico da Bacia do Rio Doce.** 2008. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

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; vol.64 no.3; Rio de Janeiro; Julho/Setembro de 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S2175-78602013000300012>.

Haffer, J. 1985. **Avian Zoogeography of the Neotropical Lowland.** Ornithological Monographs.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA; **NOTA TÉCNICA Nº 6/2017/DBFLO; PROCESSO Nº 02001.110406/2017-71.**

IGAM – INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS. **Banco de Dados Hidrogeológicos do Instituto Mineiro de Gestão das Águas do Estado de Minas Gerais – 2008**

Instrução Normativa IBAMA Nº 4 de 13 de abril de 2011: Estabelece procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada – PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental, bem como dos Termos de Referência constantes dos Anexos I e II desta Instrução Normativa.

Instrução Normativa Federal Nº5 de 08/09/2009 Ministério de Estado do Meio Ambiente: Estabelece procedimentos para restauração e recuperação de áreas degradadas em áreas de preservação permanente e reserva legal.

IPEMA – Instituto de Pesquisas da Mata Atlântica. 2005. **Conservação da Mata Atlântica no Estado do Espírito Santo:** Cobertura florestal e Unidades de Conservação. Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, Espírito Santo, 152 p.

IUCN (2003) **Guidelines for application of IUCN Red List Criteria at regional levels:** Version 3.0. IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland.

LEITÃO FILHO, H.F. **Considerações sobre a florística de florestas trópicas e subtropicais do Brasil.** IPEF, n.45, p.41-46, 1987.

Lopes Renata de Melo Ferreira, et al; **Estrutura do componente arbóreo de floresta estacional semidecidual montana secundária no Alto Rio Doce, Minas Gerais, Brasil.** Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro; Stable URL: <http://www.jstor.org/stable/23500322>; Page Count: 17; 2009.

MORI, S.A., BOOM, B.M. & PRANCE, G.T. 1981. **Distribution patterns and conservation of eastern Brazilian coastal forest species.** Brittonia 33:233-245.

PAIVA, M. P. **Determinação das datas de início e fim da estação chuvosa e da ocorrência de veranico na bacia do rio Doce.** 1997. 65 f. Dissertação (Mestrado em Meteorologia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1995.

Paglia, A., A. Paese, L. Bedê, M. Fonseca, L.P. Pinto & R. Machado. 2004. **Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica.** In:

Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. pp. 39-50. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza & Rede Pró-Unidades de Conservação, Curitiba, Brasil

PINTO, M. N. Introdução. In: PINTO, M. N (Org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectiva**. Brasília, Editora da UNB. p. 11-13, 1994

Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce: Relatório Executivo. Consórcio Ecoplan/Lume, 2010. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/>

PRATES, J. E. **Controles associados à distribuição espacial de precipitação no verão em Minas Gerais: aspectos fisiográficos e meteorológicos**. 1994. 160 f. Tese (Doutorado em Ciências Atmosféricas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1994.

Resolução CONAMA N° 429, de 28 de fevereiro de 2011: Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente – APPs.

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

SICK, H. 1997. **Ornitologia brasileira**. Rio de Janeiro, Editora Nova Fronteira, 912p.

SILVA DIAS, P. L.; MARENGO, J. A. A. **Águas atmosféricas**. In: TUNDISI J. G.; REBOUÇAS, A. C.; BRAGA, B. **Águas doces no Brasil: capital ecológico, uso e conservação**. C.E.M.; Hidrologia: Ciência e Aplicação. São Paulo: Escrituras Editora, 2002. p. 703.

SILVA, A.F. & LEITÃO FILHO, H.F. 1982. **Composição florística e estrutura de um trecho da mata atlântica de encosta no município de Ubatuba (São Paulo, Brasil)**. Revista brasil. Bot.5:43-52.

VIANELLO, R. L.; ABREU, M. L.; OLIVEIRA, P.; GADELHA, A. A. L. **Veranico 2006 em Minas Gerais:** precedentes meteorológicos e impactos na agricultura. In: In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, XIV, 2006, Florianópolis. Anais. Florianópolis, 2006.

9. ANEXOS

Os seguintes anexos de forma digital acompanham este relatório:

ANEXO 01 – Termos de compromisso e Projetos

ANEXO 02 – ART

ANEXO 03 – Arquivos de Geoprocessamento

ANEXO 04 – Planilha de Controle Geral

ANEXO 05 – Fotos das Nascentes

ANEXO 06 – Memorial Descritivo MiniETE