

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO
FRANCISCO E DO PARNAÍBA

CODEVASF

Elaboração de Estudos Ambientais visando atender as Condições
estabelecidas na Licença Prévia nº 13/2006 do Projeto Hidroagrícola
Jequitai

RELATÓRIO TÉCNICO – RT-11
PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FLORA

CONSÓRCIO ENGEORPS ♦ FLORAM

929-CDF-PMA-RT-P051

Agosto / 2010

ÍNDICE

PÁG.

1.	APRESENTAÇÃO.....	3
2.	INTRODUÇÃO.....	4
3.	SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FLORA.....	4
3.1	INTRODUÇÃO	4
3.2	OBJETIVOS	5
3.2.1	Objetivos Específicos	5
3.3	RESGATE DA FLORA: ESTRATÉGIAS DE AÇÃO	5
3.3.1	Etapas e locais de resgate	5
3.3.2	Material a ser resgatado.....	6
3.3.3	Critérios para escolha de “espécies-alvo”	7
3.3.4	Locais de reintrodução de espécies vegetais	11
3.4	GESTÃO DO PROGRAMA	12
3.5	ESTIMATIVA DE CUSTOS	12
4.	SUBPROGRAMA PARA IMPLANTAÇÃO DO VIVEIRO DE MUDAS NATIVAS.....	12
4.1	INTRODUÇÃO	12
4.2	OBJETIVOS	13
4.2.1	Objetivos específicos	13
4.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	13
4.3.1	Implantação do Viveiro de Mudanças Nativas	13
4.3.2	Mudas a serem produzidas	14
4.3.3	Estrutura para produção	25
5.	BIBLIOGRAFIA	32

ANEXO 1 - MODELO DA FICHA DE RELATÓRIO PARA COLETA DE GERMOPLASMA¹

ANEXO 2 - PLANTA DO VIVEIRO DE MUDAS NATIVAS DO PROJETO HIDROAGRÍCOLA JEQUITÁI

1. APRESENTAÇÃO

Estudos florísticos e fitossociológicos desenvolvidos por ocasião da elaboração do EIA/RIMA do Projeto Hidroagrícola Jequitaiá demonstraram a riqueza da flora existente na área do empreendimento, especialmente em alguns remanescentes de cerrados e caatinga localizados nas áreas que serão inundadas para formação dos reservatórios.

O resgate de germoplasma vegetal nestes locais e sua conservação foram recomendados no EIA/RIMA como uma das etapas do manejo florístico da área diretamente afetada e como medida de conservação da biodiversidade vegetal.

O presente documento apresenta o Programa de Conservação da Flora como parte dos Estudos Ambientais visando atender as Condicionantes Estabelecidas na Licença Prévia nº 13/2006 do Projeto Hidroagrícola Jequitaiá.

Devido à complexidade do tema, o Programa é subdividido em dois Subprogramas, a saber:

- ✓ Subprograma de Resgate da Flora;
- ✓ Subprograma de Implantação do Viveiro de Mudanças Nativas;

Este programa deve ser executado de maneira articulada a outros programas ambientais do Projeto Hidroagrícola Jequitaiá, em especial ao Programa de Recuperação e Melhoria da Qualidade Ambiental.

Assim, no presente documento são descritos os procedimentos para execução do Programa de Conservação da Flora, abordando aspectos metodológicos, projeção de equipe e custos operacionais.

2. INTRODUÇÃO

Os impactos ambientais previstos com a implantação do Projeto Hidroagrícola Jequitaí devem ser atenuados a partir da implantação de medidas mitigadoras. Estas ações visam à conservação e manutenção da qualidade dos recursos naturais da região, de forma a garantir o desenvolvimento sustentável e justificar os elevados investimentos e custos de implantação do empreendimento.

O programa de conservação da flora engloba as atividades de resgate, salvamento e reintrodução da vegetação nativa nas áreas impactadas, isto é, nas áreas que se destinarão à formação dos reservatórios Jequitaí I e II e na área de implantação do perímetro de irrigação. Também neste Programa Ambiental de Conservação da Flora está a responsabilidade na manutenção da “base de resgate da flora”, que vai abrigar, em uma fase inicial, todos os propágulos e mudas resgatados nos programas de limpeza, assim como um viveiro de produção de mudas nativas, que promoverá o abastecimento de mudas a todos programas que prevêem a recuperação ambiental de áreas degradadas.

Neste sentido, este programa contempla uma série de medidas que visam proteger os recursos naturais da região de Jequitaí dentro do contexto dos impactos a serem provocados a partir da inserção do empreendimento. Estas medidas envolvem várias atividades subdivididas nos seguintes subprogramas:

- ✓ Subprograma de Resgate da Flora;
- ✓ Subprograma de Implantação do Viveiro de Mudas Nativas.

3. SUBPROGRAMA DE RESGATE DA FLORA

3.1 INTRODUÇÃO

Paralelamente à implantação do Projeto Hidroagrícola Jequitaí será adotada uma série de medidas focadas na conservação e manutenção da biodiversidade regional. Com a interferência ambiental oriunda das obras de construção dos reservatórios e implantação dos lotes agrícolas, deve-se, antes dos trabalhos de limpeza, adotar estratégias para promover o resgate, salvamento e reintrodução de elementos da flora existentes nestas áreas. O Subprograma de Resgate da Flora foi elaborado neste contexto, com o objetivo de delinear estratégias para o salvamento de elementos da flora hoje presentes nas áreas que serão inundadas com o enchimento dos reservatórios Jequitaí I e II.

Para minimizar o impacto de perdas de variabilidade genética e redução da biodiversidade foram considerados os diferentes ecossistemas existentes na área. São definidas diversas estratégias de salvamento contemplando desde áreas antropizadas até áreas de florestas decíduais e semi-decíduais, diferentes áreas de cerrado e caatinga. Foi dado destaque para os ecossistemas com maior biodiversidade e mais raros na região, como as matas ciliares.

O Subprograma de Resgate da Flora tem como uma de suas principais estratégias a promoção do resgate de espécimes raros da flora, endêmicas e ameaçadas de extinção, principalmente a vegetação ciliar e do cerrado. Todo material a ser resgatado será levado para “Base de Resgate de Flora” que funcionará na área do viveiro de produção de mudas. As ações previstas neste programa vão amenizar a perda de material genético contido nestas populações e conseqüentemente a perda de biodiversidade, conforme avaliado no diagnóstico e prognóstico ambiental. Neste subprograma, uma das premissas básicas é que as espécies comuns (que possuem populações consideráveis de indivíduos no local de implantação do projeto) possuem uma diversidade genética suficiente para garantir a sua perpetuidade regional.

3.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste subprograma é orientar as ações de resgate de elementos da flora nas áreas diretamente afetadas pelo Projeto Hidroagrícola Jequitaí (reservatórios, lotes agrícolas, áreas de obras), servindo como ferramenta de mitigação dos impactos ambientais do empreendimento sobre a diversidade vegetal da bacia do Jequitaí.

3.2.1 Objetivos Específicos

O Subprograma de Resgate da Flora apresenta os seguintes objetivos específicos:

- ✓ Traçar estratégias para promover o resgate de espécies da flora, principalmente aquelas raras, endêmicas e ameaçadas, minimizando os impactos negativos resultantes da implantação do Projeto Hidroagrícola Jequitaí no que se refere à conservação da biodiversidade;
- ✓ Minimizar os efeitos negativos da implantação do empreendimento, salvaguardando o patrimônio genético representado pela flora local;
- ✓ Fornecer propágulos para produção das mudas necessárias aos programas que envolvam a revegetação de áreas;
- ✓ Proporcionar conhecimento científico a respeito de práticas de resgate e utilização adequada das formas de propagação para diferentes espécies da flora local.

