

# Projeto Básico Ambiental (PBA)

## UHE Teles Pires

### P.15 - Programa de Monitoramento de Flora

<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	05/03/2011 (Versão Final)	Revisão Técnica	Alexandre Afonso Binelli/ JGP Consultoria e Participações Ltda.

## **P.15 - Programa de Monitoramento de Flora**

### **1. Introdução / Justificativa**

O Programa de Monitoramento de Flora foi criado para verificar e monitorar a sucessão florestal da cobertura vegetal remanescente no entorno das áreas alteradas pela implantação e operação da UHE Teles Pires, com direcionamento principal para a nova área de preservação permanente (APP) que será formada às margens de seu reservatório, conforme recomendação do Parecer Técnico N° 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 10/12/2010. O Programa também deverá, quando necessário, subsidiar medidas mitigadoras a serem desenvolvidas no Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP (P.33) e no Programa de Recomposição Florestal (P.34), ambos incluídos na Seção de Programas Compensatórios do presente PBA.

Para a implantação da UHE Teles Pires haverá supressão de vegetação de porte florestal, o que incrementará a fragmentação na região, com a criação de novos fragmentos florestais ou a intensificação da fragmentação dos já existentes. Os efeitos da supressão de vegetação para a implantação do empreendimento vão além das áreas diretamente afetadas para a formação do reservatório, das estruturas físicas da usina hidrelétrica, e das áreas e instalações de apoio. Há grande potencial da ocorrência de mudanças na estrutura e na riqueza de espécies das comunidades vegetais remanescentes, principalmente nas áreas mais próximas aos novos limites estabelecidos para estas comunidades - as bordas.

As mudanças sofridas na vegetação remanescente são diretamente relacionadas com as diferenças entre os ambientes remanescentes e as novas características impostas pelo ambiente recém-formado. E é na região das bordas que essas mudanças são mais conspícuas e dinâmicas. No caso da implantação da UHE Teles Pires, as principais mudanças na dinâmica das florestas remanescentes ocorrerão com maior intensidade nas áreas próximas ao perímetro do reservatório, afetando principalmente a estrutura e a riqueza de espécies da flora até que um novo equilíbrio ambiental seja alcançado.

As alterações na estrutura da vegetação ocorrem em decorrência do estresse fisiológico provocado por mudanças diretas e indiretas no ambiente, principalmente as relacionadas com características do meio físico (abióticas), tais como alterações em luminosidade, temperatura do ar e do solo, umidade relativa do ar, ventilação e, no caso da proximidade com reservatórios, de mudanças no nível do lençol freático adjacente às áreas alagadas. As alterações ambientais acarretam respostas da comunidade vegetal, que se revelam por meio de mudanças na dinâmica sucessional até que, por fim, a estrutura da vegetação alcance um novo equilíbrio ambiental. Entre as mudanças na dinâmica e estrutura da comunidade vegetal remanescente, são frequentes as alterações nas taxas de mortalidade e de regeneração da comunidade, principalmente nos ambientes mais expostos e próximos às bordas.

As mudanças nas comunidades vegetais também variam ao longo do tempo, em geral sendo mais intensas nos primeiros anos após o desmatamento. O tempo de resposta das comunidades vegetais às novas condições ambientais pode ser imediato, de médio e até de longo prazo.

No entorno de cursos d'água e de reservatórios, a vegetação exerce a importante função de proteção, evitando e diminuindo o assoreamento, além de fornecer abrigo para a fauna. No caso da vegetação remanescente no entorno do reservatório da UHE Teles Pires, além das novas condições ambientais relacionadas à luminosidade, temperatura, ventilação e umidade do ar, haverá também a elevação do nível do lençol freático. Essa elevação poderá provocar a limitação na disponibilidade de oxigênio do solo e a criação um ambiente favorável ao desenvolvimento de organismos anaeróbios. A proliferação de tais organismos pode afetar as taxas de trocas gasosas entre raízes das plantas e o ambiente edáfico, restringindo o desenvolvimento e a sobrevivência de algumas espécies vegetais, podendo acarretar a morte de espécies não adaptadas ou não tolerantes a solos com teores mais elevados de umidade e formando os chamados “paliteiros”.

