

## ÍNDICE

<b>3.2 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD .....</b>	<b>1/29</b>
3.2.1 - Justificativas .....	1/29
3.2.2 - Objetivos.....	2/29
3.2.3 - Indicadores Ambientais .....	3/29
3.2.4 - Público-alvo .....	4/29
3.2.5 - Metodologia e Descrição das Atividades .....	4/29
3.2.5.1 - Caracterização e Localização das Áreas a serem Recuperadas.....	5/29
3.2.5.2 - Remoção, Armazenamento e Manejo do Material Vegetal e da Camada Superficial do Solo .....	5/29
3.2.5.3 - Recuperação de Áreas.....	6/29
3.2.5.4 - Revestimento Vegetal - Plantios de Gramíneas e Leguminosas.....	10/29
3.2.5.5 - Reflorestamento com Espécies Arbóreas.....	18/29
3.2.6 - Cronograma Executivo .....	24/29
3.2.7 - Equipe Técnica .....	26/29
3.2.8 - Instituições Envolvidas.....	26/29
3.2.9 - Inter-relacionamento com outros Programas .....	26/29
3.2.10 - Atendimento aos Requisitos Legais .....	26/29



## 3.2 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

### 3.2.1 - Justificativas

A recuperação de ambientes degradados objetiva a restituição da área a sua paisagem local, tanto sob os pontos de vistas cênicos, como funcionais: processos hidrológicos e ecológicos. Não se pretende com isso, restituir para a área um nível similar aos dos ecossistemas climáticos. Objetiva-se apenas preparar a área até o ponto onde ela mesma terá condições de se autodesenvolver.

São várias as técnicas de conservação adotadas para recuperação ambiental, podendo ser agrupadas em vegetativas (biológicas) e mecânicas (físicas). As técnicas de caráter vegetativo são de mais fácil aplicação, menos dispendiosas além de trazer benefícios próximos ao seu estado natural, devendo ser, portanto, privilegiadas. Recomenda-se a adoção das técnicas mecânicas em terrenos muito suscetíveis à erosão, em complementação às técnicas vegetativas.

A escolha das técnicas a serem aplicadas deve, necessariamente, adaptar-se às características físicas e químicas do solo, à declividade e ao tipo de uso do local.

As medidas de recuperação são classificadas em função de seus procedimentos e de seus resultados (**Quadro 3.2-1**). A combinação das duas medidas em situação de ecossistemas fragilizados pode aumentar a eficiência da recuperação do ecossistema e baratear os custos.

**Quadro 3.2-1 - Medidas de Recuperação**

Medida	Descrição	Aplicação/resultados
Biológicas	Utiliza a vegetação como instrumento de mitigação dos processos erosivos.	Apresenta resultados após estabelecimento da cobertura vegetal. Ela consolida os processos de degradação a LONGO PRAZO.
Físicas	Vale-se de construções (obras físicas) para reversão de processos de degradação.	Reverte instantaneamente à tendência do processo de degradação, é EMERGENCIAL.
Físico-biológicas	Combina as duas anteriores, porém utilizam materiais biodegradáveis como medidas físicas.	Reverte instantaneamente um determinado problema, porém não consolida os processos de degradação, é INTERMEDIÁRIA.

A recomposição de áreas degradadas é recomendada não só para possibilitar a retomada do uso original ou alternativo das áreas impactadas onde houve intervenção antrópica, como também para atender às Legislações Ambientais Federal e Estadual.

#### ▪ Estudo de caso: LT Vilhena-Jauru

As intervenções decorrentes da implantação de uma linha de transmissão acarretam modificações em locais específicos na fase de construção e montagem dos equipamentos, por exemplo, nas áreas de canteiros de obras, áreas de empréstimo e bota-fora, escavações para fundação das torres, montagem das estruturas e instalação dos cabos condutores, pára-raios e acessórios.

A maioria desses impactos não é de grande magnitude e ocorre nas frentes de obras, muitas vezes adquirindo caráter temporário. Nas áreas de canteiros de obras, empréstimo e bota-fora previamente escolhidos, os impactos serão localizados e minimizados com base em uma série de atividades de acompanhamento das atividades construtivas.

Em uma análise preliminar a partir do diagnóstico contido no EA deste empreendimento, na maior parte do traçado da LT a cobertura vegetal encontra-se antropizada, quer pelo desmatamento para ampliação da fronteira agrícola, quer pela retirada das espécies de maior valor comercial, ou ainda pela fragmentação da paisagem regional, que tendem a promover o isolamento das comunidades de plantas.

Tendo em vista o alto grau de antropização da região por onde passará a LT, espera-se que a necessidade de abertura de novos acessos seja mínima. Será utilizada prioritariamente a malha viária existente, o que permitirá a minimização da degradação de áreas na região.

O presente Programa contém as diretrizes e as técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem da Linha de Transmissão Vilhena-Jauru, visando minimizar os impactos ambientais, caso sejam identificadas interferências significativas que exijam ações de recuperação. As especificações são baseadas na Legislação pertinente e em técnicas e diretrizes usadas com sucesso em obras lineares similares.

### 3.2.2 - Objetivos

Este Programa tem como objetivo definir as principais técnicas a serem adotadas nos casos em que haja necessidade de intervenção para recuperação das áreas degradadas durante a implantação da Linha de Transmissão e sua reintegração à paisagem natural.

Os objetivos específicos são:

- implantar uma cobertura vegetal nas áreas degradadas;
- colaborar com a conservação, proteção e sustento da fauna;
- promover a estabilização dos terrenos;
- recuperar as áreas que serão utilizadas como jazidas de empréstimo, canteiros de obras, alojamentos e outros, visando a reconformação do relevo e a revegetação dessas áreas;
- implantar medidas capazes de restabelecer e reintegrar áreas degradadas à paisagem regional, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental em conformidade com valores ambientais, estéticos e sociais das circunvizinhanças;
- contribuir para a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas, de forma que, ao final, aproxime-se ao máximo das condições naturais anteriores à intervenção;
- recompôr e proteger os solos nas áreas em que os horizontes subsuperficiais ficarem expostos (com devolução das camadas de solo fértil), a fim de preparar o terreno para sua utilização pelos agricultores, promovendo o retorno ao ciclo produtivo das áreas agrícolas, reintegrando as que forem afetadas;
- fornecer condições mínimas para se estabelecer um novo equilíbrio dinâmico entre solo-água e planta;

Especificamente, o Programa visa promover a rápida revegetação das áreas degradadas, estabilizar os terrenos e controlar a erosão, recuperar as atividades biológicas no solo, realizar o tratamento paisagístico das áreas afetadas e preservar e restaurar o equilíbrio natural.

### 3.2.3 - Indicadores Ambientais

A avaliação da eficiência das medidas de recuperação deve ser feita dentro de um amplo contexto, englobando tanto o dinamismo dos processos erosivos dentro do ecossistema, como a criação de propriedades emergentes, facultadoras de condições que atraiam espécies vegetais de fases sucessionais mais evoluídas.

Dos Indicadores Ambientais que possibilitam constatar a reversão da condição de degradação, pode-se avaliar o sucesso do Programa através:

- da quantidade de áreas recuperadas, em relação ao total afetado;

- dos parâmetros vegetacionais: representados pelo efetivo recobrimento da área pela vegetação, avaliando-se o percentual de recobrimento mensal, trimestral e anualmente e o estado fitossanitário dos plantios;
- O aumento da fertilidade do substrato, que promoverá o enriquecimento da fauna e da biomassa microbiana dos solos, assegurando e promovendo a sustentabilidade dos sistemas já implantados.
- bioindicadores: presença ou ausência de determinados organismos sensíveis às mudanças ambientais, como por exemplo, aumento da oferta de atributos (serapilheira) e melhoria dos fatores abióticos (temperatura e umidade).

### 3.2.4 - Público-alvo

Como público-alvo do Programa, destacam-se o empreendedor, os órgãos ambientais, os proprietários dos imóveis rurais afetados ou próximos do empreendimento, as Prefeituras Municipais e Secretarias de Meio Ambiente, os Governos Estaduais, as Universidades, as Organizações Não-Governamentais e as instituições federais e estaduais de pesquisa.