3.3 RESGATE DA FLORA: ESTRATÉGIAS DE AÇÃO

3.3.1 Etapas e locais de resgate

Toda operação de resgate será concentrada nas áreas dos futuros reservatórios do perímetro de irrigação, com ênfase nas áreas dos remanescentes de vegetação natural, principalmente as matas ciliares (floresta estacional semi-decidual aluvial). Uma equipe composta por quatro mateiros e um técnico com conhecimento de botânica será responsável por esta operação.

O programa de resgate de germoplasma de espécies da flora será realizado em duas fases.

Na primeira fase, que será executada na fase anterior aos trabalhos de limpeza da área dos reservatórios e do perímetro de irrigação, serão resgatados os seguintes itens:

- ✓ Mudanças das espécies arbóreas presentes;
- ✓ Indivíduos adultos: plantas herbáceas e arbustivas, bromélias, orquídeas e outras epífitas;
- ✓ Rizomas;
- ✓ Estacas: de plantas que assim se propagam;
- ✓ Sementes de espécies que, na ocasião do resgate, apresentarem frutificação.

Na segunda fase, durante as operações de limpeza, será resgatado o material presente na copa das árvores a serem cortadas, principalmente o germoplasma proveniente de:

- ✓ Indivíduos adultos de bromélias, orquídeas e outras epífitas;
- ✓ Sementes presentes nas copas das árvores;
- ✓ Estacas semelhantes de espécies arbóreas.

3.3.2 Material a ser resgatado

Será dada ênfase ao resgate de espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção, como também ao germoplasma de espécies pioneiras, imprescindíveis para os trabalhos de recuperação ambiental nos diversos subprogramas previstos.

Todo subprograma de Resgate da Flora será realizado em período anterior à formação dos reservatórios e lotes agrícolas e dos trabalhos de limpeza e remoção da vegetação. Os esforços do resgate irão se concentrar nos remanescentes de vegetação original mais representativos, tomando como base o mapeamento realizado nos estudos de vegetação das áreas dos reservatórios e do perímetro de irrigação.

Para os trabalhos de resgate deverá ser preenchido um relatório de coleta de germoplasma (ver Anexo 1), onde deverão constar informações contendo dados sobre o material a ser resgatado, indicando a espécie, origem, parte coletada, data e quantidade.

O plano de resgate de flora irá contemplar a coleta e o transporte de vários propágulos entre os quais:

- ✓ Sementes, estacas, plântulas e outros propágulos de espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção;
- ✓ Sementes de espécies pioneiras, importantes nos programas de recuperação ambiental de Jequitai;
- ✓ Mudanças de orquídeas, bromélias e outras epífitas de fácil transplante;

- ✓ Mudas de palmeiras de tamanho pequeno e fácil transplante, com tamanho inferior a 1,0 metro;
- ✓ Sementes maduras de todas as espécies arbóreas existentes nas áreas previstas para resgate que estiverem frutificando na ocasião da operação.

3.3.3 Critérios para escolha de “espécies-alvo”

A escolha das principais espécies a serem resgatadas foi baseada em critérios pré-estabelecidos, como raridade, grau de ameaça, importância para fauna (frutíferas), necessidade de produção de mudas para futuros trabalhos de recuperação ambiental das margens dos reservatórios, área de preservação permanente do perímetro de irrigação, reserva legal e áreas de apoio. Assim foi gerada uma listagem de espécies alvo e de propágulos mais indicados para resgate de germoplasma.

Serão resgatadas preferencialmente espécies alvo, selecionadas com base nos seguintes critérios:

- ✓ Ameaçadas de extinção: incluem espécies da lista oficial do IBAMA das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Portaria nº 37-N, de 3 de abril de 1992) e a Lista de Espécies da Flora Ameaçada de Extinção no Estado de Minas Gerais (Deliberação COPAM nº 367, de 15 de dezembro de 2008);
- ✓ Raridade: serão salvas todas as espécies raras, passíveis de resgate nas áreas a serem alteradas. Para efeito de padronização, serão consideradas espécies raras aquelas que possuem densidade inferior a 1 (um) indivíduo por hectare, segundo conceitos desenvolvidos por Kageyana & Gandara (1993). A raridade pode ser natural ou por extrativismo vegetal. Este grupo de espécies foi indicado após a realização dos estudos florísticos e fitossociológicos, na fase de diagnóstico do meio biótico do Projeto Hodroagrícola Jequitaiá, considerando somente espécies típicas dos ambientes estudados. Para a área de cerrado foram identificadas as seguintes espécies raras: *Roupala brasiliensis* (carne de vaca), *Terminalia brasiliensis* (capitão), *Acosmium dasycarpum*, *Stryphnodendron adstringens* (barba-timão), *Pterodon emarginatus* (sucupira branca), *Albizia hassleri*, *Sapium* sp (leiteira), *Bougainvillea praecox* (três marias), *Acosmium* sp, *Myrcia tomentosa*, *Rudgea viburnoides*, *Bauhinia forficata* (pata de vaca), *Piptadenia moniliformes* (angico branco), *Platymiscium blanchetii*, *Solanum pseudoquina* (falsa quina), *Tocoyena formosa*, *Sciadodendron excelsum*, *Vitex cymosa* (Tarumã). Para as matas ciliares foram consideradas raras *Jacaranda brasiliana* (jacaranda), *Machaerium aculeatum* (jacarandá preto), *Cybistax antisyphilitica* (cinco folhas), *Plathymenia reticulada* (vinhático), *Machaerium opacum* (jacarandá cinza), *Aspidosperma cylindrocarpon* (peroba), *Hymenaea stignocarpa* (jatobá), *Myrcia tomentosa*, *Ficus gameleira* (gameleira), *Tabebuia serratifolia* (ipê amarelo), todas típicas de matas ciliares;
- ✓ Espécies pioneiras: espécies de rápido crescimento, especializadas em colonização de áreas antropizadas, iniciando o processo de recuperação ambiental. Dentre as espécies deste

grupo presentes na área, e recomendadas em trabalhos de recuperação ambiental pode-se citar o angico (*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan), o pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), gameleira (*Ficus gameleira*), a pindaíba (*Xylopia brasiliensis* Spreng.), o ingá (*Inga vera*) e pau pombo (*Tapirira guianensis*);

- ✓ Espécies de interesse econômico: compreendem as espécies madeireiras, medicinais, ornamentais, produtoras de fibras, etc. Entre as espécies de importância econômica podem ser citadas a peroba (*Aspidosperma pyrifolium*) e o jequitibá (*Cariniana legalis* Mart Kuntze);
- ✓ Espécies frutíferas: grupo de grande importância para a fauna silvestre, como por exemplo, o jenipapo (*Genipa americana*), pitomba (*Talisia esculenta* (A.St.-Hil.) Radlk.);
- ✓ Facilidade de salvamento/transplante/pegamento: coletas de mudas de espécies de bromélias (*Ursea*, *Aechmea*, *Bilbergia*), orquídeas (*Cyrtopodium*, *Catasetum*), filodendros foram incluídas neste item. Também serão resgatadas palmeiras do tipo Licuri (*Syagrus oleraceae*) que podem ser transplantadas com sucesso. Mudas de espécies arbóreas localizadas dentro da área dos futuros reservatórios, em função da espécie e tamanho da plântula também serão transplantadas.

Com base nos critérios acima descritos foi preparada uma listagem de espécies alvo para salvamento (quadro 3.1), o que não impede que sejam resgatados materiais propagativos/germoplasma de espécies não indicadas na lista. Também será incluído o resgate de todas as espécies que estiverem com presença de propágulos e espécies que possuem facilidade de propagação vegetativa.

QUADRO 3.1

RELAÇÃO DAS ESPÉCIES A SEREM COLETADAS COM BASE NOS CRITÉRIOS: AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO (A); RARAS (R); PIONEIRAS (P); IMPORTÂNCIA ECONÔMICA (I); ESPÉCIES FRUTÍFERAS (F) E FACILIDADE DE SALVAMENTO (S) E PARTES COLETADAS: SEMENTES (SE), ESTACAS (ES).

