

ÍNDICE

5.18 -Programa de Conservação da Flora - Resgate de Germoplasma	1/12
5.18.1 - Objetivos	1/12
5.18.2 - Justificativas	2/12
5.18.3 - Metas	3/12
5.18.4 - Metodologia	3/12
5.18.4.1 - Definição das Espécies Prioritárias para o Resgate (Espécies-Alvo).....	4/12
5.18.5 - Público-Alvo	7/12
5.18.6 - Indicadores de Efetividade	7/12
5.18.7 - Cronograma de Execução	7/12
5.18.8 - Inter-relação com outros Planos e Programas	11/12
5.18.9 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros	11/12
5.18.10 - Equipe Técnica	11/12
5.18.11 - Referências Bibliográficas	11/12

5.18 - PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FLORA - RESGATE DE GERMOPLASMA

O Programa de Coleta de Germoplasma ora apresentado é destinado ao planejamento e execução das atividades de resgate do material genético vegetal presente nas áreas destinadas à implantação do empreendimento LT 500 kV Estreito - Fernão Dias.

O Decreto nº 4.339/2002, que institui a Política Nacional da Biodiversidade, apresenta como um de seus objetivos a conservação da biodiversidade, ressaltando a necessidade da conservação *in situ* e *ex situ* dos seus componentes, incluindo-se a variabilidade genética de espécies e ecossistemas.

De acordo com a definição do Decreto Legislativo nº 02/1994, entende-se como recurso genético “todo material de origem vegetal, animal ou microbiana, que contenha unidades funcionais de hereditariedade”. Os recursos genéticos, portanto, representam uma pequena parcela dos “recursos biológicos”, os quais, por sua vez, são componentes da biodiversidade (Walter, 2000).

Entretanto, no contexto deste Programa, torna-se necessária a utilização de definições mais específicas, como exemplo o próprio conceito de germoplasma, para atender os objetivos propostos. De acordo com o Glossário de Recursos Genéticos Vegetais da Embrapa (Valois *et al.*, 1996 *apud* Walter & Cavalcanti, 2005), germoplasma é a “base física do cabedal genético, que reúne o conjunto de materiais hereditários de uma espécie”. Já Silva *et al.* (2001) definiram banco de germoplasma como sendo “o local onde são conservadas as coleções de germoplasma em forma de células, sementes ou plantas”.

5.18.1 - Objetivos

O objetivo geral do Programa é resgatar o germoplasma vegetal das espécies-alvo (espécies que devido às suas características biogeográficas, conservacionistas e/ou por interesse econômico ou científico serão preferencialmente coletadas durante as atividades do Programa) presentes ao longo do traçado da LT 500 kV Estreito - Fernão Dias.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- Estabelecer as espécies-alvo do resgate a partir das informações do inventário florestal;
- Identificar a viabilidade e os procedimentos/metodologia necessários para conservação *ex situ* das espécies-alvo;

- Definir se o resgate das espécies será realizado em áreas alvo e/ou nas frentes de supressão a partir das informações do inventário florestal e sobre a biologia/ecologia destas espécies;
- Formar um banco de germoplasma vegetal a ser utilizado preferencialmente em atividades associadas ao Programa de Reposição Florestal do empreendimento;
- Realizar levantamento das instituições conservacionistas interessadas e com disponibilidade em receber e armazenar o material coletado durante o resgate das espécies, garantindo o direcionamento adequado do material coletado.

5.18.2 - Justificativas

Considerando a necessidade da preservação do patrimônio genético da biota de maneira geral e, no presente caso, da flora, o presente Programa assume grande importância como uma medida que resultará na conservação do material genético de inúmeras espécies vegetais localizadas na área influenciada pelo empreendimento. Além da preservação de genes vegetais como uma estratégia conservacionista, a grande lacuna de conhecimento existente acerca da utilização de plantas e/ou seus princípios ativos em benefício do homem (alimentação, fitofármacos, etc.) e a utilização dos propágulos resgatados em atividades de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas são elencadas entre os principais motivos que subsidiam a adoção do presente Programa.

O Programa prevê ações direcionadas para a mitigação dos impactos sobre a flora, causados principalmente pela supressão da cobertura vegetal na área de implantação do empreendimento. Esta atividade pode vir a ser responsável por outros impactos negativos como: a perda de habitat e, conseqüentemente, de espécimes além da redução da variabilidade genética das populações e comunidade presentes nas áreas afetadas.