### 3.2.5 - Metodologia e Descrição das Atividades

As técnicas e os procedimentos a serem empregados na recuperação de áreas degradadas deverão ser individualizados para cada área onde for identificada a necessidade de recuperação, respeitando-se suas características específicas bem como o tipo de uso que foi responsável pela degradação.

As áreas de uso agrícola que sofrerem intervenções devem ser recuperadas de modo que os proprietários possam voltar a utilizá-las com agricultura e/ou pastagem, da mesma forma como ocorria antes dos eventos relacionados com as obras, ou com outros usos, respeitando-se as recomendações do empreendedor quanto à segurança.

O Programa compreende um conjunto de etapas, desde a caracterização inicial das áreas que devam ser recuperadas até as recomendações gerais de medidas que podem ser tomadas durante e após as obras. Os casos específicos serão tratados entre empreiteira e empreendedor, mediante a elaboração de projetos específicos, conforme as necessidades locais, sempre com a aquiescência dos proprietários.

Os itens a seguir apresentados descrevem, nas distintas fases de trabalho, as formas usuais para recuperação das áreas degradadas e as ações que podem vir a ser necessárias para atingir os objetivos estabelecidos.

Cabe ressaltar que cada área a ser recuperada será estudada individualmente para estabelecimento de projeto específico, podendo algumas das medidas indicadas a seguir serem desconsideradas para determinadas situações, conforme as características locais e os níveis de degradação.

### **3.2.5.1 - Caracterização e Localização das Áreas a serem Recuperadas**

Compreende a delimitação de áreas que devem ser recuperadas, notadamente naquelas destinadas a canteiros de obras, novos acessos (quando for necessário o corte e aterro de taludes), áreas de empréstimo e de bota-fora. Para fins dessa delimitação, serão considerados o grau de degradação de cada local e a possibilidade de regeneração natural.

Nesta etapa, será estimado, também, o volume de material a ser retirado e a sua destinação, com projeto de recuperação da área onde forem depositados.

### **3.2.5.2 - Remoção, Armazenamento e Manejo do Material Vegetal e da Camada Superficial do Solo**

A camada superficial do solo deverá ser removida e estocada em local plano e protegido, na área a ser recuperada, em cordões ou leiras, com cerca de 1 m de altura, ou em pilhas individuais de 5 a 8 m<sup>3</sup>, permitindo aeração suficiente para que não haja alteração da matéria orgânica. A principal atividade biológica do solo ocorre nessas camadas superficiais, e sua conservação constitui uma prática eficiente para recuperação das camadas superiores do solo.

As pilhas desse material, para não ficarem expostas, podem ser protegidas e enriquecidas mediante plantio de leguminosas herbáceas fixadoras de nitrogênio atmosférico, inoculadas com *rhizobium*. Esse procedimento elevará a fertilidade desse material, melhorando as condições físicas e químicas da camada que será colocada nos locais a serem recuperados.

Os operadores de máquinas devem ser instruídos para que não aprofundem demasiadamente a retirada desse material. Deve-se evitar mistura com material subsuperficial ou de subsolo, em caso de escavações mais profundas.

Posteriormente esse material deverá ser utilizado para enriquecer/fertilizar o substrato onde for procedida a revegetação.

### **3.2.5.3 - Recuperação de Áreas**

#### **3.2.5.3.1 - Áreas de Canteiros de Obras**

A recuperação das áreas de canteiros de obras da LT Vilhena-Jauru obedecerá aos preceitos constantes neste Programa. Após a desmobilização e desmonte dos canteiros de obra, o local onde os mesmos estiveram instalados deve ser recuperado de modo que volte a apresentar as características que tinham antes do início das atividades construtivas, respeitando o uso e ocupação do solo vigentes. Deste modo, a recuperação terá aspectos variados, dependendo das condições locais.

Em alguns casos, será procedida a revegetação e/ou gramagem, sempre seguindo o método mais indicado ao local, a ser definido em projeto específico a ser elaborado pela empreiteira.

Em outros casos o terreno poderá ser preparado para que sejam retomadas as atividades de agricultura/pastagens previamente exercidas no local.

São válidas também para as áreas de canteiros de obras, as diretrizes gerais para recuperação de áreas de empréstimo descritas a seguir.

##### **3.2.5.3.1.1 - Áreas de Empréstimo**

Se necessária a utilização de áreas de empréstimos, a escolha das mesmas será baseada em Projeto Executivo a ser elaborado pela(s) empreiteira(s), de acordo com as normas ambientais a serem definidas para execução da obra.

A utilização de materiais de empréstimo bem como o uso de áreas de descarte, deve ser realizada de forma racional, procurando propiciar condições de recomposição dessas áreas, por meio de soluções que proporcionem contribuições ecológicas e socioculturais às populações, integrando o empreendedor à região de sua atuação.

Se forem utilizadas jazidas já em exploração, estas deverão ser selecionadas dentre as já licenciadas, caso contrário, deve ser obtido o licenciamento das áreas de empréstimo a serem

criadas para atendimento das obras. Sua localização deve constar em um mapa que também indique os acessos, cuja aprovação ficará a cargo do empreendedor.

Na exploração e controle destas áreas, terão que ser aplicadas técnicas que envolvam a escolha de locais com declives suaves, terraceamento entre bancadas de escavação, reafeiçoamento do terreno para harmonização ao entorno e revegetação (plantio de grama ou gramíneas nativas) nos taludes, após a conclusão dos serviços, conforme recomendações contidas neste Programa.

Depois de retirado o material e encerrada a utilização das jazidas, devem ser reconstituídas as formas topográficas iniciais tanto quanto possível. As faces serão conformadas de modo a amenizar a inclinação dos taludes, procurando restituir ao máximo a configuração original do terreno, sem barrancos íngremes.

Restaurado o terreno, serão implementadas medidas de controle de erosão, drenagem e proteção permanente, conforme as recomendações constantes no Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, integrante deste PBA.

O material que preencherá a cava poderá ser o substrato das áreas de bota-fora. Os processos de reafeiçoamento e sistematização desses terrenos compreenderão uma subsolagem a 40 cm de profundidade, para melhorar a infiltração da água, promover a oxigenação do material e a mobilização de nutrientes.

A camada orgânica separada (conforme consta no subitem **3.2.5.2 - Remoção, Armazenamento e Manejo do Material Vegetal e da Camada Superficial do Solo**) servirá para recobrir o substrato sistematizado. Se necessário e o terreno tiver condições favoráveis, pode ser utilizada uma gradagem leve, preparando o local para plantio e revegetação, conforme técnicas descritas a seguir.

Os taludes devem ser amenizados na proporção 1:4, permitindo assim, a mecanização total da área.

### **3.2.5.3.2 - Áreas de Bota-fora**

A exemplo dos procedimentos usados para escolha das áreas de empréstimo, a delimitação e a utilização das áreas de bota-fora, quando necessárias, serão regidas pelo Projeto Executivo a ser elaborado pela(s) empreiteira(s) em cumprimento às normas pertinentes. Os locais deverão ser

objeto de cadastramento, com pleno consentimento dos proprietários e aprovação do empreendedor.

Os processos a serem utilizados para disposição dos materiais consistirão de espalhamento destes em camadas de cerca de 30 cm de espessura sobre toda a área, em terraceamento, utilizando-se caminhões-basculantes e tratores de esteiras.

As camadas sucessivas deverão ser comprimidas pelo trânsito dos veículos de transporte na descarga do material. As declividades deverão ser mantidas, conforme normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Também para as áreas de bota-fora, deve-se restaurar o terreno, implementando medidas de controle de erosão, drenagem e proteção permanente, conforme as recomendações constantes no Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, integrante deste PBA.

O tratamento para recuperação deve ser semelhante ao descrito para áreas de empréstimo, incluindo a configuração do terreno, procurando-se recompor suas condições anteriores por meio de revegetação e/ou gramagem pelo método mais indicado ao local, a ser definido em projeto específico a ser elaborado pela empreiteira.