Como efeito secundário de alterações na estrutura florestal, poderão ocorrer mudanças locais nas comunidades faunísticas, pelo deslocamento de populações típicas de áreas de interior de florestas para outras porções preservadas e, também, a ocupação das bordas e de novos nichos por outro conjunto de espécies. Essas mudanças podem acarretar, em última análise, alterações ecológicas relacionadas à polinização e dispersão de propágulos, que afetariam as comunidades vegetais localizadas próximo às bordas dos remanescentes florestais em médio e longo prazo.

Dessa forma, a justificativa para a execução do Programa de Monitoramento da Flora consiste na necessidade de criação de um mecanismo para identificação e qualificação dessas possíveis alterações nas comunidades vegetais remanescentes, assim como a determinação da intensidade destas alterações e quais medidas de mitigação poderão ser adotadas. Desse modo, a implantação do presente Programa também contribuirá para a preservação da vegetação adjacente ao empreendimento.

Cabe ressaltar que o detalhamento do Programa de Monitoramento da Flora no PBA constitui cumprimento às exigências condicionantes da Licença Prévia (LP) – LP N° 386/2010, expedida pelo IBAMA em 13/12/2010, e no Parecer Técnico N° 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 10/12/2010, seguindo as orientações contidas nestes documentos e no Ofício N° 1203/2010/DILIC/IBAMA, de 13/12/2010.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivos gerais**

O Programa de Monitoramento da Flora tem como objetivos principais

- Verificar a estabilização da dinâmica florestal e possíveis alterações na estrutura das comunidades vegetais naturais remanescentes nas áreas adjacentes ao reservatório da UHE Teles Pires.
- Subsidiar o Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório - APP e o Programa de Recomposição Florestal, do PBA, conforme exigido no item e) da condicionante 2.2 da Licença Prévia (LP) – LP N° 386/2010, expedida pelo IBAMA em 13/12/2010, com base no Parecer Técnico N° 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 10/12/2010.

### **2.2 Objetivos específicos**

O Programa de Monitoramento da Flora tem como objetivos específicos:

- Realizar a caracterização florística e estrutural da vegetação adjacente ao futuro reservatório da UHE Teles Pires;
- Identificar e monitorar possíveis alterações decorrentes da implantação da UHE na dinâmica, na estrutura e na riqueza de espécies da vegetação remanescente adjacente ao reservatório;
- Acompanhar os efeitos resultantes da elevação do nível do lençol freático sobre as comunidades vegetais ao longo das novas margens do reservatório da UHE Teles Pires;
- Identificar e monitorar possíveis alterações em características ambientais (efeitos de borda) decorrentes da implantação da UHE Teles Pires que possam afetar ou estar correlacionadas com mudanças na dinâmica, na estrutura e na riqueza de espécies da vegetação remanescente adjacente ao reservatório;
- Propor, caso necessário, medidas de mitigação para as alterações identificadas na estrutura e na composição na riqueza de espécies da vegetação remanescente adjacente ao reservatório;
- Contribuir com a preservação da vegetação adjacente ao empreendimento, subsidiando dados e medidas para outros Programas do PBA.

## **3. Metas**

A fim de mitigar o impacto “alteração da vegetação na margem do reservatório”, apresentado no EIA-RIMA da UHE Teles Pires (EPE/LEME-CONCREMAT, 2010), o Programa de Monitoramento da Flora tem como metas principais:

- Verificar a estabilização da dinâmica florestal sob a nova condição ambiental decorrente da implantação do reservatório da UHE Teles Pires.

- Subsidiar os Programas “Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP” e “Recomposição Florestal” (conforme item e) da condicionante 2.2 da Licença Prévia (LP) – LP Nº 386/2010, expedida pelo IBAMA em 13/12/2010).

