

ÍNDICE

11.4.2 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	1/12
11.4.2.1 - Justificativas.....	1/12
11.4.2.2 - Objetivos	1/12
11.4.2.3 - Sistemática de Implantação	2/12
11.4.2.4 - Temporalidade.....	12/12
11.4.2.5 - Resultados Esperados	12/12
11.4.2.6 - Inter-relação com Outros Programas	12/12
11.4.2.7 - Responsáveis pela Implementação do Programa.....	12/12

11.4.2 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

11.4.2.1 - Justificativas

A implantação de uma linha de transmissão 500 kV - São João do Piauí - Milagres resulta em intervenções que acarretam modificações em locais específicos na fase de construção e montagem dos equipamentos, por exemplo, nas áreas de canteiros de obras, áreas de escavações para fundação das torres, montagem das estruturas e instalação dos cabos condutores, pára-raios e acessórios.

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 impede que materiais poluentes, porventura descartados, possam prejudicar o meio ambiente.

Visando minimizar esses impactos ambientais, o PRAD contém as diretrizes e técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante a construção e montagem da Linha de Transmissão. As especificações são baseadas na legislação pertinente e em técnicas e diretrizes usadas com sucesso em obras lineares similares.

11.4.2.2 - Objetivos

O principal objetivo deste Programa é fornecer diretrizes gerais para recuperação de área degradadas devido à implementação da LT 500 kV São João do Piauí - Milagres.

Seus objetivos específicos são:

- restabelecer a relação solo/água/planta nas áreas atingidas pelo empreendimento e recompor o equilíbrio em zonas porventura desestabilizadas;
- controlar os processos erosivos e minimizar o possível carreamento de sedimentos e a degradação ambiental;
- contribuir para a reconstituição da vegetação em suas condições originais, nas áreas impactadas pelas obras;
- recompor a paisagem tanto quanto possível;

- recuperar a estabilidade dos terrenos frente aos processos da dinâmica superficial;
- monitorar as áreas recuperadas visando à manutenção das ações implementadas.

11.4.2.3 - 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 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. Por isso contempla, de forma geral, 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 nativas adequadas para a revegetação local, considerando os princípios de sucessão ecológica;
- análise do Projeto de Engenharia das vias de acesso e cronograma de implantação;
- identificação de metodologia e período adequado para o plantio/semear 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, previamente estocado da própria jazida ou proveniente de outras áreas;
- medidas de adubação e combate a formigas e pragas até a pega definitiva da vegetação;
- monitoramento e avaliação das ações implementadas.

A seguir serão descritos alguns procedimentos específicos que devem ser adotados para a recuperação de áreas nas dependências da LT 500 kV São João do Piauí - Milagres.

11.4.2.3.1 - Recuperação de Áreas

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, mesmo que já abertas antes do empreendimento, que tenham sido usadas na execução das obras.
- Áreas de montagem/instalação de torres.
- Praças de lançamento de cabos.
- Canteiros de obra.
- Áreas de circulação, empréstimo e bota-fora.

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.

11.4.2.3.2 - Recomposição

Procedimentos de Restauração do Terreno

- Nos locais onde não houver problemas de erosão, poder-se-á aguardar o tempo necessário para que a vegetação rasteira volte a cobrir o terreno. Porém, quando for necessária uma proteção imediata, a forma mais comum de defender o terreno contra a ação das águas das chuvas consistirá no plantio de grama (revegetação) em toda a superfície dele e na instalação de canaletas de drenagem com seção e revestimentos adequados.
- A vegetação rasteira será preservada, sendo removida apenas nos casos indispensáveis à execução dos serviços, já que ela tem importância fundamental para a proteção do terreno, pois forma uma rede que impede o desgaste da camada superficial, além de aumentar sensivelmente a absorção de água pelo solo.
- Nos casos de revegetação com plantio de grama, serão usadas, preferencialmente, espécies nativas da região.
- A superfície compactada dificultará o processo de interligação da grama com o terreno, em locais onde o solo estiver compactado. Esse fato será minimizado deixando-se uma espessura de, no máximo, 3 cm de material solto sobre a superfície do talude ou plataforma.
- Não será adequado o plantio de grama sobre camadas grossas de material solto (fofo), pois a água da chuva poderá carregar esse material e, conseqüentemente, a grama sobre ele plantada e não interligada.
- Para melhor fixação das placas de grama, especialmente em áreas com declividade significativa, dever-se-á utilizar o recurso de estaqueamento.

