

# | EIA | Não excluir esta página

LT 500 kV Mesquita - Viana 2 e LT 345 kV Viana 2 - Viana

Estudo de Impacto Ambiental - EIA

Novembro de 2010



6.7 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

2422-00-EIA-RL-0001-00 Rev. nº 00

## Preencher os campos abaixo

Coordenador: Marcos Pereira

Consultor:

Revisão Ortográfica por:

Data:

Formatado por: Bia/vanessa

Data: 16/11/10

Última Gravação por:

Data: 27/07/2011 14:43

Obs: Impressão Frente e Verso

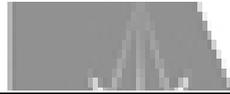




## ÍNDICE

6.7 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD .....	1/11
6.7.1 - Apresentação e Justificativas .....	1/11
6.7.2 - Objetivos.....	2/11
6.7.2.1 - Gerais .....	2/11
6.7.2.2 - Específicos.....	2/11
6.7.3 - Metas .....	2/11
6.7.4 - Indicadores Ambientais .....	3/11
6.7.5 - Público-alvo .....	3/11
6.7.6 - Metodologia e Descrição das Atividades.....	3/11
6.7.7 - Sistemática de Implantação .....	4/11
6.7.8 - Temporalidade .....	9/11
6.7.9 - Instituições Envolvidas .....	10/11
6.7.10 - Inter-relação com outros Programas .....	10/11
6.7.11 - Responsáveis pela Implantação do Programa .....	10/11
6.7.12 - Atendimento a Requisitos Legais .....	10/11
6.7.13 - Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Programa.....	11/11

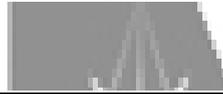




## Legendas

Quadro 6.7-1 - Medidas de Recuperação ..... 4/11





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

### 6.7.1 - Apresentação e Justificativas

A implantação da Linha de Transmissão 500 kV Mesquita - Viana 2 e LT 345 kV Viana 2 - Viana requer a execução de atividades como supressão de vegetação, abertura das áreas de instalação das torres, praças de lançamento e abertura de novos acessos, que apresentam grande potencial para alteração das áreas naturais, justificando assim a necessidade de implantação do presente programa.

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.

A recomposição de áreas degradadas pós-obras é obrigatória, necessária e de fundamental importância, pois evita que sejam instalados processos erosivos, possibilita a retomada do uso original ou alternativo e restaura a função ecológica dessas áreas.

As ações mitigadoras devem ser definidas em função do nível de degradação, dos fatores condicionantes da situação e da capacidade de resiliência do ecossistema. O objetivo final é garantir a autodeterminação do ambiente. Nesse sentido, torna-se imprescindível o estudo prévio do sistema de que se trata, buscando-se avaliar os principais fatores agravantes da degradação.

São várias as técnicas de conservação comumente adotadas na 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 recomposição de áreas degradadas não somente possibilita a retomada do uso original ou alternativo das áreas impactadas onde houve intervenção antrópica, como visa atender aos requisitos legais no âmbito federal e estadual.

Visando minimizar os impactos ambientais oriundos da construção da LT 500 kV Mesquita - Viana 2 e LT 345 kV Viana 2 - Viana, o presente programa apresenta as diretrizes e técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem da referida LT. As especificações são baseadas na legislação pertinente e em técnicas e diretrizes usadas com sucesso em obras lineares similares.



## 6.7.2 - Objetivos

### 6.7.2.1 - Gerais

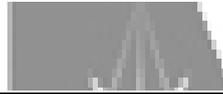
Definir as principais estratégias a serem adotadas visando a revegetação das áreas degradadas, estabilização dos terrenos e controle de processos erosivos, recuperar as atividades biológicas no solo e realizar o tratamento paisagístico das áreas afetadas.