Espera-se também que os resultados obtidos neste Programa possam:

- Identificar e monitorar possíveis alterações na estrutura e diversidade das espécies das comunidades vegetais naturais remanescentes em contato ou próximas às áreas impactadas pela implantação e operação da UHE Teles Pires, a fim de propor, quando necessário, a implantação de medidas de manejo ou outros tipos de intervenção, objetivando a mitigação dos impactos identificados, bem como à preservação e à conservação desses remanescentes de vegetação nativa.
- Contribuir para o conhecimento e a conservação da flora e das comunidades vegetais nas fitofisionomias presentes na área de influência da UHE Teles Pires.
- Subsidiar medidas mitigadoras a serem adotadas em outros programas compensatórios previstos neste PBA, em especial no Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP (P.33) e o Programa de Recomposição Florestal (P.34).

#### **4. Área de Abrangência**

O Programa de Monitoramento de Flora compreende as principais fitofisionomias nativas remanescentes no entorno do reservatório da UHE Teles Pires, incluindo porções de sua Área de Preservação Permanente – APP na Área Diretamente Afetada (ADA) da UHE Teles Pires.

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

O Programa de Monitoramento de Flora 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”*.
- **Licença Prévia (LP) – LP Nº 386/2010**, expedida pelo IBAMA em 13/12/2010, que estabelece como condicionante específica de sua validade (condicionante 2.2) a necessidade de incluir no PBA o Programa de Monitoramento de Flora, *“com o objetivo principal de verificação da estabilização da dinâmica florestal sob a nova*

*condição ambiental, que deverá subsidiar os programas “Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório– APP” e “Recomposição Florestal””.*

- **Parecer Técnico N° 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/ IBAMA**, de 10/12/2010, que estabelece como condicionante para a Licença Prévia a inclusão do Programa de Monitoramento da Flora dentro do eixo Programas de Monitoramento, Controle, Manejo e Conservação do Projeto Básico Ambiental, “*com o objetivo principal de verificação da estabilização da dinâmica florestal sob a nova condição ambiental, que deverá subsidiar os programas “Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório– APP” e “Recomposição Florestal””*” (condicionante n° 28 da conclusão do Parecer). O Parecer também recomenda que tal Programa deverá ser direcionado principalmente para a nova área de preservação permanente que será formada no entorno do reservatório.
- **Ofício N° 1203/2010/DILIC/IBAMA**, de 13/12/2010, expedido pelo IBAMA, que encaminha a Licença Prévia e determina que o responsável pelo empreendimento deva buscar parcerias com instituições de pesquisa em todos os programas de monitoramento.

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

Alterações na dinâmica florestal no entorno do reservatório da UHE Teles Pires serão identificadas através do monitoramento periódico da estrutura e composição da comunidade vegetal, a ser realizado por meio de busca ativa no entorno de todo o reservatório e de levantamentos periódicos em unidades amostrais fixas (parcelas permanentes).

Nas áreas onde forem identificadas perturbações na estrutura da vegetação, como o aumento da mortalidade de árvores, ou detectadas elevação significativa do lençol freático, como o afloramento de água, será realizado monitoramento da estrutura e da dinâmica florestal da área alterada.

O Programa terá início concomitantemente ao enchimento do reservatório e permanecerá ativo por 04 (quatro) anos após o enchimento do mesmo ou até que seja constatada e compreendida a evolução da dinâmica florestal sob a nova condição ambiental, dada pela proximidade do reservatório. Está previsto que ao término deste período, será feita avaliação, pelo IBAMA, da necessidade de prorrogação do prazo de monitoramento. Dessa forma, são previstas inicialmente 09 (nove) campanhas de campo para realização dos levantamentos e monitoramentos, sendo uma logo após o enchimento do reservatório e outras 8 (oito) semestrais nos 04 (quatro) anos que se seguem após a formação do reservatório.