Controle Provisório da Erosão

- Deverão ser tomadas, o mais rápido possível, as medidas de estabilização nas áreas após o lançamento dos cabos.
- Se a revegetação estiver prevista para ocorrer a mais de 30 dias após o término da construção, recomenda-se que as áreas em que haja possibilidade de carreamento de material, adjacentes aos cursos d'água, sejam cobertas com palha.

- O emprego de calcário, fertilizantes químicos ou orgânicos deverá atender aos requisitos de correção e adubação do solo, tendo em vista a vegetação a ser plantada.

Medidas Permanentes de Restauração

As medidas permanentes de restauração e revegetação natural servirão para controlar a erosão e sedimentação, através da estabilização de uma camada superior ciliar que proteja o solo e do uso de dispositivos de drenagem para conduzir ou conter o escoamento e os sedimentos carregados. Os principais requisitos são estes:

- o nivelamento final será concluído, assim que possível, depois da escavação e do recobrimento, mas não deverá passar de 30 dias, se o tempo permitir;
- todos os detritos da construção serão removidos, e o trecho será regularizado, procurando-se restituí-lo às condições normais, para que o solo esteja bem preparado para o plantio;
- o solo orgânico superior segregado deverá ser distribuído de volta numa camada uniforme ao longo do trecho.

Drenagens e Proteções Permanentes

Todos os dispositivos de drenagem necessários serão construídos depois das atividades de lançamento.

Para formar um canal provisório com berma na base do declive adjacente ou uma cumeeira de solo compacto, este será levemente escavado e compactado. A berma deverá ser ampla e gradual.

11.4.2.3.3 - Revegetação

Geral

As plantas ideais para serem usadas na revegetação da faixa de servidão são aquelas que:

- enraízam facilmente;
- são longas, lisas e flexíveis;
- são espécies nativas ou outras encontradas em abundância próximo aos locais de trabalho;

- são solicitadas pelo proprietário e aprovadas pelo empreendedor.

Revestimento Vegetal

- As áreas com declives mais íngremes do que 3:1 receberão recobrimento vegetal imediatamente após o término do lançamento dos cabos, de acordo com os procedimentos recomendados, datas de plantio e considerando as condições climáticas.
- As sementes serão colocadas uniformemente sobre a área e enterradas de 1 a 2,5cm de profundidade, dependendo da espécie. É preferível que se use uma semeadora mecânica equipada com uma *cultipacker* (rastra), mas pode-se também usar 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 firme e macia.
- Se o plantio não puder ser feito nas datas recomendadas para a semeadura, dever-se-ão, então, usar controles temporários de erosão e sedimentos. O plantio será, portanto, feito no princípio da próxima estação propícia para tal.
- Poderão ser usadas misturas alternativas de sementes, se forem especialmente requisitadas pelo proprietário da terra e aprovadas pelo empreendedor.

Metodologia para Revegetação

a) Semeio de Espécies Herbáceas a Lanço

Deverá 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, provocando a instalação de processos erosivos e/ou erosão em sulcos.

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

As etapas deverão obedecer à ordem apresentada a seguir:

- Recomposição topográfica com abatimento dos taludes de escavação a 4H:1V e espalhamento de eventuais montes de material.
- Destorroamento dos blocos compactados.
- Terraceamento ou construção de camalhões em nível.
- Retorno das camadas internas e, posteriormente, da camada fértil do solo armazenada à época da abertura da área. No caso de bota-foras, a camada de solo fértil da área a ser aterrada deverá ser raspada, antes da deposição do material de bota-fora.
- Calagem em dosagem adequada, com base em resultados de análise do solo, com a devida anterioridade ao plantio.
- Adubação orgânica e química em dosagem adequada, de acordo com os resultados de análise do solo, preferencialmente com materiais de fácil aquisição na região por exemplo, esterco de gado ou de galinha, resíduos de usinas de açúcar e de álcool, composto de lixo urbano.
- Gradagem para incorporação dos insumos.
- Semeio a lanço das espécies herbáceas.
- Passagem de rolo compactador de pneus ou grade fechada, conforme necessidade de aprofundamento da semente no solo.
- Conservação/manutenção por um período de 120 dias após o semeio, com realização das seguintes operações conforme recomendação de adubação da ser definida após coleta de amostras, resultado da análise química da fertilidade do solo: adubação de cobertura aos 60 e 90 dias após o semeio em formulação e dosagem adequadas; controle de pragas e doenças; replantio de áreas que comprovadamente pereceram por falta de tratamentos culturais adequados.

