

# Projeto Básico Ambiental (PBA)

## UHE Teles Pires

### P.14 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação do Viveiro de Mudas

<b>Equipe Responsável pela Elaboração do Programa</b>			
<b>Responsável</b>	<b>Registro Profissional</b>	<b>Cadastro Técnico Federal – IBAMA</b>	<b>Assinatura</b>
Cristiane Villaça Teixeira	CRBio 26.673/01-D	247013	
Alexandre Afonso Binelli	CREA 5060815490	249060	
Marcos Paulo Sandrini	CRBio 61149/01-D	283541	

<b>Controle de Revisão</b>			
<b>Revisão</b>	<b>Data</b>	<b>Descrição</b>	<b>Responsável/ Empresa</b>
00	03/03/2011	Revisão Técnica	Renata Cristina Moretti/ JGP Consultoria e Participações Ltda.
01	02/05/2011	Revisão Técnica	Alexandre Afonso Binelli / JGP Consultoria e Participações Ltda.
02	11/05/2011	Revisão Técnica	Alexandre Afonso Binelli / JGP Consultoria e Participações Ltda.
03	20/07/2011 (Versão Final)	Revisão Técnica motivada pela alteração da poligonal do canteiro	Alexandre Afonso Binelli / JGP Consultoria e Participações Ltda.

## **P.14 - Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação do Viveiro de Mudas**

### **1. Introdução / Justificativa**

Os bancos de germoplasma são coleções de material vivo, em forma de sementes, pólen, tecidos ou indivíduos cultivados, que visam à conservação da diversidade genética das espécies de plantas (GRIBEL *et al.*, s/data), e que podem ser destinados para o uso imediato ou serem preservados para uso futuro (VEIGA, 1999). São especialmente indicados para espécies com potencial socioeconômico que estejam ameaçadas pela erosão genética, como a causada pela superexploração ou destruição do hábitat, bem como para aquelas que demandem ações para o melhoramento genético. Esses bancos são formados a partir do salvamento ou resgate de germoplasma de espécies da flora.

O salvamento de germoplasma vegetal ou resgate de flora, realizado nas formas de coleta de sementes e de coletas de mudas (propágulos) e de organismos inteiros vivos, é um instrumento importante para compensar parte da perda de biodiversidade vegetal natural causada pela implantação de empreendimentos causadores de significativos impactos ambientais, como é o caso da UHE Teles Pires.

O salvamento de germoplasma também é previsto no Artigo 7º da Instrução Normativa IBAMA Nº 6/2009, em caso de áreas previstas para desmatamento que contenham espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES, como é o caso da área de implantação da UHE Teles Pires, onde foram identificados exemplares de *Bertholletia excelsa* (castanheira-do-pará). Nesse caso, a legislação prevê a implantação de um Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal.

Dessa forma, o salvamento do germoplasma vegetal e a implantação de viveiro de mudas foram propostos inicialmente no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da UHE Teles Pires, no âmbito do Programa de salvamento de germoplasma vegetal e implantação de viveiro de mudas (seção 4.2.9) dos Programas de Monitoramento, Controle, Manejo e Conservação (seção 4.2), como compensação e mitigação pelos impactos negativos sobre a cobertura vegetal pela implantação do empreendimento (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010). Em sua concepção, o programa busca atender aos impactos “Perda de cobertura vegetal” e “Alteração da vegetação na margem do reservatório”.

Para viabilizar a implantação da UHE Teles Pires, incluindo as estruturas da usina em si (barragem e demais estruturas do arranjo geral), assim como as instalações de apoio, como canteiros de obra, alojamento, linha de transmissão, acessos, áreas de empréstimo e de bota-fora, e a área do reservatório, será necessária a intervenção em vegetação nativa, com a supressão de uma parte significativa desta área. Esse desmatamento dará acesso a grande quantidade de material biológico de todas as formas de vida que compõem a comunidade vegetal, com destaque para espécimes arbóreos férteis, epífitas e hemiepífitas, que ocorrem nos estratos mais altos da floresta. Todo este material biológico, que a princípio seria perdido, é de fato de grande valor científico para o

conhecimento da flora e da vegetação local, além de que contempla enorme diversidade florística e genética.

Dessa forma, a fim de se realizar o aproveitamento de pelo menos parte desse material biológico, será desenvolvido o presente Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas. A execução das atividades previstas neste programa contribuirá para salvaguardar parte do patrimônio biológico e genético que seria totalmente perdido pela supressão obrigatória da cobertura vegetal nativa na área de implantação da UHE Teles Pires, visto que a conservação *in situ* da biota não é possível no caso desse tipo de empreendimento. Além disso, este Programa contribuirá para o conhecimento de uma das regiões de maior diversidade florística do mundo – a Amazônia.

A utilização desse material vegetal por meio do Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas dar-se-á de três formas principais:

- (1) pela coleta de sementes e o resgate de estruturas vegetativas, incluindo indivíduos inteiros de espécies férteis e/ou definidas como alvo para salvamento de germoplasma vegetal, de mudas de árvores, arbustos, ervas terrestres, epífitas, hemiepífitas, *etc.*;
- (2) pela produção de mudas de árvores a partir de sementes, e o cultivo de estruturas vegetativas ou indivíduos inteiros de arbustos, ervas terrestres, epífitas, hemiepífitas, *etc.*, que serão reintroduzidas na natureza via a Instrução de Controle Ambiental (ICA) 11 - Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas do Plano Ambiental da Construção - PAC, e os Programas de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34), ambos do PBA da UHE Teles Pires, ou
- (3) poderão ser enviadas a bancos de germoplasma, epifitários e instituições de pesquisa, bem como serem utilizadas em pomares de produtores rurais da região e nas futuras margens do reservatório.

Entende-se por epífitas plantas principalmente herbáceas que usam galhos ou troncos de uma planta hospedeira como suporte e que não têm ligação com o solo. Já as hemiepífitas podem ser lenhosas ou herbáceas, mas apresentam uma conexão com o solo. Elas podem germinar no dossel e emitir suas raízes, ou germinar no solo e crescer grudadas ao tronco das árvores (RIBEIRO *et al.*, 1999). Estes grupos de plantas, em geral, apresentam grande potencial econômico como ornamentais e desempenham importante papel nas comunidades florestais, haja vista que auxiliam na manutenção da diversidade biológica e no equilíbrio da comunidade florestal, proporcionando recursos alimentares como frutos, flores, néctar e pólen. Também atuam na retenção de água para diversos organismos da fauna, formam microhabitats especializados para microorganismos (microfauna) e apresentam considerável capacidade de elaborar biomassa suspensa. Além destas funções, as epífitas, em diversas ocasiões, também funcionam como bioindicadores do estágio sucessional florestal, visto que comunidades

em fases secundárias apresentam menor diversidade epifítica do que comunidades primárias (BUDOWSKY, 1965 *apud* MESA, 2009).

Outros grupos importantes para resgate de germoplasma são aqueles que ocorrem em ecossistemas especializados, como as plantas saxícolas, que caracteristicamente ocorrem associadas a fendas ou diretamente sobre rochas, e as plantas que ocorrem às margens dos cursos d'água.

