



FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.

**MINERODUTO VIGA – PRESIDENTE KENNEDY
MINAS GERAIS, RIO DE JANEIRO E ESPÍRITO SANTO**

**LICENÇA PRÉVIA Nº 409 / 2011
ATENDIMENTO À CONDICIONANTE
2.4-C**

**PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO
DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE**

FERROUS RESOURCES DO BRASIL S.A.

**MINERODUTO VIGA – PRESIDENTE KENNEDY
MINAS GERAIS, RIO DE JANEIRO E ESPÍRITO SANTO**

**LICENÇA PRÉVIA Nº 409 / 2011
ATENDIMENTO À CONDICIONANTE
2.4-C**

**PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO
DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO
PERMANENTE**

ÍNDICE

1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	1
2 - EQUIPE TÉCNICA	2
3- CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
4 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS.....	4
4.1 - Objetivo Geral.....	4
4.2 - Objetivos específicos	4
4.3 - Justificativas	4
5 - ABRANGÊNCIA	6
6 - PÚBLICO-ALVO	9
7 - METODOLOGIA.....	10
8 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS ATIVIDADES PREVISTAS	11
8.1 - Preparo prévio do solo.....	11
8.1.1 - Decapeamento e armazenamento do material orgânico superficial	11
8.1.2 - Suavização do terreno e reposição da camada orgânica do solo	12
8.1.3 - Descompactação do solo	12
8.2 - Revegetação.....	13
8.2.1 - Revegetação básica inicial - aplicação de coquetel de leguminosas e gramíneas	13
8.2.2 - Plantio de enriquecimento florestal.....	14
8.2.2.1 - Seleção de espécies florestais.....	14
8.2.2.2 - Das quantidades por hectare de mudas plantadas	22
8.2.2.3 - Do plantio das arbóreas.....	22
8.2.3 - Tratos culturais e acompanhamento posterior aos plantios.....	25
8.2.3.1 - Adubação de cobertura	25
8.2.3.2 - Controle de formiga.....	25
8.2.3.3 - Roçada.....	25
8.2.3.4 - Replântio	26
8.2.3.5 - Monitoramento de pragas e doenças	26
8.2.3.6 - Coroamento	26
8.3 - Monitoramento.....	26
9 - CRONOGRAMA.....	27
10 - METAS E INDICADORES	28
11 - RESULTADOS ESPERADOS	29
12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS	31
ANEXO 1 - ART E CTFS	32

Quadros

QUADRO 8.1 - Coquetel de leguminosas e gramíneas.....	14
QUADRO 8.2 - Espécies recomendadas para APPs com Floresta Estacional Semidecidual.....	15
QUADRO 8.3 - Espécies recomendadas para APPs de Restinga.....	21

Figuras

FIGURA 8.1 - Perfil tipo longitudinal, com localização das leiras de armazenamento do solo orgânico	12
FIGURA 8.2- Esquema de um sistema quincôncio.....	24

1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social	Ferrous Resources do Brasil S.A.
CNPJ	08.852.207 / 0003 - 68
Inscrição Estadual	001470536.00-36
Inscrição Municipal	Isento
Endereço completo	Fazenda Coelho Espinheiros - Plataforma Congonhas - MG - CEP 36.415-000
CTF da FRB	4875751

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO EMPREENDIMENTO	
Responsável Técnico	Ronan Pereira César
Registro Profissional	Engº Mecânico - CREA-ES 009022/D
Telefones de contato	(31) 3515-8950 ou (31) 9284-0790
Endereço eletrônico	ronan.cezar@ferrous.com.br
CTF do RT	4949190

PESSOA PARA CONTATO	
Endereço	Av. Raja Gabaglia, 959 - 5º andar - Luxemburgo Belo Horizonte - MG - CEP 30.380-403
Nome	Cristiano Monteiro Parreiras
Cargo / função	Gerente Geral de Meio Ambiente e Relações Institucionais
Telefone(s)	(31) 3503-8754 ou (31) 9194-8589
Endereço eletrônico	cristiano.parreiras@ferrous.com.br

2 - EQUIPE TÉCNICA

O presente “Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente”, foco da condicionante nº 2.4, letra “c”, da Licença Prévia nº 409/2011 concedida pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA ao empreendimento Mineroduto Viga – Presidente Kennedy, da Ferrous Resources do Brasil, foi elaborado por equipe técnica multidisciplinar da Brandt Meio Ambiente, atendendo as diretrizes técnicas do Parecer Técnico nº 068/2011-COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA.

EMPRESA RESPONSÁVEL			
Razão social:	BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.	http:	www.brandt.com.br
CNPJ:	71.061.162/0001-88	Diretor Operacional:	Sergio Avelar
CTF no IBAMA nº 197484			
Nova Lima / MG - Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 000 000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 - Fax (31) 3071 7002 - bma@brandt.com.br			

Equipe Técnica			
Técnico	Formação / Registro Profissional	CTF no IBAMA	Responsabilidade no RT
Armando Castro	Engº de minas CREA 7472/D	1484105	Coordenação geral e formatação
Markus Weber	Engenheiro Florestal CREA RS 36583/D	271742	Concepção e Responsabilidade Técnica

As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART's) e cópias dos respectivos Cadastros Técnicos Federais (CTFs) junto ao IBAMA estão inseridas no Anexo 1.

ENDEREÇO DO RESPONSÁVEL TÉCNICO		
Responsável Técnico	E-mail	Endereço
Markus Weber	mweber@brandt.com.br	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno 34.000-000 - Nova Lima - MG Tel (31) 3071 7000 Fax (31) 3071 7002

ASSINATURA E RUBRICA DO COORDENADOR GERAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO		
Coordenador Geral	Assinatura	Rubrica
Armando Castro		
Responsável Técnico	Assinatura	Rubrica
Markus Weber		

3- CONSIDERAÇÕES GERAIS

O caminhamento do mineroduto da Ferrous terá extensão estimada de 396 km e atravessará 17 municípios do Estado de Minas Gerais, 3 municípios do Estado do Rio de Janeiro e 2 municípios do Estado do Espírito Santo, provocando inevitáveis interferências com Áreas de Preservação Permanente (APP), com especial ênfase para as matas ciliares dos inúmeros cursos de água que serão atravessados.

O presente Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente encontra-se norteado pela terminologia e estrutura apresentadas na nova Instrução Normativa - IN nº 4, de 13 de abril de 2011 do IBAMA, bem como na norma da ABNT - NBR 13030 voltada à elaboração de Planos de Reabilitação de Área Degradada. Na citada IN do IBAMA o entendimento dos termos degradação e reabilitação são utilizados respectivamente como segue:

I - 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;

II - área alterada ou perturbada: área que após o impacto ainda mantém meios de regeneração biótica, ou seja, possui capacidade de regeneração natural;

III - recuperação: restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente de sua condição original, conforme art. 2o, inciso XIII, da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000;”

A recuperação ambiental das áreas se aplicará ao contexto das APPs interferidas pelo mineroduto e por suas estruturas de apoio, confinadas na sua Área Diretamente Afetada (ADA), no que tange aos aspectos físicos, tais como estabilidade dos taludes e readequação dos sistemas de drenagem após as intervenções, e aos aspectos bióticos relacionados à recomposição vegetal dos pontos alterados.

Todos os pontos de intervenção que apresentarem necessidade serão tratados fisicamente com obras de engenharia conforme projeto específico, de forma a suavizar taludes resultantes de cortes e aterros, englobando um sistema de drenagem que garantirá um escoamento superficial disciplinado nas áreas mais críticas, de tal forma a conferir sua estabilidade física.

A revegetação das áreas que sofrerão intervenção será um item de suma importância, realizado em ritmo paripasso com o término das obras de implantação do duto e após preparação final do terreno.

A revegetação terá como objetivo a recomposição do uso do solo, que será função das atividades antrópicas existente no entorno destes locais. Nas áreas de APP's de rio será adotado um procedimento de recomposição florística baseado no enriquecimento por meio do plantio manual de espécies nativas em forma de mudas.

Para após o período de plantio, inicia-se a fase de monitoramento do sucesso dos métodos aplicados, com objetivo de garantir a composição da cobertura vegetal das áreas tratadas, a longo prazo.