### 6.7.2.2 - Específicos

- Implantar uma cobertura vegetal nas áreas degradadas;
- Colaborar com a conservação, proteção e sustentabilidade da fauna;
- Promover a estabilização dos terrenos;
- Recuperar as áreas que serão utilizadas como jazidas de empréstimo, canteiros de obras, alojamentos e outros;
- 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, aproximem-se ao máximo das condições naturais anteriores à intervenção.

### 6.7.3 - Metas

- Definir as áreas a sofrerem intervenção;
- Revegetar as áreas destinadas a bota-fora;
- Estabilizar possíveis áreas de empréstimo;
- Estabilizar as encostas dos acessos quando necessário;
- Dar subsídios para que os ambientes impactados retomem sua capacidade de autodeterminação.



#### 6.7.4 - Indicadores Ambientais

- Quantidade de áreas recuperadas, em relação ao total afetado;
- Diâmetro, altura e sobrevivência das mudas (aspectos da cobertura vegetal);
- Matéria orgânica do solo (MOS) nas áreas em recuperação.

#### 6.7.5 - Público-alvo

Podem ser considerados como público-alvo deste programa o empreendedor, a empreiteira contratada para a implantação do PRAD, os proprietários dos imóveis rurais afetados pelo empreendimento, as prefeituras municipais e secretarias de meio ambiente, os governos estaduais, as Universidades e Instituições de pesquisa que possam estar utilizando os dados levantados para o desenvolvimento de tecnologias e estudos afins.

#### 6.7.6 - Metodologia e Descrição das Atividades

As atividades deste programa estão intimamente ligadas ao processo construtivo do empreendimento, principalmente no que diz respeito às áreas de empréstimo, áreas de bota-fora e acessos, devendo, portanto, estarem balizadas por tais ações. O detalhamento das atividades de construção deverá estar contido no Projeto Executivo.

As intervenções serão da ordem de medidas físicas e biológicas. As medidas físicas compreendem o ordenamento da água na encosta, estruturação do substrato e taludamento. Já as medidas biológicas dizem respeito ao recobrimento ou enriquecimento da vegetação. Para estabilizar solos deverão ser priorizadas técnicas de bioengenharia, a qual consiste em utilização de elementos inertes como concreto, madeira, aço e fibras sintéticas em sinergismo com elementos biológicos, como a vegetação, no controle da erosão.

As medidas de recuperação são classificadas em função de seus procedimentos e de seus resultados como indicado no **Quadro 6.7-1**. A combinação das duas medidas (físicas e biológicas) em ecossistemas fragilizados pode aumentar a eficiência da recuperação do ecossistema e reduzir seus custos.



Quadro 6.7-1 - Medidas de Recuperação

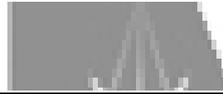
Medida	Descrição	Aplicação / Resultados
Biológicas	Utiliza a vegetação como instrumento de mitigação dos processos erosivos.	Apresenta resultados após estabelecimento da cobertura vegetal. Ela interrompe os processos de degradação em longo prazo.
Físicas	Vale-se de construções (obras físicas) para reversão 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 interrompe os processos de degradação, é INTERMEDIÁRIA.

### 6.7.7 - Sistemática de Implantação

As atividades envolvidas na recuperação das áreas degradadas serão individualizadas para cada área, respeitando-se suas características específicas, bem como o tipo de uso que foi responsável pela degradação.

O presente programa compreende, portanto, um conjunto de ações desde a caracterização inicial das áreas a serem recuperadas até as recomendações gerais de medidas a serem adotadas durante e após as obras. Dessa forma o presente programa contempla as seguintes atividades:

- Identificação, localização e caracterização das áreas a serem recuperadas, incluindo condições de solo e vegetação predominante;
- Delimitação das áreas a serem recuperadas;
- Definição do projeto de recuperação de cada área, envolvendo a recuperação de estabilidade, a adequação da drenagem e a implantação de vegetação e recuperação de paisagem;
- Definição de espécies vegetais adequadas para cada área-alvo de recuperação;
- Identificação de metodologia e período adequado para o plantio/semeadura das espécies escolhidas;
- Acerto topográfico dos locais onde se realizará a recuperação, de modo a suprimir a existência de taludes instáveis;
- Lançamento e acomodação do material de raspagem (solo vegetal), previamente estocado, da própria jazida ou proveniente de outras áreas;



- Medidas de adubação e combate a formigas e pragas até o estabelecimento definitivo da vegetação; e
- Monitoramento e avaliação das ações implantadas.