A seguir são detalhados os procedimentos metodológicos para o monitoramento:

## **6.1 Monitoramento da vegetação nas APPs**

Devido à impossibilidade de uso das parcelas de monitoramento dos Módulos do EIA-RIMA, por obediência a fundamentos estatísticos, novos módulos de parcelas permanentes serão implantados e mensurados em áreas mais próximas ao reservatório e direcionadas à captação do gradiente de influência do futuro reservatório na estrutura e composição da comunidade vegetal. Para tanto, esses módulos serão instalados no interior das florestas remanescentes, em locais representativos das fitofisionomias e do relevo presentes na ADA, onde não haverá alagamento superficial, em sítios sob diferentes níveis de lençol freático e a diferentes distâncias em relação ao perímetro do reservatório. Esses módulos serão monitorados periodicamente por um período mínimo de quatro anos após o enchimento do reservatório. Ao término deste período, será feita avaliação, pelo IBAMA, da necessidade de prorrogação do prazo de monitoramento.

Esses módulos serão instalados, no caso do corpo principal do reservatório (rio Teles Pires) e braços laterais, onde a APP é de 500 metros, com um conjunto de 10 parcelas permanentes ao longo de transectos de 500 m de comprimento, perpendiculares à margem do reservatório. Cada parcela terá 50 m de comprimento por 40 m de largura e seu eixo maior deverá ficar disposto paralelamente à margem do reservatório. As distâncias indicadas para locação das parcelas são: duas parcelas, separadas por 20 metros entre si, a cada 100 metros de distância (100, 200, 300, 400 e 500) do reservatório. No caso do rio Paranaíta, onde a APP é de 100 metros, o módulo será composto por um conjunto de 02 parcelas permanentes, sendo implantado ao longo de transectos de 100 m de comprimento, perpendiculares à margem do reservatório. Nesse caso, as dimensões, orientação e locação da parcela não se alteram. Cada parcela amostrada terá suas características ambientais anotadas em planilha específica e será registrada por meio de fotografias digitais.

Para caracterização da regeneração natural, subparcelas permanentes de 5,0 x 4,0 m serão instaladas dentro das parcelas e todos os indivíduos lenhosos (arbóreos jovens, lianas,...) com diâmetro à altura do peito (DAP) < 10 cm serão registrados.

A avaliação de alterações na estrutura, na dinâmica florestal e na composição florística do componente arbóreo da comunidade vegetal será realizada por meio do levantamento (diagnóstico) e subsequente monitoramento da estrutura fitossociológica e da composição florística, da análise das taxas de mortalidade e das taxas de recrutamento de espécies pioneiras indicadoras, bem como da correlação dessas taxas com características microclimáticas na comunidade vegetal e as diferentes distâncias em relação ao reservatório.

*Coleta de dados:* em cada parcela, todos os indivíduos com troncos com diâmetro à altura do peito (DAP, medido a 1,3 m de altura do solo) > 10 cm serão mensurados e receberão placas de alumínio numeradas. Os seguintes dados serão anotados de cada indivíduo amostrado: número da parcela, nome da espécie, nome popular, perímetro do tronco na altura do peito (PAP, medido a 1,30 m de altura) e altura total. O perímetro do tronco será medido utilizando uma fita métrica graduada. A fim de viabilizar os recenseamentos periódicos, o ponto de medição do perímetro do tronco será identificado

de forma permanente, usando as placas numeradas. A altura das árvores será estimada com o auxílio de uma vara de tamanho conhecido.

*Levantamento florístico*: o levantamento florístico da vegetação será realizado por meio das comunidades amostradas no levantamento fitossociológico, complementado por coletas botânicas aleatórias na área de entorno das parcelas permanentes. O material botânico coletado será herborizado de acordo com as instruções contidas em Fidalgo & Bononi (1984) e deverá ser posteriormente depositado em herbário como material testemunho. A determinação das espécies poderá ser realizada em campo; porém, quando não for possível, o material botânico será coletado, herborizado e determinado com base em bibliografia pertinente ou encaminhado a herbários para determinação por comparação ou, ainda persistindo dúvidas, será encaminhado para especialistas. Uma vez identificados os espécimes, as exsicatas serão incorporadas a herbários da região. A denominação das famílias botânicas seguirá o sistema da APG II (APG II, 2003).

