

ÍNDICE

5.8 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	1/12
5.8.1 - Objetivos	2/12
5.8.2 - Justificativas	2/12
5.8.3 - Metas	3/12
5.8.4 - Metodologia	3/12
5.8.4.1 - Sistema de Implantação.....	4/12
5.8.4.2 - Relatórios do Programa	6/12
5.8.5 - Público-Alvo.....	7/12
5.8.6 - Indicadores de Efetividade	7/12
5.8.7 - Cronograma de Execução	9/12
5.8.8 - Inter-relação com outros Planos e Programas	11/12
5.8.9 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros	11/12
5.8.10 - Equipe Técnica	11/12
5.8.11 - Referências Bibliográficas	11/12

Legendas

Quadro 5.8-1 - Medidas de Recuperação..... 4/12

5.8 - PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS - PRAD

A implantação do empreendimento LT 500 kV Estreito - Fernão Dias requer a execução de atividades como supressão de vegetação e movimentação de solo para abertura/melhoria de acessos, implantação das praças de torre e praças de lançamento, entre outras estruturas, que apresentam grande potencial para alteração das áreas naturais.

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, empréstimo e bota-fora, montagem das estruturas e praças de lançamento de cabos.

A recomposição de áreas degradadas durante e após obras é obrigatória, necessária e de fundamental importância, pois evita que sejam instalados processos erosivos, possibilita a retomada do uso original ou alternativo das áreas impactadas e em determinadas ocasiões (áreas impactadas pela implantação do empreendimento onde é possível aplicação de medidas de reflorestamento fora da faixa de servidão da LT) 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, além do futuro uso das áreas. 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 trazerem 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 estadual e federal.

Buscando minimizar os impactos ambientais oriundos da implantação do referido empreendimento, o presente Programa apresenta as diretrizes e técnicas básicas recomendadas para serem empregadas durante as fases de implantação e operação do empreendimento.

As especificações são baseadas na legislação pertinente e em técnicas e diretrizes usadas com sucesso em obras lineares similares.

5.8.1 - Objetivos

O objetivo geral do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas é o de definir as principais estratégias a serem adotadas visando a estabilização dos terrenos e controle de processos erosivos, revegetação das áreas degradadas, a recuperação das atividades biológicas no solo, além do tratamento paisagístico das áreas afetadas, contribuindo para a melhoria da qualidade ambiental em conformidade com valores socioambientais.

Temos como objetivos específicos:

- Restabelecer a relação solo / água / planta nas áreas atingidas pelo empreendimento e recompor o equilíbrio em zonas porventura desestabilizadas;
- Promover a estabilidade dos terrenos, controlando os processos erosivos e minimizando o possível carreamento de sedimentos e sua decorrente degradação ambiental;
- Contribuir para a reconstituição da vegetação nas áreas impactadas, de forma que, ao final da implantação do empreendimento, aproximem-se ao máximo das condições naturais anteriores à intervenção;
- 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; e
- Proteger a integridade do empreendimento.

5.8.2 - Justificativas

A implantação do presente empreendimento envolve uma série de atividades que, dependendo da natureza dos terrenos, podem causar impactos variáveis ao meio ambiente. Uma das principais preocupações de ordem ambiental nas atividades de construção é o controle da erosão e da geração de sedimentos oriundos das escavações e movimentações de terra e a posterior recuperação das áreas afetadas pela implantação da obra, ao longo de seu traçado.

A execução de taludes de corte e de aterros origina superfícies suscetíveis à erosão tanto pela exposição do solo quanto pela utilização de material inadequado ou práticas incorretas de compactação, quando considerando taludes de aterro. A falta de proteção superficial do solo e a ausência/ineficiência dos sistemas de drenagem superficial agravam essa situação.

Em áreas mais susceptíveis à instalação de processos erosivos, será necessário adotar medidas preventivas e corretivas para evitar o início dos mesmos e para preservar as instalações existentes na região, e o próprio empreendimento, de possíveis incidentes, principalmente considerando a necessidade de abertura de novos acessos, com formação de taludes e implantação de áreas para bota-fora e empréstimo de material (solo e rocha).

Atividades de instalação de canteiros, abertura de estradas de acesso, áreas de empréstimo e bota-fora devem contar com cuidados específicos, visando à recomposição e retorno desses locais ao mais próximo possível de sua condição anterior a intervenção.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) ora apresentado, à luz das diretrizes dispostas no Plano Ambiental para a Construção (PAC), vem ordenar os procedimentos que serão adotados para devolver, às áreas que sofrerem qualquer tipo de interferência, suas características originais, ou seja, tais quais eram anteriormente à implantação do empreendimento.