A seguir serão descritos alguns procedimentos específicos que devem ser adotados para a recuperação de áreas nas dependências da LT 500 kV Mesquita - Viana 2 e LT 345 kV Viana 2 - Viana.

### Recuperação

Todas as áreas alteradas para implantação do empreendimento relacionadas a seguir deverão ser recuperadas de acordo com as diferentes diretrizes ambientais apresentadas no PRAD:

- Vias de acesso temporárias que, após a implantação da LT, não serão utilizadas;
- Áreas de empréstimo e bota-fora;
- Áreas de montagem/instalação de torres;
- Praças de lançamento de cabos; e
- Canteiros de obra.

Todas as áreas lindeiras aos locais trabalhados ou utilizados durante a implantação do empreendimento, cujas características ambientais por algum motivo foram alteradas devido ao processo construtivo, também deverão ser recuperadas.

As áreas descritas nos subitens anteriores deverão ser recuperadas concomitantemente ao andamento da construção, de maneira que ao término da etapa construtiva de cada local estejam completamente reconstituídas. Contudo, os serviços de revegetação deverão ser realizados em período adequado à sobrevivência e ao desenvolvimento das plantas.

Em situações que prejudiquem a saúde humana, o bem-estar de comunidades, a segurança da LT ou a integridade de recursos hídricos, florísticos ou faunísticos, a revegetação deverá ser efetuada imediatamente, independentemente da época do ano, utilizando-se dos recursos necessários para garantir a sobrevivência e o desenvolvimento adequado das plantas.



## Revegetação

- As plantas ideais para serem usadas na revegetação da faixa de servidão são:
- Espécies que enraízam facilmente;
- Espécies que apresentem funcionalidade ecológica;
- Espécies de rápido crescimento;
- Espécies nativas (prioritariamente) ou exóticas, encontradas em abundância próximo aos locais de trabalho; e
- Espécies solicitadas pelo proprietário e aprovadas pelo empreendedor.

## Revestimento Vegetal

As áreas com declives íngremes (proporção maior do que 3:1) receberão recobrimento vegetal imediatamente após o término do lançamento dos cabos, de acordo com os procedimentos recomendados e datas previstas de plantio, considerando as condições climáticas.

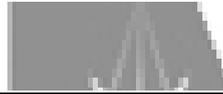
As sementes serão colocadas uniformemente sobre a área e enterradas de 1 a 2,5 cm de profundidade, dependendo da espécie. É preferível a utilização de uma semeadora mecânica equipada com *cultipacker* (rastra), mas pode-se também utilizar uma semeadura ou hidrossemeadura com o dobro da quantidade de sementes normalmente recomendada.

No local onde estiver sendo usado o método manual de semeadura, a metade da quantidade das sementes será colocada separadamente em cada um dos sulcos.

A semeadura será preparada usando equipamentos apropriados, para que fique suficientemente firme e apresente uma maciez razoável para não dificultar a germinação.

Se o plantio não puder ser feito nas datas recomendadas para a semeadura, deverão então ser utilizados controles temporários de erosão e sedimentos. O plantio será, portanto, feito no princípio da próxima estação propícia para tal (estação chuvosa).

Poderão ser usadas misturas alternativas de sementes, caso forem especialmente requisitadas pelo proprietário da terra e aprovadas pelo empreendedor.



## Metodologia para Revegetação

### ▪ Semeio de Espécies Herbáceas a Lanço

Deverão ser realizadas, basicamente, em áreas planas ou pouco inclinadas, onde a vegetação herbácea é ausente ou deficiente, e que não apresente capacidade de regeneração natural adequada (resiliência), o que pode provocar a instalação de processos erosivos.