4 - OBJETIVOS E JUSTIFICATIVAS

4.1 - Objetivo Geral

Este Programa de Reabilitação de Áreas de Preservação Permanente tem como objetivo apresentar os métodos de reabilitação / recuperação, propostos para as áreas de APPs diretamente afetadas pela implantação e operação do mineroduto Viga – Presidente Kennedy, da Ferrous Resources do Brasil, de forma que possa, em curto prazo, ser alcançada a estabilidade ambiental auto-suficiente dessas áreas. Em longo prazo, o objetivo é a integração paisagística do mineroduto com os cenários que o recebem.

4.2 - Objetivos específicos

- Atender às obrigações legais e exigências cabíveis para o licenciamento ambiental de instalação - LI - do empreendimento em pauta, especialmente a condicionante 2.4, letra “c”, da Licença Prévia nº 409/2011;
- Rever, complementar e detalhar as medidas de reabilitação apresentadas no EIA e no PRAD;
- Minimizar impactos relativos à exposição do solo e conseqüente instalação de processos erosivos em áreas de preservação permanente interferidas pelas obras de implantação do mineroduto;
- Minimizar carreamento de finos para o sistema de drenagem natural de jusante;
- Garantir longevidade e segurança física ao mineroduto implantado;
- Mitigar efeitos cênicos na paisagem, especialmente nas margens dos rios, em decorrência da implantação do empreendimento;
- Detalhar os métodos de recuperação das áreas degradadas, de tal forma que possam ser executados mediante ajustes mínimos correlatos a peculiaridades técnicas locais.

4.3 - Justificativas

O Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente se justifica tendo em vista que o mineroduto é um empreendimento linear de 396 km de extensão, cuja implementação acarretará elevado número de intervenções em margens de cursos de água, ao longo de toda a sua faixa de servidão, intervenções essas inevitáveis face à imperiosa necessidade de travessia desses corpos de água pela tubulação.

O empreendimento atravessa uma paisagem muito variada de tipologias de clima, solo, cobertura e usos, estendendo-se entre os municípios de Congonhas - MG e Presidente Kennedy (ES). Ao longo da elaboração deste Programa foram considerados os dados técnicos e ambientais, reunidos no Estudo de Impacto Ambiental - EIA, editado em 2010, bem como outras informações fornecidas pelo empreendedor.

A recuperação dessas áreas, logo que terminadas as intervenções, é determinada pela necessidade de proteção dos leitos dos cursos de águas contra assoreamento e do solo das margens contra processos erosivos, e sua restituição rápida a uma condição ambiental equilibrada, o mais próximo possível de sua condição original.

5 - ABRANGÊNCIA

O Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente se aplica a todas as tipologias de APP definidas no Código Florestal, mas terá abrangência mais significativa para a recuperação de matas ciliares nas margens de rios que sofrerão movimentação e exposição do solo durante a implantação do mineroduto.

O artigo 7º, parágrafo 8º, da RC 369/2006 dispõe que:

“Art. 7º ...

§ 8º - Além das medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no art. 5º, desta Resolução, os titulares das atividades de pesquisa e extração de substâncias minerais em APP ficam igualmente obrigados a recuperar o ambiente degradado, nos termos do § 2º do art. 225 da Constituição e da legislação vigente, sendo considerado obrigação de relevante interesse ambiental o cumprimento do Plano de Recuperação de Área Degradada-PRAD”.

O Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente atende o disposto nesse artigo 7º, parágrafo 8º, da RC 369/2006, tendo em conta que o mineroduto Viga – Presidente Kennedy é instalação indissociável de projeto mineral, e que o presente programa é parte integrante do PRAD do empreendimento.

Por outro lado, no Parecer Técnico nº 068/2011-COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA (item 630) é solicitado que o Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente também proponha as ações de compensação ambiental previstas no artigo 5º da mesma RC 369/2006, redigido como segue:

“Art. 5º - O órgão ambiental competente estabelecerá, previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas no § 4º, do art. 4º, da Lei nº 4.771, de 1965, que deverão ser adotadas pelo requerente.

§ 1 - Para os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório, previstas neste artigo, serão definidas no âmbito do referido processo de licenciamento, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do art. 36, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

§ 2 - As medidas de caráter compensatório de que trata este artigo consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP, e deverão ocorrer na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente:

I - na área de influência do empreendimento, ou ... “

Como se observa, no inciso I do parágrafo 2º do artigo 5º, a compensação por supressão de APP consistirá na efetiva recuperação ou recomposição de cada APP interferida na ADA do empreendimento, o que ocorrerá segundo as diretrizes deste Programa e, também, daquelas inseridas no PRAD.

Como estamos falando, essencialmente, de compensação de vegetação de Mata Atlântica (no caso suprimida em APP), consideraremos esta situação, para fins de compensação, no “Programa de Proteção da Vegetação do Bioma Mata Atlântica”, exigido pela condicionante 2.4, letra “b” da LP 409/2011.

A inserção desta abordagem no Programa de Proteção da Vegetação do Bioma Mata Atlântica se justifica tendo em vista que o item 628 do Parecer Técnico nº 068/2011-COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, além de determinar a elaboração deste Programa específico, recomenda que o mesmo contenha as propostas de ações de compensações ambientais previstas na Lei nº 11.428/2006, cujas principais diretrizes reproduzimos a seguir:

“Art. 12. Os novos empreendimentos que impliquem o corte ou a supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica deverão ser implantados preferencialmente em áreas já substancialmente alteradas ou degradadas.

...

Art. 14. A supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração somente poderá ser autorizada em caso de utilidade pública, sendo que a vegetação secundária em estágio médio de regeneração poderá ser suprimida nos casos de utilidade pública e interesse social, em todos os casos devidamente caracterizados e motivados em procedimento administrativo próprio, quando inexistir alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto...

§ 1º A supressão de que trata o caput deste artigo dependerá de autorização do órgão ambiental estadual competente, com anuência prévia, quando couber, do órgão federal ou municipal de meio ambiente, ressalvado o disposto no § 2º deste artigo.

...

Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, ...

§ 1º Verificada pelo órgão ambiental a impossibilidade da compensação ambiental prevista no caput deste artigo, será exigida a reposição florestal, com espécies nativas, em área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica”.

O artigo 12 já está atendido na própria definição da ADA, que adotou esse critério para a localização da faixa de servidão e das demais estruturas nela contida.

O artigo 14 determina a necessidade de reconhecimento de Utilidade Pública para o empreendimento, o que será atendido com Decretos emanados dos governos estaduais de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo.

Esse artigo 14 determina, ainda, que a compensação ambiental deverá ocorrer com a destinação de área equivalente à desmatada, na mesma bacia hidrográfica e com as mesmas características ecológicas. No parágrafo primeiro admite, excepcionalmente, a compensação por meio de reposição florestal (ou seja, com plantio compensatório em área equivalente).

Assim, para atender as recomendações contidas nos itens 628 e 630 do Parecer Técnico nº 068/2011-COMOC/CGTMO/DILIC/IBAMA, o Programa de Proteção de Vegetação do Bioma Mata Atlântica será desenvolvido com base no mapeamento atualizado de uso e ocupação do solo e no inventário florestal, e será desenvolvido para atender as compensações determinadas pela lei em cada ottobacia de nível 4, que foram identificadas e mapeadas no EIA.

O levantamento dos dados necessários para definição das ações de compensação em cada uma dessas ottobacias permitirá definir onde e quando será adotada a oferta de área equivalente ou a alternativa de plantio compensatório.

Isto posto, deve ser entendido que o Programa de Recomposição de Areas de Preservação Permanente deverá, obrigatoriamente, ser complementado com as ações compensatórias propostas no Programa de Proteção da Vegetação do Bioma Mata Atlântica.

6 - PÚBLICO-ALVO

São considerados Públicos-Alvos do programa a Ferrous Resources do Brasil, o IBAMA e as empresas contratadas para a realização das obras de implantação do duto e pelos trabalhos de reabilitação ambiental.

Além destes, ainda se considera como público-alvo o conjunto dos superficiários que serão beneficiados com a recuperação ambiental de APPs em suas propriedades.

7 - METODOLOGIA

As áreas de preservação permanente atravessadas pelo mineroduto Viga-Presidente Kennedy, especialmente as margens de rios que serão atravessados pelo duto, sofrerão supressão de vegetação, movimentação de terra e terão o solo exposto. Portanto deverão, em seguida, passar por processos de reabilitação.