Para complementar o Salvamento de Germoplasma Vegetal faz-se fundamental a implantação de um viveiro de mudas capacitado para receber e beneficiar todo o material proveniente do salvamento (resgate), propagar e cultivar as mudas de árvores, arbustos, epífitas e hemiepífitas coletadas, além de produzir as mudas necessárias à Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas (ICA 11) do Plano Ambiental da Construção - PAC, e os Programas de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34).

A Licença Prévia (LP) – LP Nº 386/2010, expedida pelo IBAMA em 13/12/2010, estabelece como condicionante específica de sua validade - condicionante 2.1, a necessidade de detalhar, no Projeto Básico Ambiental (PBA), o Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudanças ora apresentado.

No Ofício Nº 1203/2010/DILIC/IBAMA, de 13/12/2010, o IBAMA determina que, além das condicionantes presentes na LP, o responsável pelo empreendimento deverá, no âmbito do Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudanças, apontar *“espécies prioritárias para o resgate, considerando aquelas de interesse socioeconômico e de pesquisa; espécies e populações de importância funcional na área a ser inundada; espécies a serem utilizadas no programa de recomposição florestal; e espécies endêmicas, raras, ameaçadas, medicinais, frutíferas e ornamentais”*. Esta determinação acata, na íntegra, as recomendações contidas no Parecer Técnico Nº 11/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 10 de dezembro de 2010, para o Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudanças (recomendações: 9.11.1, pag. 136/170; e nº 20 da seção 13.2.1, pag. 169/170 deste parecer).

O Parecer Técnico Nº 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 10 de dezembro de 2010, recomenda que *“as espécies ameaçadas, raras e exclusivas da área diretamente afetada, devem ser objeto de medidas mitigadoras, assim como deverão compor o “Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudanças” e serem priorizadas nos programas de “Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD” e “Recomposição Florestal”*” (recomendação 5.3.2.1.4.3, de análise sobre a avaliação da fitomassa contida no EIA, pag. 52/170 do Parecer). Dessa forma, o Parecer Técnico recomenda também que, além das espécies citadas como prioritárias para resgate no Ofício Nº 1203/2010/DILIC/IBAMA, sejam priorizadas para o resgate e o salvamento de germoplasma as espécies exclusivas da área diretamente afetada.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivos gerais**

O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas tem, como objetivos gerais, mitigar o impacto relacionado à perda de cobertura vegetal pela implantação da UHE Teles Pires e compensar parcialmente os impactos relacionados à alteração da vegetação na margem do reservatório.

### **2.2 Objetivos específicos**

O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas tem como objetivos específicos:

- Resgatar o germoplasma vegetal das espécies-alvo encontradas na área diretamente afetada pela implantação da Usina Hidrelétrica Teles Pires (ADA).
- Implantar um viveiro de mudas capacitado para receber e processar o germoplasma vegetal resgatado, formando um banco de germoplasma vivo *ex situ* e temporário, com capacidade para produzir e cultivar as mudas das espécies-alvo lenhosas e das epífitas e hemiepífitas resgatadas até o momento de sua reintrodução na natureza.
- Fornecer mudas de espécies-alvo para subsidiar a ICA 11 - Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas do Plano Ambiental da Construção - PAC, e os Programas de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34).

## **3. Metas**

A fim de mitigar o impacto “Perda de Cobertura Vegetal” e de compensar parcialmente o impacto “Alteração da Vegetação na Margem do Reservatório”, o Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas tem como metas principais:

- Contribuir para o conhecimento e a conservação das espécies da flora local, principalmente das espécies consideradas ‘alvo’, ou seja, aquelas de interesse socioeconômico e de pesquisa, com importância funcional, endêmicas, raras, com algum grau de ameaça de extinção, medicinais, frutíferas, ornamentais ou com potencial para serem utilizadas em projetos de recuperação de áreas degradadas, além de espécies que tenham sido amostradas exclusivamente nos levantamentos da área diretamente afetada da UHE Teles Pires.
- Implantar um viveiro de mudas com equipe capacitada para realizar o salvamento de germoplasma e a produção de mudas em viveiro, gerando fonte de emprego e renda para moradores da região.

- Formar um banco de germoplasma vivo, por meio do resgate de germoplasma vegetal da maior quantidade possível de espécies-alvo presentes na ADA da UHE Teles Pires durante as atividades de supressão de vegetação na área do reservatório, considerando a quantidade de germoplasma de cada espécie, a diversidade de espécies-alvo e também a variabilidade genética das populações resgatadas.
- Implantar viveiro de mudas que tenha capacidade para: (1) receber e processar o germoplasma resgatado; (2) formar um banco de germoplasma vivo temporário; e (3) produzir cerca de 350.000 mudas ao ano (quantidade superior ao necessário para recuperação das áreas propostas), para subsidiar os Programas estabelecidos no PBA da UHE Teles Pires.
- Promover e/ou subsidiar o enriquecimento biológico das florestas naturais remanescentes na ADA, por meio da reintrodução de mudas, epífitas e hemiepífitas resgatadas na área de supressão.
- Subsidiar, por meio da produção e do fornecimento de mudas, os Programas estabelecidos no PBA da UHE Teles Pires: a ICA 11 - Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas do Plano Ambiental da Construção - PAC, e os Programas de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34).

#### **4. Área de Abrangência**

O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas abrange a Área Diretamente Afetada (ADA) da UHE Teles Pires, incluindo as áreas a serem ocupadas pela estrutura da barragem, casa de força, e outras estruturas do arranjo geral da UHE, além das áreas das instalações de apoio, como canteiros de obra, alojamento, linha de transmissão de energia, acessos, áreas de empréstimo e de botafora, e a área do reservatório. O Programa abrange também as áreas de abrangência dos Programas de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34) da ICA 11 - Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas do Plano Ambiental da Construção - PAC.

Durante o desmatamento, as atividades de salvamento de germoplasma concentrar-se-ão na ADA, com prioridade para as áreas a serem desmatadas ou alagadas pelo reservatório. Nas áreas correspondentes à futura APP do reservatório, o salvamento de germoplasma restringir-se-á à colheita de frutos e sementes em matrizes férteis das espécies-alvo. A área total de florestas nativas mapeadas na ADA corresponde a 8.611 ha, incluindo a futura APP do reservatório (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010). Entretanto, apesar desse montante, apenas uma fração dessa área será, de fato, desmatada ou alagada.

Ainda na ADA, porém nas áreas que não serão alagadas ou que não receberão as estruturas do arranjo geral da usina e instalações de apoio, concentram-se as áreas propostas para o transplante e reintrodução de epífitas e hemiepífitas resgatadas nas

áreas desmatadas, bem como todas as áreas destinadas aos plantios das mudas produzidas no viveiro, descritas no PBA da UHE Teles Pires.