5.8.3 - Metas

- Definir as áreas a serem recuperadas dentro do âmbito do presente Programa;
- Estabilizar e revegetar 100% das áreas que vierem a sofrer intervenção e que não serão utilizadas após a instalação. Dentre estas áreas podem ser citadas: áreas de empréstimo e bota-fora, acessos provisórios (aqueles utilizados somente para implantação do empreendimento), entorno das praças de torres, praças de lançamento e áreas de apoio (canteiros, alojamentos, oficinas, etc.); e
- Estabilizar e revegetar 100% dos taludes dos acessos permanentes, quando necessário.

5.8.4 - Metodologia

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 está contido no Projeto Básico de Engenharia.

As intervenções no Meio Biótico para implantação do empreendimento serão da ordem de medidas físicas e biológicas. As medidas físicas compreendem o ordenamento da água na encosta, estruturação do substrato e taludamento, quando necessário. Já as medidas biológicas dizem respeito ao recobrimento ou enriquecimento da vegetação.

Ressalta-se que durante as etapas construtivas, principalmente quando da abertura de novos acessos, algumas medidas preventivas quanto ao surgimento de focos erosivos deverão ser aplicadas.

Os acessos situados em áreas declivosas, com solo susceptível ao surgimento de processos erosivos serão listados a fim de se planejar a melhor forma como implantar tais medidas, sejam elas: camalhões com saída d'água, com bolsões de captação, canaletas meia-cana com captação, entre outros.

As medidas de recuperação podem ser classificadas em função de seus procedimentos e de seus resultados como indicado no **Quadro 5.8-1**. A combinação das duas medidas (físicas e biológicas) em ecossistemas fragilizados pode aumentar a eficiência da recuperação do ecossistema e reduzir seus custos.

Quadro 5.8-1 - 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 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 PREVENTIVA/ 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.

5.8.4.1 - Sistema 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 intervenção 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, 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 da vegetação conciliando a recuperação de paisagem;
- Reconformação topográfica dos locais onde se realizará a recuperação, de modo a suprimir a existência de áreas instáveis;
- Definição de espécies vegetais adequadas para cada área-alvo de recuperação;
- Identificação de metodologia e período adequado para o plantio/semearia das espécies escolhidas;
- 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 da vegetação, para o caso de implantação de reflorestamentos; e
- Monitoramento e avaliação das ações implantadas.

Cabe destacar que em situações de baixa fertilidade é aconselhável a utilização de espécies menos exigentes e com maior eficiência na utilização de nutrientes (Kageyama & Castro, 1989).

Todas as áreas alteradas para implantação do empreendimento (vias de acesso temporário e permanente, áreas de empréstimo e bota-fora, praças de torres, praças de lançamento de cabos e estruturas de apoio) deverão ser recuperadas levando em consideração as diferentes diretrizes ambientais, a serem detalhadas quando da definição do projeto executivo de recuperação para cada área.

A recuperação de áreas degradadas deverá também proporcionar a proteção dos ecossistemas alterados, podendo incluir a implantação de florestas de proteção. As florestas de proteção, segundo Kageyama (1990), são aquelas que fornecem bens indiretos ao homem, como exemplo a proteção das nascentes e dos cursos d'água, minimizando a erosão, preservando a fauna, etc. A recuperação de áreas degradadas possibilitará também o restabelecimento da estrutura e

dinâmica das comunidades florestais, por meio de fenômenos como sucessão ecológica, biodiversidade, fluxo gênico, ciclagem de nutrientes, produção primária, etc. (Kageyama, 1992).

Segundo Macedo (1993), os modelos que deverão ser buscados na implantação de florestas de proteção são aqueles que viabilizam corredores de ligação dos remanescentes existentes na bacia hidrográfica do local em questão, que deverá ser tratada como unidade de trabalho.

A seguir são apresentadas de forma sintética algumas das atividades inerentes à recuperação de áreas degradadas:

- Correções físicas do solo visando principalmente o controle do escoamento superficial, evitando a instalação de processos erosivos e movimentos de massa;
- Controle dos fatores de degradação como exemplo o isolamento da área de fatores como fogo, gado, mato-competição, etc.;
- Recomposição do substrato a ser realizado através de medidas preventivas (armazenamento de horizontes superficiais) e corretivas. Compreende ainda a definição dos procedimentos e a forma de preparo do solo (incluindo subsolagem, aração, coveamento, terraceamento, redirecionamento da drenagem, etc.);
- Revegetação e/ou revestimento vegetal com metodologia a ser definida em função das características das áreas, onde serão empregadas técnicas de revegetação, buscando selecionar espécies que apresentem funcionalidade ecológica, de rápido crescimento e espécies nativas encontradas em abundância próximas aos locais de trabalho;
- Implantação de técnicas de nucleação (abrigos e atrativos para fauna) a serem definidas quando da consolidação do projeto executivo de recuperação para cada área, podendo incluir a transposição de pequenas porções de solo não degradado (com microrganismos, sementes e propágulos de espécies vegetais pioneiras), implantação de poleiros artificiais, transposição de galharia e implantação de mudas em formato de ilhas, dentre outros.