Os locais mais prováveis para seu emprego são: áreas de torre, praças de lançamento de cabos, áreas de empréstimo e de bota-fora, subestações, canteiros de obra e acampamentos provisórios.

### ▪ Plantio de Herbáceas pela Técnica de Sacos de Aniagem

Deverá ser realizado em taludes íngremes que apresentem problemas de erosão e que necessitem de imediata revegetação para garantir sua estabilização, ou ainda, em outras situações que apresentem sulcos de erosão ou processo de erosão laminar onde se considere importante a sua aplicação, desde que não sejam requeridos padrões estéticos refinados.

### ▪ Plantio de Gramíneas em Placas

Deverá ser realizado em taludes íngremes que apresentem problemas de erosão e que necessitem de imediata revegetação para garantir sua estabilização com bom padrão estético. As etapas deverão considerar a ordem a seguir apresentada:

- ▶ Regularização do talude;
- ▶ Plantio de grama em placas ligadas, com dimensões mínimas de 20 cm x 20 cm;
- ▶ Fixação das placas no talude com estacas de bambu ou madeira;
- ▶ Conservação/manutenção.

### ▪ Plantio de Mudanças de Espécies Arbustivas e Arbóreas

O plantio de mudas de espécies arbustivas e arbóreas deverá ser realizado em áreas alteradas onde houver grande supressão da vegetação arbustivo-arbórea na fase de construção do empreendimento e que não apresentem capacidade de regeneração natural dessa vegetação. Basicamente, seu uso ficará restrito a locais situados fora da faixa de servidão ou que a distância cabo vegetação não venha interferir em segurança da LT, ou seja, áreas de empréstimo, áreas de bota-fora, canteiros de obra, vias de acessos temporários e subestações.



▪ **Implantação de técnicas Nucleação (ABRIGOS E ATRATIVOS PARA FAUNA)**

A nucleação é entendida como a capacidade de uma espécie em propiciar uma significativa melhoria nas qualidades ambientais, permitindo aumento da probabilidade de ocupação deste ambiente por outras espécies.

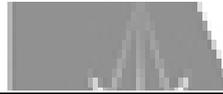
A nucleação representa uma das melhores formas de implementar a sucessão dentro de áreas degradadas, restituindo a biodiversidade condizente com as características da paisagem e das condições microclimáticas locais. Reis & Kageyama (2003) defenderam que uma das melhores formas de propiciar a restauração ambiental se encontra no incremento das interações interespecíficas, envolvendo interações planta/plantas, plantas/microorganismos, plantas/animais, níveis de predação e associações e os processos reprodutivos das plantas de polinização e dispersão de sementes.

A transposição de pequenas porções (núcleos) de solo não degradado representa grandes probabilidades de recolonização da área, com microorganismos, sementes e propágulos de espécies vegetais pioneiras (Reis et al. 2003b). Além disso, segundo os autores, são reintroduzidas populações de diversas espécies das micro, meso e macro faunas/floras do solo (microorganismos decompositores, fungos micorrízicos, bactérias nitrificantes, minhocas, algas, etc.), importantes na ciclagem de nutrientes, reestruturação e fertilização do solo. A transposição de solo consiste na retirada da camada superficial do horizonte orgânico do solo (serapilheira mais os primeiros cinco centímetros de solo) de uma área com sucessão mais avançada (Reis et al. 2003a).

A dispersão é um dos fatores determinantes na distribuição geográfica das plantas, permitem a movimentação e o intercâmbio de material genético dentro e fora das populações, acelerando os processos de sucessão ecológica das florestas tropicais, já que a dispersão de sementes por agentes bióticos é o principal meio de chegada de sementes às áreas perturbadas, principalmente daquelas espécies consideradas climáticas e de sub-bosque.