## **5. Base Legal e Normativa**

O presente Programa foi desenvolvido de modo a atender aos seguintes requisitos legais:

- **Constituição da República Federativa do Brasil**, em especial seu Artigo 225, que preconiza que *“todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”*, devendo o poder público *“proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade”*.
- **Instrução Normativa IBAMA N° 06, de 7 de abril de 2009**; que considera a necessidade de garantir o controle da exploração e transporte no resgate de espécimes da flora, em especial com referência ao Artigo 7º, que prevê o Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal em áreas com espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES previstas para supressão de vegetação, e ao Artigo 9º, que estabelece a necessidade do empreendedor requerer a AUMPF para fins de aproveitamento de espécimes da flora quando do resgate de flora das espécies constantes da lista oficial de flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES.
- **Parecer Técnico N° 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/ IBAMA**, de 10 de dezembro de 2010, que recomenda que *“as espécies ameaçadas, raras e exclusivas da área diretamente afetada, devem ser objeto de medidas mitigadoras, assim como deverão compor o “Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudanças” e serem priorizadas nos programas de “Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD” e “Recomposição Florestal”*” (recomendação 5.3.2.1.4.3).
- **Ofício N° 1203/2010/DILIC/IBAMA**, de 13/12/2010, que determina que o responsável pelo empreendimento deverá, no âmbito do Programa de salvamento de germoplasma vegetal e implantação de viveiro de mudas, apontar *“espécies prioritárias para o resgate, considerando aquelas de interesse socioeconômico e de pesquisa; espécies e populações de importância funcional na área a ser inundada; espécies a serem utilizadas no programa de recomposição florestal; e espécies endêmicas, raras, ameaçadas, medicinais, frutíferas e ornamentais”*.
- **Licença Prévia (LP) N° 386/2010**, expedida pelo IBAMA em 13/12/2010, que estabelece como condicionante específica de sua validade (condicionante 2.1) a necessidade de detalhar no Projeto Básico Ambiental (PBA) o Programa de salvamento de germoplasma vegetal e implantação de viveiro de mudas.

## **6. Metodologia / Atividades a serem desenvolvidas**

### **6.1 Espécies prioritárias para o salvamento de germoplasma (espécies-alvo)**

Em princípio, todas as espécies da flora são importantes para o resgate do germoplasma. Entretanto, é tarefa impossível empreender o salvamento e a destinação de todo esse germoplasma vegetal. Dessa forma, um conjunto de espécies, aqui denominado de espécies-alvo, será priorizado para o resgate e o salvamento de germoplasma no presente Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudanças.

A definição do grupo de espécies-alvo atende às condicionantes do Parecer Técnico N° 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 10/12/2010, e do Ofício N° 1203/2010/DILIC/IBAMA, de 13/12/2010, bem como ao Artigo 7° da Instrução Normativa IBAMA N° 6, de 07/04/2009. Assim, são consideradas prioritárias para compor o grupo de espécies-alvo do salvamento de germoplasma, as espécies da flora com as seguintes características:

- espécies de interesse socioeconômico e de pesquisa;
- espécies e populações com importância funcional na área a ser inundada;
- espécies com potencial para serem utilizadas no Programa de Recomposição Florestal;
- espécies endêmicas;
- espécies raras;
- espécies constantes de lista oficial da flora brasileira ameaçada de extinção e dos anexos da CITES;
- espécies medicinais;
- espécies frutíferas;
- espécies ornamentais, e/ou;
- espécies exclusivas da área diretamente afetada pela implantação da UHE Teles Pires.

O **Anexo 1** apresenta uma lista obtida a partir de levantamentos florísticos realizados nas áreas de influência da UHE Teles Pires que relaciona as espécies indicadas para o salvamento de germoplasma. Esta lista foi obtida a partir de levantamentos realizados para o EIA-RIMA da UHE Teles Pires (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010) e de levantamentos florísticos realizados pela JGP Consultoria e Participações na área de influência Direta (AID) do empreendimento.

Dentre as espécies vegetais de interesse econômico registradas na área de implantação do empreendimento estão a *Bertholletia excelsa* (castanheira-do-pará), muito procurada devido aos seus frutos e madeira e citada na lista oficial das espécies da flora ameaçada de extinção, *Guatteria olivacea* (embira-preta), *Hymenolobium excelsum* e *Hymenolobium modestum* (angelim-pedra), *Peltogyne paniculata* e *Peltogyne confertiflora* (roxinho), *Manilkara huberi* (maçaranduba), *Tapirira guianensis* (pau-pombo), *Cordia goeldiana* e *Cordia hirta* (freijó), *Protium apiculatum* (breu-sincantá ou breu-vermelho) e *Tetragastris altissima* (amescla-aroeira ou breu-manga).

Considerando as espécies com importância funcional, Parecer Técnico N° 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 10/12/2010 (p.49/170) indicou um total de 113 espécies arbóreas exclusivas ou somente encontradas na ADA, sendo 30 na Floresta Ombrófila Densa Aluvial, 58 na Floresta Ombrófila Densa Submontana e 25 nas duas formações, dentre um total de 669 espécies inventariadas para o EIA / RIMA da UHE Teles Pires (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010).

O referido Parecer ressalta que dentre as 113 espécies exclusivas da ADA, 63 apresentaram apenas um indivíduo, sendo, portanto, consideradas espécies raras na área do empreendimento. São 52 espécies pertencentes à fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa Submontana e 11 Floresta Ombrófila Densa Aluvial.

Entre essas espécies-alvo, são consideradas prioritárias as ameaçadas de extinção nas listas de espécies da flora ameaçada de extinção oficiais (de âmbito nacional, estadual e municipal, quando houver) e da CITES (Instrução Normativa IBAMA N° 6/2009). No caso da UHE Teles Pires, entretanto, das espécies da flora amostrada no levantamento florístico realizado para o EIA (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010), acrescidas das espécies amostradas em outros levantamentos realizados nas áreas de influência do empreendimento, 37 espécies constam como ameaçadas, sendo 01 (uma) constante na lista da Instrução Normativa do MMA n° 06/2008 (*Bertholletia excelsa* - castanheira), 01 (uma) constante na lista da Instrução Normativa do MMA n° 06/2008 com insuficiência de dados (*Bowdichia nitida* – sucupira-preta), 07 (sete) na lista oficial do Estado do Pará (*Bertholletia excelsa*, *Manilkara huberi*, *Mezilaurus itauba*, *Cedrela odorata*, *Physocalymma scaberrimum*, *Ptychopetalum olacoides* e *Hymenolobium excelsum*), 33 da lista do IUCN (*Bertholletia excelsa*, *Schinopsis balansae*, *Guatteria glauca*, *Tabernaemontana muricata*, *Bactris constanciae*, *Inga bicoloriflora*, *Mezilaurus itauba*, *Ocotea aciphylla*, *Ocotea puberula*, *Couratari guianensis*, *Eschweilera carinata*, *Lecythis retusa*, *Cedrela fissilis*, *Cedrela odorata*, *Guarea convergens*, *Guarea humaitensis*, *Guarea trunciflora*, *Trichilia areolata*, *Trichilia micropetala*, *Helicostylis tomentosa*, *Sorocea guilleminiana*, *Minquartia guianensis*, *Esenbeckia leiocarpa*, *Chromolucuma rubriflora*, *Ecclinusa lancifolia*, *Micropholis casiquiarensis*, *Micropholis cylindrocarpa*, *Pouteria minima*, *Pouteria pallens*, *Pouteria petiolata*, *Pouteria platyphylla*, *Pradosia verticillata*) e 2 no CITES (*Cedrela fissilis* - cedro-rosa, *Cedrela odorata* - cedro-branco).