Neste contexto, o resgate de germoplasma vegetal contribui para a conservação da diversidade genética local, uma vez que assegura a longevidade do material genético dos vegetais presentes nas áreas afetadas. Uma vez que cada população (entendida aqui como o conjunto de indivíduos de uma mesma espécie de um determinado local) possui carga genética diferenciada, o resgate de germoplasma constitui uma ferramenta importante para a conservação e mitigação do impacto sobre os recursos genéticos a partir da preservação da variabilidade genética existente entre os indivíduos de uma mesma espécie.

No caso de espécies raras ou endêmicas, o resgate torna-se ainda mais importante, pois a população destas espécies, devido à baixa frequência, é mais vulnerável à perda de indivíduos. O diagnóstico da Flora identificou por meio de seu levantamento de campo, que dentre as listas consultadas 16 se enquadram nas categorias efetivamente ameaçadas em pelo menos uma das listas, sendo que considerando apenas a portaria MMA nº 443, foram encontradas 6 espécies consideradas ameaçadas. Tendo em vista os dados supracitados, torna-se necessário o desenvolvimento de estratégias que minimizem os potenciais impactos sobre as mesmas.

É importante ressaltar que essas espécies foram encontradas em toda a área de estudo (AE), portanto é possível que à época de realização do Inventário Florestal para obtenção de Autorização de Supressão da Vegetação (ASV) essa lista mude. De toda forma, é uma base importante de dados primário para idealização do planejamento do programa de resgate da flora.

Somente após a elaboração da lista final de espécies alvo de resgate que poderá ser definida a metodologia adequada para atender com maior eficácia aos objetivos do presente programa.

5.18.3 - Metas

Como metas do presente Programa cabem destacar:

- Mapear e identificar o percentual de áreas alvo de resgate em relação ao total mapeado;
- Identificar o percentual de espécies-alvo deste Programa em relação ao total de espécies identificadas no inventário florestal;
- Reunir amostras de germoplasma das populações das espécies-alvo na forma de semente, mudas, plântulas ou outras formas de propagação possíveis.

5.18.4 - Metodologia

Os métodos utilizados nos trabalhos de resgate de germoplasma iniciam-se pela escolha das espécies/populações alvos para o resgate, com base na composição florística local, em especial a flora diretamente afetada que encontra-se com algum grau de ameaça, partindo então para as ações do resgate propriamente ditas, que envolverão as técnicas de coleta, transporte e conservação do germoplasma.

A definição das áreas de resgate ocorrerá após a definição da lista das espécies prioritárias para o resgate, que definirá se o programa será realizado em áreas alvo de resgate independente das frentes de supressão, com ações específicas nessas frentes, como resgate de epífitas por exemplo. Ou se acontecerá somente nas frentes de supressão.

A seguir são apresentadas algumas informações complementares sobre as etapas de implantação do presente Programa.

5.18.4.1 - Definição das Espécies Prioritárias para o Resgate (Espécies-Alvo)

Embora todas as espécies possuam um valor científico intrínseco, para se otimizar os resultados deste Programa torna-se necessário selecionar as espécies que receberão maior esforço de coleta ao longo das atividades de execução (espécies-alvo).

Estas espécies serão identificadas através da lista florística do diagnóstico da flora e refinadas a partir da elaboração do projeto executivo do empreendimento e consequente definição das áreas de intervenção sobre a flora local, bem como do inventário florestal madeireiro, considerando a fenologia para o planejamento das atividades de resgate do material biológico para fins de recomposição florestal.

Essas espécies são aquelas que possuem maior importância conservacionista em função de seu status de conservação, características biogeográficas (espécies raras, endêmicas ou ameaçadas de extinção), ou devido a um interesse científico ou econômico. Como é o caso da espécie *Ocotea odorifera*, uma árvore em perigo de extinção (EN, MMA 2014) e que no estado de Minas Gerais é bastante diferenciada geneticamente (Martins *et al.* 2014). Este Programa não contemplará apenas estas espécies-alvo, cabendo ao técnico responsável orientar e direcionar o salvamento a qualquer outra espécie que se julgue necessário e que apresente condições de serem resgatadas (estado fenológico). Procedimentos de Coleta e Armazenamento

É possível que a atividade de coleta de germoplasma seja focada nas frentes de supressão da vegetação, na área intervencionada pelo empreendimento, ou em áreas alvo, em função da distribuição e fenologia das espécies-alvo desse programa. A determinação do método mais adequado depende da definição da lista de espécies alvo, que ocorrerá na fase seguinte do processo de licenciamento ambiental com informações do Inventário Florestal, do projeto executivo e dos resultados do EIA. Independente do formato recomenda-se que quando

encontradas epífitas em troncos de árvores em áreas de desmatamento, as mesmas sejam resgatadas após o abate dos indivíduos arbóreos devido principalmente às facilidades de acesso às espécies de copa (epífitas) e sementes.