### **3.2.5.3.3 - Recuperação e Conservação de Acessos**

Tendo em vista o alto grau de antropização da área onde está inserido o empreendimento, a maioria dos acessos às obras será feita através de vias já existentes, evitando-se a abertura de novas estradas e caminhos, que estarão condicionados às áreas onde isso seja absolutamente necessário.

Quando for necessária a abertura de novos acessos, recomenda-se adotar medidas preventivas pertinentes, de modo que os trabalhos de recuperação sejam restritos ao mínimo necessário, evitando-se intervenções ambientais. Os cuidados que devem ser seguidos durante a abertura dos acessos estão descritos no Plano Ambiental para a Construção (PAC), também integrante deste PBA.

Para os casos em que for necessário o corte ou aterro de taludes nas extremidades das vias, recomenda-se principalmente a execução de rede de drenagem, caixas de passagens e até bueiros ao pé dos taludes, para direcionamento do fluxo de águas pluviais.

Tais taludes deverão ser estabilizados através da aplicação de medidas físicas e biológicas adequadas a cada situação específica.

Sugere-se também, em áreas de declividade acentuada, o uso de bermas e dissipadores de energia (tipo escada d'água ou camaleões), além de caixas de dissipação de energia. Tais medidas permitem a derivação das águas em velocidade reduzida, evitando assim o aparecimento de sulcos e processos erosivos.

Ao final dos serviços, materiais e equipamentos, sucata e material descartável deverão ser retirados dos locais de trabalho, utilizando-se as vias de acesso disponíveis.

#### **3.2.5.3.4 - Recuperação de Pedreiras**

O material rochoso a ser utilizado deverá ser provido por jazidas existentes e registradas.

Caso seja necessária a abertura de alguma pedreira ou o desmonte de afloramentos rochosos, a área deverá ser recuperada imediatamente após a retirada de material, incluindo o preenchimento da área lavrada com rejeito, sobre o qual se depositará o material de solo superficial previamente estocado.

As sobras de rochas, no caso de desmonte, poderão ser usadas no entorno das torres, para fundações, concretagem, construção de muretas para evitar erosão e passagens sobre drenagens naturais.

Quando possível, o terreno da pedreira deve ficar plano ou com pouca declividade, programando-se o plantio de espécies de rápido crescimento para criar uma cortina arbórea no entorno. Nessa área de pedreira serão plantadas árvores, de acordo com o Projeto Executivo a ser preparado pela empreiteira, considerando as especificações contidas neste Programa, subitem **3.2.5.4 - Revestimento Vegetal - Plantios de Gramíneas e Leguminosas**.

#### **3.2.5.3.5 - Recuperação de Praças de Torres e Praças de Lançamento**

Se algum tipo de raspagem superficial for necessário nas praças de torres, o solo deve ser estocado em pilhas ou leiras conforme está descrito no subitem **3.2.5.2 - Remoção, Armazenamento e Manejo do Material Vegetal e da Camada Superficial do Solo**.

Antes da recuperação dos terrenos, deve-se coletar todo o material descartado da montagem (metais, madeira e plástico), deixando o terreno limpo para recomposição.

Quando for aplicada a raspagem do solo nas praças, os solos deverão ser recompostos com o objetivo de se criar uma cobertura vegetal a mais próxima possível da original. Nos locais propícios pelas condições de relevo e em presença de solos não pedregosos superficialmente, a recomposição do terreno consistirá em gradagens – uma mais profunda, atingindo 20 a 25 cm de profundidade e outra, superficial leve, em profundidades de 10 a 12 cm. As gradagens superficiais leves são utilizadas para melhorar a estrutura dos solos, incorporando restos de cultura, calcário e destorroamento das camadas superficiais.

Quando efetuadas em duas operações, essas gradagens devem ser cruzadas. Caso se faça apenas uma operação, inicia-se o corte pela periferia, em direção ao centro da área.

Quando os solos forem rasos ou compactados ou tiverem camadas impermeáveis nos primeiros 30 cm de profundidade, pode-se lançar mão de escarificadores. Se a camada compactada for mais profunda, podem-se utilizar subsoladores. Esses procedimentos sempre devem ser avaliados visando-se à conservação dos solos, de modo que possíveis problemas locais de compactação não venham a ser agravados pelas gradagens.

Para permitir que equipamentos e veículos leves possam circular, as raízes das árvores que vierem a ser removidas das áreas de praças de lançamento e de torres devem ser retiradas e dispostas, respeitando-se os interesses dos proprietários.

#### **3.2.5.4 - Revestimento Vegetal - Plantios de Gramíneas e Leguminosas**

O revestimento vegetal tem a finalidade de preservar áreas expostas durante a obra, proporcionando condições para que resistam à erosão superficial causada pelas precipitações pluviais, através da proteção vegetal de uma consorciação de gramíneas e leguminosas adaptadas às condições locais.

A empreiteira apresentará ao empreendedor os métodos, os quantitativos envolvidos e os locais prioritários, caso haja necessidade desse tipo de recuperação, de acordo com as intervenções geradas pelas atividades construtivas.

Serão prioritários os serviços nas áreas íngremes, margens dos cursos d'água e locais onde pode haver escorregamento de massa, pois são sujeitos a maiores riscos de erosão e assoreamento.

Na recuperação, usam-se as técnicas básicas de cultivo: por sementeira, enleivamento ou plantio de mudas. A escolha do método depende de fatores, tais como a natureza da área a ser semeada, o tamanho e a capacidade germinativa das sementes e as características de propagação de espécies individuais. A sementeira pode ser feita a lanço ou por hidrossemeadura. A sementeira a lanço deixa as sementes expostas na superfície, exigindo a colocação de uma cobertura de solo. A seguir está apresentado o detalhamento de algumas dessas técnicas que poderão ser utilizadas na recuperação de áreas da LT Vilhena-Jauru. A escolha das técnicas a serem aplicadas em cada situação dependerá das condições específicas de cada local.

#### 3.2.5.4.1 - Enleivamento

Uma cobertura de gramíneas pode também ser obtida por meios vegetativos, usando placas de grama ou estolões.

Esse processo pode ser utilizado em áreas instáveis, quando houver grande disponibilidade de grama na região e sua retirada não causar degradação local. Consiste na retirada de placas de gramados adjacentes aos locais das obras, de forma intercalada, para permitir a sua regeneração.

É um dos métodos de maior eficiência na proteção vegetal e, para sua implantação, alguns procedimentos devem ser seguidos, como os descritos abaixo:

- o terreno deverá ser preparado mediante revolvimento e, em determinados casos, escarificado. A seguir, deve-se misturar a terra vegetal resultante da raspagem dos horizontes superiores dos solos, convenientemente estocada e tratada;
- a extração das leivas deve ser precedida de um exame técnico sobre a sanidade do gramado, a infestação por ervas daninhas e o desenvolvimento satisfatório da gramínea que se desejará retirar. Essa deve ser cortada rente ao solo, sendo retiradas placas de 30 a 40 cm de lado, com espessura suficiente para conter raízes e solo superficial – cerca de 5 a 10 cm. A operação poderá ser realizada por meio de equipamentos manuais ou mecânicos. Assim que forem retiradas, as placas podem ser carregadas em veículos de carga e transportadas para os locais de plantio;
- o plantio constará da colocação manual das placas sobre o terreno. A fixação poderá ser efetuada por meio de soquetes de madeira ou metal. Caso a área seja íngreme, recomenda-se cravar ponteiras de madeira com a finalidade de fixar as placas ao solo;

- a irrigação é importante para a fixação das placas. A prática pode ser repetida inúmeras vezes, até o completo restabelecimento do gramado.

#### **3.2.5.4.2 - Plantio de Grama em Mudanças**

É um método indicado para terrenos planos e de baixa declividade, pois impede que as mudas sejam levadas pelas águas pluviais antes de enraizarem no solo onde forem plantadas.

A separação das mudas ou touceiras é efetuada manualmente, no local da obra.

As mudas ou touceiras, à razão de 100 por metro quadrado, serão colocadas em sulcos especialmente preparados, com cerca de 10 cm de profundidade, recobertas com terra e compactadas manualmente. A terra restante deve ser espalhada entre as mudas.