*Análise estatística do processo de amostragem*: análise do processo de amostragem, identificando e descrevendo o método ou processo (delineamento) de amostragem, as estimativas da população e a intensidade e o erro amostral para altura, volume e área basal encontrados.

*Análise fitossociológica e florística da comunidade*: a análise fitossociológica será realizada por meio da estimativa dos seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade, frequência e dominância relativas e absolutas, e valores compostos, como valor de importância e o valor de cobertura (de acordo com MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Assim como os parâmetros da estrutura horizontal, serão analisados os principais indicadores (posição sociológica absoluta e relativa) da estrutura vertical, caracterizando as espécies dominantes, intermediárias e dominadas da ADA. Também serão avaliados o volume por hectare e a área basal por hectare. Para as comunidades amostradas serão estimados o índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), o índice de diversidade de Simpson ( $C$ ), o índice de equabilidade de Pielou ( $J'$ ), o índice de Jackknife e o coeficiente de similaridade de Sorensen. Os dados fitossociológicos para famílias e espécies e demais índices para a comunidade serão calculados e analisados utilizando-se a planilha eletrônica MS Excel e programas como Mata Nativa II ou PAST.

*Monitoramento da comunidade vegetal*: o monitoramento da comunidade vegetal será realizado por meio do levantamento fitossociológico anual nas parcelas permanentes, quando os dados obtidos deverão ser comparados com os dados das campanhas anteriores. Os procedimentos metodológicos em campo seguirão aqueles adotados durante o primeiro levantamento. A partir da segunda campanha de campo também deverão ser avaliadas as taxas de mortalidade e de recrutamento (inclusão de novos indivíduos na amostragem) e todos os indicadores de dinâmica da comunidade, tais como taxas de rotação (*turnover*), de meia-vida (*half-life*) e outras que permitam diagnosticar sobre comunidade presente e prognosticar transformações futuras na comunidade. Em cada distância da borda também deverá ser realizado o monitoramento e a análise do recrutamento de espécies pioneiras indicativas de perturbações recentes, como a densidade de embaúbas ou de outra espécie indicadora.

## **6.2 Monitoramento ativo da vegetação em áreas alteradas pelo reservatório ou pelo afloramento do lençol freático**

Também serão realizados monitoramentos de alterações na estrutura da vegetação ao longo de todo o perímetro do reservatório por meio de dois métodos de busca ativa e direta: (1) o monitoramento realizado a partir do reservatório propriamente dito, com a utilização de barco com motor de popa para avaliação visual da vegetação ao longo das bordas do reservatório, com periodicidade semestral, e (2) o monitoramento aéreo da vegetação florestal às margens do reservatório e de áreas mais afastadas da margem, a ser realizado com periodicidade anual.

Nesses monitoramentos será feita a avaliação geral da estrutura da vegetação remanescente ao longo das bordas do reservatório, em busca de alterações recentes e significativas na estrutura da cobertura vegetal que possam estar sendo ocasionadas pelo afloramento do lençol freático ou a proximidade do reservatório. Caso sejam detectadas áreas com essas características, serão adotados procedimentos específicos de monitoramento da estrutura e da dinâmica da comunidade vegetal nos locais afetados, com a implantação de unidades amostrais dimensionadas de acordo com o fenômeno identificado. Medidas de mitigação desses impactos e de manejo ambiental também deverão ser propostas e implantadas através dos Programas de Recuperação de Áreas Degradadas, de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP (P.33) e de Recomposição Florestal (P.34), incluídos no PBA.