b) 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 sem preocupação estética; ou, ainda, em outras situações que apresentem sulcos de erosão ou processo de erosão laminar que a Coordenação de Meio Ambiente considere importante a sua aplicação.

As etapas deverão obedecer à ordem apresentada a seguir:

- Regularização do terreno (eventual).
- Preparação de substrato contendo solo, calcário, adubos químicos e orgânicos e sementes de gramíneas e leguminosas (definidas pela equipe de meio ambiente), nas formulações e dosagens adequadas.
- Obs.: O substrato deverá ser preparado na presença da Fiscalização.
- Enchimento dos sacos de aniagem.
- Costura e arrumação dos sacos em compartimentos.
- Acomodação dos sacos no terreno e fixação com estacas de bambu ou madeira.
- Conservação/manutenção por um período de 120 dias após o semeio, com a realização das seguintes operações: irrigação na quantidade adequada de toda a área plantada, em dois períodos, matutino e vespertino (eventual); adubação química de cobertura aos 60 e 90 dias após o semeio, em formulação e dosagem adequadas; controle de pragas e doenças; replantio de áreas que comprovadamente perecem por falta de tratos culturais adequados.

c) Plantio de Grama 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 e deposição de uma camada com espessura mínima de 10cm de substrato composto por solo, calcário e adubos químico e orgânico em formulações e dosagens adequadas.

Obs.: O substrato deverá ser preparado na presença da Fiscalização.

- Plantio de grama em placas ligadas, com dimensões mínimas de 20cmx20cm.
- Fixação das placas no talude com estacas de bambu.
- Conservação/manutenção por um período de 120 dias após o plantio, com a realização das seguintes operações: irrigação, na quantidade adequada, de toda a área plantada em dois períodos: matutino e vespertino (eventual); adubação química de cobertura aos 60 e 90 dias

após o plantio, em formulação e dosagem adequadas; capeamento com solo de empréstimo (terra vermelha de subsolo) por todo o gramado, 60 dias após plantio; erradicação de ervas daninhas; poda do gramado de maneira a conservá-lo numa altura máxima de 5cm; controle de pragas e doenças; replantio de áreas que comprovadamente perecerem por falta de tratamentos culturais adequados.

d) Plantio de Mudanças de Espécies Arbustivo-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 seja, áreas de empréstimo, áreas de bota-fora, canteiros de obra, vias de acesso temporárias e subestações.

Contudo, existem situações em que é indicado o plantio de espécies arbóreas nativas na faixa de servidão, como, por exemplo, em Áreas de Preservação Permanente, Áreas de Reserva Legal e matas bem-conservadas, onde, excepcionalmente, a supressão da vegetação tenha excedido as especificações.

As etapas deverão obedecer à ordem apresentada a seguir:

- Piqueteamento dos locais para abertura de covas em espaçamento adequado.
- Capina manual da vegetação herbácea num raio de 1m do centro das covas (eventual).
- Abertura de covas em dimensões adequadas.
- Calagem do solo em dosagem adequada.
- Adubação química com formulação e dosagem adequadas.
- Adubação orgânica em dosagem adequada com materiais de fácil aquisição na região; por exemplo: esterco de gado ou de galinha, resíduos de usinas de açúcar e álcool, composto de lixo urbano.
- Plantio das mudas.
- Conservação/manutenção por um período de 120 dias após o semeio, com a realização das seguintes operações: capina de ervas daninhas ao redor das mudas plantadas (coroamento);

replântio de mudas mortas nos primeiros 60 dias de conservação; adubação química de cobertura em 60 e 90 dias após o plantio, em formulação e dosagem adequadas; controle de pragas e doenças; replântio de áreas onde as plantas comprovadamente perecem por falta de tratamentos culturais adequados.

e) Considerações Técnicas Gerais

Quando houver necessidade da realização de serviços de Engenharia Civil e de revegetação numa mesma área, esta última sempre deverá ocorrer posteriormente.