Após o plantio, é recomendável irrigar as mudas, o quanto necessário, até a sua definitiva fixação no solo.

#### **3.2.5.4.3 - Hidrossemeadura**

A proteção pelo método de hidrossemeadura é, normalmente, utilizada em locais terraplenados, onde podem ocorrer processos de mobilização e carreamento de partículas, em áreas com pouco recobrimento pela vegetação, em taludes íngremes e valas ou quaisquer outras superfícies de solo desprotegidas e suscetíveis à erosão.

A hidrossemeadura é uma técnica mecanizada, semelhante à semeadura a lanço. Uma de suas principais vantagens é a capacidade de cobrir, com rapidez e economia, áreas inacessíveis em declives íngremes.

A preparação do terreno para fixação das sementes compreende a regularização do talude e a eliminação de concavidades e negatividade do mesmo, para evitar a formação de novos focos erosivos e desmoronamentos.

Os procedimentos e métodos a serem utilizados para o sucesso da hidrossemeadura estão descritos a seguir.

#### a) Picoteamento ou Microcoveamento

Consiste em abrir manualmente pequenas covas no talude com dimensões de 10 x 10 cm, espaçadas entre si cerca de 15 a 20 cm, dispostas de forma alternada, com a finalidade de aumentar a rugosidade do terreno, remover a camada oxidada do subsolo e permitir a retenção da mistura a ser lançada pela hidrossemeadura.

#### b) Preparação da Mistura

A mistura de sementes, fertilizantes, *mulch*, corretivos e adesivos com água deve ser preparada em tanque de caminhão, dotado de misturador e pulverizador.

Como adesivo, comumente, usa-se o *acetalmulchim*, composto de acetato de celulose e celulose que, fixado no solo, forma um tecido protetor altamente resistente à energia mecânica da água.

A preparação da mistura consiste em encher o tanque do caminhão até sua capacidade normal, deixando o misturador ligado. A seguir, devem ser lançados o *acetalmulchim*, os adubos e, finalmente, as sementes.

#### c) Lançamento da Mistura

A mistura deve ser borrifada à razão de 4.500 litros para 1.500 a 2.000 m<sup>2</sup>, considerando um rendimento médio, e para condições que permitem acesso e deslocamento de veículos e operadores.

### 3.2.5.4.4 - Características das Espécies a serem Utilizadas para Revegetação

A escolha das espécies mais adequadas deve basear-se em critérios de adaptabilidade edafoclimática, rusticidade, boa capacidade de reprodução, perfilhamento, velocidade de crescimento, adaptabilidade às condições de solo e subsolo e facilidade de obtenção de sementes. As espécies a serem utilizadas devem ser tolerantes às eventuais deficiências hídricas e aos fatores climáticos locais mais importantes.

Deve-se ter em conta que os taludes mais profundos atingem o subsolo, cuja capacidade de suporte às plantas é muito baixa.

A ocorrência e a constituição de gramados para originarem mudas e a disponibilidade de sementes ou grama em placa em viveiros locais ou próximos às áreas a serem recuperadas são fatores que deverão ser considerados, pois podem limitar a lista de espécies a ser utilizada, além de proporcionar economia nos custos de transporte.

### 3.2.5.4.5 - Espécies Recomendadas

Entre as gramíneas (família Poaceae ou Gramineae) para hidrossemeadura, enleivamento, plantio em placas ou mudas, as espécies que preenchem as melhores condições para revegetação, considerando os critérios expostos, são as seguintes:

- **Grama-batatais (*Paspalum notatum*):** é perene, com rizomas curtos que enraízam de forma abundante. É adaptada aos mais diversos tipos de solos e condições de umidade. Também conhecida como grama-forquilha, grama-mato-grosso, grama-comum, grama-de-pasto, gramão e grama-da-bahia, é nativa do Brasil.

A grama-batatais é bastante rústica e apresenta algumas vantagens com relação aos outros tipos mais utilizados, dentre elas, a grande adaptação à solos pobres, a boa resistência à seca, o baixo custo e a grande rusticidade. Propaga-se por mudas, placas e sementes e é indicada para toda a área. Deve ser plantada a pleno sol, pois não é resistente à sombra. Pode chegar à altura de 30 cm, mas deve ser cortada sempre que ultrapassar 3 cm.

- **Capim-azedo (*Paspalum conjugatum*):** perene, com talos eretos de 20 a 25 cm de altura, adaptado a solos úmidos e situados em áreas planas ou depressões. Propaga-se por meio de estolões rasteiros que formam raízes em seus nós.
- **Grama-são-carlos (*Axonopus compressus*):** também conhecida por grama-missioneira, grama-tapete, curitibana e grama-sempre-verde, é caracterizada por folhas largas, lisas e sem pêlos, além da cor verde intensa, com estolões abundantes. Perene, de crescimento prostrado, forma gramados densos com folhas de cor verde-claro-brilhante. Adapta-se bem a áreas ensolaradas e semi-sombreadas e a diferentes classes de solos, especialmente aqueles onde há umidade. É muito usada em gramados para controle de erosão. Propaga-se por via vegetativa (estolhos), uma vez que suas sementes não são viáveis. Dessa forma, deve ser plantada pelo método de enleivamento. Deve ser irrigada nas épocas de estiagem e pode chegar a 20 cm.

- **Grama-esmeralda (*Zoysia japonica*):** também conhecida por zoisia-silvestre, grama-zoisia ou zoisia, possui folhas estreitas e médias, cor verde-esmeralda e estolões penetrantes, que enraízam facilmente. Esse tipo forma um perfeito tapete de grama, de grande beleza, sendo recomendada para paisagismo e recuperação de áreas de canteiros de obras em locais próximos a cidades, com folhas macias e resistentes ao pisoteio, devido ao entrelaçamento dos estolões com as folhas. Recomendada para controle da erosão em climas quentes, possui raízes que chegam a atingir 20 cm de profundidade. É indicada para plantios a pleno sol e seu porte pode atingir 15 cm.
- **Grama-bermuda (*Cynodum dactylum*):** a principal característica desta grama é a alta resistência ao pisoteio. É caracterizada por folhas estreitas, crescimento rápido, cor verde viva, regenerando-se rapidamente quando submetida a adversidades. Para se manter viçosa, necessita de suplementação anual de matéria orgânica.
- **Braquiárias (*Brachiaria* spp.):** são gramíneas estoloníferas, invasoras, de alta resistência à seca e encharcamento. Adaptam-se notavelmente à seca e aos solos ácidos e de baixa fertilidade. As espécies *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha* são muito utilizadas como pastagem praticamente em todo o Brasil. Estabelecem-se em torno de 180 dias.

Recomenda-se plantar as braquiárias nos locais onde já existam essas pastagens, evitando-se a introdução de outras espécies que acabariam sendo invadidas.

- **Capim-jaraguá (*Hyparrhenia rufa*):** o jaraguá, também conhecido por capim-provisório, é hoje largamente utilizado na América do Sul. Cresce principalmente nos solos argilosos vermelhos, mas tem bom comportamento nos solos arenosos. Requer um mínimo de 800 mm de chuva e tolera solos de baixadas sujeitos a encharcamentos.

Por ser gramínea perene de crescimento em touceiras, forma moitas densas. No florescimento, chega a 2,5 m de altura, sendo que suas hastes florais têm poucas folhas. Não é muito exigente em fertilidade, por isso é recomendado para áreas com solos mais ácidos.

Resiste à seca e produz grande quantidade de sementes, podendo ser plantado por mudas enraizadas ou sementes. No plantio por sementes, uma gradagem leve após a semeadura para cobri-las pode favorecer a germinação.

- **Capim-limão (*Cymbopogon citratus*):** planta perene, recomendada para recuperação de áreas degradadas. Apresenta um rizoma curto com raízes delgadas e fortes, espalhadas em diversos

sentidos, do qual parte um grande número de rebentos que constituem os colmos, formando uma grande touceira. É considerado excelente para a proteção de faixas de servidão, evitando a instalação de processos erosivos. É uma espécie para ser plantada em mudas.