FAMÍLIAS E ESPÉCIES	CRITÉRIO	PARTES COLETADA
ANACARDIACEAE		
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	A	Se
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	A	Se
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	A	Se
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	P	Se
ANNONACEAE		
<i>Rollinia silvatica</i> (St. Hil.) Mart.	F	Se
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	P	Se
APOCYNACEAE		
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	R	Se
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	I	Se
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	I	Se
ARECACEAE		
<i>Syagrus oleracea</i> (Mrt.) Becc.	F	Se
BIGNONIACEAE		
<i>Cybistax antisyphilitica</i> Mart.	R	Se
<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	R	Se
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	I	Se
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.ex DC.) Stand.	I	Se
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Stand.	I	Se
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	I	Se
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.	P	Se
BOMBACACEAE		
<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam	F	Se
BORAGINACEAE		
<i>Cordia sellowiana</i> Cham	I	Se
BURSERACEAE		
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) Gillett	I	Se
CARYOCARACEAE		
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	F	Se
COMBRETACEAE		
<i>Terminalia brasiliensis</i> Camb.	R	Se
DILLENIACEAE		
<i>Curatella americana</i> L	P	Se
EUPHORBIACEAE		
<i>Sapium</i> sp.	R	Se
FABACEAE/ CAESALPINIOIDEAE		
<i>Apuleia leiocarpa</i> (Vog.) Macbr.	S	Se
<i>Bauhinia forficata</i> Link	R	Se
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. Ex DC.	S	Se
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	I	Se
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	S	Se
<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart. Ex Hayne	R	Se
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin et Barn.	P	Se

Continua...

QUADRO 3.1

RELAÇÃO DAS ESPÉCIES A SEREM COLETADAS COM BASE NOS CRITÉRIOS: AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO (A); RARAS (R); PIONEIRAS (P); IMPORTÂNCIA ECONÔMICA (I); ESPÉCIES FRUTÍFERAS (F) E FACILIDADE DE SALVAMENTO (S) E PARTES COLETADAS: SEMENTES (SE), ESTACAS (ES).

FAMÍLIAS E ESPÉCIES	CRITÉRIO	PORTE COLETADA
FABACEAE/ MIMOSOIDEAE		
<i>Acacia bahiensis</i> Benth.	P	Se
<i>Albizia blanchettii</i> (Benth.)	P	Se
<i>Albizia hassleri</i> (Chodat) Burr.	R	Se
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	P	Se
<i>Inga vera</i> Willd.	P	Se
<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	P	Se
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	P	Se
<i>Plathymenia reticulada</i> Benth.	I	Se
<i>Piptadenia moniliformes</i> Benth.	R	Se
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	R	Se
FABACEAE/ PAPILIONOIDEAE		
<i>Acosmium</i> sp.	R	Se
<i>Acosmium dasycarpum</i> (Vogel) Yakovlev	R	Se
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	I	Se
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	X	Se
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	R	Se
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	R	Se
<i>Machaerium opacum</i> Vog.	R	Se
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	I	Se
<i>Platymiscium blanchetii</i> Benth.	R	Se
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	I	Se
<i>Pterodon emarginatus</i> Vogel	R	Se
LECYTHIDACEAE		
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	I	Se
MALPIGHIACEAE		
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> (L.) H. B. K.	F	Se
<i>Byrsonima verbacifolia</i> (L.) Rich	F	Se
MORACEAE		
<i>Ficus gameleira</i> Standl.	P	Es
<i>Maclura tinctoria</i> D. Don ex Steud.	P	Es
MYRTACEAE		
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	F	Se
<i>Eugenia desinterica</i> DC.	F	Se
<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	R	Se
NYCTAGINACEAE		
<i>Bougainvillea praecox</i> Griseb.	R	Es
<i>Guapira graciliflora</i> (Schmidt) Lundell	P	Se
PROTEACEAE		
<i>Roupala brasiliensis</i> Klotzsch	R	Se
RUBIACEAE		
<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum.	R	Se
<i>Genipa americana</i> L.	F	Se

Continua...

QUADRO 3.1

RELAÇÃO DAS ESPÉCIES A SEREM COLETADAS COM BASE NOS CRITÉRIOS: AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO (A); RARAS (R); PIONEIRAS (P); IMPORTÂNCIA ECONÔMICA (I); ESPÉCIES FRUTÍFERAS (F) E FACILIDADE DE SALVAMENTO (S) E PARTES COLETADAS: SEMENTES (SE), ESTACAS (ES).

FAMÍLIAS E ESPÉCIES	CRITÉRIO	PORTE COLETADA
SAPINDACEAE		
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radik.	P	Se
<i>Magonia pubescens</i> A. St. Hil.	P	Se
<i>Talisia esculenta</i> (St. Hil.) Radlk.	F	Se
SOLANACEAE		
<i>Solanum pseudoquina</i> A. St.-Hil.	R	Se
STERCULIACEAE		
<i>Sterculia striata</i> St. Hil. et Naud.	R	Se
VERBENACEAE		
<i>Vitex cymosa</i> Bert.	R	Se
VOCHYSIACEAE		
<i>Callisthene major</i> Mart.	P	Se
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	P	Se
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	P	Se

3.3.4 Locais de reintrodução de espécies vegetais

O material resgatado poderá ter diferentes destinos de acordo com as características do material biológico:

- ✓ Sementes, estacas e plântulas que exigem maior cuidado serão levadas para a área do viveiro de produção de mudas que funcionará como “Base de resgate da flora”. As mudas recuperadas e produzidas serão destinadas a trabalhos de recuperação ambiental e enriquecimento em ecossistemas similares aos de origem, situados nas margens dos reservatórios, reserva legal e áreas de preservação permanente previstas para serem recuperadas nos programas de recuperação;
- ✓ Mudas florestais, bromélias, orquídeas: por necessitarem de um ambiente florestal (sombreado) para sua sobrevivência, estas espécies serão reintroduzidas em reservas florestais da região, principalmente na área de Reserva Legal do projeto Hidroagrícola Jequitai, áreas de preservação permanente, em ambientes similares (vegetação, solo, etc.) aos de onde as plântulas foram resgatadas;
- ✓ Serrapilheira: todo material existente nas áreas florestais que terão sua vegetação suprimida será transferido para áreas degradadas contempladas nos projetos de recuperação ambiental.

3.4 GESTÃO DO PROGRAMA

A gestão do Programa ficará ao encargo da CODEVASF, que poderá buscar parcerias junto à EMBRAPA/CENARGEN, EMBRAPA/Florestas, UFMG, etc. Outros centros de conservação de germoplasma deverão ser consultados quanto ao interesse de recebimento de amostras do material resgatado.

Os produtos a serem gerados a partir deste Subprograma incluem os seguintes documentos:

- ✓ Relatório de coletas (Anexo 01);
- ✓ Relatórios quadrimestrais contendo as atividades realizadas no período, material coletado e destino do mesmo;
- ✓ Relatório final do Programa.

3.5 ESTIMATIVA DE CUSTOS

Para operacionalização do resgate de flora será necessária uma equipe de coletores treinados, podendo ser trabalhadores da região, além da supervisão de pessoal técnico de nível superior. Os trabalhos serão desenvolvidos durante (6) seis meses com supervisão técnica de um Biólogo ou Engenheiro Florestal com experiência na área.

O custo de implantação deste subprograma está apresentado no 929-CDF-PMA-RT-P062 - Plano de Ação Ambiental – ANEXO II.

4. SUBPROGRAMA PARA IMPLANTAÇÃO DO VIVEIRO DE MUDAS NATIVAS

4.1 INTRODUÇÃO

Para atendimento aos vários programas de recuperação ambiental previstos na implantação do Projeto Hidroagrícola Jequitaiá está prevista a implantação de um viveiro de produção de mudas nativas. Este viveiro atenderá a demanda dos vários programas de recuperação de áreas degradadas, ou seja, será responsável pela produção de mudas para atendimento aos programas de recuperação de áreas degradadas pela implantação do empreendimento – áreas de empréstimo, canteiros de obras, jazidas de areias e pedreiras - recuperação das áreas de preservação permanente do perímetro de irrigação (via fomento aos produtores e empresários beneficiários), recuperação de áreas antropizadas dentro da Reserva Legal, recuperação de áreas degradadas dentro da APA Jequitaiá (também via fomento a proprietários de terra dentro da APA) e recuperação ambiental das margens dos reservatórios.