Todo e qualquer serviço de revegetação deverá ser precedido de um combate a formigas cortadeiras no campo, de preferência com termo nebulização ou isca granulada, com acompanhamento técnico habilitado.

As formulações e dosagens adequadas dos insumos deverão ser obtidas a partir de análises físicas e químicas do solo.

As dimensões das covas e o espaçamento serão previamente definidos; contudo, as covas deverão ter como dimensões mínimas 40cmx40cmx40cm, e o espaçamento entre elas não poderá ser maior que 5mx5m.

Os serviços de revegetação deverão ser iniciados no advento do período de chuvas e concluídos com um mês de antecedência do novo período de estiagem, para que as plantas possam se desenvolver e enfrentar o período de seca.

No entanto, em situações que ponham em risco 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 realizada imediatamente, independentemente da época do ano.

As espécies vegetais para serviço de revegetação deverão ser previamente definidas no tempo oportuno. São apresentadas, a seguir, algumas orientações básicas para sua seleção.

11.4.2.3.4 - Espécies Herbáceas para Semeio a Lanço e para Composição do Substrato de Sacos de Aniagem

- Não deverão ser utilizadas espécies trepadeiras ou que promovam uma grande formação de biomassa que predisponham à ocorrência de incêndios, para não comprometimento da integridade das estruturas das torres e dos cabos condutores energizados.

- Não deverão ser utilizadas espécies invasoras que possam criar problemas nas propriedades onde se localiza a LT. Sempre que possível, é aconselhável estabelecer contato com os proprietários.
- É recomendável o consórcio de, pelo menos, uma gramínea e uma leguminosa compatíveis e adaptadas às diferentes condições de solo e clima das regiões atravessadas pela LT.
- No consórcio a ser utilizado, é indicada a seleção de espécies com sistemas radiculares estoloníferos que promovam o entrelaçamento superficial e subsuperficial, para auxiliar o controle preventivo de processos erosivos.
- Nas áreas das torres, deve-se evitar o plantio num raio de 2m do centro dos pés das estruturas, exceto naquelas onde se encontra iniciado algum processo de erosão.
- Os lotes de sementes adquiridos deverão apresentar certificados de Pureza Física e de Valor Cultural (VC) e data de validade, que deverão ser verificados pela Fiscalização.

11.4.2.3.5 - Cobertura com Palhas

A cobertura com palhas ajuda a controlar a erosão, uma vez que:

- diminui o impacto direto das gotas de chuva na superfície do solo;
- reduz o escoamento superficial;
- minimiza o arraste de sementes e fertilizantes pelas águas;
- reduz a perda da umidade do solo, devido à diminuição da evaporação, e modera a temperatura do solo;
- repercutindo benéficamente sobre as suas propriedades físicas.

Esta cobertura deverá ser usada, conforme a necessidade, para auxiliar no controle da erosão e no preparo da camada superior para o plantio.

A cobertura com palhas não deverá ser usada em áreas úmidas, gramados ou em áreas agrícolas.

11.4.2.4 - Temporalidade

O Programa deverá ser implementado durante e após a etapa de construção da LT 500kV São João do Piauí - Milagres.

11.4.2.5 - Resultados Esperados

Esse programa tem como foco principal a estabilização dos terrenos que forem alterados devido às atividades construtivas. Através da Recuperação dessas Áreas Degradadas, será possível estabilizar taludes, evitando a Indução a Processos Erosivos. Além disso, a recuperação do terreno para suas características originais contribui para a garantia da Diversidade da Fauna na região e para que seja mantido um bom relacionamento com os proprietários locais.

11.4.2.6 - 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.

11.4.2.7 - Responsáveis pela Implementação 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.