- **Capim-kikuo** (*Pennisetum clandestinum*): é uma gramínea estolonífera, perene, de reprodução principalmente vegetativa. Emite rizomas e estolões e, por essa razão, é muito recomendada para controle da erosão. Seu plantio deve ser programado, preferindo-se plantá-la onde já houver pastagem com kikuo, ou em áreas não agrícolas, evitando-se sua disseminação nas pastagens onde o proprietário prefere outras espécies.

#### 3.2.5.4.6 - Consorciação com Leguminosas

A consorciação de gramíneas e leguminosas é sempre vantajosa, tanto no sentido da recuperação de solos quanto para cobertura do terreno, protegendo-o contra a erosão pela incorporação de matéria verde e pelo enriquecimento do solo em nitrogênio.

As leguminosas melhoram as características do substrato pela fixação biológica do nitrogênio atmosférico. Devido à nodulação do sistema radicular, favorecem a captação e reciclagem de nutrientes.

Dentre as principais leguminosas recomendadas para plantio em consorciação podem ser indicadas as seguintes:

- **Mineirão** (*Stylosanthes guianensis*): o mineirão apresenta excelente adaptação aos solos ácidos e de baixa fertilidade, e responde bem à adubação. Adapta-se bem às condições climáticas da região dos Cerrados com verão quente e chuvoso, e invernos frios e secos. Tem como características: grande produção de matéria seca, alta retenção de folhas no período seco, grande resistência ao pastejo e pisoteio e grande capacidade de consorciação e resistência a pragas e doenças.
- **Estilosantes Campo Grande**: o estilosantes Campo Grande é composto de duas espécies de leguminosa, o *Stylosanthes capitata* (80%) e o *Stylosanthes macrocephala* (20%). Por ser uma leguminosa, o estilosantes Campo Grande tem capacidade de absorver o nitrogênio do ar pela associação com bactérias (rizóbio) em suas raízes. As sementes de estilosantes são pequenas, portanto, a profundidade de plantio não deve ser maior do que 2 centímetros

- **Guandu (*Cajanus cajan*):** é uma planta encontrada com frequência em todo o Brasil Central. Seus grãos verdes são muito palatáveis e avidamente consumidos pelas aves, tornando-se muito importante para atração da avifauna. O guandu é uma planta semi-naturalizada na região tropical, onde assumiu importância como fonte de alimento humano, forragem e também como cultura para adubação verde.

Desenvolve-se bem numa faixa de temperatura entre 20 e 40 °C durante seu ciclo e sob condições de precipitação que vão de 500 mm até 1.500 mm por ano. Prefere solos bem drenados e profundos, mas pode vegetar em solos argilosos pesados. É nos solos vermelhos bem drenados que forma o maior número de nódulos, nos quais o *Rhizobium* se mantém ativo na fixação de N por mais tempo. Cresce em solos com pH de 5 a 8, mas apresenta o melhor desempenho em solos aproximadamente neutros. É uma das plantas mais recomendadas para iniciar a recuperação.

- **Calopogônio (*Calopogonium mucunoides*):** leguminosa perene, trepadeira, muito tolerante a solos de baixa fertilidade. Adapta-se muito bem a baixadas úmidas e a regiões tropicais com mais de 1.200 mm de precipitação pluviométrica anual. É uma planta de crescimento de verão, tornando-se perene em climas úmidos com precipitação acima de 1.125 mm. Em regiões com estação seca, perde as folhas e pode morrer durante o período seco, mas se regenera na estação chuvosa por ressemeadura natural, formando uma densa camada de vegetação num período de 4 a 5 meses. Seu crescimento é rápido, controla a erosão e suprime plantas invasoras. É ideal para consorciação com braquiárias. Adapta-se a solos leves e pesados, desenvolvendo-se bem em solos com pH 4,5 a 5,0, onde nodula bem com *Rhizobium*.
- **Soja perene (*Glycine javanica*):** leguminosa perene, herbácea, trepadeira, muito ramificada. Amplamente utilizada para fins forrageiros; é rústica e agressiva, em densas formações. Sua raiz é pivotante e muito vigorosa, com rizomas que regeneram nova planta, sempre que cortada no nível do solo.
- **Crotalária (*Crotalaria juncea*):** leguminosa muito usada em adubação verde, com grande potencial de fixação biológica de nitrogênio; nodula com grande facilidade, sendo muito recomendável para recuperação de solos. Seu crescimento é rápido, desenvolve-se bem em solos mais secos e cascalhentos e é muito rústica. No Brasil, ocorre muito em beiras de estradas e é bastante usada em recuperação de taludes.

Dentre as leguminosas cujas sementes podem estar disponíveis para plantio na região, citam-se ainda o desmódio (*Desmodium ovalifolium*), a centrosema (*Centrosema macrocarpum*) e o

estilosante (*Stylosanthes guianensis*) passíveis de consorciação com gramíneas para recuperação de áreas degradadas.

### 3.2.5.5 - Reflorestamento com Espécies Arbóreas

Em locais específicos, a serem definidos no Projeto Executivo, pode vir a ser necessário recuperar a vegetação arbustiva e arbórea. Nesse caso, serão plantadas espécies nativas, de preferência que ocorrem na região, segundo um padrão que deve ser delineado para cada local.

Em relação aos aspectos da sucessão secundária na vegetação, BUDOWSKI (1961; 1965) considera três estágios de sucessão antes de a Floresta Tropical Úmida chegar ao seu clímax: pioneiro, secundário inicial e secundário tardio.

Conforme se avança na sucessão há um aumento na complexidade florística e na estrutura das florestas em função dos diferentes fatores que condicionam a regeneração natural.

Baseada nesses princípios, a recomposição da vegetação arbustivo-arbórea deverá ser do tipo heterogêneo, considerando-se os três grupos ecológicos, conforme segue:

- **1º grupo:** espécies pioneiras - grupo constituído por plantas heliófitas, de porte médio a baixo, com desenvolvimento rápido;
- **2º e 3º grupos:** secundárias iniciais e tardias - plantas que possuem características intermediárias de exigência de luz, incremento e longevidade e ciclo de vida maior do que as pioneiras;
- **4º grupo:** climáticas - grupo constituído por plantas de desenvolvimento lento, porte elevado quando adultas, umbrófilas na fase inicial de desenvolvimento, longevas e com sementes pesadas dispersas por roedores e pássaros.

A recomendação de percentagens de plantas considerando os grupos ecológicos para todos os estágios da sucessão poderá ser, por exemplo: 50% de pioneiras; 30% de secundárias iniciais; 15% de secundárias tardias; 5% de clímax.

Além de considerar esses grupos, é muito importante a introdução de leguminosas, pois elas se associam com microrganismos fixadores de nitrogênio e com fungos micorrízicos e têm sido utilizadas com sucesso como condicionadoras da melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas de substratos degradados.

As espécies de rápido crescimento, de metabolismo acelerado, com ciclo anual, que germinam em sete dias na época das chuvas, denominadas transitórias, têm a finalidade de ocupar o solo, fixando os nutrientes lançados por aspersão e estabelecendo uma proteção eficiente contra a erosão. Formam um tapete verde permitindo que as espécies permanentes, que germinam de 30 a 40 dias após o plantio, invadam os espaços, originando uma cobertura auto-sustentável.

Para o sucesso da recomposição ou do reflorestamento com espécies nativas, são necessárias várias etapas, desde a preparação da área até o plantio e a manutenção das mudas.

Dessa forma, o plantio propriamente dito compreende as seguintes atividades, descritas a seguir.

#### a) Elaboração de Cronogramas de Plantio e Seleção de Viveiros

A seleção dos viveiros que fornecerão as mudas inicia-se pela capacidade em atender às demandas em termos de quantidade, qualidade e diversificação exigidas pelo Programa, de forma que sejam cumpridas, no devido tempo, as etapas de coleta de sementes caso não haja estoques, e que as mudas sejam entregues em bom estado fitossanitário, com tamanho adequado, conforme solicitado.

As mudas devem estar plantadas em sacos plásticos, bem-desenvolvidas, enraizadas, com altura entre 30 e 50 cm.

De forma geral, a Região Norte tem viveiros instalados nas principais cidades em número suficiente para suprir o Programa.