O viveiro de produção de mudas nativas deverá abrigar todo o material salvo na operação de resgate.

Considerando o tempo mínimo de permanência do viveiro (10 anos para atender aos programas ambientais previstos), será implantado um viveiro permanente, moderno, com sistema de irrigação por aspersão e utilização de tubetes próprios para produção de mudas nativas. Este modelo de viveiro vai garantir mudas de melhor qualidade, menos resíduos de embalagens e menores custos com substratos e transporte de mudas.

4.2 OBJETIVOS

Este Subprograma tem como objetivo principal apresentar as diretrizes técnicas para a implantação e operação de viveiro de mudas nativas.

4.2.1 Objetivos específicos

O Subprograma de Implantação do Viveiro de Mudas Nativas visa atender aos seguintes objetivos específicos:

- ✓ Produção de mudas de espécies nativas em quantidade e qualidade para atendimento aos programas de recuperação ambiental do Projeto Hidroagrícola Jequitaiá;
- ✓ Funcionar como “Base de Resgate da Flora”, recebendo todos os indivíduos adultos resgatados (palmeiras e epífitas) assim como mudas de espécies nativas, estacas, sementes e outros propágulos provenientes do Subprograma de Resgate da Flora.

4.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.3.1 Implantação do Viveiro de Mudas Nativas

Com base nas metas de plantio dos vários programas (quadro 4.1) será necessária a produção de 550.000 mudas por ano, necessitando de uma área de 2,5 a 3,0 hectares para implantação do viveiro, considerando área administrativa, sementeiras, depósitos de materiais, casa de sombra e área de aclimação.

QUADRO 4.1

ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO ANUAL DE MUDAS CONFORME DEMANDA DOS SUBPROGRAMAS AMBIENTAIS PREVISTOS

<i>Programa Ambiental</i>	<i>Área a ser Recuperada (ha/ano)</i>	<i>Quant. de Mudas (mil unidades/ano)</i>
Reabilitação das Margens dos Reservatórios	150	307.985
Formação de Corredores de Biodiversidade	50	125.000
Demarcação e Conservação das Áreas de Preservação Permanente	50	87.978
Recuperação de Áreas Degradadas	5	12.500
TOTAIS DE MUDAS	255	550.000*

*Obs. Considerando necessidade de replantio, falha de 5% no viveiro e plantio no primeiro ano de 5 hectares do programa de recuperação de áreas degradadas.

A propagação de espécies nativas será realizada a partir de sementes ou estaquia (estacas, galhos, rizomas etc.).

Para a implantação do viveiro alguns pontos fundamentais devem ser avaliados:

- ✓ Água deve estar disponível em quantidade e qualidade;
- ✓ Facilidade de acesso para transporte e mão de obra necessária a produção;
- ✓ Localização centralizada em relação às áreas de plantio;
- ✓ Topografia favorável.

4.3.2 Mudanças a serem produzidas

A quantidade de mudas a serem produzidas foi estimada em função da demanda de mudas oriunda do Subprograma de Reabilitação das Margens dos Reservatórios, Subprograma de Recuperação de Áreas Degradadas e Subprograma de Formação de Corredores de Biodiversidade.

A relação das espécies a serem produzidas foi definida a partir dos estudos florísticos e fitossociológicos realizados durante o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto Hidroagrícola Jequitai.

Em consequência de suas peculiaridades, cada programa possui uma lista de espécies a ser cultivada. Os programas que se dedicarão à recuperação de áreas de preservação permanente e matas ciliares utilizarão espécies de floresta estacional semidecidual. Os outros programas contemplarão mudas do cerrado, ecossistema presente na área de influência direta do Projeto Hidroagrícola Jequitai.

Com base nas metas previstas nos Subprogramas de Recuperação Ambiental de Áreas Degradadas, Formação dos Corredores de Biodiversidade, Demarcação e Conservação das Áreas de Preservação Permanente e Reabilitação das Margens dos Reservatórios foi estimada uma necessidade de produção anual de 550.000 mudas de espécies nativas, conforme antes apresentado.

Nos Quadros de 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 e 4.6 apresenta-se a quantidade estimada de mudas para atendimento aos diferentes subprogramas.

QUADRO 4.2
ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE MUDAS NECESSÁRIAS PARA ATENDER O SUBPROGRAMA DE
REABILITAÇÃO DAS MARGENS DOS RESERVATÓRIOS

<i>Espécies – Nome científico</i>	<i>Densidade (ind ha⁻¹)</i>	<i>Produção de mudas por ano</i>	<i>Produção de mudas por ano*</i>	<i>Produção de mudas (10 anos)</i>
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	350	49.000	53.900	539.000
<i>Magonia pubescens</i>	170	23.800	26.180	261.800
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	110	15.400	16.940	169.400
<i>Eugenia desinterica</i>	140	19.600	21.560	215.600
<i>Qualea parviflora</i>	100	14.000	15.400	154.000
<i>Alibertia concolor</i>	70	9.800	10.780	107.800
<i>Combretum leprosum</i>	100	14.000	15.400	154.000
<i>Byrsonima coccolobifolia</i>	20	2.800	3.080	30.800
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	50	7.000	7.700	77.000
<i>Terminalia argentea</i>	50	7.000	7.700	77.000
Caryocar brasiliense	20	2.800	3.080	30.800
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	50	7.000	7.700	77.000
<i>Qualea grandiflora</i>	50	7.000	7.700	77.000
<i>Astronium fraxinifolium</i>	50	7.000	7.700	77.000
<i>Lafoensia pacari</i>	50	7.000	7.700	77.000
<i>Machaerium opacum</i>	40	5.600	6.160	61.600
<i>Sclerolobium aureum</i>	40	5.600	6.160	61.600
<i>Curatella americana</i>	30	4.200	4.620	46.200
<i>Byrsonima verbacifolia</i>	30	4.200	4.620	46.200
<i>Copaifera langsdorffii</i>	15	2.100	2.310	23.100
<i>Callisthene major</i>	30	4.200	4.620	46.200
<i>Rhamnidium elaeocarpum</i>	30	4.200	4.620	46.200
<i>Lithraea molleoides</i>	25	3.500	3.850	38.500
<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	994	1.093	10.934
<i>Plathymenia reticulada</i>	20	2.800	3.080	30.800

Continua...

QUADRO 4.2
ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE MUDAS NECESSÁRIAS PARA ATENDER O SUBPROGRAMA DE
REABILITAÇÃO DAS MARGENS DOS RESERVATÓRIOS