Segundo Viana (1990), reabilitação se refere ao conjunto de tratamentos que buscam a recuperação de uma ou mais funções do ecossistema que podem ser, basicamente, de caráter econômico e/ou ambiental.

O processo de reabilitação das APPs alteradas será iniciado, sempre que necessário e independentemente do uso futuro, com a revegetação básica inicial, detalhada em item a seguir. Esse tratamento inicial justifica-se pela necessidade de rápida cobertura do solo e início da revitalização do mesmo, em termos de porosidade e fertilidade. Posteriormente serão realizados plantios de espécies arbóreas nativas como forma de reabilitação e recomposição da vegetação da APP.

Áreas onde ocorrerem movimentação de terra e terraplenagem serão submetidas a atividades de reconformação topográfica e manejo do solo antes da revegetação.

Onde ocorrerá retirada da vegetação, apenas para facilitar acesso e estoque de materiais e equipamentos, não será necessária a reconformação topográfica, mas sim a revegetação posterior.

A necessidade de manejo do solo antes da revegetação será avaliada em vistoria técnica prévia, caso a caso, de acordo com a qualidade e grau de alteração dos solos no local. O preparo e recuperação do solo serão ajustados após esta vistoria tomando como base os métodos descritos neste Programa.

Nas matas ciliares que serão atravessadas pelo mineroduto haverá recuperação florestal obrigatória com espécies nativas.

Após o término das obras, as áreas de APPs serão reabilitadas, atendendo as medidas abaixo e as especificações técnicas apontadas no capítulo 8 deste documento:

- Preparo prévio do solo, com suavização topográfica do terreno e reposição da camada orgânica do solo;
- Descompactação do solo por meio de subsolagem quando necessário;
- Revegetação consistindo em duas etapas: revegetação básica inicial para estruturar e revitalizar o solo. Posteriormente será feito um plantio de enriquecimento com espécies florestais nativas, para o que serão selecionadas espécies localmente adequadas e tratamentos específicos, conforme detalhado a seguir.
- Acompanhamento posterior e tratos culturais sobre os plantios, assegurando suas condições de desenvolvimento seguro e rápido.
- Monitoramento dos plantios, com a finalidade de acrescentar eventuais demandas de longo prazo, visando garantir o alcance das metas estipuladas.

8 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS ATIVIDADES PREVISTAS

As especificações técnicas a seguir serão a base para a recuperação das áreas de preservação permanente (APP) alteradas no contexto da implantação do mineroduto Viga – Presidente Kennedy, da Ferrous. Destaca-se que toda atividade de recuperação será seguida de medidas de acompanhamento técnico, tratamentos culturais e monitoramento conforme apresentado. Todos os trabalhos deverão ser orientados e acompanhados por responsável técnico (engenheiro florestal ou agrônomo) habilitado.

8.1 - Preparo prévio do solo

8.1.1 - Decapeamento e armazenamento do material orgânico superficial

Esta operação será iniciada ainda durante as obras de terraplenagem e implantação do mineroduto. Consiste em preservar as características superficiais do solo, como o banco de sementes, a matéria orgânica vegetal e animal, a micro e mesofauna, conferindo a essa camada especial valor para reaproveitamento na reabilitação.

Todo componente de obra sujeito a terraplenagem, com ou sem cobertura vegetal, será decapeado em área correspondente à instalação da obra. Genericamente a camada orgânica superficial do solo, possui entre 20 e 30 cm e será removida com as mesmas máquinas disponíveis em campo para os serviços de escavação.

O armazenamento do referido material será feito em leiras sobre as bordas laterais do canteiro de obras, de forma que possa ser reaplicado praticamente no mesmo local. As leiras serão, portanto, “empurradas” para as bordas, com altura máxima de 2,5 m, ficando disponíveis nas proximidades da área degradada, sem que sejam afetadas novas áreas intactas. Para otimizar o potencial deste solo, as pilhas não deverão ser compactadas.

FIGURA 8.1 - Perfil tipo longitudinal, com localização das leiras de armazenamento do solo orgânico



8.1.2 - Suavização do terreno e reposição da camada orgânica do solo

Uma vez concluída a obra (encontram-se incluídas aqui tanto as obras de colocação de tubos, quanto áreas de servidão) o local receberá uma terraplenagem final com o objetivo de ajustar o terreno topograficamente. O objetivo é incorporar a superfície trabalhada no contexto da morfologia local, mantendo os mesmos padrões de acabamento de antes da intervenção.

Sobre o terreno suavizado será repost o solo orgânico de cobertura, armazenado durante o decapeamento. A reposição será em uma única camada, com recobrimento de toda superfícies do solo degradado. Quando em taludes, o material será basculado sobre os mesmos por meio do uso de pá-carregadeira ou caminhões. A distribuição final do material será manual. A camada remanescente da aplicação sobre os taludes não deverá ser superior a 10 cm. Quando houver excedente de material orgânico, este será mantido nos locais de estoque.

8.1.3 - Descompactação do solo

Este procedimento somente será utilizado no caso de áreas de preservação permanente planas ou suavemente inclinadas. O referido procedimento será executado após a aplicação da camada de solo orgânico mencionada no item anterior. Neste caso haverá incorporação do solo orgânico subsuperficialmente.

A descompactação será feita mecanicamente por intermédio de uma operação denominada de subsolagem. O equipamento para a subsolagem será um “ripper” acoplado a trator de esteira, patrol ou pá-carregadeira. Este equipamento fará uma gradagem com aprofundamento total do “ripper”, chegando a soltar o solo a até 60 cm de profundidade.

8.2 - Revegetação

Os métodos, descritos a seguir, podem ser somados entre si, dependendo da concepção descrita para a reabilitação. A definição de qual dos métodos deverá ser aplicado vai depender das características e do objetivo final da recomposição da APP para cada local.

8.2.1 - Revegetação básica inicial - aplicação de coquetel de leguminosas e gramíneas

A revegetação das superfícies degradadas de APPs, quando aplicável, será iniciada com a aplicação de uma mistura de sementes de gramíneas e leguminosas selecionadas.

A aplicação de leguminosas rasteiras e arbustivas, no consórcio com gramíneas, tem se mostrado uma importante ferramenta para a recuperação inicial de solos degradados em todo o Brasil. A diferença, caso a caso, tem sido o traço da mistura de sementes e insumos. Uma vez implantadas com sucesso, estas duas famílias vegetais iniciam um processo de rompimento do solo compactado e controle de erosão laminar. São notórios dois tipos de enraizamento: as gramíneas com raízes em formato de touceiras e densa permeação do solo, e as leguminosas, ocupando um horizonte mais profundo, com raízes estruturantes, mais espessas e longas. As leguminosas ainda oferecem a vantagem de serem capazes de formar simbioses com rizóbio (bactérias fixadoras de nitrogênio), oferecendo um enriquecimento do solo com nutrientes e massa orgânica, contribuintes para o processo de resiliência de solos degradados.

A semeadura poderá ser realizada manualmente ou por hidrossemeadura.

Em locais de difícil acesso será preferível realizar a semeadura manualmente, com as sementes de leguminosas sendo aplicadas em sulcos e as sementes de gramíneas a lanço, superficialmente.

Nos locais onde a hidrossemeadura seja tecnicamente viável, serão aplicadas as sementes de leguminosas e de gramíneas concomitantemente. Para isso, o terreno será sulcado previamente, cada sulco com 3 a 5 cm de profundidade, espaçado a cada 0,3 m.

Uma vez abertos estes sulcos, será feita a aplicação da mistura de sementes e insumos que se pode observar por meio do quadro 8.1.

Os cálculos apontados no quadro 8.1, são sugeridos para 1 hectare (10.000 m²).

Inicialmente será feita a calagem sobre a área a ser plantada, antes do coveamento.

Após a introdução das sementes e dos insumos nos sulcos, estes serão fechados com rastelo.

Deverá ser feita uma adubação de cobertura 60 dias após o plantio, numa proporção de 150 kg/ha do adubo referido, preferencialmente em dias chuvosos.

QUADRO 8.1 - Coquetel de leguminosas e gramíneas.