Destaca-se que espécies que não tenham sido amostradas no levantamento florístico, mas que ocorram na ADA e que se enquadrem nos critérios e condicionantes estabelecidos pelo IBAMA, caso ofereçam material fértil e adequado para o salvamento de germoplasma, também devem ser alvo do resgate e de coleta botânica para compor a coleção de material testemunho da UHE Teles Pires.

No caso de serem identificadas na ADA, porém fora da área de desmatamento, árvores matrizes de sementes, deverão ser realizados: o cadastramento destas árvores, a coleta botânica e o resgate do germoplasma. As matrizes cadastradas receberão um número ou código de identificação único. O cadastramento incluirá dados de identificação botânica, de localização da planta e outros que forem pertinentes para a realização da colheita de sementes.

## **6.2 Salvamento de germoplasma vegetal**

O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas será desenvolvido na área diretamente afetada (ADA) pela implantação da UHE Teles Pires, com ênfase nas áreas de supressão de vegetação para implantação do reservatório, em áreas de florestas nativas cobertas por formações da Floresta Ombrófila Densa Submontana e da Floresta Ombrófila Densa Aluvial.

*Onde realizar o salvamento:* o resgate de germoplasma será realizado na ADA da UHE Teles Pires e será diferenciado nas áreas de desmatamento em relação às áreas em que a vegetação natural será preservada. Nas áreas em que a vegetação natural não será alterada, o germoplasma vegetal deverá ser coletado em matrizes férteis cadastradas, na forma de frutos e sementes, visando a incrementar a demanda da produção de mudas no viveiro para subsidiar os projetos de recuperação de áreas degradadas e de recomposição florestal. Nas áreas de desmatamento obrigatório e/ou de alagamento para formação do reservatório, deverá ser resgatada a maior quantidade de germoplasma vegetal (material vivo), tanto na forma de frutos e sementes como na forma de plântulas, bulbos, epífitas, hemiepífitas e de plantas com outras formas de vida e propágulos.

*Coletas botânicas:* em ambas as situações, quando possível, será realizado o registro botânico completo da espécie coletada para a formação de uma coleção testemunha da flora da ADA do empreendimento. Para tanto, amostras da flora com material botânico fértil serão coletadas para herborização, identificação correta e posterior montagem de exsicatas e inclusão em herbários de instituições de pesquisa. Essas coletas botânicas serão acompanhadas da anotação, em ficha específica, de várias informações do espécime coletado. As informações devem conter, no mínimo, dados de localização, nome e número do(s) coletor(es), nome da família, nome da espécie e nome popular, data de coleta, descrição de características que podem se perder durante o processo de herborização, como cor, odor, entre outras informações necessárias para a inclusão em herbários. Também serão tiradas fotos dos exemplares coletados. No caso de árvores matrizes em áreas a serem preservadas, as árvores matrizes deverão ser marcadas ou ter sua localização precisa anotada, para o caso de necessidade de resgate de germoplasma no futuro.

*Período de salvamento de germoplasma vegetal:* o resgate de germoplasma iniciará concomitante à implantação das instalações de apoio, logo após a obtenção da autorização de supressão, permanecerá ativo durante todas as atividades de supressão e estender-se-á até o momento de enchimento do reservatório. Após a supressão de vegetação será realizado um repasse nas áreas a fim de resgatar o germoplasma localizado nas copas das árvores derrubadas. O resgate de germoplasma (frutos e sementes) deverá ser avaliado de acordo com a oferta de sementes e frutos maduros de cada matriz de espécie-alvo identificada nestas áreas.

*Salvamento de germoplasma de espécies arbóreas (sementes e frutos):* será resgatado o germoplasma de espécies arbóreas - frutos e sementes, localizado nos ramos férteis acessíveis. Durante as atividades de supressão, a equipe de salvamento de germoplasma acompanhará a abertura das frentes de obras (desmatamento), de forma a resgatar o

material botânico das copas das árvores tombadas, haja vista a impossibilidade de coleta de sementes e frutos localizados em ramos muito altos. Sendo assim, as equipes de desmatamento deverão ser orientadas quanto aos procedimentos de resgate de flora, para que possam contribuir com a atividade.

Para tanto, a equipe responsável deverá percorrer os trechos de supressão de vegetação nativa à procura de frutos e sementes de espécimes arbóreos. Será priorizado o resgate de espécies ameaçadas de extinção, protegidas por lei, endêmicas, raras, de uso tradicional ou de valor ornamental, conforme preconizado no EIA, na LP e nos Pareceres Técnicos do IBAMA.

No caso de ocorrência de plantas férteis das espécies de interesse (espécies-alvo), como as espécies ameaçadas de extinção ou protegidas por lei, no interior da área de desmatamento, tais indivíduos deverão ser identificados e marcados previamente à sua supressão, a fim de que seja coletada a maior quantidade possível de frutos e sementes.

A coleta de sementes deverá abranger o maior número possível de exemplares da mesma espécie, o que contribuirá para aumentar a variabilidade genética do germoplasma resgatado.

As árvores férteis localizadas na vegetação que não será suprimida, localizada na futura APP, também deverão ser consideradas para o resgate de germoplasma, na forma exclusiva de frutos e sementes.

Todo o germoplasma resgatado será encaminhado ao viveiro de mudas para triagem, beneficiamento, armazenamento ou produção de mudas. No caso de sementes, esse material poderá ser doado a outros viveiros ou destinado à germinação e posterior formação de mudas. A localização das matrizes, identificação botânica, número das fotos correspondentes à matriz e a quantidade de frutos e/ou sementes serão registrados em planilha específica ou em caderno de campo.

*Resgate de mudas de árvores, palmeiras e outros materiais vegetativos:* o resgate de plântulas e exemplares juvenis de árvores e palmeiras será efetuado por meio de ferramentas apropriadas, que mantenham o torrão de terra agregado ao sistema radicular da planta. Os espécimes resgatados deverão ser embalados com jornal umedecido e encaminhados ao viveiro. Mudas e propágulos de plantas com outras formas de vida que também sejam de interesse para a conservação também devem ser resgatadas tomando-se todos os cuidados necessários a fim de assegurar sua propagação e cultivo até o momento de sua reintrodução na natureza.