*Implantação de unidades amostrais em áreas alteradas:* nas áreas em que forem detectadas alterações significativas na estrutura da vegetação em decorrência da implantação do reservatório ou alterações significativas no nível do lençol freático, será implantado o monitoramento local e específico da cobertura vegetal afetada, o qual visa à avaliação das alterações na estrutura, na dinâmica florestal e na composição florística da comunidade vegetal. A avaliação das alterações na vegetação afetada será realizada por meio do levantamento (diagnóstico) e subsequente monitoramento da estrutura fitossociológica e da composição florística na área afetada, da análise das taxas de mortalidade e das taxas de recrutamento de espécies indicadoras, bem como da correlação dessas taxas com características ambientais, de profundidade do lençol freático e com relação à distância do reservatório. Essa avaliação poderá ser realizada em conjunto com o Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas (P.09), o qual deverá medir possíveis variações no nível do lençol freático.

Para tanto, nessas áreas serão instaladas unidades amostrais (parcelas) direcionadas à captação das alterações relacionadas às mudanças ambientais e da estrutura e dinâmica da vegetação. As parcelas serão posicionadas e dimensionadas de acordo com a extensão de cada área e serão monitoradas periodicamente. Cada parcela amostrada terá suas características ambientais anotadas em planilha específica e será registrada por meio de fotografias digitais.

Os procedimentos metodológicos a serem seguidos para coleta e análise de dados e realização dos levantamentos florístico e fitossociológico das comunidades nas áreas

alteradas, bem como de seu monitoramento, serão os mesmos indicados anteriormente para a coleta de dados e o monitoramento nas parcelas permanentes. Caso venha a ser necessário à compreensão das alterações na estrutura e dinâmica da comunidade vegetal afetada pelo reservatório, poderão ser incorporadas medidas de monitoramento de fatores ambientais conjuntamente ao monitoramento da vegetação.

Ressalta-se que, caso sejam identificadas espécies ameaçadas de extinção nas áreas amostradas por este Programa ou na APP no entorno do reservatório, as plantas deverão ser monitoradas. E que, caso seja necessário, novas ações poderão ser incorporadas às atividades de monitoramento previstas neste Programa.

## **7. Indicadores de Desempenho**

O indicador de desempenho do Programa de Monitoramento da Flora será constituído basicamente pela identificação e o monitoramento das possíveis alterações na estrutura e diversidade da vegetação remanescente adjacente ao reservatório.

O Programa de Monitoramento da Flora tem como indicador de desempenho ótimo a constatação da dinâmica florestal sob a nova condição ambiental dada pela presença do reservatório. Outros indicadores de desempenho ambiental deste Programa serão:

- Constatação de alterações na estrutura e diversidade de espécies das comunidades vegetais naturais remanescentes nas áreas adjacentes ao reservatório da UHE Teles Pires decorrentes da supressão da vegetação e formação do reservatório;
- A correta adoção de todas as medidas propostas para mitigar ou mesmo compensar possíveis alterações identificadas na vegetação adjacente ao reservatório.

## **8. Etapas / Prazos**

O Programa de Monitoramento da Flora terá início concomitante ao enchimento do reservatório, com a implantação das parcelas de monitoramento, e se estenderá pelos primeiros 04 (quatro) anos de operação da UHE, como mostra o cronograma inserido no final deste documento. No entanto, como afirmado anteriormente, ao término deste período, será feita avaliação, pelo IBAMA, da necessidade de prorrogação do prazo de monitoramento. São previstas inicialmente 09 (nove) campanhas de campo para realização dos levantamentos e monitoramentos, sendo uma logo após o enchimento do reservatório e outras 08 (oito) semestrais nos anos que se seguem após a formação do reservatório, em estações climáticas alternadas, a fim de abranger possíveis variações estacionais.