<i>Espécies – Nome científico</i>	<i>Densidade (ind ha⁻¹)</i>	<i>Produção de mudas por ano</i>	<i>Produção de mudas por ano*</i>	<i>Produção de mudas (10 anos)</i>
<i>Luehea paniculata</i>	20	2.800	3.080	30.800
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	10	1.392	1.531	15.308
<i>Cybastax antisiphilitica</i>	15	2.100	2.310	23.100
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	15	2.100	2.310	23.100
<i>Tabebuia roseo-alba</i>	20	2.800	3.080	30.800
<i>Dimorphandra mollis</i>	15	2.100	2.310	23.100
<i>Dipteryx alata</i>	10	1.392	1.531	15.308
<i>Hymenaea stignocarpa</i>	15	2.100	2.310	23.100
<i>Jacaranda brasiliana</i>	10	1.400	1.540	15.400
<i>Simarouba versicolor</i>	9	1.193	1.312	13.121
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	4	596	656	6.560
<i>Psidium firmum</i>	10	1.400	1.540	15.400
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	10	1.400	1.540	15.400
<i>Sweetia fruticosa</i>	10	1.392	1.531	15.308
<i>Roupala brasiliensis</i>	1	199	219	2.187
<i>Eriotheca pubescens.</i>	3	398	437	4.374
<i>Machaerium hirtum</i>	3	398	437	4.374
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	9	1.193	1.312	13.121
<i>Bowdichia virgilioides</i>	7	994	1.093	10.934
<i>Tabebuia ochracea</i>	9	1.193	1.312	13.121
<i>Cassia ferruginea</i>	6	795	875	8.747
<i>Genipa americana</i>	10	1.392	1.531	15.308
<i>Ouratea castanaefolia</i>	7	994	1.093	10.934
<i>Guapira graciliflora</i>	9	1.193	1.312	13.121
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	9	1.193	1.312	13.121
<i>Kielmeyera coriacea</i>	7	994	1.093	10.934
<i>Ocotea sp.</i>	4	596	656	6.560
<i>Diospyros brasiliensis</i>	7	994	1.093	10.934
<i>Myrcia fallax</i>	7	994	1.093	10.934
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	5	700	770	7.700
<i>Cordia sellowiana</i>	5	700	770	7.700
<i>Albizia blanchettii</i>	5	700	770	7.700
<i>Rollinia silvatica</i>	4	596	656	6.560
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	5	700	770	7.700
<i>Anadenanthera colubrina</i>	4	596	656	6.560
<i>Platyopodium elegans</i>	4	596	656	6.560
<i>Guettarda viburnoides</i>	4	596	656	6.560
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i>	3	398	437	4.374

Continua...

QUADRO 4.2
ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE MUDAS NECESSÁRIAS PARA ATENDER O SUBPROGRAMA DE
REABILITAÇÃO DAS MARGENS DOS RESERVATÓRIOS

<i>Espécies – Nome científico</i>	<i>Densidade (ind ha⁻¹)</i>	<i>Produção de mudas por ano</i>	<i>Produção de mudas por ano*</i>	<i>Produção de mudas (10 anos)</i>
<i>Erythroxylum cuneifolium</i>	4	596	656	6.560
<i>Vernonanthura ruficoma</i>	4	596	656	6.560
<i>Hyptidendron canum</i>	3	398	437	4.374
<i>Casearia rupestris</i>	3	398	437	4.374
<i>Terminalia brasiliensis</i>	1	199	219	2.187
<i>Ilex brevicuspis</i>	3	420	462	4.620
<i>Xylopia brasiliensis</i>	1	199	219	2.187
<i>Acosmium dasycarpum</i>	1	199	219	2.187
<i>Stryphnodendron adstringens</i>	1	199	219	2.187
<i>Pterodon emarginatus</i>	1	199	219	2.187
<i>Albizia hassleri</i>	1	199	219	2.187
<i>Sapium</i> sp.	1	199	219	2.187
<i>Bougainvillea praecox.</i>	1	199	219	2.187
<i>Acosmium</i> sp.	1	199	219	2.187
<i>Myrcia tomentosa</i>	1	199	219	2.187
<i>Rudgea viburnoides</i>	1	199	219	2.187
<i>Bauhinia forficata</i>	1	199	219	2.187
<i>Piptadenia moniliformes</i>	1	199	219	2.187
<i>Platymiscium blanchetii</i>	1	199	219	2.187
<i>Solanum pseudoquina</i>	1	199	219	2.187
<i>Tocoyena formosa</i>	1	199	219	2.187
<i>Acacia bahiensis</i>	1	199	219	2.187
<i>Sciadodendron excelsum</i>	1	199	219	2.187
<i>Vitex cymosa</i>	1	140	154	1.540
TOTAIS	2000	279.986	307.985	3.079.846

*Produção de mudas por ano considerando perdas de 10% entre viveiro e plantios no campo

QUADRO 4.3

**ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES DE MATAS CILIARES NECESSÁRIAS PARA
ATENDER AOS PLANTIOS PREVISTOS NO SUBPROGRAMA DE DEMARCAÇÃO E RECUPERAÇÃO DAS
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

<i>Espécies</i>	<i>Densidade (n° ind./ha)</i>	<i>Produção de Mudas por ano</i>	<i>Produção de mudas por ano*</i>	<i>Produção de mudas (10 anos)</i>
<i>Anadenanthera colubrina</i>	180	10800	11880	118800
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	70	4200	4620	46200
<i>Talisia esculenta</i>	80	4800	5280	52800
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	100	6000	6600	66000
<i>Terminalia brasiliensis</i>	50	3000	3300	33000
<i>Tapirira guianensis</i>	112	6720	7392	73920
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	80	4800	5280	52800
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	90	5400	5940	59400
<i>Combretum leprosum</i>	50	3000	3300	33000
<i>Callisthene major</i>	30	1800	1980	19800
<i>Tabebuia acar-alba</i>	50	3000	3300	33000
<i>Astronium fraxinifolium</i>	30	1800	1980	19800
<i>Sterculia striata</i>	30	1800	1980	19800
<i>Inga vera</i>	10	600	660	6600
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	20	1200	1320	13200
<i>Copaifera langsdorffii</i>	15	900	990	9900
<i>Cariniana estrellensis</i>	20	1200	1320	13200
<i>Diospyros brasiliensis</i>	20	1200	1320	13200
<i>Piptadenia gonoacantha</i>	30	1800	1980	19800
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	10	600	660	6600
<i>Eriotheca pubescens</i>	5	300	330	3300
<i>Guazuma ulmifolia</i>	20	1200	1320	13200
<i>Terminalia acarand</i>	5	300	330	3300
<i>Commiphora leptophloeos</i>	5	300	330	3300
<i>Qualea parviflora</i>	15	900	990	9900
<i>Alibertia concolor</i>	10	600	660	6600
<i>Sweetia fruticosa</i>	9	540	594	5940
<i>Sciadodendron excelsum</i>	10	600	660	6600
<i>Ocotea sp.</i>	9	540	594	5940
<i>Hyptidendron canum</i>	5	300	330	3300
<i>Zanthoxylum riedelianum</i>	9	540	594	5940
<i>Machaerium scleroxylon</i>	9	540	594	5940
<i>Psidium firmum</i>	9	540	594	5940
<i>Trichilia clausenii</i>	5	300	330	3300
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	5	300	330	3300
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	9	540	594	5940

Continua...

QUADRO 4.3
ESTIMATIVA DE PRODUÇÃO DE MUDAS DE ESPÉCIES DE MATAS CILIARES NECESSÁRIAS PARA
ATENDER AOS PLANTIOS PREVISTOS NO SUBPROGRAMA DE DEMARCAÇÃO E RECUPERAÇÃO DAS
ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE

<i>Espécies</i>	<i>Densidade (n° ind./ha)</i>	<i>Produção de Muda por ano</i>	<i>Produção de mudas por ano*</i>	<i>Produção de mudas (10 anos)</i>
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	5	300	330	3300
<i>Ouratea castanaefolia</i>	9	540	594	5940
<i>Cordia sellowiana</i>	9	540	594	5940
<i>Casearia rupestris</i>	9	540	594	5940
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i>	5	300	330	3300
<i>Jacaranda brasiliana</i>	5	300	330	3300
<i>Machaerium aculeatum</i>	5	300	330	3300
<i>Syagrus oleracea</i>	5	300	330	3300
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	5	300	330	3300
<i>Plathymenia reticulada</i>	5	300	330	3300
<i>Miconia sp.</i>	5	300	330	3300
<i>Machaerium opacum</i>	5	300	330	3300
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i>	5	300	330	3300
<i>Magonia pubescens</i>	5	300	330	3300
<i>Hymenaea stagnocarpa</i>	5	300	330	3300
<i>Myrcia tomentosa</i>	5	300	330	3300
<i>Acacia bahiensis</i>	5	300	330	3300
<i>Strychnos pseudo-quina</i>	5	300	330	3300
<i>Ficus gameleira</i>	5	300	330	3300
<i>Tabebuia serratifolia</i>	5	300	330	3300
<i>Rollinia silvatica</i>	5	300	330	3300
TOTAL	1333	79980	87.978	879.780

*Produção de mudas por ano considerando perdas de 10% entre viveiro e plantios no campo.