*Resgate de epífitas e hemiepífitas:* será resgatado o germoplasma constituído por epífitas e hemiepífitas (bromélias, orquídeas, cactáceas, aráceas e outras) localizado no solo, em troncos de árvores e em pedras nas áreas diretamente afetadas pelo reservatório. Durante as atividades de supressão, a equipe de salvamento de germoplasma acompanhará a abertura das frentes de obras (desmatamento) de forma a resgatar as epífitas e hemiepífitas das copas das árvores tombadas, haja vista a impossibilidade de coleta destas plantas em ramos muito altos e a possibilidade de

realocação das mesmas para áreas remanescentes ou objeto dos Programas Ambientais previstos no PBA. As equipes de desmatamento deverão ser orientadas quanto aos procedimentos de resgate de flora, para que possam contribuir com a atividade. As epífitas encontradas serão retiradas dos troncos das árvores ou pedras manualmente ou com o auxílio de um facão ou espátula, quando então a casca externa será também removida. Bromélias saxícolas (sobre rochas) também devem ser retiradas das frestas das rochas com auxílio de espátula, canivete ou facão, junto com suas raízes e parte do substrato, visando a diminuir o estresse fisiológico nas plantas. Os espécimes resgatados deverão ser embalados com jornal umedecido e encaminhados ao viveiro. Para cada planta coletada serão registrados: a data, a identificação botânica, a localização e o hábito (terrestre ou aérea), além de serem tomadas fotografias dos exemplares e da atividade.

Com a intenção de estimar a diversidade de epífitas existentes nas áreas de supressão, os morfotipos resgatados deverão ser distinguidos dos demais por meio das principais características morfológicas, tais como tipo de nervura, aspectos da folha, forma do pseudobulbo, tamanho, etc. Com isso, espera-se que ao final do trabalho se possa inferir, ao menos de maneira genérica, quantas espécies foram resgatadas e quantas ocorrem na área de intervenção.

As epífitas e hemiepífitas resgatadas serão transplantadas para árvores nas matas remanescentes na futura APP do reservatório ou enviadas ao viveiro de mudas, o qual também contará com estrutura para armazená-las e cultivá-las até sua destinação final. O transplante de epífitas e hemiepífitas de hábito aéreo será realizado preferencialmente em forquilhas, cicatrizes de troncos caídos e depressões, além de troncos de árvores cujo ritidoma apresente-se mais espesso e rugoso, características que permitem reter mais umidade e contribuir para a fixação das raízes das plantas transplantadas. Sempre que possível serão priorizadas árvores localizadas em locais sombreados e úmidos, próximos a cursos d'água.

A fixação das epífitas aos troncos das árvores selecionadas será feita preferencialmente com sisal. O número de epífitas a serem transplantadas em cada árvore poderá variar consideravelmente, tendo em vista o porte das árvores, o tamanho das epífitas, as condições do tronco, entre outras características. Após cada transplante será anotada a localização, o número de epífitas de cada espécie ou morfotipo e as fotos dos exemplares transplantados e da atividade.

A diversidade genética das populações resgatadas será obtida por meio da coleta do maior número de espécimes de cada espécie-alvo, tentando abranger a maior área possível a ser percorrida pela equipe responsável pelo projeto.

### **6.3 Atividades do viveiro**

Será implantado um viveiro de mudas com infraestrutura e capacidade para receber todo o material proveniente do salvamento do germoplasma vegetal e para produzir as mudas necessárias à ICA 11 - Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas do Plano Ambiental da Construção - PAC, e aos Programas de Implantação

da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34), integrantes do PBA da UHE Teles Pires.

O viveiro de mudas terá infraestrutura suficiente para receber e processar o germoplasma resgatado, formar um banco de germoplasma vivo temporário e produzir cerca de 350.000 (total) mudas de árvores ao ano. Considerando uma média de 4 meses para a produção de mudas de espécies nativas, o viveiro deverá comportar cerca de 110.000 mudas. No entanto, deve ser ressaltado que esta quantidade é superior ao necessário para recuperação das áreas propostas no P.34 - Programa de Recomposição Florestal, cuja demanda anual será de aproximadamente 170.000 mudas para serem plantadas anualmente nas áreas a recuperar em 7 anos, conforme os vários métodos de recomposição da vegetação a serem adotados:

<b>Método de recomposição da vegetação<sup>1</sup></b>	<b>Descrição</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>Densidade</b>	<b>Total de mudas</b>
Método I	Plantio em área total	304,11	1667 mudas/hectare	506.951 mudas
Método II	Nucleação	1.104,69	600 mudas/hectare	662.814 mudas
Método III	Plantio mecanizado de sementes	1.104,69	-	-
Método IV	favorecimento da regeneração secundária	1.143,62	-	-
Método V	Reconformação do terreno e implantação de forração vegetal herbácea	39,49	-	-
<b>TOTAL GERAL</b>				<b>1.169.765 mudas</b>
<b>TOTAL POR ANO</b>				<b>167.109 mudas/ano</b>

Legenda: 1 - conforme descrição apresentada no P.34 - Programa de Recomposição Florestal.

Em princípio, o viveiro de mudas será instalado dentro dos limites da poligonal do Canteiro de obras da margem esquerda, na extremidade Oeste da mesma, ao lado das áreas de estoque de toras de madeira e de material vegetal, conforme apresentado na Figura do **Anexo 2**. No entanto, é possível que esta área selecionada seja alterada por ocasião de sua implantação, em virtude da disponibilidade de água ou proximidade com Paranaíta, principal núcleo urbano provável fornecedor de mão-de-obra para o viveiro.

No **Anexo 3** é apresentada proposta de projeto de um viveiro de mudas com toda infraestrutura necessária citada. No entanto, após definição da área que abrigará o viveiro, possibilitando o levantamento das características do local (planialtimetria, insolação, fornecimento de água, energia elétrica, solo, acesso etc.), este projeto deverá ser adaptado ou readequado para as condições encontradas pelo técnico responsável (engenheiro florestal, engenheiro agrônomo ou biólogo) contratado para realizar sua gestão.

O viveiro será responsável pelo recebimento, o processamento e a destinação de todo o material proveniente do resgate de germoplasma vegetal, incluindo sementes, frutos,

plântulas, exemplares de epífitas e hemiepífitas, e as amostras botânicas.

*Amostras botânicas:* serão prensadas (em jornal e papelão) e desidratadas em estufa com temperatura de 45° a 60°, por um período de 4 a 6 dias, seguindo os procedimentos descritos por Fidalgo e Bononi (1984). O material botânico desidratado será triado, identificado previamente e acondicionado em armário, em local seco e livre de fungos até sua destinação para os herbários das instituições credenciadas para o recebimento do material coletado e conveniadas ao Programa.

Será criado um banco de dados cadastrais das amostras botânicas, contendo as informações das amostras botânicas coletadas. As fotos das amostras botânicas também serão incluídas no banco de dados. Serão impressas fichas com as informações das plantas coletadas para serem incluídas no caso de montagem de exsicatas.

*Tratamento de frutos e sementes:* os frutos e sementes resgatados serão recebidos e triados, de modo a separá-los de materiais inférteis (ramos, galhos, frutos,...) e agentes patogênicos (fungos, insetos,...). Após essas atividades, os frutos e sementes serão beneficiados, armazenados ou germinados no viveiro de mudas. Dependendo das características da espécie, as sementes serão retiradas dos frutos por maceração e lavagem sob água corrente ou permanecerão nos próprios frutos. Após serem retiradas dos frutos, as sementes serão submetidas a secagem ao ar livre e posteriormente armazenadas em sacos plásticos em sala a temperatura ambiente (desde que não sejam recalcitrantes) ou em câmaras frias e secas, que se adaptam à maioria das situações (VIEIRA *et al.*, 2001).