5.8.4.2 - Relatórios do Programa

Os relatórios emitidos terão periodicidade definida de acordo com a exigência do órgão ambiental responsável, apresentando as atividades relativas à recuperação das áreas degradadas, devendo ser apresentado juntamente com o relatório de implantação dos demais Programas Ambientais a serem executados.

5.8.5 - Público-Alvo

Podem ser considerados como público alvo deste Programa o empreendedor, a(s) empreiteira(s) contratada(s) responsável (eis) pelas obras e 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.

5.8.6 - Indicadores de Efetividade

- Quantidade de áreas recuperadas, em relação ao total afetado;
- Estabelecimento da vegetação (aspectos da revegetação) nas áreas repostas;
- Estabilização de taludes corte/aterro e sarjetas dos acessos; e
- Interrupção do carreamento de sedimentos, oriundos das áreas intervencionadas, para corpos d'água.

5.8.7 - Cronograma de Execução

As ações propostas no presente Programa devem ser implementadas concomitantemente às atividades causadoras de degradação em cada frente de serviço e a partir da desativação de acessos, canteiros, etc., podendo se estender para a fase de operação, até que haja a estabilização da área a ser recuperada.

Cronograma da Licenciamento e Obra		LT 500 kV Estreito - Fernão Dias																							
		Ano 1												Ano 2											
Mês		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Atividades																									
1. LICENCIAMENTO AMBIENTAL																									
1.1 Emissão da Licença de Instalação (LI)																									
1.2 Emissão da Autorização de Supressão de Vegetação (ASV)																									
1.3 Acompanhamento Obra																									
1.4 Emissão da Licença de Operação (LO)																									
3. ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO																									
3.1 Topografia (revisão perfil)																									
3.2 Instalação de Canteiros																									
3.3 Abertura de Acessos e Supressão																									
3.4 Fundações																									
3.5 Montagem das torres																									
3.6 Lançamento dos Cabos																									
3.7 Obras Cívicas - Subestação																									
3.8 Montagem Eletromecânica - Subestação																									
3.9 Comissionamento																									
3.10 Operação Comercial																									
Cronograma do Programa		Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD																							
		Ano 1												Ano 2											
Mês		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Atividades																									
Identificação das áreas a serem recuperadas																									
Delimitação das áreas a serem recuperadas																									
Detalhamento do PRAD																									
Atividades Relacionadas ao PRAD (medidas físicas, biológicas e/ou adicionais)																									
Monitoramento																									
Relatórios																									

Coordenador:

Técnico:

5.8.8 - Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa tem uma relação direta com as diretrizes do Plano Ambiental para Construção (PAC), com o Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, com o Programa de Gestão Ambiental (PGA), com o Programa de Supressão da Vegetação, com o Programa de Reposição Florestal e com o Programa de Educação Ambiental dos Trabalhadores (PEAT).

5.8.9 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros

Este Programa é de responsabilidade do empreendedor, podendo contratar instituição ou empresa, estabelecer convênios ou parcerias com instituições públicas ou privadas para sua implementação.

Estão envolvidas na aplicação deste Programa o órgão ambiental licenciador, o empreendedor e a (as) empresa (as) responsável (eis) pela execução do Programa.

A equipe técnica de execução deverá contar com um engenheiro florestal ou engenheiro agrônomo responsável pelas frentes de serviço, com experiência comprovada em atividades de recuperação de áreas degradadas, que deverá realizar o planejamento e acompanhamento *in loco* das ações implementadas.

5.8.10 - Equipe Técnica

Técnico	Formação	Registro em Conselho	CTF (IBAMA)
Kleber Eduardo Dias Silva	Engenheiro Florestal	CREA RJ 2009121669	3811299
Daniel Menezes Novaes	Engenheiro Florestal	CREA MG 107.771/D	5459115

5.8.11 - Referências Bibliográficas

KAGEYAMA, P.Y. & CASTRO, C. F. A. Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas. IPEF (41/42): 83-93, Piracicaba. 1989.

KAGEYAMA, P.Y. Plantações de essências nativas: florestas de proteção e reflorestamentos mistos. Piracicaba - SP, 1990 - 9p.

KAGEYAMA, P.Y. Recomposição da vegetação com espécies arbóreas nativas em reservatórios de usinas hidrelétricas da CESP. Série técnica IPEF, v.8, n.25, p.1-5, 1992.

MACEDO, A.C. Revegetação: Matas Ciliares e de Proteção Ambiental. São Paulo. Fundação Florestal. 1993. 24 p.