QUADRO 4.4
RELAÇÃO DAS ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS NO SUBPROGRAMA DE FORMAÇÃO DOS
CORREDORES DE BIODIVERSIDADE

<i>Famílias e Espécies</i>	<i>Mudas Arbóreas</i>
ANACARDIACEAE	
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	1000
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	2000
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	1000
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	5000
ANNONACEAE	
<i>Rollinia silvatica</i> (St. Hil.) Mart.	1000
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	2000
APOCYNACEAE	
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	1000
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	1000
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	3000
ARECACEAE	
<i>Syagrus oleracea</i> (Mrt.) Becc.	2000
BIGNONIACEAE	
<i>Cybistax antisiphilitica</i> Mart.	1000
<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	1000
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	1000
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.ex DC.) Stand.	1000
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Stand.	2000
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	1000
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.	3000
BORAGINACEAE	
<i>Cordia sellowiana</i> Cham	2000
BURSERACEAE	
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) Gillett	1000
CARYOCARACEAE	
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	5000
CLUSIACEAE	
<i>Kielmeyera coriacea</i> Spreng.	1000
DILLENIACEAE	
<i>Curatella americana</i> L	2000
EBENACEAE	
<i>Diospyros brasiliensis</i> Mart.	1000
ERYTHROXYLACEAE	
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	2000
EUPHORBIACEAE	
<i>Sapium</i> sp.	2000

Continua...

QUADRO 4.4
RELAÇÃO DAS ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS NO SUBPROGRAMA DE FORMAÇÃO DOS
CORREDORES DE BIODIVERSIDADE

<i>Famílias e Espécies</i>	<i>Mudas Arbóreas</i>
FABACEAE/ CAESALPINIOIDEAE	
<i>Bauhinia forficata</i> Link	1000
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrad.) Schrad. Ex DC.	1000
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	1000
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	1000
<i>Hymenaea stagnocarpa</i> Mart. Ex Hayne	1000
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin et Barn.	1000
FABACEAE/ MIMOSOIDEAE	
<i>Acacia bahiensis</i> Benth.	1000
<i>Albizia blanchettii</i> (Benth.)	1000
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	5000
<i>Inga vera</i> Willd.	5000
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	5000
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	5000
<i>Plathymenia reticulada</i> Benth.	2000
<i>Piptadenia moniliformes</i> Benth.	2000
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	5000
FABACEAE/ PAPILIONOIDEAE	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	2000
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	2000
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	1000
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	1000
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Steff.	1000
<i>Machaerium opacum</i> Vog.	1000
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	1000
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	1000
FLACOURTIACEAE	
<i>Casearia rupestris</i> Sw.	1000
LAURACEAE	
<i>Ocotea</i> sp.	1000
LECYTHIDACEAE	
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	1000
LOGANIACEAE	
<i>Strychnos pseudo-quina</i> St. Hil.	1000
MALPIGHIACEAE	
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> (L.) H. B. K.	1000
<i>Byrsonima verbacifolia</i> (L.) Rich	1000

Continua...

QUADRO 4.4
RELAÇÃO DAS ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS NO SUBPROGRAMA DE FORMAÇÃO DOS
CORREDORES DE BIODIVERSIDADE

<i>Famílias e Espécies</i>	<i>Mudas Arbóreas</i>
MORACEAE	
<i>Ficus gameleira</i> Standl.	2000
<i>Maclura tinctoria</i> D. Don ex Steud.	2000
MYRTACEAE	
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	1000
<i>Eugenia desinterica</i> DC.	5000
RUTACEAE	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2000
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl	2000
SAPINDACEAE	
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radik.	3000
<i>Magonia pubescens</i> A. St. Hil.	1000
<i>Talisia esculenta</i> (St. Hil.) Radlk.	1000
STERCULIACEAE	
<i>Sterculia striata</i> St. Hil. et Naud.	1000
VOCHYSIACEAE	
<i>Callisthene major</i> Mart.	2000
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	3000
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	2000
TOTAL DE MUDAS	125.000

QUADRO 4.5
RELAÇÃO DAS ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS NO SUBPROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
DEGRADADAS

<i>FAMÍLIAS E ESPÉCIES</i>	<i>MUDAS ARBÓREAS</i>
ANACARDIACEAE	
<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	100
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	200
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	100
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	500
ANNONACEAE	
<i>Rollinia silvatica</i> (St. Hil.) Mart.	100
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spreng.	200
APOCYNACEAE	
<i>Aspidosperma cylindrocarpon</i> Müll. Arg.	100
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	100
<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Müll. Arg.	300

Continua...

QUADRO 4.5
RELAÇÃO DAS ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS NO SUBPROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
DEGRADADAS

FAMÍLIAS E ESPÉCIES	MUDAS ARBÓREAS
ARECACEAE	
<i>Syagrus oleracea</i> (Mrt.) Becc.	200
BIGNONIACEAE	
<i>Cybistax antisiphilitica</i> Mart.	100
<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	100
<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sand.	100
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.ex DC.) Stand.	100
<i>Tabebuia ochracea</i> (Cham.) Stand.	200
<i>Tabebuia serratifolia</i> (Vahl) G. Nicholson	100
<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bur.	300
BORAGINACEAE	
<i>Cordia sellowiana</i> Cham	200
BURSERACEAE	
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) Gillett	100
CARYOCARACEAE	
<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.	500
CLUSIACEAE	
<i>Kielmeyera coriacea</i> Spreng.	100
DILLENIACEAE	
<i>Curatella americana</i> L	200
EBENACEAE	
<i>Diospyros brasiliensis</i> Mart.	100
ERYTHROXYLACEAE	
<i>Erythroxylum cuneifolium</i> (Mart.) O.E. Schulz	200
EUPHORBIACEAE	
<i>Sapium</i> sp.	200
FABACEAE/ CAESALPINIOIDEAE	
<i>Bauhinia forficata</i> Link	100
<i>Cassia ferruginea</i> (Schrader.) Schrad. Ex DC.	100
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	100
<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	100
<i>Hymenaea stignocarpa</i> Mart. Ex Hayne	100
<i>Senna spectabilis</i> (DC.) Irwin et Barn.	100
FABACEAE/ MIMOSOIDEAE	
<i>Acacia bahiensis</i> Benth.	100
<i>Albizia blanchettii</i> (Benth.)	100
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	500
<i>Inga vera</i> Willd.	500

Continua...

QUADRO 4.5
RELAÇÃO DAS ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS NO SUBPROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
DEGRADADAS

FAMÍLIAS E ESPÉCIES	MUDAS ARBÓREAS
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	500
<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	500
<i>Plathymenia reticulada</i> Benth.	200
<i>Piptadenia moniliformes</i> Benth.	200
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	500
FABACEAE/ PAPILIONOIDEAE	
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	200
<i>Dipteryx alata</i> Vogel	200
<i>Machaerium brasiliense</i> Vogel	100
<i>Machaerium aculeatum</i> Raddi	100
<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Steff.	100
<i>Machaerium opacum</i> Vog.	100
<i>Machaerium scleroxylon</i> Tul.	100
<i>Platypodium elegans</i> Vogel	100
FLACOURTIACEAE	
<i>Casearia rupestris</i> Sw.	100
LAURACEAE	
<i>Ocotea</i> sp.	100
LECYTHIDACEAE	
<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	100
LOGANIACEAE	
<i>Strychnos pseudo-quina</i> St. Hil.	100
MALPIGHIACEAE	
<i>Byrsonima coccolobifolia</i> (L.) H. B. K.	100
<i>Byrsonima verbacifolia</i> (L.) Rich	100
MORACEAE	
<i>Ficus gameleira</i> Standl.	200
<i>Maclura tinctoria</i> D. Don ex Steud.	200
MYRTACEAE	
<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg	100
<i>Eugenia desinterica</i> DC.	500
RUTACEAE	
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	200
<i>Zanthoxylum riedelianum</i> Engl	200
SAPINDACEAE	
<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radik.	300
<i>Magonia pubescens</i> A. St. Hil.	100
<i>Talisia esculenta</i> (St. Hil.) Radlk.	100

Continua...