*Beneficiamento e armazenamento de sementes:* para o beneficiamento de espécies que apresentam frutos carnosos, a separação das sementes dos frutos faz-se macerando os frutos sobre peneiras em água corrente. Para separação de sementes de frutos secos deiscentes, o beneficiamento consiste em secagem forçada ou natural, ao sol ou na sombra e agitação e bateção dos frutos. Já no caso de frutos indeiscentes, ou seja, aqueles que não se abrem naturalmente, há necessidade de uso de ferramentas como martelo, facão, tesoura de poda, entre outras.

O armazenamento de sementes visa a manter a qualidade fisiológica das sementes, potencializando a longevidade e viabilidade das mesmas. Para tal, há a necessidade do conhecimento do comportamento das sementes (ortodoxo, intermediário ou recalcitrante) e o controle da umidade e temperatura do local de armazenamento.

*Produção de mudas a partir de sementes:* de acordo com a demanda da produção de mudas, as sementes serão semeadas em lotes. As sementes de cada lote serão pesadas e contadas para se estimar a quantidade total de sementes e das taxas de germinação de cada lote a ser semeado.

Espécies com baixos percentuais de germinação ou germinação demorada serão submetidas a tratamentos para quebra de dormência. Dependendo das características da espécie, esses tratamentos podem variar entre imersão em água fervente, imersão em água a temperatura ambiente por 1-2 dias, retirada do arilo, escarificação mecânica, ou

outros.

De uma maneira geral, Davide e colaboradores (2008) recomendam, para sementes que apresentam dormência de difícil superação, que se proceda a semeadura em sementeiras, com posterior transplante para a embalagem de polietileno, assim que ocorrer a emergência da plântula (germinação). Para as sementes submetidas a tratamento de quebra de dormência, recomenda-se o plantio direto em sacos plásticos ou tubetes.

As sementes de cada lote serão colocadas para germinar em sementeiras, nas condições de viveiro. As plântulas serão repicadas após a emissão do primeiro par de folhas, sendo em seguida transferidas para sacos pretos de polietileno e colocadas em canteiros revestidos por telas sombrite 50%.

Após aproximadamente 30-60 dias de permanência nos canteiros com cobertura de sombrite 50%, mudas de espécies que apresentam resistência à exposição solar direta serão transferidas para canteiros em pleno sol. Quando alcançarem cerca de 50-60 cm de altura, essas mudas serão consideradas aptas para a utilização nos plantios.

As espécies clímax e secundárias tardias, normalmente menos resistentes à insolação direta, serão mantidas no interior da casa de vegetação (sob sombrite) até alcançarem 50-60 cm de altura, quando também serão consideradas aptas para a utilização nos plantios.

Cultivo e propagação de plântulas de árvores e de palmeiras e outros materiais vegetativos resgatados: plântulas de árvores e de palmeiras e outros tipos de materiais vegetativos resgatados nas áreas de desmatamento, como bulbos e raízes, serão transplantados diretamente para sacos pretos de polietileno de tamanho adequado a cada espécie, tomando-se a precaução para manter o torrão de terra agregado ao sistema radicular, e colocados em canteiros revestidos por telas sombrite 50%. As mudas de árvores coletadas no campo serão separadas em lotes por espécie e colocados em locais com luminosidade variada, de acordo com a demanda de cada espécie (heliófita, semi-heliófita, ombrófila).

Cultivo de epífitas e hemiepífitas: as epífitas e hemiepífitas serão transferidas para casa de vegetação apropriada (estufa) e acomodadas em placas/vasos de fibras de côco, onde serão cultivadas até o momento de sua reintrodução na natureza.

Todas as atividades executadas serão documentadas por meio de relatórios e registros fotográficos. O registro das imagens será realizado com equipamento fotográfico de alta resolução. Os registros serão organizados e armazenados em banco de dados no computador do escritório do viveiro de mudas. Todos os registros serão georreferenciados. As informações da captação, localização, características e outras, deverão formar um banco de dados de imagens para facilitar o controle dos dados e subsidiar as informações necessárias para a produção de relatórios técnicos previstos.

## **7. Indicadores de Desempenho**

Os indicadores de desempenho ambiental deste Programa referem-se à quantidade e à diversidade do material biológico obtido no salvamento de germoplasma vegetal (resgate da flora); à quantidade e à diversidade das mudas de árvores produzidas no viveiro; à quantidade e à diversidade de epífitas e de outras espécies de interesse produzidas e/ou cultivadas para reintrodução na natureza; e à porcentagem de mudas capaz de suprir os demais programas do PBA - Programas de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34) e ICA 11 - Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas do Plano Ambiental da Construção – PAC; repasse de material biológico para outras instituições de ensino e pesquisa.

Assim, para o resgate de germoplasma, os principais indicadores do sucesso deste programa estão diretamente relacionados a:

- Desenvolvimento de atividade de salvamento de germoplasma em todas as áreas de supressão de cobertura vegetal. Ou seja, todas as áreas de desmatamento devem ser percorridas.
- Diversidade de espécies-alvo: quanto mais espécies-alvo resgatadas, melhor o desempenho. O desempenho é máximo quando se aproxima ou atinge o número total de espécies-alvo da flora, encontradas nas áreas de supressão.
- Quantidade de germoplasma resgatado por espécie-alvo: quanto maior a quantidade de germoplasma resgatado por espécie-alvo, melhor o desempenho.
- Variabilidade genética do germoplasma resgatado: quanto maior a quantidade de plantas matrizes de uma espécie-alvo resgatada, melhor o desempenho.

Como o desempenho máximo é impossível de ser alcançado, o resgate de germoplasma será considerado satisfatório quando alcançar:

- Com relação à área de abrangência de desmatamento, a cobertura de todas as frentes de desmatamento.
- Com relação à diversidade de espécies-alvo, o resgate de 60% das espécies-alvo propostas para resgate de germoplasma.
- Com relação à variabilidade genética das populações, o resgate de, pelo menos 12 exemplares por espécie-alvo com alta densidade na ADA. Para espécies raras (densidade baixa, próxima a 05 indivíduos por hectare), 01 exemplar de cada espécie-alvo na ADA.

Para a produção de mudas no viveiro, os principais indicadores do sucesso estão diretamente relacionados a:

- Diversidade de espécies-alvo: quanto mais espécies-alvo produzidas, melhor o desempenho.
- Quantidade de mudas por espécie-alvo: quanto maior a quantidade de mudas produzidas de cada espécie-alvo, melhor o desempenho.
- Capacidade de subsidiar outros Programas do PBA com mudas produzidas a partir

do germoplasma resgatado: quanto maior a produção total de mudas, melhor o desempenho. Sendo máximo quando considerado a capacidade total do viveiro e o atendimento total aos Programas de recuperação ambiental.