Insumo	Característica	Unidade	Quantidade por hectare
Calcário Dolomítico (PRNT=70%)	PRNT*= 70%	Kg	500
Adubo NPK 4- 14 -8		Kg	400
Crotalaria (<i>Crotalia spectabilis</i>)	VC**= 66%	Kg	25
Feijão Guandu (<i>Cajanus cajan</i>)	VC= 57%	Kg	25
Nabo forrageiro (<i>Raphanus sativus L.</i>)	VC= 72%	Kg	15
Aveia Preta (<i>Avena strigosa</i>)	VC= 71%	Kg	25
Azevem (<i>Lolium multiflorem</i>)	VC= 66%	Kg	20
Braquiária (<i>Brachiaria decumbens</i>)	VC= 35%	Kg	60
Capim-gordura (<i>Melinis minutiflora</i>)	VC= 20%	Kg	30

* PRNT - Poder Relativo de Neutralização Total

** VC - Valor Cultural

8.2.2 - Plantio de enriquecimento florestal

O enriquecimento florestal é caracterizado pelo plantio de espécies com potencial de melhorar a composição florística de um povoamento florestal, segundo o interesse ecológico e/ou comercial.

O plantio de enriquecimento, em áreas e preservação permanente, não é aplicável para a faixa de servidão, visto que as raízes profundas poderiam causar danos à estrutura do mineroduto e, portanto, deverão estar distanciadas, no mínimo, de 6 (seis) metros para cada lado do eixo do duto. Poderão ser compensadas, no entanto, em áreas da mesma APP pré-definidas pelo órgão ambiental e em consonância com o proprietário das terras.

8.2.2.1 - Seleção de espécies florestais

Para os locais em que for pertinente a reabilitação por meio do plantio de espécies arbóreas, deve-se atentar para a tipologia vegetacional em que a área está inserida para, então, selecionar as espécies que nela serão introduzidas.

Nos quadros 8.2 e 8.3 estão listadas as espécies encontradas no inventário florestal nas áreas de Floresta Estacional Semidecidual e Restinga, respectivamente. É sugerido, neste Programa, que as espécies utilizadas para a reabilitação das APPs sejam selecionadas de acordo com esses quadros, sendo que espécies que não são contempladas nos mesmos, mas que são de ocorrência natural nas áreas a serem reabilitadas, também devem ser utilizadas.

A seleção das espécies deve, ainda, levar em consideração o grupo ecológico ao qual pertencem, facilitando, assim, o estabelecimento da comunidade vegetal de forma mais próxima ao natural, em que espécies pioneiras, secundárias e clímax se inter-relacionem de forma equilibrada dentro do processo de sucessão ecológica. As espécies pioneiras necessitam de um ambiente com alta luminosidade, as secundárias se estabelecem em locais intermediários (metade luz e metade sombra), e as clímax requerem pleno sombreamento.

QUADRO 8.2 - Espécies recomendadas para APPs com Floresta Estacional Semidecidual.

GE - Grupos Ecológicos; PI - Pioneira; SI - Secundaria Inicial; ST - Secundaria Tardia; CL - Clímax

Família	Nome Científico	Autor	Nome Popular	GE
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Schott ex Spreng.	Gonçalo-Alves	CL
	<i>Astronium graveolens</i>	Jacq.	Gibatão	ST
	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Raddi	Pimenta-rosa	PI
	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Aroeira-d'água	SI
	<i>Tapirira obtusa</i>	(Benth.) J.D. Mitch.	Pau-pombo	SI
Annonaceae	<i>Annona cacans</i>	Warm.	Araticum-cagão	ST
	<i>Guatteria australis</i>	A. St.-Hil.	Pindaíba-preta	SI
	<i>Guatteria sellowiana</i>	Schltld.	Pindaíba	PS
	<i>Guatteria villosissima</i>	A. St.-Hil.		SI
	<i>Rollinia laurifolia</i>	Schltld.	Araticum	ST
	<i>Rollinia sylvatica</i>	(A. St.-Hil.) Martius	Araticum-da-mata	ST
	<i>Xylopia aromatica</i>	(Lam.) Mart.	Pimenta-de-macaco	PI
	<i>Xylopia brasiliensis</i>	Spreng.	Pindaubuna	ST
Apocynaceae	<i>Aspidosperma olivaceum</i>	Müll. Arg.	Guatambu	SI
	<i>Aspidosperma parvifolium</i>	A. DC.	Guatambu-branco	CL
	<i>Aspidosperma spruceanum</i>	Benth. ex Müll. Arg.	Araracanga	ST
	<i>Himatanthus bracteatus</i>	(A. DC.) Woodson		ST
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Esperta	SI
Aquifoliaceae	<i>Ilex cerasifolia</i>	Reissek	Congonha	SI
	<i>Ilex integerrima</i>	Reissek	Congonha	SI
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatus</i>	(DC.) Decne. & Planch.	Maria-mole	ST
	<i>Schefflera morototoni</i>	(Aubl.) Maguire, Steyerm. & Frodin	Morototó	ST
	<i>Astrocaryum aculeatissimum</i>	(Schott) Burret	Brejaúba	SI
	<i>Euterpe edulis</i>	Mart.	Juçara	SI
	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	(Cham.) Glassman	Jerivá	SI
	<i>Eremanthus glomerulatus</i>	Less.	Candeia	PI
	<i>Eupatorium gonocladum</i>	DC.		SI
	<i>Gochnatia polymorpha</i>	(Less.) Cabrera	Cambará	SI

Continuação

GE - Grupos Ecológicos; PI - Pioneira; SI - Secundaria Inicial; ST - Secundaria Tardia; CL - Clímax

Família	Nome Científico	Autor	Nome Popular	GE
Araliaceae	<i>Piptocarpha macropoda</i>	(DC.) Baker	Vassourão	PI
	<i>Vernonia diffusa</i>	Less.	Pau-fumo	PI
	<i>Vernonia polyanthes</i>	Less.	Assa-peixe	PI
Bignoniaceae	<i>Cybistax antisiphilitica</i>	(Mart.) Mart.	Ipê-verde	PI
	<i>Jacaranda caroba</i>	(Vell.) A. DC.	Caroba	PI
	<i>Jacaranda puberula</i>	Cham.	Caroba-da-mata	SI
	<i>Sparattosperma leucanthum</i>	(Vell.) K. Schum.	Cinco-chagas	PI
	<i>Tabebuia chrysotricha</i>	(Mart. ex A. DC.) Standl.	Ipê-tabaco	SI
	<i>Tabebuia ochracea</i>	(Cham.) Standl.	Ipê-cascudo	SI
	<i>Tabebuia serratifolia</i>	(Vahl) G. Nicholson	Ipê-amarelo	PI
	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-preto	PI
Boraginaceae	<i>Cordia sellowiana</i>	Cham.	Louro-mole	SI
	<i>Cordia trichotoma</i>	(Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo	PI
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Breu-branco	SI
	<i>Protium warmingiana</i>	March, L.	Almecegueira	CL
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	(L.) Blume	Crindiúva	PI
Celastraceae	<i>Maytenus floribunda</i>	Reissek		SI
Chrysobalanaceae	<i>Licania octandra</i>	Desv.		SI
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i>	Pers.	Pau-de-cinzas	PI
Combretaceae	<i>Terminalia glabrescens</i>	Mart.	Capitão	PI
Cunoniaceae	<i>Lamanonia ternata</i>	Vell.	Cangalheiro	PI
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum ambiguum</i>	Peyr.		CL
	<i>Erythroxylum citrifolium</i>	A. St.-Hil.	fruta-de-pombo	PI
	<i>Erythroxylum pelleterianum</i>	A. St.-Hil.	Cocão	SI
Euphorbiaceae	<i>Actinostemon lanceolatus</i>	Saldanha ex Baill.		
	<i>Alchornea glandulosa</i>	Poepp.	Tapiá	PI
	<i>Alchornea sidifolia</i>	Müll. Arg.	Tapiá-peludo	PI
	<i>Alchornea triplinervia</i>	(Spreng.) Müll. Arg.	Tapiá-vermelho	PI
	<i>Aparisthium cordatum</i>	Baill.	Tapiá-guaçu	SI
	<i>Croton floribundus</i>	Spreng.	Capixingui	PI
	<i>Croton urucurana</i>	Baill.	Sangra-d'água	PI
	<i>Mabea fistulifera</i>	Mart.	Canudo-de-pito	PI
	<i>Maprounea guianensis</i>	Aubl.	Vaquinha	PI
	<i>Sapium glandulatum</i>	(Vell.) Pax	Pau-de-leite	SI
	<i>Senefeldera macrophylla</i>	Ducke	Sucanga	
Fabaceae	<i>Acacia polyphylla</i>	DC.	Monjoleiro	PI
	<i>Anadenanthera colubrina</i>	(Vell.) Brenan	Angico-vermelho	SI
	<i>Anadenanthera peregrina</i>	(L.) Speg.	Angico-branco	SI