As etapas e atividades previstas neste Programa são as apresentadas a seguir:

- Implantação das unidades e subunidades amostrais permanentes (parcelas e subparcelas permanentes);
- Monitoramento da vegetação nas parcelas e subparcelas permanentes;
  - ✓ Levantamento florístico e fitossociológico da comunidade;

- ✓ Identificação de espécies;
- ✓ Processamento e análise de dados;
- Monitoramento da vegetação por barco;
- Monitoramento da vegetação por avião;
- Monitoramento da estrutura da vegetação alterada;
  - ✓ Implantação das unidades amostrais em áreas alteradas;
  - ✓ Levantamento florístico e fitossociológico da comunidade alterada;
  - ✓ Monitoramento de fatores ambientais;
  - ✓ Monitoramento da comunidade vegetal;
  - ✓ Identificação de espécies;
  - ✓ Processamento e análise de dados;
- Relatórios parciais (semestrais);
- Relatórios consolidados (anuais);
- Relatório final.

Ressalta-se que o período proposto inicialmente para as atividades deste Programa deve ser reavaliado ao longo do desenvolvimento de suas atividades e, caso necessário, ser prorrogado até que seja compreendida a dinâmica florestal em decorrência da nova condição ambiental representada pela presença do reservatório.

## **9. Relatórios**

A equipe de gerenciamento do Programa de Monitoramento da Flora elaborará os seguintes relatórios:

- **Relatório Semestral:** a ser enviado ao empreendedor, após as atividades intermediárias de monitoramento com periodicidade semestral. Este relatório apresentará os resultados parciais de cada campanha de coleta de dados, descrevendo as atividades executadas, resultados preliminares obtidos e recomendações aplicáveis a outros Programas;
- **Relatório Anual:** a ser enviado ao empreendedor e ao IBAMA. Este relatório consolidará os resultados do monitoramento, descrevendo as atividades executadas, resultados preliminares obtidos e recomendações aplicáveis a outros Programas;
- **Relatório Final:** a ser enviado ao empreendedor e ao IBAMA, após o final do quarto ano a partir do enchimento do reservatório, descrevendo as conclusões obtidas, situação de atendimento às recomendações realizadas e avaliando se os objetivos do Programa foram cumpridos.

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

O empreendedor será o responsável pela implantação do Programa, mas as atividades inerentes à sua execução poderão ser executadas por empresas contratadas.

A equipe de gerenciamento do Programa deverá contar com coordenador e equipe formada por biólogos, agrônomos ou engenheiros florestais, com experiência em

inventário florestal, além de auxiliares de campo e, se necessário, um parobotânico (ou mateiro) experiente para auxiliar na correta identificação das espécies da flora durante os levantamentos.

Os recursos materiais incluem veículo para locomoção até as áreas de amostragem, barco, equipamentos e insumos para a localização e obtenção dos dados em campo e equipamentos e insumos de escritório para os trabalhos de gabinete, como a elaboração dos bancos de dados e dos relatórios.

### **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 na capacitação da equipe que irá desenvolver as atividades preconizadas no Programa, bem como na identificação de espécies da flora por especialistas botânicos, além de auxiliar a proposição de medidas de manejo com vistas à conservação da flora. 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 Emílio Goeldi;
- Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT;
- Universidade Federal do Pará – UFPA.

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

O Programa de Monitoramento da Flora tem relação com os seguintes Programas Ambientais previstos no PBA da UHE Teles Pires:

- P.01 - Plano de Gestão Ambiental
- P.03 - Programa de Desmatamento e Limpeza das Áreas Associadas à Implantação do Projeto
- P.07 – Programa de Monitoramento das Encostas Marginais Sujeitas a Processos Erosivos
- P.09 - Programa de Monitoramento de Águas Subterrâneas
- P.33 - Programa de Implantação da Área de Preservação Permanente do Reservatório – APP
- P.34 - Programa de Recomposição Florestal
- P.44 - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial (PACUERA)

### **13. Referências Bibliográficas**

APG II. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. **Botanical Journal of the Linnean Society** **141**: 399 – 436; 2003.

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.

MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology.** New York: John Willey & Sons, 1974.

**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° 111/2010 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA**, expedido em 10/12/2010.