- Quantidade de exemplares de epífitas e hemiepífitas resgatados e transplantados para as matas próximas e/ou destinados à recuperação de áreas degradadas

A produção de mudas no viveiro será considerada satisfatória quando alcançar:

- Com relação à diversidade de espécies-alvo, a produção de 60% das espécies-alvo.
- Com relação à quantidade de mudas produzidas, atingir 100% da quantidade de mudas necessárias para suprir os programas de recuperação ambiental previstos no PBA.
- Com relação à quantidade de epífitas e hemiepífitas resgatadas, pelo menos o transplante ou reintrodução de 50% dos exemplares resgatados.

Dessa forma, espera-se que seja resgatada a maior quantidade possível de germoplasma vegetal nas áreas florestadas suprimidas para a implantação do empreendimento e que esse material seja suficiente para produzir a maior quantidade de mudas para destinação à recuperação de áreas degradadas pelo empreendimento e às áreas de recomposição florestal. Espera-se que as epífitas e hemiepífitas resgatadas sejam transplantadas para as matas próximas aos locais de supressão, e que não serão alagadas, e que parte do material resgatado seja utilizado na recuperação das áreas degradadas pela implantação da UHE Teles Pires, conforme detalhado nos Programas de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34) e na ICA 11 - Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas do Plano Ambiental da Construção – PAC.

## **8. Etapas / Prazos**

O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas iniciará com o dimensionado do viveiro, por meio de um projeto executivo antes mesmo do início das obras de implantação da UHE Teles Pires.

As atividades de salvamento de germoplasma terão início concomitante ao das obras de implantação da UHE Teles Pires. O material botânico salvo da área do canteiro será mantido em uma instalação provisória até a construção do viveiro definitivo quando será encaminhado à produção de mudas. Este Programa estenderá suas atividades até o final da recuperação da APP.

As etapas e atividades do presente Programa podem ser classificadas como se segue:

- Implantação de área temporária para manutenção do material botânico salvo da supressão do canteiro de obras;
- Implantação do Viveiro de Mudas (Projeto executivo);
- Salvamento de germoplasma nas áreas a serem desmatadas e/ou alagadas pelo reservatório;
- Salvamento de germoplasma nas futuras áreas de preservação permanente – APP;

- Coletas de amostras botânicas;
- Implantação da infraestrutura do viveiro de mudas;
- Contratação e capacitação de pessoal para desempenhar as atividades previstas no Programa;
- Aquisição de equipamentos para o viveiro de mudas, salvamento de germoplasma e as coletas botânicas;
- Aquisição de insumos para a produção de mudas no viveiro;
- Produção de mudas no viveiro;
- Relatório trimestral de atividades regulares do viveiro e de salvamento de germoplasma (para o empreendedor);
- Relatório semestral (para o empreendedor e o IBAMA);
- Relatório final de avaliação geral do Programa de Salvamento de Germoplasma e Implantação de Viveiro de Mudas.

O cronograma detalhado das atividades e serem desenvolvidas, conforme requerido na Instrução Normativa IBAMA Nº 6/2009, é apresentado no final do presente Programa.

## **9. Relatórios**

A equipe de gerenciamento do Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas elaborará os seguintes relatórios:

- Relatório Trimestral de Atividades: Estes relatórios descreverão as atividades executadas pela equipe responsável pelo salvamento de germoplasma vegetal, incluindo as quantidades e tipos de materiais resgatados, transplantados e todas as atividades executadas no viveiro de mudas, incluindo as quantidades de mudas das espécies produzidas ou cultivadas.
- Relatório Semestral: a ser enviado ao empreendedor e ao IBAMA, com periodicidade semestral. Estes relatórios consolidarão os resultados parciais.
- Relatório Final: a ser enviado ao IBAMA, após a conclusão das atividades. Este relatório consolidará os resultados finais das atividades do salvamento e transplante de germoplasma vegetal como um todo, avaliando se os objetivos do Programa foram cumpridos.

## **10. Recursos Humanos e Materiais Necessários**

O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas deverá contar com equipe de pessoal capacitada e dimensionada para o resgate de germoplasma vegetal durante a supressão da vegetação nativa e a produção mudas para os programas inseridos no PBA da UHE Teles Pires - Programas de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34) e ICA 11 - Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas do Plano Ambiental da Construção – PAC.

A equipe de gerenciamento do Programa deverá contar com um coordenador (biólogo, agrônomo ou engenheiro florestal) com experiência em supervisão de desmatamento, salvamento e armazenamento de germoplasma vegetal e produção de mudas.

Os recursos materiais da equipe de gerenciamento incluem veículo 4x4 e barco com motor de popa (para acessar as áreas de resgate em margens opostas dos rios), equipamentos e insumos para as atividades de salvamento de germoplasma e a produção de mudas no viveiro, infraestrutura para implantação e funcionamento do viveiro, além de equipamentos e insumos de escritório para trabalhos de gabinete. A listagem geral descrevendo os recursos mínimos para a implantação do Programa é apresentada a seguir. Entretanto, deve-se considerar também a eventual necessidade de outros recursos que possam vir a ser necessários para o desenvolvimento e o sucesso das atividades previstas.

Os recursos para o salvamento de germoplasma incluirão:

- Veículo 4x4 e barco com motor de popa;
- Câmara fotográfica digital;
- Rádio e/ou telefone celular;
- GPS;
- Binóculos;
- Ferramentas de coleta botânica: tesoura de poda, alicate, podão, hastes extensoras para o podão, facão;
- Caderneta de campo e fichas de campo;
- Material para herborização e elaboração de exsicatas: estufa, prensa, placas de alumínio corrugado, placas de papelão, jornal, sacos de coleta, lápis, caneta de escrita permanente, fita crepe, cartolina, cola, corda/barbante, entre outros;
- Equipamento de proteção individual (EPI).

Os recursos para implantação e funcionamento do viveiro de mudas incluirão:

- Infraestrutura do viveiro de mudas, a ser dimensionada em projeto executivo, contendo:
  - ✓ Canteiro de mudas com sombreamento 50% (saquinhos ou tubetes);
  - ✓ Sementeiras (pleno sol e sombreada);
  - ✓ Casa(s) de vegetação para cultivo de mudas em geral e de epífitas e hemiepífitas;
  - ✓ Sistema de abastecimento hidráulico (irrigação);
  - ✓ Área de aclimação ou rustificação das mudas;
  - ✓ Almoxarifado e/ou depósito de insumos e ferramentas;
  - ✓ Laboratório;
  - ✓ Escritório;
  - ✓ Sala para estocagem de material e/ou câmara fria;
  - ✓ Galpão coberto de estocagem de terra, areia, serragem, esterco etc.;
  - ✓ Pátio coberto para recebimento e beneficiamento do germoplasma coletado;
  - ✓ Pátio coberto para preparo de substrato, enchimento de saquinhos plásticos e/ou tubetes;