**a) Poleiros artificiais**

Aves e morcegos são os animais mais efetivos na dispersão de sementes, principalmente quando se trata de transporte entre fragmentos de vegetação. Propiciar ambientes para que estes animais possam pousar, constitui uma das formas mais eficientes para aumentar o aporte de sementes em áreas degradadas (Reis et al. 2003b), função esta, que é considerada ineficiente em áreas-alvo de RAD, devido as baixas taxas de chegada de sementes sendo o principal fator limitante da regeneração.



Recomenda-se, portanto, a implantação de poleiros artificiais para descanso e abrigo de aves e morcegos dispersores de sementes como técnica de nucleação para a restauração de grandes áreas abertas. Esta técnica resulta em núcleos de diversidade ao redor dos poleiros que, com o tempo, irradiam-se por toda a área degradada.

Por ser uma técnica de baixo custo e com grande potencial de maximizar sua função, propiciando um ambiente favorável para que as sementes depositadas sob os poleiros possam germinar e produzir plantas nucleadoras.

Os poleiros terão altura média de 4 m, ocuparão 4 m<sup>2</sup> de área onde serão estrategicamente dispostos nas áreas perturbadas e/ou degradadas entre fragmentos de florestas remanescentes e no início do PRAD (Cortines et al., ). Os poleiros serão confeccionados com madeira local, constituído de aparas de serrarias locais, palha de sapê e bambu. A haste principal de madeira recebeu caixonete de 0,5 x 1,0m onde as laterais encontram-se abertas, e encontra-se coberta com palha de sapê, contendo em seu interior uma bandeja para víveres (grãos) para atração da ornitofauna.

#### b) Transposição de galharia

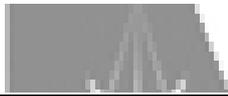
As leiras de galharia no campo constituem, além de incorporação de matéria orgânica no solo e potencial de rebrotação e germinação, abrigos e microclima adequados para diversos animais, como roedores, cobras e avifauna, pois são locais para ninhos e alimentação. Estas leiras normalmente são ambientes propícios para o desenvolvimento de larvas de coleópteros decompositores da madeira, cupins e outros insetos (Reis et al., 2003a).

#### c) Plantios de mudas em ilhas de alta diversidade

A implantação de mudas em formato de ilhas é uma forma de gerar núcleos capazes de atrair maior diversidade biológica para as áreas degradadas. O plantio de toda uma área degradada com mudas geralmente é oneroso e tende a fixar a composição no processo sucessional por um longo período, promovendo apenas o crescimento dos indivíduos das espécies plantadas.

### 6.7.8 - Temporalidade

Devido as atividades de aproveitamento do top soil e a caracterização das áreas necessárias a implantação do empreendimento, as atividades do PRAD ocorrem antes, durante e após a fase de obras.



### **6.7.9 - Instituições Envolvidas**

Serão instituições envolvidas na implantação do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD: os proprietários dos imóveis rurais afetados ou próximos do empreendimento, as prefeituras municipais e secretarias de meio ambiente.

### **6.7.10 - Inter-relação com outros Programas**

Este Programa tem uma relação direta com as diretrizes do Plano Ambiental para Construção - PAC e com o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos.

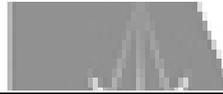
### **6.7.11 - Responsáveis pela Implantação do Programa**

O empreendedor será o responsável pela implantação deste programa no que diz respeito à supervisão e fiscalização. A execução efetiva dos trabalhos ficará a cargo da empreiteira, contratada pelo empreendedor.

### **6.7.12 - Atendimento a Requisitos Legais**

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

- 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.
- 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 6484 (2001) - ABNT - Trata da Execução de Sondagens Simples de Reconhecimento de Solos.



### 6.7.13 - Equipe Técnica Responsável pela Elaboração do Programa

Técnico	Formação	Registro em Conselho	Cadastro Técnico Federal (IBAMA)
Marcos Paulo dos Santos Pereira	Engenheiro Florestal	CREA RJ - 2006136667	594.621