Segundo Walter & Cavalcanti (2005), as técnicas de coleta de germoplasma no campo devem assegurar:

- Amostras de cada população, com “vouchers” de herbário associados;
- Uma documentação detalhada de cada acesso; e
- Uma manutenção da viabilidade pelo máximo período possível.

Como orientação geral, indica-se que sejam coletados frutos e sementes do maior número de indivíduos de cada população das espécies alvo, devendo-se priorizar a diversidade de matrizes (indivíduos fonte de propágulos) à quantidade de sementes. Segundo Sebbenn (2002), a coleta de germoplasma em populações vegetais pequenas pode levar à perda de variabilidade genética e endogamia, além de sujeitar a espécie a flutuações demográficas e ambientais. Dessa forma, recomenda-se buscar o maior número de matrizes, distantes ao menos duas vezes a altura da árvore, prioritariamente na mesma fitofisionomia da espécie que se deseja reproduzir. Para espécies-alvo com informação na literatura sobre o procedimento de coleta de sementes a coleta será feita seguindo estas diretrizes respeitando-se a estrutura genética da espécie.

É importante salientar que, no caso da coleta de sementes, é de suma importância a verificação do estágio de maturação das mesmas, garantindo um maior índice de germinação. Embora o teor máximo de matéria seca seja indicado como o melhor índice de maturação e, na maioria dos casos, coincida com a capacidade máxima de germinação da semente, é importante considerar que a maturidade fisiológica deve ser estimada com base em diversos índices para maior precisão dos resultados, uma vez que podem ocorrer alterações fisiológicas e bioquímicas na semente mesmo após o seu conteúdo de matéria seca ter atingido o valor máximo (Barros, 1986).

As espécies epífitas e hemi-epífitas coletadas durante o presente Programa não deverão ser retiradas dos galhos onde se encontram. Aconselha-se que o trecho do galho onde o indivíduo estiver apoiado seja cortado e realocado sem comprometer o substrato de fixação ou as condições de sanidade do material coletado. Para estas espécies, é importante que se busque registrar informações sobre espécie de forófito, altura do solo, habitat. Estas informações são de suma importância para a conservação *ex situ* ou mesmo para a reintrodução da espécie.

Os indivíduos herbáceos, arbustivos ou plântulas coletadas deverão ter 50% de sua área foliar cortada para reduzir a evapotranspiração durante o transporte. Após a retirada do solo, estes indivíduos deverão ser armazenados em baldes com água para evitar que suas raízes ressequem.

Recomenda-se, sempre que possível, que sejam elaboradas exsicatas do material vegetal do germoplasma coletado, as quais deverão ser encaminhadas para herbários especializados, de preferência localizados na região de inserção do empreendimento. Nos casos em que a atividade ocorrer em áreas alvo, toda a matriz ou indivíduo coletado será georreferenciada para ter o controle de origem do material e auxiliar na busca de um destino correto para seu plantio ou condições de armazenamento *ex situ*.

Antes do início das atividades do Programa deve-se avaliar a necessidade de construção de uma estrutura avançada de acondicionamento temporário (viveiro de mudas simplificado) para o recebimento do material coletado: sementes ou indivíduos vivos (epífitas, propágulos, ervas e arbustos), até que seja definido seu destino final. No viveiro se dará a triagem, identificação, processamento, e beneficiamento do material vegetal.

Além disso, a destinação final dada ao germoplasma coletado é um dos pontos mais relevantes de um programa de salvamento de germoplasma. Esses destinos deverão estar muito bem definidos para que o material não se deteriore devido às más condições de armazenamento ou por falta de um local com um objetivo claro para o aproveitamento do material coletado. A princípio, o material resgatado poderá ser utilizado no Programa de Reposição Florestal ou doado à instituições interessadas.

O material que não for utilizado nesses programas poderá ser disponibilizado para a rede brasileira de conservação (Bancos Ativos de Germoplasma - BAG's, principalmente os existentes mais próximos ao empreendimento, coleções de trabalho, câmaras de conservação em longo prazo, etc.) e áreas de Jardins Botânicos. Dessa forma, deverão ser realizados contatos prévios com bancos de germoplasma, instituições de pesquisa ou ensino, organizações não governamentais, etc., que deverão manifestar interesse em receber parte das amostras para conservação, para uso direto ou pesquisa (Walter & Cavalcanti 2005).