QUADRO 4.5
RELAÇÃO DAS ESPÉCIES A SEREM UTILIZADAS NO SUBPROGRAMA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS
DEGRADADAS

<i>FAMÍLIAS E ESPÉCIES</i>	<i>MUDAS ARBÓREAS</i>
STERCULIACEAE	
<i>Sterculia striata</i> St. Hil. et Naud.	100
VOCHYSIACEAE	
<i>Callisthene major</i> Mart.	200
<i>Qualea grandiflora</i> Mart.	300
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	200
TOTAL DE MUDAS	12.500

4.3.3 Estrutura para produção

Foi preparada uma planta de localização com todas as estruturas necessárias para implantação do viveiro de produção de mudas (Anexo 02), visando à produção anual de 550.000 mudas.

Instalações

Para instalação do viveiro de mudas nativas deverá ser adquirida uma área próxima das regiões de plantio, principalmente das margens dos reservatórios, a qual terá maior demanda de mudas pelos programas de recuperação nos primeiros 10 anos. As seguintes etapas deverão ser observadas:

a) Preparo da Área

A escolha dos locais para implantação da infra-estrutura do viveiro e para o desenvolvimento dos principais serviços de produção de mudas deve atender tanto as necessidades para obtenção de mudas de alto padrão de qualidade, como um arranjo espacial que facilite as atividades operacionais e a fiscalização da produção.

A área escolhida para o viveiro deverá ser plana, situada próxima as áreas de plantio, principalmente das margens dos reservatórios, com disponibilidade de água potável e energia elétrica. As dimensões da área deverão atender as necessidades de produção de mudas.

A área será cercada de forma a permitir a segurança adequada para o desenvolvimento das atividades no interior da mesma. A limpeza da área será realizada com capina e retirada de entulhos.

Nos locais onde serão construídas as estruturas de produção e apoio será retirada e armazenada a camada orgânica dos solos, que posteriormente será utilizada na composição do substrato para produção das mudas.

b) Construções

- ✓ Área de administração: constituída de uma sala para serviços administrativos, sanitário e área fechada para depósito de materiais (ferramentas e defensivos) com área de 200 m²;
- ✓ Galpão de serviços: área coberta de 100 m², com bancadas para serviços com as mudas e substratos; sanitário para uso dos funcionários;
- ✓ Casa de sombra, coberta com sombrite e sistema de irrigação, com superfície de 1.000 m² e sistema de irrigação;
- ✓ Áreas de aclimação de mudas, com sistema de irrigação e superfície de 17.480 m²;
- ✓ Tanque de armazenamento de água, de fibra de vidro, com capacidade de 20.000 litros;
- ✓ Pontos de água e luz para atender as necessidades dos serviços;
- ✓ Área de armazenamento de terra e adubo orgânico (esterco bovino) com 700 m²;
- ✓ Áreas de circulação e de acesso de veículos.

c) Área coberta com sombrite

- ✓ Destina-se à produção inicial de mudas e será formada por canteiros com os recipientes com substratos, encanteirados. Esta área será coberta com sombrite que permite a redução da incidência direta de luz em 50 % numa superfície de 1.000 m²;
- ✓ Área total para os canteiros: 1.000 m²,
- ✓ Dimensões dos canteiros: 1,00 m x 20,00 m;
- ✓ Espaçamento entre canteiros de 0,50 m;
- ✓ Rua central com 3 metros de largura para escoamento de mudas e transporte de insumos e tubetes;
- ✓ Quantidade de canteiros: 30 canteiros (20 m² cada) capacidade de 60.000 mudas;
- ✓ Tempo de permanência das mudas/casa de sombra: média de 30 dias;
- ✓ Cobertura com sombrite de redução de 50% da insolação;
- ✓ Área de aclimação e estoque de Mudas: Esta área deverá ter a capacidade para estocagem das mudas no período final de produção. Neste local as mudas serão manejadas e conduzidas até a época de seu plantio definitivo no campo. Está estimado um período médio de permanência das mudas no viveiro de seis meses;

- ✓ A área estimada para aclimação e estoque das mudas é de 17.480 m², com capacidade para armazenamento de 400.000 mudas (200 canteiros com capacidade de 2.000 mudas cada).

c) Sistema de irrigação e captação de água

- ✓ Irrigação por aspersão com microaspersores para a fase de produção inicial;
- ✓ Irrigação por aspersão de baixa pressão, para a fase de aclimação e estoque de mudas;
- ✓ O atendimento das demandas de água para as diferentes fases de desenvolvimento das plantas será feito por acompanhamento contínuo do desenvolvimento das mesmas.

d) Sistema de eletrificação

- ✓ Fornecimento de energia trifásica através de rede de distribuição.

e) Sistema de Drenagem do Viveiro

- ✓ A área escolhida deverá possuir boa drenagem natural não permitindo o acúmulo de água;
- ✓ A irrigação deverá ser conduzida de forma a não aplicar excessos de água;
- ✓ A água de escoamento pluvial será encaminhada para o sistema de drenagem a ser implantado.

4.3.4 Materiais e insumos de produção

a) Insumos

Está prevista a utilização de substrato de terra (subsolo), substrato orgânico seco (como palha de arroz ou casca de café) e esterco bovino curtido, em proporções adequadas à cada espécie a ser produzida.

A fertilização deverá ser a necessária para cada espécie e fase de produção de mudas e será realizada com adubos químicos e orgânicos. A utilização de defensivos deverá atender as necessidades de controle fitossanitário e de pragas, evitando-se ao máximo sua utilização.

A água de irrigação deverá atender aos padrões de qualidade necessários às diferentes fases de produção das mudas. As sementes e demais propágulos para a produção das mudas deverão ser preferencialmente obtidos através de coletas realizadas nas áreas de reserva legal e remanescentes existentes nas margens do reservatório, conforme recomendações do Subprograma de Resgate de Flora. As espécies a serem multiplicadas deverão constar nas listas dos programas ambientais previstos para recuperação ambiental e plantio de mudas.

Deverão ser recebidos também os propágulos provenientes do Subprograma de Resgate de Flora, principalmente as espécies nativas endêmicas, raras e ameaçadas de extinção.

b) Materiais

- ✓ As mudas serão produzidas em tubetes com volume de 280 cm³;
- ✓ Materiais de preparo de substratos para produção das mudas (sub-solo, material orgânico – casca de arroz, casca de café ou outro - e esterco bovino);
- ✓ Materiais para manuseio e transporte das mudas (bandejas e caixas);
- ✓ Materiais de escritório;
- ✓ Equipamentos de proteção individual, para todos os trabalhadores do viveiro, conforme previsto na legislação em vigor;
- ✓ Equipamentos para o sistema de irrigação;
- ✓ Materiais para implantação do galpão, escritório e demais estruturas previstas ou necessárias.