Continuação

GE - Grupos Ecológicos; PI - Pioneira; SI - Secundaria Inicial; ST - Secundaria Tardia; CL - Clímax

Família	Nome Científico	Autor	Nome Popular	GE
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	Benth.	Angelim-doce	PI
	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F. Macbr.	Garapa	CL
	<i>Bauhinia forficata</i>	Link	Pata-de-boi	PI
	<i>Bauhinia longifolia</i>	(Bong.) Steud.	Pata-de-vaca	SI
	<i>Bowdichia virgilioides</i>	Kunth	Sucupira	SI
	<i>Cassia ferruginea</i>	(SCHRADER) Schrader ex DC.	Canafístula	SI
	<i>Centrolobium robustum</i>	(Vell.) Mart. ex Benth.	Araribá	ST
	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Desf.	Pau-d'oleo	ST
	<i>Dalbergia brasiliensis</i>	Vogel	Jacarandá	CL
	<i>Dalbergia frutescens</i>	(Vell.) Britton	Rabo-de-bugio	SI
	<i>Dalbergia miscolobium</i>	Benth.	Caviúna	PI
	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemao ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	SI
	<i>Erythrina verna</i>	Vell.	Mulungu	PI
	<i>Hymenaea courbaril</i>	L.	Jatobá	SI
	<i>Inga alba</i>	(Sw.) Willd.	Angá	CL
	<i>Inga capitata</i>	Desv.	Ingá	SI
	<i>Inga flagelliformis</i>	(Vell.) Mart.	Ingá	ST
	<i>Inga marginata</i>	Willd.	Ingá-feijão	SI
	<i>Inga sessilis</i>	(Vell.) Mart.	Ingá-ferradura	PI
	<i>Inga striata</i>	Benth.	Ingá-de-folha-peluda	PI
	<i>Leucochloron incuriale</i>	(Vell.) Barneby & J.W. Grimes	Angico-rajado	PI
	<i>Machaerium brasiliense</i>	Vogel	Pau-sangue	OS
	<i>Machaerium hirtum</i>	(Vell.) Stellfeld	Aperta-cu	PI
	<i>Machaerium nyctitans</i>	(Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	OS
	<i>Machaerium pedicellatum</i>	Vogel	Jacarandá	CL
	<i>Machaerium stipitatum</i>	(DC.) Vogel	Sapuva	SI
	<i>Machaerium villosum</i>	Vogel	Jacarandá-paulista	SI
	<i>Melanoxylum brauna</i>	Schott	Braúna	CL
	<i>Newtonia contorta</i>	(DC.) Burkart	Angico-branco	
	<i>Ormosia arborea</i>	(Vell.) Harms	Olho-de-boi	SI
	<i>Peltophorum dubium</i>	(Spreng.) Taub.	Cangalha	SI
	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	(Mart.) J.F. Macbr.	Jacaré	PI
	<i>Plathymenia reticulata</i>	Benth.	Vinhático	SI
	<i>Platypodium elegans</i>	Vogel	Jacarandá-branco	PI
<i>Schizolobium parahyba</i>	(Vell.) S.F. Blake	Guapuruvu	PI	
<i>Sclerolobium rugosum</i>	Mart. ex Benth.	Angá-ferro	ST	
<i>Senna macranthera</i>	(DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Fedegoso	SI	
<i>Senna multijuga</i>	(Rich.) H.S. Irwin & Barneby	Pau-cigarra	SI	

Continuação

GE - Grupos Ecológicos; PI - Pioneira; SI - Secundaria Inicial; ST - Secundaria Tardia; CL - Clímax

Família	Nome Científico	Autor	Nome Popular	GE
Fabaceae	<i>Stryphnodendron polyphyllum</i>	Mart.	Barbatimão	SI
	<i>Swartzia oblata</i>	R.S. Cowan	Saco-de-mono	CL
	<i>Zollernia glabra</i>	(Spreng.) Yakovlev	Mocitaíba	CL
Hypericaceae	<i>Vismia brasiliensis</i>	Choisy	Pau-de-lacre	SI
	<i>Vismia guianensis</i>	(Aubl.) Pers.	Lacre	SI
Lacistemaceae	<i>Lacistema pubescens</i>	Mart.	Cafezinho	PI
Lamiaceae	<i>Aegiphila sellowiana</i>	Cham.	Tamanqueira	PI
	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	(Epling) Harley	Catinga-de-bode	PI
	<i>Vitex polygama</i>	Cham.	Maria-preta	PI
Lauraceae	<i>Aniba firmula</i>	(Nees & C. Mart.) Mez	Canela-de-folha-cheirosa	SI
	<i>Endlicheria glomerata</i>	Mez	Canela-veludo	ST
	<i>Nectandra lanceolata</i>	Nees	Canela-branca	ST
	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Nees & Mart.	Canela-amarela	SI
	<i>Ocotea corymbosa</i>	(Meisn.) Mez	Canela-bosta	SI
	<i>Ocotea dispersa</i>	(Nees) Mez		SI
	<i>Ocotea odorifera</i>	Rohwer	Sassafrás	ST
	<i>Ocotea spixiana</i>	(Nees) Mez	Louro	SI
	<i>Ocotea velutina</i>	(Nees) Rohwer	Canelão	SI
	<i>Persea sp.</i>	1		
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i>	(Raddi) Kuntze	Jequitibá-rei	CL
	<i>Cariniana legalis</i>	(Mart.) Kuntze	Jequitibá-branco	CL
	<i>Couratari macrosperma</i>	A.C. Sm.	Imbirema	CL
	<i>Lecythis lurida</i>	(Miers) S.A. Mori	Inuíba-vermelha	CL
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i>	A. St.-Hil.	Dedaleira	PI
Magnoliaceae	<i>Talauma ovata</i>	A. St.-Hil.	Pinha-do-brejo	ST
Malpighiaceae	<i>Heteropteris byrsonimifolia</i>	A Juss.	Murici-macho	SI
Malvaceae	<i>Eriotheca candolleana</i>	(K. Schum.) A. Robyns	Catuaba-branca	SI
	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Lam.	Mutamba	PI
	<i>Luehea grandiflora</i>	Mart.	Açoita-cavalo	PS
	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	(Cav.) A. Robyns	Embiruçu	ST
	<i>Pterygota brasiliensis</i>	Allemão	Pau-rei	ST
Melastomataceae	<i>Miconia affinis</i>	DC.		CL
	<i>Miconia cinnamomifolia</i>	(DC.) Naudin	Quaresminha	ST
	<i>Tibouchina granulosa</i>	(Desr.) Cogn.	Quaresmeira	SI
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	(Vell.) Mart.	Canjerana	SI
	<i>Cedrela fissilis</i>	Vell.	Cedro	ST
	<i>Guarea guidonia</i>	(L.) Sleumer	Marinheiro	SI

Continuação

GE - Grupos Ecológicos; PI - Pioneira; SI - Secundaria Inicial; ST - Secundaria Tardia; CL - Clímax