#### b) Preparação da Área para o Reflorestamento

- **Abertura de aceiros:** em casos específicos é importante a demarcação de aceiros externos, especialmente em locais onde são comuns os incêndios em pastagens naturais. A largura deve ser eficaz para proteção contra possíveis queimadas da área a ser reflorestada, bem como para facilitar o acesso, tanto por ocasião da implantação, como na manutenção.
- **Espaçamento e marcação:** definida a área, será realizada a marcação das covas na zona de plantio, com o espaçamento escolhido de 3 x 3 m em média, totalizando 1.111 plantas por hectare.
- Quando o local da marca coincidir com uma árvore em desenvolvimento, deverá ser deslocado no sentido da linha de plantio, seguindo o espaçamento.

- **Combate a formigas:** o ataque de formigas em plantios de recomposição florestal constitui sério problema, que merece atenção especial e constante. O controle das formigas cortadeiras deverá ser realizado na fase de preparo do terreno, devido a maior facilidade de localização dos formigueiros, e após o plantio das mudas, nos estágios iniciais de desenvolvimento. O tipo de controle a ser empregado dependerá do nível de infestação da área, podendo variar entre a termonebulização e/ou aplicação de iscas granuladas, de acordo com os níveis de infestação, dimensões dos formigueiros e tempo para plantio (Della Lucia e Vilela, 1993). O método mais utilizado no Brasil são as iscas granuladas aplicadas à razão de 10 g/m<sup>2</sup> de formigueiro, usando-se porta-isca para evitar acidentes e destruição das mesmas pelas chuvas. Os ninhos também podem ser destruídos mecanicamente durante o preparo ou reafeiçoamento do solo em algumas áreas.
- **Coveamento:** consiste na abertura das covas, depois de demarcadas, no seu respectivo espaçamento, nas proporções 0,40 x 0,40 x 0,40 metros. A terra extraída deverá ser depositada próximo à cova, para posterior incorporação do adubo.
- **Correção da acidez e adubação do solo:** na terra extraída na abertura das covas, deverá ser feita a correção da acidez por meio de calagem, devendo-se observar um intervalo para o plantio de, pelo menos, 20 dias; transcorrido esse período, a terra deverá ser tratada com adubação, para ser incorporada à cova. As proporções dos nutrientes serão determinadas após a realização da análise. Sempre é recomendada a coleta de amostras de solos, com o objetivo de determinar o estado atual de sua fertilidade, em relação ao teor de elementos essenciais à nutrição das plantas e condições de acidez. Essa análise inicial servirá como elemento para sugestões de adubação e calagem.

### c) Plantio

Deverão ser seguidas as orientações básicas para plantio de árvores, estabelecimento prévio de módulos, considerando a composição florística adequada a cada caso, e plantio nas covas segundo a marcação e conforme o módulo:

- distribuição das mudas, de modo que as espécies de rápido crescimento venham a sombrear as mudas de espécies que se desenvolvem melhor à sombra;
- os plantios serão efetuados na época das chuvas;
- deverão ser cumpridas as recomendações técnicas, conforme diretrizes adotadas para o projeto.

#### d) Replântio

As plantas que não sobreviveram ao plantio serão repostas. Essa operação deverá ser executada 30 dias após o plantio inicial ou de acordo com as condições climáticas, tendo como objetivo manter um mínimo de sobrevivência do plantio.

#### e) Atividades de Manutenção

O projeto deve prever o coroamento de manutenção ao redor da muda, que consta de capinas; a primeira, três meses após o plantio. O número de capinas dependerá do tempo de fechamento da floresta, que varia conforme as condições locais e espécies plantadas. Sempre que plantas indesejáveis estiverem competindo com as mudas, deverá ser realizado o coroamento. Nas áreas degradadas, deve-se ter cuidado para aproveitar ao máximo o crescimento das espécies em regeneração, eliminando-se apenas a vegetação que estiver cobrindo as mudas. As roçadas deverão restringir-se ao estritamente necessário, para evitar que áreas em regeneração sejam cortadas. A menor intervenção é sempre ecologicamente benéfica, no entanto, deve-se ter em mente que as áreas deverão estar livres de espécies daninhas e preparadas contra incêndios.

##### e.1) Adubação de Cobertura

Visando a um desenvolvimento uniforme de todas as mudas plantadas, deve-se prever uma adubação em cobertura nas covas de plantas não fixadoras de nitrogênio.

#### f) Espécies Arbóreas Recomendadas

As espécies arbóreas recomendadas são nativas e ocorrem em florestas, savanas, cerrados, floresta estacional e matas ciliares da região.

Essas espécies estão listadas no **Quadro 3.2-2** e correspondem a plantas identificadas nas Áreas de Influência Direta e Indireta da Linha de Transmissão e a espécies cujas mudas estão disponíveis nos principais viveiros da região.

A listagem de espécies climáticas, pioneiras e secundárias representa as alternativas de escolha para o Projeto de Reflorestamento que deverá ser preparado pela(s) empresa(s) contratada para essa finalidade, sempre respeitando as características específicas de cada local a ser reflorestado, no tocante ao tipo de solo, uso da terra e de relevo, por exemplo, áreas planas, áreas em relevos movimentados, baixadas e margens de rios e córregos.

**Quadro 3.2-2 - Espécies Arbóreas Recomendadas**

Floresta Estacional - FE; Cerrado - C

Nome Científico	Nome comum	Família	Ocorrência Natural
<b>ESPÉCIES CLIMÁXICAS</b>			
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i> M. Arj.	Peroba-legítima	Apocynaceae	FE
<i>Copaifera langsdorffli</i> Desf.	Óleo	Leg. Caesalpinoideae	FE
<i>Curatella americana</i> L.	lixeira	Dilleniaceae	FE
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	jatobá	Leg. Caesalpinoideae	FE
<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Bonth.	Jatobá	Leg. Caesalpinoideae	FE
<i>Hymenaea stilbocarpa</i> (Hayne) Lee&Lang	jatobá-do-cerrado	Leg. Caesalpinoideae	FE
<i>Kielmeyera coriacea</i> (spr.) Mart	pau-santo	Guttiferae	C
<i>Nectandra</i> sp.	canela	Lauraceae	C
<i>Qualea grandiflora</i>	Pau-terra	Vochysiaceae	C
<i>Ocotea aff. Spixiana</i> (Nees) Mez.	Canela	Lauraceae	C, FE
<b>ESPÉCIES PIONEIRAS</b>			
<i>Andira cuiabensis</i> Benth.	Angelim	Leg. Papilionoideae	C
<i>Anadenanthera falcata</i> (Benth.)	Angico	Mimosoideae	C, FE
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico-vermelho	Mimosoideae	C, FE
<i>Apeiba tibourbou</i> Aublet.	Pau-de-jangada	Tiliaceae	FE
<i>Astronium flaxinifolium</i> Schott	aroeira-Gonçalves	Anacardiaceae	FE
<i>Bauhinia holophylla</i>	Pata-de-vaca-do-cerrado	Leg. - Caesalpinoideae	C
<i>Bombax tomentosum</i> St. Hill	Paineira, imbiruçu	Malvaceae	C
<i>Bombax martianum</i> K. Sch	Paineira	Malvaceae	C
<i>Bowdichia virgilioides</i> H. B. K.	sucupira-preta	Leg. Papilionoideae	C
<i>Casearia sylvestris</i> sw.	Erva-lagarto	Flacourtiaceae	FE
<i>Cecropia pachystachia</i> Trec.	Embaúba	Cecropiaceae	FE
<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveiro-doce	Leg. Caesalpinoideae	C
<i>Licania humilis</i> Cham. Ex Schlecht.	Rapadura	Chrysobalanaceae	FE
<i>Lithraea molleoides</i>	Aroeira-brava	Anacardiaceae	C, FE
<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	Abio	Sapotaceae	C
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	Pau-terra	Vochysiaceae	C
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau-terrinha	Vochysiaceae	C
<i>Sapium haematospermum</i> Müll.Arg.	leiteira		
<i>Senna alata</i> (L.)Roxb.	Fedegoso	Leg. Caesalpinoideae	FE
<i>Sclerolobium paniculatum</i> Vog. Var. <i>rubiginosum</i>	carvoeiro, taxi-branco	Leg. Caesalpinoideae	C
<i>Sclerolobium aureum</i> (Tul.)Benth.	Carvoeiro, carvoeiro-do-campo	Leg. Caesalpinoideae	FE
<i>Senna bicapsularis</i> (L.)	fedegoso	Leg. Caesalpinoideae	FE
<i>Stryphnodendron adstringens</i> Mart.	Barbatimão	Leg. Mimosoideae	FE
<i>Spondias mombin</i> L.	cajá-mirim	Anacardiaceae	C
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl.	Ipê-roxo	Bignoniaceae	FE
<i>Tabebuia serratifolia</i> (vahl) Nich.	Ipê-amarelo	Bignoniaceae	FE
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Pau-pombo	Anacardiaceae	C, FE
<i>Tibouchina candolleana</i> Cogn.	Quaresma	Melastomaceae	C
<i>Vernonia polyanthes</i> (Spreng.) Less.	Assa-peixe	Asteraceae	C
<i>Virola sebifera</i> Aubl.	Pindaibão-do-cerradão	Miristicaceae	FE