4.3.5 Padrões Desejados na Produção das Mudas

O sistema de produção deverá atender as demandas das espécies a serem plantadas nos programas ambientais do empreendimento, com alto padrão de qualidade e nas quantidades e épocas previamente definidas. Os procedimentos operacionais devem atender a padrões mínimos de produção abaixo relacionados:

a) Qualidade do Substrato

- ✓ Deverá permitir perfeita drenagem e desenvolvimento adequado das mudas em produção;
- ✓ Não deve haver torrões na terra utilizada;
- ✓ A matéria orgânica (esterco bovino) utilizada deve estar devidamente curtida;
- ✓ Os componentes do substrato devem estar isentos de sementes de plantas daninhas;
- ✓ Não deve haver produtos tóxicos ao homem em qualquer dos componentes do substrato;
- ✓ Permitir boa coesão do substrato não provocando destorroamento no plantio;
- ✓ Os componentes do substrato devem estar devidamente homogeneizados nas proporções previamente definidas.

b) Tamanho dos recipientes

- ✓ Tubetes de espécies nativas com volume de 280 cm³;
- ✓ Devem estar em perfeitas condições de uso e manuseio.

c) *Enchimento dos Recipientes*

- ✓ Os recipientes devem ficar perfeitamente cheios;
- ✓ O enchimento destes recipientes será feito manualmente.

d) *Encanteiramento*

- ✓ Deverá ser feito em estaleiros de tamanho de 1m x 20 m;
- ✓ Cada estaleiro comporta 2.000 tubetes de nativas;
- ✓ Os canteiros devem estar alinhados, paralelos com uma rua central para facilitar transporte de tubetes;
- ✓ Organização dos canteiros por idade e tamanho das mudas;
- ✓ Organização de lotes por procedência, sendo mudas de matas ciliares e cerrado.

e) *Plantio*

- ✓ Recipientes contendo uma única espécie;
- ✓ Número de sementes ou de propágulo variável conforme as espécies e percentual de germinação aferido;
- ✓ Efetuar quebra de dormência de sementes nos casos necessários;
- ✓ Identificação clara e precisa das espécies em produção.

f) *Desbastes nos Recipientes*

- ✓ Efetuar os desbastes de forma a manter uma única muda por recipiente;
- ✓ Manter as mudas com maior vigor;
- ✓ Definir a época de desbastes conforme o crescimento das mudas.

g) *Fertilização*

- ✓ As mudas não devem apresentar sintomas de desbalanços nutricionais que comprometam o seu desenvolvimento e vigor;
- ✓ O uso de fertilizantes deve atender as demandas nutricionais das espécies em produção, aplicados em épocas adequadas para cada espécie durante a sua permanência no viveiro.

h) *Irrigação*

- ✓ Evitar acúmulo de água nos recipientes;

- ✓ Manter as mudas em condições de suprimento adequado de água, de acordo com sua fase de desenvolvimento;
- ✓ Aplicar o método de irrigação mais adequado para cada fase de produção;
- ✓ Aplicar o turno de rega apropriado às condições de clima predominantes.

i) Controle de Pragas e Doenças

- ✓ Manter as mudas livres de pragas e doenças.

j) Áreas de aclimação

- ✓ O estoque de mudas deverá ser feito em condições de sobrevivência e manutenção do seu padrão de qualidade;
- ✓ A área de estoque deverá apresentar condições de insolação, arejamento e drenagem adequados, utilizando-se de sombreamento quando necessário.

k) Padrão Final das Mudas

- ✓ Altura variável com as espécies produzidas e de acordo com a finalidade de uso posterior;
- ✓ Mudas em bom estado fitossanitário e de controle de pragas;
- ✓ Sistema radicular em boas condições de desenvolvimento;
- ✓ Presença de haste única, exceto nos casos específicos da espécie;
- ✓ Presença de apenas uma muda por recipiente;
- ✓ Recipientes em boas condições de transporte e manuseio final;
- ✓ Mudas devidamente identificadas por espécie.

4.3.6 Equipe Básica

Para a condução e operação do viveiro é necessário que a equipe tenha experiência na atividade de produção de mudas, prevendo-se as seguintes equipes:

- ✓ Equipe de produção: encarregada de efetuar os trabalhos de processamento dos propágulos e produção no viveiro de mudas;
- ✓ Equipe de Coleta de material: deve estar capacitada para identificação, coleta de sementes, transporte e transplântio das espécies a serem produzidas no viveiro;
- ✓ Equipe técnica: profissionais tecnicamente capacitados para as diferentes fases de obtenção dos propágulos e produção das mudas.

Recomenda-se que o viveiro tenha 12 trabalhadores, sendo um encarregado (preferencialmente um técnico agrícola) e um Engenheiro Florestal para executar a supervisão mensal. O viveiro poderá ser administrado em parceria com o Instituto Estadual de Florestas (IEF) que detêm ampla tecnologia na área de produção de mudas nativas.

Três funcionários (o encarregado e dois trabalhadores) deverão ser treinados para execução de campanhas de coleta de sementes. Outra opção para suprimento de sementes é firmar parceria/convênio com o IEF.

4.3.7 Custos de implantação

Para implantação do viveiro de mudas florestais, com capacidade para 550.000 mudas nativas/ano, são previstos as seguintes estruturas: área total de 25.000 m², constando de limpeza e sistematização do terreno, construção de cerca no perímetro, construção dos acessos, sistema de drenagem, rede interna e primária de energia elétrica, rede hidráulica interna, escritórios (200 m²) contendo:

- ✓ Escritórios com área de 35 m²;
- ✓ Sanitários com área aproximada de 5 m²;
- ✓ Depósito para sementes com 30 m²;
- ✓ Sala de depósito para ferramentas e insumos (almoxarifado) com área aproximada de 30 m²;
- ✓ Casa de sombra com 1.000 m²;
- ✓ Galpão de serviços com 100 m², equipado com mesa de serviços;
- ✓ Conjunto de canteiros a pleno sol (área de aclimação) com área de 17.480 m²;
- ✓ Sistema de irrigação fixo por aspersão fixa de baixa vazão;
- ✓ Tubulações de PVC rígido roscável;
- ✓ Conjunto de moto bomba para irrigação;
- ✓ 100 caixas de plástico;
- ✓ 600.000 tubetes 280 cm³;
- ✓ 5.000 bandejas plásticas de 54 lojas e registro do viveiro no órgão público competente.

O custo de implantação deste subprograma está apresentado no 929-CDF-PMA-RT-P062 - Plano de Ação Ambiental – ANEXO II.

5. BIBLIOGRAFIA

- BORGES, E.E. Produção e Comercialização de Sementes Florestais. CPT – Centro de Produções Técnicas. **Série Produtos Florestais**. Manual 298. 78p. 1993.
- BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. **Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçada de Extinção Portaria 37-N** de 15/01/1992..
- CAVALCANTI, T.B. et al. Levantamento Florístico e Resgate de Germoplasma no Aproveitamento Hidrelétrico de Corumbá, Goiás: **Relatório Final**. EMBRAPA/CENARGEN, Brasília, 1998.
- CONSORCIO COBRAPE-YKS. Programa de Salvamento de Germoplasma da UHE Porto Estrela. **Relatório parcial**, 2001.
- DAVIDE, A.C; FARIA, J.M.R; BOTELHO, S.A. **Propagação de espécies florestais**. CEMIG, B.H. 1995, 40p.
- DIAS, B.F.S. **Estratégia Mundial para a Biodiversidade**. Rev. Inst. Flor. São Paulo, 4:62-76, 1992.
- ENERCONSULT ENGENHARIA. **Programa de Viabilidade da UHE IRAPÉ** – CEMIG. 1992
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 1992. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro: Secretaria de Planejamento e Coordenação da Presidência da República, 92p.
- MINAS GERAIS. Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável. **Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais**. Deliberação COPAM nº 85, de 21 de Outubro de 1997.
- PAIVA, H.N.; GONÇALVES, W. **Produção de mudas. Coleção Jardinagem e Paisagismo**. Editora Aprenda Fácil. 165p. 2001.
- PAIVA, H.N.; GONÇALVES, W. **Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas**. Coleção Jardinagem e Paisagismo. Editora Aprenda Fácil. 165p. 2002.
- WALTER, B.M.T. Resgate de Germoplasma e Levantamento Florístico no Aproveitamento Hidrelétrico Serra da Mesa. **Relatório Final**. (Convênio EMBRAPA/CENARGEN - Furnas Centrais Elétricas SA). Fevereiro de 2000.

ANEXO 1

MODELO DA FICHA DE RELATÓRIO PARA COLETA DE GERMOPLASMA

[illegible]

ANEXO 2
PLANTA DO VIVEIRO DE MUDAS NATIVAS DO
PROJETO HIDROAGRÍCOLA JEQUITAÍ

INSERIR ARQUIVO dwg