Família	Nome Científico	Autor	Nome Popular	GE
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	A. Juss.	Canjambo	PT
	<i>Trichilia casaretti</i>	C. DC.	Baga-de-morcego	ST
	<i>Trichilia elegans</i>	A. Juss.	Catiguá	ST
	<i>Trichilia pallida</i>	Sw.	Catiguá	ST
Monimiaceae	<i>Mollinedia widgrenii</i>	A. DC.	Capixim	SI
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	(Aubl.) Huber	Leiteira-vermelha	SI
	<i>Brosimum lactescens</i>	(S. Moore) C.C. Berg	Leiteira	CL
	<i>Chlorophora tinctoria</i>	(L.) Gaudich. ex Benth.	Taiúva	PI
	<i>Ficus gomelleira</i>	Kunth & C.D. Bouché	Gameleira	ST
	<i>Ficus mexiae</i>	Standl.	Mata-pau	ST
	<i>Sorocea bonplandii</i>	(Baill.) W.C. Burger, Lanj. & Wess. Boer	Falsa-espineira-santa	ST
	<i>Sorocea hilariana</i>	(Casar.) Bureau		ST
Myristicaceae	<i>Virola bicuhyba</i>	(Schott ex Spreng.) Warb.	Bicuíba	CL
Myrsinaceae	<i>Myrsine ferruginea</i>	(Ruiz & Pav.) Spreng.	Capororoca	PI
	<i>Myrsine umbellata</i>	Mart.	Capororocão	PI
Myrtaceae	<i>Calyptanthes brasiliensis</i>	Spreng.		ST
	<i>Calyptanthes clusiifolia</i>	(Miq.) O. Berg	Guamirim	PI
	<i>Campomanesia pubescens</i>	(DC.) O. Berg	Guabiroba	SI
	<i>Eugenia gardneriana</i>	O. Berg		SI
	<i>Eugenia sonderiana</i>	O. Berg	Guamirim	SI
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i>	DC.	Araça-vermelho	SI
	<i>Myrcia guianensis</i>	(Aubl.) DC.	Cambuí	SI
	<i>Myrcia hispida</i>	O. Berg		
	<i>Myrcia retorta</i>	Cambess.		ST
	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Araça-branco	PI
	<i>Myrcia tomentosa</i>	(Aubl.) DC.	Goiaba-brava	SI
	<i>Myrcia variabilis</i>	DC.		SI
	<i>Myrcia venulosa</i>	DC.		PI
	<i>Psidium guajava</i>	L.	Goiabeira	PI
<i>Psidium guineense</i>	Sw.		SI	
Nyctaginaceae	<i>Guapira hirsuta</i>	(Choisy) Lundell	Pau-mole	SI
	<i>Guapira opposita</i>	(Vell.) Reitz	Maria-mole	PI
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	(Schott) Poepp. ex Baill.	Pau-de-tamanco	ST
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Allemão	Maçaranduba	SI
Phytollacaceae	<i>Gallesia integrifolia</i>	(Spreng.) Harms	Pau-d'algo	ST
Piperaceae	<i>Piper arboreum</i>	Aubl.	Falso-jaborandi	PI
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	Reissek	Pau-brasil	ST

Continuação

GE - Grupos Ecológicos; PI - Pioneira; SI - Secundaria Inicial; ST - Secundaria Tardia; CL - Clímax

Família	Nome Científico	Autor	Nome Popular	GE
Rubiaceae	<i>Alibertia edulis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Marmelo	SI
	<i>Alibertia sessilis</i>	(Rich.) A. Rich. ex DC.	Marmelinho-do-campo	CL
	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Canela-de-viado	PI
	<i>Bathysa nicholsonii</i>	K. Schum.	Pau-colher	ST
	<i>Genipa americana</i>	L.	Genipapo	ST
	<i>Ixora gardneriana</i>	Benth.	Ixora-arborea	ST
	<i>Psychotria sessilis</i>	Vell.	Cafezinho	PI
	<i>Simira sampaioana</i>	(Standl.) Steyerem.		SI
Rutaceae	<i>Balfourodendron riedelianum</i>	(Engl.) Engl.	Pau-marfim	PI
	<i>Dictyoloma vandellianum</i>	A.H.L. Juss.	Tingui	SI
	<i>Neoraputia alba</i>	(Nees & Mart.) Emmerich	Arapoca	CL
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	A. St.-Hil.	Mamica-de-cadela	SI
	<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	Engl.	Mamica-de-porca	PI
Sabiaceae	<i>Meliosma itatiaiae</i>	Urb.	Pau-macuco	CL
Salicaceae	<i>Banara kuhlmannii</i>	(Sleumer) Sleumer		CL
	<i>Banara vellozii</i>	Gardner	Crueri	
	<i>Casearia arborea</i>	(Rich.) Urb.	Espeto-branco	SI
	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pitumba	SI
	<i>Casearia gossypiosperma</i>	Briq.	Pau-de-espeto	ST
Salicaceae	<i>Casearia lasiophylla</i>	Eichler	Cambroé	SI
	<i>Casearia obliqua</i>	Spreng.	Guaçatonga-vermelho	SI
	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Pau-lagarto	PI
	<i>Casearia ulmifolia</i>	Vahl ex Vent.	Guaçatonga	SI
	<i>Prockia crucis</i>	P. Browne ex L.		ST
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	(A. St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.	Chal-chal	PI
	<i>Allophylus sericeus</i>	Radlk.	Três-folhas-vermelhas	SI
	<i>Cupania ludowigii</i>	Somner et Ferrucci	Camboatã	SI
	<i>Cupania oblongifolia</i>	Mart.	Pau-magro	ST
	<i>Cupania vernalis</i>	Cambess.	Arco-de-peneira	SI
	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	Camboatã	ST
	<i>Sapindus saponaria</i>	L.	Saboneteira	SI
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum marginatum</i>	(Hook. & Arn.) Radlk.	Aguaí	ST
	<i>Pouteria caimito</i>	(Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiu	ST
	<i>Pouteria torta</i>	(Mart.) Radlk.	Acá	CL
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Nega-mina	PI
	<i>Siparuna reginae</i>	(Tul.) A. DC.		SI

Continuação

GE - Grupos Ecológicos; PI - Pioneira; SI - Secundaria Inicial; ST - Secundaria Tardia; CL - Clímax

Família	Nome Científico	Autor	Nome Popular	GE
Solanaceae	<i>Solanum argenteum</i>	Dunal		SI
	<i>Solanum cernuum</i>	Vell.	Braço-de-mono	PI
	<i>Solanum leucodendron</i>	Sendtn.		SI
	<i>Solanum mauritianum</i>	Scop.	Fumo-bravo	SI
	<i>Solanum pseudoquina</i>	A. St.-Hil.	Joá-de-árvore	SI
	<i>Solanum swartzianum</i>	Roem. & Schult.	Mercurinho	SI
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i>	Nees & Mart.	Limoeiro-do-mato	SI
	<i>Styrax pohli</i>	A. DC.	Benjoeiro	SI
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis brasiliensis</i>	Mart.	Embira-branca	SI
Urticaceae	<i>Cecropia glaziovi</i>	Snethl.	Embaúba	SI
	<i>Cecropia hololeuca</i>	Miq.	Embaúba-branca	SI
	<i>Cecropia pachystachya</i>	Trécul	Embaúba-do-brejo	PI

GE - Grupos Ecológicos; PI - Pioneira; SI - Secundaria Inicial; ST - Secundaria Tardia; CL - Clímax

QUADRO 8.3 - Espécies recomendadas para APPs de Restinga.

Família	Nome Científico	Autor	Nome Popular	GE
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Raddi	Pimenta-rosa	PI
	<i>Tapirira guianensis</i>	Aubl.	Aroeira-d'água	SI
Aquifoliaceae	<i>Ilex integerrima</i>	Reissek	Congonha	SI
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Breu-branco	SI
Chrysobalanaceae	<i>Licania leptostachya</i>	Benth.		ST
Clusiaceae	<i>Clusia hilariana</i>	Schltld.	Camaçari	SI
	<i>Garcinia brasiliensis</i>	Mart.	Bacupari	ST
	<i>Kielmeyera membranacea</i>	Casar.		CL
Ericaceae	<i>Agarista revoluta</i>	(Spreng.) Hook. f. ex Nied.	Criúva	SI
Fabaceae	<i>Andira fraxinifolia</i>	Benth.	Angelim-doce	PI
	<i>Inga capitata</i>	Desv.	Ingá	ST
Lauraceae	<i>Ocotea lobbii</i>	(Meisn.) Rohwer	Canela	
	<i>Ocotea notata</i>	(Nees & C. Martius ex Nees) Mez	Canela	CL
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	DC.	Murici	PI
Malvaceae	<i>Pseudobombax grandiflorum</i>	(Cav.) A. Robyns	Embiruçu	ST
Myrsinaceae	<i>Myrsine guianensis</i>	(Aubl.) Kuntze	Capororoca	PI
Myrtaceae	<i>Calyptanthus brasiliensis</i>	Spreng.	Guamirim	SI
	<i>Eugenia bahiensis</i>	DC.		SI
	<i>Eugenia puniceifolia</i>	(Kunth) DC.		SI
	<i>Eugenia umbelliflora</i>	O. Berg		SI
	<i>Myrcia hirtiflora</i>	DC.		SI
	<i>Myrcia thyrsoidea</i>	O. Berg		SI

Continuação

Família	Nome Científico	Autor	Nome Popular	GE
Peraceae	<i>Pera glabrata</i>	(Schott) Poepp. ex Baill.	Pau-de-tamanco	ST
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Canela viado	PI
Sapindaceae	<i>Cupania emarginata</i>	Cambess.	Camboatã	SI
Sapotaceae	<i>Manilkara subsericea</i>	(Mart.) Dubard	Maçaranduba	CL
	<i>Pouteria caimito</i>	(Ruiz & Pav.) Radlk.	Abiu	ST

GE - Grupos Ecológicos; PI - Pioneira; SI - Secundaria Inicial; ST - Secundaria Tardia; CL - Clímax

8.2.2.2 - Das quantidades por hectare de mudas plantadas

Conforme se pode observar, a lista de espécies apresentada anteriormente é bastante extensa. O motivo é apresentar uma variedade grande para escolha, uma vez que não é possível estabelecer, no momento, quais as sementes disponíveis ou as mudas de espécies passíveis de aquisição no mercado à época dos plantios e nos diferentes trechos da obra.