- ✓ Banheiros e vestiários para funcionários (masc/fem);
  - ✓ Pátio para secagem de sementes;
  - ✓ Tanques de limpeza;
  - ✓ Poço artesiano e caixa d'água;
  - ✓ Alojamento de funcionários.
- Equipamentos:
    - ✓ Equipamentos e insumos de escritório para trabalhos de gabinete: mesa, cadeira, telefone, impressora / copiadora, software de uso geral, software de geoprocessamento, bases cartográficas, mesa (escrivadinha), cadeira;
    - ✓ Estufa portátil, com funcionamento com lâmpadas ou a gás (neste caso, serão necessários fogareiro e botijão de gás);
    - ✓ Mesa vibratória para enchimento de tubetes;
    - ✓ Mesa ou bancada para processamento do germoplasma resgatado;
    - ✓ Balança eletrônica;
    - ✓ Betoneira ou misturador de substrato;
    - ✓ Enchedor de saquinhos;
    - ✓ Lavador de tubetes;
    - ✓ Esmeril;
    - ✓ Ferramentas diversas: pás, facões, canivete, peneiras, bacias, tesoura de poda, esmeril, enxada, pá de jardineiro, *etc.*
  - Material de consumo e insumos, a serem dimensionados no projeto executivo:
    - ✓ Substrato para produção de mudas: areia, terra preta, vermiculita, *etc.*;
    - ✓ Substrato para epífitas e hemiepífitas;
    - ✓ Sacos de polietileno, com diferentes tamanhos para produção de mudas e/ou tubetes de polipropileno e bancadas, dependendo do tipo de projeto a ser implantado;
    - ✓ Adubo NPK (10:10:10);
    - ✓ Esterco bovino.

## **11. Parcerias Recomendadas**

Para a execução deste Programa é recomendada a parceria com universidades e instituições de pesquisa regionais e nacionais, as quais poderão contribuir no dimensionamento e na capacitação da equipe que irá desenvolver as atividades preconizadas. A parceria com estas instituições também é recomendada a fim de receberem parte das coletas botânicas, que permanecerão como registro da flora regional. Entre as instituições e parcerias recomendadas, figuram:

- Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT (Campus Alta Floresta);
- Instituto de Pesquisas da Amazônia – INPA;
- Museu Paraense Emilio Goeldi;
- Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT;
- Universidade Federal do Pará – UFPA;
- Unidades da EMBRAPA nos Estados do Mato Grosso, Pará e Amazonas e o Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia

(CENARGEM/EMBRAPA).

## **12. Interface com outros Planos, Programas e Projetos**

O Programa de Salvamento de Germoplasma Vegetal e Implantação de Viveiro de Mudas tem interface com os seguintes Planos e Programas ambientais propostos para a UHE Teles Pires:

- P.02 - Plano Ambiental para Construção – PAC
- P.03 - Programa de Desmatamento e Limpeza do Reservatório e das Áreas Associadas à Implantação do Projeto
- P.05 - Programa de Contratação e Desmobilização de Mão-de-obra
- P.15 - Programa de Monitoramento da Flora
- P.33 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP
- P.34 - Programa de Recomposição Florestal
- P.41 - Programa de Interação e Comunicação Social
- P.42 - Programa de Educação Ambiental

A interação dar-se-á principalmente pela contratação de pessoal para trabalhar no Programa e pelo fornecimento de sementes mudas de valor econômico ou ecológico, para atuar na revegetação e recuperação de áreas degradadas e, eventualmente, em ações de educação ambiental. No caso da UHE Teles Pires, o germoplasma a ser resgatado será destinado ao desenvolvimento da ICA 11 - Desmobilização de obras recuperação de áreas impactadas e degradadas do Plano Ambiental da Construção – PAC e Programas de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34), inseridos no PBA da UHE Teles Pires. Caso haja interesse de instituições de pesquisa e/ou de proprietários particulares da região, parte do germoplasma poderá ser destinado a pomares de produtores rurais e a outros bancos de germoplasma.

## **13. Bibliografia**

EPE/LEME-CONCREMAT. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Usina Hidrelétrica (UHE) Teles Pires.** Consórcio Leme - Concremat: Leme Engenharia Ltda.; Concremat Engenharia e Tecnologia S.A. Belo Horizonte/Rio de Janeiro, 2010.

FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico.** Instituto de Botânica, São Paulo, 1984.

GRIBEL, R. CASTILHO, A.; FRANÇA, J.T. et alii. **Implantação e caracterização genética de um banco de germoplasma de castanha-do-Brasil (*Bertolothia excelsa*, Lecythidaceae) na Floresta Nacional de Sacará-Taquera, Município de Oriximiná, Pará.** INPA/Fundação Djalma Batista; Mineração Rio do Norte; IBAMA. Sem data. [http://www.mrn.com.br/downloads/Semin%20rio%20Meio%20Ambiente/CONSERVA%20C7%20C3O%20AMBIENTAL\\_BANCO%20DE%20GERMOPLASMA%20DE%20ASTANHEIRA-DO-BRASIL\\_1%20395KB.pdf](http://www.mrn.com.br/downloads/Semin%20rio%20Meio%20Ambiente/CONSERVA%20C7%20C3O%20AMBIENTAL_BANCO%20DE%20GERMOPLASMA%20DE%20ASTANHEIRA-DO-BRASIL_1%20395KB.pdf), acesso em 08/02/2011.

MESA – MADEIRA ENERGIA S.A. **Projeto Básico Ambiental – PBA Consolidado AHE – Santo Antônio – Rio Madeira.** 2009.

VEIGA, R. F. A. Acervo dos Bancos de Germoplasma do Estado de São Paulo. *In* JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M.; orgs. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 7: infra-estrutura para conservação da biodiversidade** / Maria Cecília Wey de Brito; Carlos Alfredo Joly - São Paulo: FAPESP, 1999; pp. 103 - 109 (<http://www.biota.org.br/pdf/v72cap04.pdf>, acesso em 08/02/2011)

VEIGA, R. F. A. Acervo dos Bancos de Germoplasma do Estado de São Paulo. *In* JOLY, C. A.; BICUDO, C. E. M.; orgs. **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX, 7: infra-estrutura para conservação da biodiversidade** / Maria Cecilia Wey de Brito; Carlos Alfredo Joly - São Paulo: FAPESP, 1999; pp. 103 - 109 (<http://www.biota.org.br/pdf/v72cap04.pdf>, acesso em 08/02/2011)

VIEIRA, A. H.; MARTINS, E. P.; PEQUENO, P. L.; LOCATELLI, M.; SOUZA, M. G. **Técnicas de produção de sementes florestais.** Porto Velho: Embrapa, CT 2005. 2001.

#### **Documentos citados:**

IBAMA. Licença Prévia (LP) – LP N° 386/2010, expedida em 13/12/2010.

IBAMA. Ofício n° 1203/2010/DILIC/IBAMA, expedido em 13/12/2010.

IBAMA. Parecer Técnico n° 11/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, expedido em 10/12/2010.

#### **Legislação citada:**

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil,** 1988.

IBAMA. **Instrução Normativa N° 06,** de 7 de abril de 2009.



---

**Anexo 1**  
**Lista de Espécies de Interesse (Espécies-alvo)**

---

---

## **Anexo 2**

### **Localização do Viveiro de Mudanças**

---

---

## **Anexo 3**

### **Proposta de Projeto do Viveiro de Mudas**

---