Nome Científico	Nome comum	Família	Ocorrência Natural
<i>Virola urbaniana</i> Warb.	Pindaibão-ciliar	Miristicaceae	FE
<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	Pau-doce	Vochysiaceae	C, FE
<i>Vochysia rufa</i> Mart.		Vochysiaceae	C, FE
<i>Vochysia haenkeana</i> (Spreng.) Mart.	Escorrega-macaco	Vochysiaceae	C, FE
<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	Pau-de-tucano	Vochysiaceae	C, FE
<i>Xilopia aromática</i> (Lam.) Mart	pindaíba, pimenta-de-macaco	Annonaceae	C, FE
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca	Rutaceae	FE
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl.	Laranjeirinha, mamica-mato	Rutaceae	FE
ESPÉCIES SECUNDÁRIAS			
<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	Peroba	Apocynaceae	FE
<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.Arg.	peroba-rosa	Apocynaceae	FE
<i>Aspidosperma tomentosum</i> Mart.	Guatambu	Apocynaceae	FE
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> H.B.&K.	murici	Malpighiaceae	C, FE
<i>Byrsonima basiloba</i> A.Juss.	murici-do-campo	Malpighiaceae	C, FE
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	Pequi	Caryocaraceae	C, FE
<i>Diospyrus araiba</i> DC.	Cauí-do-cerrado	Ebenaceae	C
<i>Emmotum nitens</i> (Benth.) Miers	sobro	Icacinaceae	C
<i>Eriotheca gracilipes</i> (k. Schum) A. Rob.	Jacubiru, imbiru, embiruçu	Bombacaceae	C, FE
<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	Cagaiteira	Myrtaceae	C, FE
<i>Eugenia sonderiana</i> O. Berg.	Sete-cascas	Myrtaceae	C, FE
<i>Eugenia sp</i>	eugênia	Myrtaceae	C, FE
<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer.	Carrapeta	Meliaceae	FE
<i>Guarea macrophylla</i> Vahl.	Carrapeta	Meliaceae	FE
<i>Miconia falax</i> DC	zinabre	Melastomaceae	FE
<i>Miconia ferruginata</i> DC.		Melastomaceae	FE
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotz.	Carne-de-vaca	Proteaceae	C
<i>Salvertia convallariodora</i> St. Hil.	Bate-caixa	Vochysiaceae	C
<i>Tabebuia caraiba</i> (Mart.) Bur.	Ipê-do-campo, Ipê-amarelo do serrado	Bignoniaceae	C
<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. Ex.DC.)Standl.	Ipê-tabaco	Bignoniaceae	C
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	ipê-branco	Bignoniaceae	FE
OUTRAS ESPÉCIES (PREFERENCIALMENTE SECUNDÁRIAS)			
<i>Agonandra brasiliensis</i> Benth. &Hook.f.	pau-marfim	Opiliaceae	FE
<i>Alibertia edulis</i> (L. C. Rich) A.C. Rich. ex. DC.	marmeladinha	Rubiaceae	FE
<i>Alibertia macrophylla</i> Schum.	marmelada	Rubiaceae	FE
<i>Anacardium humile</i> A. St. Hil.	cajuí	Anacardiaceae	C
<i>Anacardium occidentale</i> L.	cajuí	Anacardiaceae	C
<i>Annona coriacea</i> Mart.	araticum	Annonaceae	C, FE
<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul	mama-de-cadela	Moraceae	FE
<i>Erythroxylum suberosum</i> St. Hil.	eritroxilum	Erythroxilaceae	C, FE
<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	mercúrio-do-campo	Erythroxilaceae	C, FE
<i>Matayba sp.</i>	camboatá	Sapindaceae	C, FE
<i>Miconia sp.</i>	pixirica	Melastomaceae	FE

Além dos métodos supracitados, outras técnicas de RAD, por exemplo, a nucleação (poleiros artificiais e abrigos), também podem ser usadas para recuperação de áreas na LT Vilhena-Jauru, principalmente aquelas que objetivem o aumento da heterogeneidade local (diversidade), a agregação de valor ecológico à comunidade através de interações planta-animal e redução dos custos, quando comparado a revegetação.

### **3.2.6 - Cronograma Executivo**

As atividades de recuperação de áreas degradadas terão início junto à mobilização da obra, com a definição das áreas a serem recuperadas, e só serão concluídas após o término da implantação da LT Vilhena-Jauru, conforme pode ser observado no cronograma a seguir.

2315-00-PBA-RL-0001-00

LT 230 KV VILHENA - JAURU

Atendimento às Condições da Licença Prévia nº 266/2008 e Plano Básico Ambiental - PBA

**CRONOGRAMA DAS OBRAS**

Item	Descrição	mês 1 abril	mês 2 maio	mês 3 junho	mês 4 julho	mês 5 agosto	mês 6 setembro	mês 7 outubro	mês 8 novembro	mês 9 dezembro	mês 10 janeiro	mês 11 fevereiro	mês 12 março	mês 13 abril	mês 14 maio	mês 15 junho	mês 16 julho	mês 17 agosto	mês 18 setembro	mês 19 outubro	mês 20 novembro	mês 21 dezembro	mês 22 janeiro	mês 23 fevereiro
1	Licenciamento																							
2	Engenharia																							
3	Sobrevôo																							
4	Levantamento Topográfico																							
5	Liberação de Faixa																							
6	Topografia e Sondagens																							
7	Mobilização																							
8	Abertura de Faixa e Acessos																							
9	Fundações																							
10	Aterramento																							
11	Montagem de torres Autoportantes																							
12	Pré-Montagem de Torres Estaiadas																							
13	Montagem de Torres Estaiadas																							
14	Lançamento de Cabos																							
15	Comissionamento																							
16	Entrega																							

**PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD**

Item	Descrição	mês 1 abril	mês 2 maio	mês 3 junho	mês 4 julho	mês 5 agosto	mês 6 setembro	mês 7 outubro	mês 8 novembro	mês 9 dezembro	mês 10 janeiro	mês 11 fevereiro	mês 12 março	mês 13 abril	mês 14 maio	mês 15 junho	mês 16 julho	mês 17 agosto	mês 18 setembro	mês 19 outubro	mês 20 novembro	mês 21 dezembro	mês 22 janeiro	mês 23 fevereiro	mês 24 março	mês 25 abril
1	Mobilização de Equipe																									
2	Caracterização e localização das áreas a serem recuperadas																									
3	Remoção, Armazenamento e Manejo do Material Vegetal e da Camada Superficial do Solo																									
4	Reafirmação e sistematização dos terrenos																									
5	Revestimento Vegetal (áreas de canteiros e empréstimo)																									
5.A	Abertura de aceiros																									
5.B	Espaçamento e marcação																									
5.C	Combate a formigas																									
5.D	Coveamento																									
5.E	Correção da acidez e adubação do solo																									
5.F	Plantio																									
5.G	Replanteio																									
5.H	Atividades de Manutenção																									
5.I	Adubação de Cobertura																									
6	Recuperação e Conservação de Acessos																									
7	Avaliação																									
8	Monitoramento																									
9	Elaboração de Relatório																									

### 3.2.7 - Equipe Técnica

Técnico	Formação	Registro em Conselho (ou RG)	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Patrícia Pacheco de Oliveira	Engenheira Civil de Meio Ambiente	CREA RJ - 173324-D	779671
Marcos Paulo dos Santos Pereira	Engenheiro florestal	2007796449 (Protocolo)	594621

### 3.2.8 - Instituições Envolvidas

Serão instituições envolvidas na implementação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas: as associações que representem os proprietários dos imóveis rurais afetados ou próximos do empreendimento, as Prefeituras Municipais e Secretarias de Meio Ambiente, os Governos Estaduais, as Universidades, as Organizações Não-Governamentais e as instituições federais e estaduais de pesquisa.