5.18.5 - Público-Alvo

O presente Programa tem como público-alvo todos os envolvidos nas operações intrínsecas de supressão da vegetação, o órgão ambiental licenciador, a população residente na Área de Influência do empreendimento, o empreendedor, a empresa contratada que realizará o salvamento e os potenciais recebedores do material coletado, respeitando assim as diretrizes e os procedimentos propostos.

5.18.6 - Indicadores de Efetividade

Cabe destacar como indicadores ambientais deste Programa:

- Número de propágulos resgatados por espécie-alvo e por área-alvo;
- Percentual do material coletado utilizado em outros programas ambientais do empreendimento ou doado para instituições; e
- Percentual de sobrevivência do material coletado.

5.18.7 - Cronograma de Execução

As atividades previstas no presente Programa deverão ser iniciadas já na mobilização para o início das obras, sendo intensificadas com o início das atividades de supressão de vegetação. Este início anterior às atividades de supressão de vegetação tem como objetivo realizar o planejamento dos procedimentos metodológicos que serão utilizado no programa para atender aos objetivos propostos, possibilitando a decisão de áreas alvos e/ou a forma de atuação nas frentes de supressão, evitando a perda de espécimes por pisoteio ou por queda de indivíduos arbóreos durante tais atividades, além do contato inicial com os potenciais recebedores do material coletado.

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 Civas - Subestação																									
3.8 Montagem Eletromecânica - Subestação																									
3.9 Comissionamento																									
3.10 Operação Comercial																									

Cronograma do Programa		Programa de Conservação da Flora - Resgate de Germoplasma																							
		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																									
Planejamento e mobilização da equipe																									
Atividades Relacionadas ao PRG																									
Relatórios																									

Coordenador:

Técnico:

5.18.8 - Inter-relação com outros Planos e Programas

Este Programa tem uma inter-relação com as diretrizes do Plano Ambiental de Construção, com o Programa de Comunicação Social, com o Programa de Educação Ambiental, com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas, com o Programa de Supressão de Vegetação, e com o Programa de Estabelecimento da Faixa de Servidão Administrativa e Indenizações.

5.18.9 - Identificação dos Responsáveis e Parceiros

A implementação deste Programa é de responsabilidade do empreendedor, havendo possibilidade de contratação de terceiros ou firmar parcerias/convênios com empresas ou instituições aptas para executá-lo.

5.18.10 - Equipe Técnica

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

5.18.11 - Referências Bibliográficas

BARROS, A.S.R. Maturação e colheita de sementes. In: CÍCERO, S.M.; MARCOS-FILHO, J.; SILVA, W.R. Atualização em produção de sementes. Campinas: Fundação Cargill, 1986. p. 107-134.

Martins E.M.; Lamont R.W.; Martinelli G., *et al.*, 2014. Genetic diversity and population genetic structure in three threatened *Ocotea* species (Lauraceae) from Brazil's Atlantic Rainforest and implications for their conservation. *Conservation Genetics*, 16(1):1-14. SEBBENN, A.M. Número de árvores matrizes e conceitos genéticos na coleta de sementes para reflorestamentos com espécies nativas. *Revista do Instituto Florestal*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 115-132, 2002.

SILVA, D.J.H.; MOURA, M.C.C.L.; CASALI, V.W.D. Recursos genéticos do banco de germoplasma de hortaliças da UFV: Histórico e expedições de coleta. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v. 19, n. 2, p. 108-114, julho 2001.

VALOIS, A.C.S.; SALOMÃO, A.N.; ALLEM, A.C. (Org.). Glossário de recursos genéticos vegetais. Brasília, DF: Embrapa-SPI: Embrapa-Cenargen, 1996. 62 p. (Embrapa-Cenargen. Documentos, 22).

WALTER, B.M.T. 2000. Resgate de flora na Hidrelétrica Serra da Mesa, Goiás. In: CAVALCANTI, T. B.; WALTER, B.M.T. [et al.] (orgs.) Tópicos atuais em botânica: palestras convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia/Sociedade Botânica do Brasil. p. 360-365.

WALTER, B.M.T.; CAVALCANTI, T.B. Fundamentos para a Coleta de Germoplasma Vegetal (ed.). Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. 778p.

Documentos elaborados pela Ecology and Environment do Brasil Ltda.