Partir-se-á do princípio de que entre as espécies listadas serão escolhidas aquelas que possuem as características dos grupos ecológicos e se enquadram, por conseguinte, no esquema quincôncio apresentado na figura 8.2 a seguir.

A quantidade por hectare de mudas plantadas será de 1.112 mudas em todas as situações e tipologias. Esta medida facilita a execução e mantém um plantio adensado, conforme justificado a seguir (espaçamento e alinhamento).

8.2.2.3 - Do plantio das arbóreas

Prévio combate a formigas cortadeiras

Este procedimento é importante, pois permite reduzir a infestação, prevenindo ataque mais severo justamente na fase inicial de crescimento das mudas.

Deve ser feita a avaliação prévia em toda área a ser reabilitada e adjacências a fim de localizar os formigueiros e, se possível, identificar as espécies. Feito isso, a estratégia de combate é traçada, visando à utilização do produto correto.

O combate às formigas cortadeiras deve ser feito aproximadamente um mês antes do plantio, bem como durante o período de plantio e também no início do período de seca.

Recomenda-se o uso de formicida microgranulado à base de sulfluramida. Deverá ser aplicado cerca de 8 gramas de formicida ao lado de cada olheiro vivo (não aplicar o produto dentro do olheiro e nem em olheiro de limpeza), ou ainda 16 gramas de formicida ao lado do carreiro ativo formado pelas formigas. O combate e/ou controle deverá ser feito com a aplicação de formicida também nas áreas vizinhas à ADA, com até 100 metros de distância do plantio das mudas florestais.

É necessário também que haja repasses periódicos a cada dois meses durante o período de crescimento (1º ano); com o intuito de detectar algum ataque. A partir do 2º ano, os repasses poderão ser efetuados a cada 3 meses.

Preparo do Solo

Para o plantio de mudas florestais, o preparo do solo consiste apenas na abertura das covas. O método de abertura será definido de acordo com as características específicas da área, podendo ser necessária a realização de limpeza prévia na área caso esteja ocupada predominantemente por plantas daninhas ou invasoras.

Análises do solo também deverão ser realizadas no momento do plantio e, caso seja necessário, a correção da acidez e adubação do solo deverão ser feitas.

Espaçamento e alinhamento

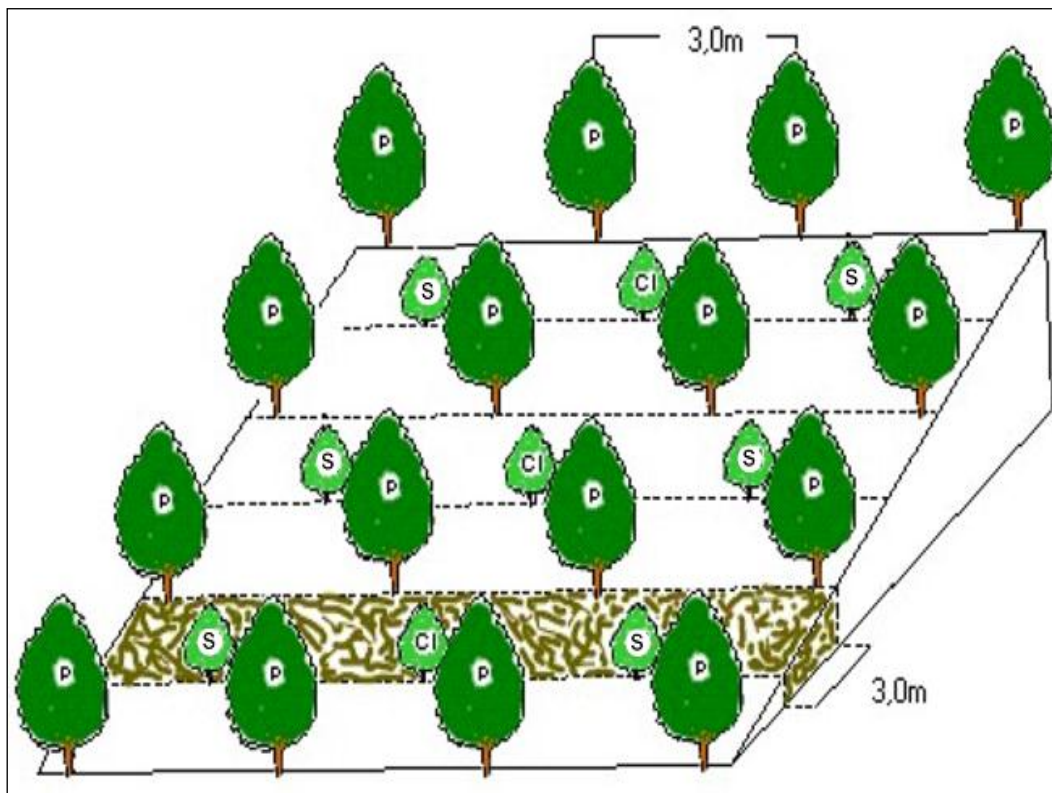
Em reflorestamentos com espécies nativas, com a finalidade de recomposição florestal, segue-se geralmente os espaçamentos convencionais como 3 x 2 m, 3 x 3 m, 3 x 4 m, 4 x 4 m, 4 x 5 m e 5 x 5 m. Entretanto, alguns autores argumentam que espaçamentos adensados promovem um maior fechamento da cobertura do solo, inclusive inibindo o crescimento de plantas invasoras como as gramíneas.

O espaçamento adensado, sendo 70 % de pioneiras e 30 % de secundárias, proporciona a redução dos custos de manutenção, promove uma alta competição entre plantas e acelera o crescimento em altura das plantas pioneiras. Deste modo, a formação de um habitat propício ao desenvolvimento de plantas secundárias é atingido com maior rapidez. Recomenda-se adotar um espaçamento de 3,0 m x 3,0 m.

O número de mudas por espécie será definido *a posteriori*, após a identificação de áreas nas quais seja apropriado o plantio de espécies arbóreas.

A figura 8.2 ilustra a distribuição das mudas no campo no sistema quincôncio de acordo com seu grupo ecológico. As espécies identificadas no inventário florestal e cujo grupo ecológico não foi encontrado na literatura consultada também serão distribuídas juntamente com as espécies com classificação.

FIGURA 8.2- Esquema de um sistema quincôncio.



Basicamente, as espécies são classificadas dentro de um grupo ecológico como pioneiras (P), secundárias (S) e climáticas (CL), em que a primeira requer um ambiente com alta luminosidade, a segunda se estabelece em locais intermediários (metade luz e metade sombra), e a terceira exige pleno sombreamento.

Coveamento e adubação de arranque

Após a aquisição das mudas, haverá a marcação das covas em nível. As covas deverão obedecer às dimensões 40 x 40 x 40 cm. Retirando a terra da cova, esta será incorporada ao adubo para que ocorram as reações entre solo e nutrientes e, imediatamente, retornada à cova.

Se existirem pontos em que o processo de regeneração natural já tenha se iniciado, as mudas nascidas espontaneamente mais desenvolvidas devem ser aproveitadas, sendo realizado o coroamento a um raio de 60 cm ao redor destas.

A fim de propiciar o bom estabelecimento das mudas, deverá ser feita uma adubação de arranque. Assim, cada cova será adubada com uma mistura de adubo NPK 4:14:8. Esta adubação será realizada e dimensionada no ato do plantio das mudas, baseada nos resultados obtidos na análise de solos.