### 3.2.9 - Inter-relacionamento com outros Programas

Este Programa tem uma inter-relação direta com as diretrizes do Plano Ambiental para a Construção (PAC). Tomando-se as precauções necessárias, reduzem-se as áreas impactadas e o Programa de Recuperação se torna menos dispendioso.

A recuperação de áreas também relaciona-se, diretamente com o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, pois, implantadas as diretrizes nele contidas, evita-se, conseqüentemente, a degradação dos ambientes.

A articulação com o Programa de Educação Ambiental também é importante no que diz respeito à divulgação das principais diretrizes de conservação ambiental. A conscientização da população e dos trabalhadores ajuda a evitar intervenções desnecessárias no ambiente natural.

### 3.2.10 - Atendimento aos Requisitos Legais

A Recuperação de Áreas Degradadas atenderá às normas técnicas específicas e aos requisitos legais pertinentes, compreendendo as Legislações Federal e Estadual.

Neste item, estão expressas as Leis, Decretos e Normas que dizem respeito diretamente à Recuperação de Áreas, Revegetação, Áreas de Preservação, Espécies da Flora em Extinção e Licenciamento Federal e Estadual.

Todos os métodos de trabalho e processos que serão adotados respeitarão os artigos concernentes e aplicáveis contidos na Lei nº 4771, de 15 de setembro de 1965, que instituiu o Código Florestal Brasileiro, e em suas modificações pelas Leis nºs 5.106, de 2/9/1966; 5.868, de 12/12/1972; 5.870, de 26/3/1973; 6.535, de 15/6/1978; 7.0511, de 7/7/1986; 7803, de 18/07/1989; e 9.985, de 18/7/2000.

A Linha de Transmissão passa por dois Estados da Federação, por isso, deve-se atentar para as Políticas Estaduais de Recursos Hídricos dos Estados de Rondônia e Mato Grosso e ações planejadas para a região pelas respectivas Secretarias de Meio Ambiente e pelos Comitês de Bacias.

A Legislação Federal, além do Código Florestal à qual o Programa atenderá, está resumida a seguir:

- Resolução CONAMA nº 237, de 19/12/1997 - Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental.
- Lei nº 9.985, de 18/7/2000, art. 36 e parágrafos - Institui a Compensação Ambiental.
- Lei nº 9.433, de 8/1/1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001 de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Decreto 4.613, de 11/3/2003 - Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
- Decreto-Lei nº 227, de 28/2/1977 e alterações. Cria o Código de Mineração.
- Portaria DNPM nº 237, de 18/10/2001 - Aprova as Normas Reguladoras de Mineração - NRM, de que trata o art. 97 do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967.
- Portaria DNPM nº 12, de 22/1/2002 - Altera dispositivos do Anexo I da Portaria nº 237, de 18 de outubro de 2001, publicada no DOU de 19 de outubro de 2001.
- Instrução Normativa MMA nº 02, de 26/5/2003 - Publica as listas das espécies incluídas nos Anexos I, II e III da Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção - CITES.
- Lei nº 9.605, de 12/2/1998 - Lei de Crimes Ambientais.

Com relação à Legislação Estadual, respectivamente para os Estados de Rondônia e Mato Grosso, o Programa atenderá aos ditames das Constituições Estaduais, Leis, Decretos, Portarias e Ordens de Serviço conforme resumo a seguir:

- Resolução nº 02 CONSEPA, de 19/11/2001 - Cria os Termos de Referências para Elaboração de PCA, PRAD, RCA e RELATÓRIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL.
- Resolução nº 05 CONSEPA, de 19/11/2001 - Dispõe sobre os documentos exigidos para emissão das licenças ambientais no âmbito desta Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM.
- Resolução nº 06 CONSEPA, de 19/11/2001 - Cria no âmbito da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM o Manual de Licenciamento Ambiental, que trata da exigência de documentos para o licenciamento ambiental.
- Portaria nº 193 SEDAM, de 20/10/2003 - Dispõe sobre o Licenciamento Ambiental Rural.
- Portaria nº 51 SEDAM, de 20/04/2004 - Aprova o Manual Operacional do Licenciamento Ambiental em Propriedades Rurais no Estado de Rondônia, produto da Oficina de Trabalho, em que participaram as instituições, MMA, INCRA, IBAMA, SIPAM, GTZ, MPE e SEDAM.
- Constituição Estadual Capítulo III, Dos Recursos Naturais, Seção I, Do Meio Ambiente, arts. 263 ao 299.
- Lei Complementar Estadual nº 38, de 11/12/1995 - Dispõe sobre o Código Estadual do Meio Ambiente, e dá outras providências.
- Portaria Estadual nº 17, de 18 de janeiro de 1984 - Institui licenciamento para mineração.
- Portaria Estadual nº 19, de 20 de março de 2004 - Cria Câmara de Compensação Ambiental.
- Decreto Estadual nº 2.759/2001, de 16 de julho de 2001 - Regulamenta a Lei nº 7.330, de 27/9/2000, que institui o Sistema de Compensação entre Áreas de Reserva Legal Alteradas em Áreas de Unidades de Conservação Estaduais e dá outras providências.
- Lei nº 6.945, 11/5/1997 - Dispõe sobre a Lei de Política Estadual de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.

- Ordem de Serviço 26, de 25/1/2000 - Estabelece que os processos para autorização de desmatamento para uso alternativo dos solos devem apresentar obrigatoriamente o Licenciamento Ambiental, expedido pela Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEEMA.
- Decreto Estadual nº 1.080, de 11/4/1996 - Dispõe sobre o Sistema Estadual de Unidades de Conservação e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 1.795, de 11/4/1997 - Dispõe sobre o Sistema Estadual de Unidades de Conservação e dá outras providências.
- Portaria Estadual nº 44, de 13/11/2003 - Disciplina e regulamenta o uso de áreas de Unidades de Conservação Estaduais e dá outras providências.
- Decreto Estadual nº 1.292, de 14/4/2000 - Institui o Compromisso de Reparação de Dano Ambiental no âmbito da Fundação Estadual do Meio Ambiente e dá outras providências.
- Lei Estadual nº 7.804, de 5/12/2002 - Cria a APA Estadual Chapada dos Guimarães.
- Lei Estadual nº 3.874, de 5/7/1999 - Cria a APA de Aricá-Açu.
- Portaria nº 07, de 21/11/2001 - Cria a APA Estadual Ribeirãozinho e Alcantilado do Rio Araguaia.

Além do que estabelece a Legislação citada anteriormente, serão seguidas as determinações das principais Normas Técnicas pertinentes, que estão sumarizadas a seguir:

- Norma Brasileira NBR-5422 - Projeto de Linhas Aéreas de Transmissão de Energia Elétrica.
- Norma Brasileira NBR 8044 (1983) - Dispõe sobre os Projetos Geotécnicos
- Norma Brasileira NBR 10.703 TB 350 (1989) - Trata da Degradação do Solo
- Norma Brasileira NBR 11682 (1991) - ABNT - Trata da Estabilidade dos Taludes
- Norma Brasileira NBR 6497 (1983) - ABNT - Trata dos Procedimentos para Levantamento Geotécnico
- Norma Brasileira NBR 6484 (2001) - ABNT - Trata da Execução de Sondagens Simples de Reconhecimento de Solos.