Plantio

A garantia da sobrevivência e do crescimento das mudas é essencialmente dependente dos cuidados na hora do plantio. Um dos principais aspectos é a qualidade das mudas. As mudas a serem plantadas deverão ser levadas para o campo com altura entre 40 a 60 cm, diâmetro do coleto em torno de 1,0 cm e embaladas em sacos plásticos de dimensões mínimas de 15 cm de boca e 25 cm de altura. Estas mudas também deverão apresentar bom estado nutricional, bom aspecto fitossanitário e serem previamente rustificadas.

Após a abertura da cova, será realizado o enchimento da mesma com uma mistura de solo local e adubo. Em seguida, deverá ser aberta uma cavidade no centro da mesma, suficiente para se colocar a muda e, então, o enchimento da cova será realizado com solo local.

No momento do plantio, deverá se atentar para deixar o coleto da planta exposto evitando, assim, o “afogamento” da muda. As mudas devem ser cuidadosamente retiradas das embalagens, evitando o destorroamento. Raízes enoveladas dificultam o crescimento das plantas, por isso devem ser cortadas.

O plantio ocorrerá no início do período chuvoso, conforme apresentado no cronograma de execução.

Logo após o plantio das mudas deverá ser feito o tutoramento das mesmas utilizando-se, para tal, uma estaca com aproximadamente 1,0 m de comprimento, devendo estar enterrada a cerca de 0,4 m. A muda deverá ser amarrada ao tutor por meio de um cordão de barbante ou outro material biodegradável.

8.2.3 - Tratos culturais e acompanhamento posterior aos plantios

8.2.3.1 - Adubação de cobertura

A adubação de cobertura tem por objetivo promover o reforço da fertilidade do solo na área de influência da planta. Recomenda-se a aplicação de 30 g de NPK 4:14:8, lançando-se manualmente o adubo na área onde foi realizado o coroamento, seis meses a partir do plantio das mudas florestais. Serão feitas, pelo menos, quatro adubações de cobertura a fim de garantir a fitossanidade das mudas florestais.

8.2.3.2 - Controle de formiga

O controle de formigas após a execução do plantio deverá ser feito a fim de evitar perdas de mudas. Assim, serão feitas visitas freqüentes à área de plantio para a observação da presença de formigas cortadeiras. Caso a incidência sobre as mudas seja superior a 8% será feito o combate de acordo com a descrição do item Controle e/ou combate a formigas deste documento.

8.2.3.3 - Roçada

Para permitir que as mudas plantadas cresçam livres da competição com outras espécies invasoras, indesejadas no momento, devem ser realizadas roçadas (manuais ou mecânicas) na área. Essa prática deverá ser realizada uma vez ao ano até quando necessário.

8.2.3.4 - Replântio

Após 30 dias do plantio deverá ser feita uma vistoria para avaliar a taxa de mortalidade das mudas plantadas, e caso esta seja superior a 20 %, deverá ser avaliada a causa da morte das mudas em busca de soluções, seguidas da substituição das mudas mortas. Deve-se tomar o cuidado de introduzir muda da mesma espécie que existia anteriormente.

Essa prática é extremamente importante, uma vez que é dessa atividade que resulta, em grande parte, o desenvolvimento homogêneo da vegetação.

8.2.3.5 - Monitoramento de pragas e doenças

Eventualmente, uma ou outra espécie plantada pode ser atacada por pragas ou doenças. Será necessário realizar vistoria técnica para fazer esse tipo de diagnóstico. Dependendo do nível de infestação, será preciso intervir de forma a controlar o ataque. Nesses casos, normalmente o controle será químico, e o responsável técnico deverá seguir todas as especificações de segurança estabelecidas pelo fabricante do produto que será utilizado.

8.2.3.6 - Coroamento

A presença de gramíneas nas áreas a serem reflorestadas compromete o bom desenvolvimento das mudas florestais plantadas. Isto ocorre devido ao processo de competição por nutrientes contidos no solo, principalmente próximos às covas, em função da adubação realizada no ato do plantio. Assim, a realização do coroamento das mudas plantadas se torna imprescindível. A capina em torno das mudas arbóreas e arbustivas plantadas deverá ser realizada de forma manual, com o uso de enxada, e deverá ter 1,0 m de diâmetro, com objetivo liberar as mudas florestais do sufocamento provocado pelas plantas invasoras. O coroamento deverá ser realizado de acordo com a apresentação no cronograma de execução.

8.3 - Monitoramento

Nos três anos seguintes à revegetação será realizado um monitoramento técnico em cada trecho de área reabilitada. O objetivo é garantir a qualidade da reabilitação ambiental das áreas degradadas até o seu pleno encaminhamento.

Assim, serão feitas vistorias técnicas com equipe interna da Ferrous sobre as áreas em reabilitação. As visitas serão distribuídas anualmente conforme o auge do período seco e úmido respectivamente. Os parâmetros a serem apontados durante as visitas, com seus resultados especificados em relatório, serão:

- Identificação da necessidade de adubações complementares avaliada pela análise visual das condições foliares, levando em consideração a estação do ano;
- Identificação da necessidade de novas intervenções de plantio. Percentuais de recobrimento inferiores a 30% (clareiras ou manchas de solo exposto em mais de 70% das parcelas amostradas) indicam necessidade de novos plantios;
- Cronograma de reforma para os problemas encontrados. Todas as falhas ou correções serão apontadas e definidas para execução.

9 - CRONOGRAMA

As medidas de revegetação das APPs serão iniciadas imediatamente após a conclusão dos trabalhos de implantação do duto em cada APP interferida, de forma que a cobertura vegetal seja garantida o mais rápido possível após o final das obras.

10 - METAS E INDICADORES

A principal meta do Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente (APP) será assegurar, por meio de métodos comprovados e eficientes, a imediata revegetação e enriquecimento da APP interferida, de forma que sejam restabelecidos: o fluxo gênico instalado nas paisagens e sistemas envolvidos, a produtividade do solo em longo prazo, o controle de erosões e instabilidades ambientais veiculadas pela vegetação sobre as superfícies degradadas, bem como a minimização do índice de perturbação cênica ao meio antrópico diretamente envolvido.

Os principais indicadores serão:

-A obtenção dos resultados esperados pela revegetação;

A identificação e o grau de necessidade de adubações complementares, avaliados pelo monitoramento periódico, e pela análise visual das condições foliares, levando em consideração a estação do ano, sendo desejável que se restrinjam a menos de 20% das áreas revegetadas;

A identificação e o grau de necessidade de novas intervenções de plantio, sendo desejáveis percentuais de cobertura acima de 70% das parcelas amostradas, sem necessidade de novos plantios.

11 - RESULTADOS ESPERADOS

O resultado esperado com a implantação do Programa de Recomposição de Áreas de Preservação Permanente, é proporcionar a recuperação ambiental das APPs, com adequado atendimento aos termos da IN nº 4, de 13 de abril de 2011, do IBAMA, sem passivos ambientais, com estabilização física do terreno alterado, assegurando a ausência de erosões e carreamento de sedimentos, com o restabelecimento da cobertura vegetal e das funções básicas do solo, e manutenção dos ecossistemas adjacentes.

Sob ponto de vista temporal, os resultados esperados consistirão, inicialmente, na efetiva reabilitação de todas as APPs que apresentarem solo exposto resultante da fase de implantação do mineroduto, ao final do período de acompanhamento e tratamentos culturais realizados. A partir daí, espera-se o alcance da auto-suficiência da revegetação implantada, carecendo apenas de manutenções simples, associadas às vistorias periódicas e medidas usuais de manutenção do mineroduto.

12 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDT Meio Ambiente Ltda., **Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Mineroduto Ferrous - Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo**, Maio/2010.

BRANDT Meio Ambiente Ltda., **Estudo de Impacto Ambiental - EIA / Relatório Técnico Complementar nº 04 - Inventário Florestal**, Julho/2010.

VIANA, V.M. **Biologia e Manejo de Fragmentos de Florestas Naturais**. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 6, **Anais...**, São Paulo, SBS, 1:113-118. 1990.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Volume 1**. 5^o Edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2008.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil. Volume 2**. 2^o Edição. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002.

ANEXOS

ANEXO 1 - ART E CTFS