

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FLORA



**SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO AFETADA PELA
DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO;
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO NO
ENTORNO DO RESERVATÓRIO.**

Outubro/2009

SUMÁRIO

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FLORA.....	4
SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO AFETADA PELA DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO	4
1 JUSTIFICATIVA	4
2 OBJETIVOS DO PROGRAMA	7
2.1 <i>Objetivo geral</i>	7
2.2 <i>Objetivos específicos</i>	8
3 METAS.....	8
4 INDICADORES.....	9
5 PÚBLICO-ALVO	9
6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA.....	9
6.1 <i>Programas realizados</i>	10
6.2. <i>Procedimentos metodológicos</i>	16
6.2.1. Avaliação da Estrutura Fitossociológica do Componente Arbóreo da Floresta Ciliar do Rio Bezerra e Lagoa Perta-Pé.	16
6.2.2. Avaliação da Vegetação Herbácea e Aquática da Lagoa Perta-Pé.....	17
6.2.3. Avaliação das Alterações nas Comunidades Vegetais	18
7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	18
8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS	20
9 ETAPAS DE EXECUÇÃO	21
10 RECURSOS NECESSÁRIOS.....	22
11 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	22
12 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	23
13 RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	23
13.1 <i>Responsáveis Técnicos</i>	23
14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
ANEXO 1 – PLANILHA DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO AFETADA PELA DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO	27

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO.....	29
1 JUSTIFICATIVA	29
2 OBJETIVOS DO PROGRAMA	32
2.1 <i>Objetivo geral:</i>	32
2.2 <i>Objetivos específicos:</i>	32
3 METAS	33
4 INDICADORES.....	34
5 PÚBLICO-ALVO	34
6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA;	35
6.1. <i>Procedimentos metodológicos</i>	35
6.1.1. Proposição de áreas de estudo	35
6.1.2. Instalação de parcelas	35
6.1.3. Levantamento fitossociológico.....	36
6.1.4. Avaliação do estado de conservação e indicação de espécies.....	37
6.1.5. Estudo da dinâmica/monitoramento das comunidades vegetais.....	38
6.1.6. Coleta de material botânico	39
7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS	39
8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS	40
9 ETAPAS DE EXECUÇÃO	42
10 RECURSOS NECESSÁRIOS.....	43
11 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	43
12 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO	43
13 RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA.....	44
13.1 <i>Responsáveis Técnicos</i>	44
14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
ANEXO 2 – PLANILHA DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO	47

PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO DA FLORA

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO AFETADA PELA DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO

1 JUSTIFICATIVA

A Concessão da UHE Queimado (105 MW) foi outorgada ao Consórcio CEMIG-CEB, composto pela Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG (82,5%) e pela Companhia Energética de Brasília – CEB (17,5%), em 18 de dezembro de 1997, e regulado através do Contrato de Concessão nº 06/1997 (Processo 48100.000853/97-09). De acordo com o Despacho nº 288 de 08 de abril de 2004 - SFG/ANEEL entrou em operação comercial no dia 09 de abril de 2004, sendo concedida a renovação da licença no dia 09 de janeiro de 2009.

De acordo com o parecer N. 38/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, 25 de julho de 2009, os programas ambientais implementados pela Empresa, de modo geral, vem cumprindo condicionantes estabelecidas na Licença de Operação. Contudo salientou-se que alguns programas devem ter continuidade e precisam de aperfeiçoamento.

Para o programa de Conservação da Flora o concessionário deverá apresentar as ações de continuidade do subprograma de Monitoramento da Vegetação Afetada pela Depleção do Reservatório.

Área de inserção do empreendimento

A Usina Hidrelétrica (UHE) de Queimado está localizado no Planalto Central Brasileiro, no alto da Bacia do Rio Preto, abrangendo os municípios de Unaí e Cabeceira Grande, em Minas Gerais; Formosa e Cristalina, em Goiás, e da região administrativa do Paranoá, no Distrito Federal.

O empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Preto, tributário da Bacia do rio São Francisco, no Bioma Cerrado, sendo este considerado um *hotspots*, isto é, região de extrema importância biológica, mas ameaçada em alto grau.

A portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2007 do Ministério de Meio Ambiente, definiu duas Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira na região do empreendimento, sendo estas: Cerrado – 113 e 127, denominadas respectivamente Unaí e Formosa.

Ainda segundo o documento da Fundação Biodiversitas que definiu áreas prioritárias para conservação no estado de Minas Gerais, o empreendimento insere-se em duas regiões: as de número 5 e 8, denominadas respectivamente Cabeceiras do Urucuia e Veredas de São Marcos, sendo esta última considerada de relevância especial.

Esses fatores acima transferem ao empreendimento responsabilidade, sobretudo na mudança da estrutura da paisagem, tornado os remanescentes florestais e savânicos de extrema importância para a conservação da biodiversidade local, tanto na área diretamente afetada pela depleção do reservatório quanto nos fragmentos ao entorno, exigindo ações conservacionistas.

A estrutura da paisagem interfere na dinâmica de populações, alterando os riscos de extinção e as possibilidades de deslocamento das populações pela paisagem. Ao ocorrer um processo antrópico de fragmentação do habitat, isto é, de ruptura da continuidade espacial da ou das unidades da paisagem que apresentam melhores qualidades de recursos para as populações (Lord e Norton, 1990), a estrutura da paisagem é modificada, resultando em mudanças na composição e diversidade das comunidades vegetais. A fragmentação ocasiona ruptura dos fluxos gênicos entre populações vegetais presentes nos habitats, reduzindo e isolando as áreas propícias à sobrevivência das populações, dando origem a extinções, cujos riscos aumentam à medida que o tamanho da população é reduzido (Metzger, 1999).

A área do fragmento é em geral, o parâmetro mais importante para explicar as variações de riqueza de espécies. Várias hipóteses ligam a área à riqueza de espécies conforme descritas por Tangney *et al.* (1990). A riqueza diminui quando a área do fragmento fica menor do que as áreas mínimas necessárias para a sobrevivência das populações. Outro fator conseqüente da fragmentação é a redução da heterogeneidade interna do habitat que ocorre com a perda de área. O aumento da área sob efeito de borda também é um fator que diminui a riqueza de espécies vegetais. A extinção de espécies-chave condiciona também a ocorrência de extinções secundárias de espécies dependentes, encontradas em diversas formas

de interações entre plantas e animais. É certamente o conjunto ou parte destes fatores relacionados à diminuição da área do fragmento que leva à alteração da diversidade biológica. O isolamento age negativamente na riqueza ao diminuir a taxa (ou potencial) de imigração (ou de recolonização). As espécies vegetais que conseguem se manter em fragmentos isolados tendem a se tornar dominantes (Hanson *et al.*, 1990) e desta forma a diversidade do habitat diminui por uma redução da riqueza e da equabilidade biológica.

Além do isolamento, os fragmentos próximos ao lago da UHE Queimado sofreram uma mudança do regime hídrico, tornando-os zonas ripárias, envolvidas em processos físicos que moldam continuamente os leitos dos lagos, que vão desde intervalos de recorrência curtos das cheias anuais, até fenômenos mais intensos das enchentes decenais e seculares, impondo, também, a necessidade de se considerar um padrão temporal de variação da zona ripária.

Devido a esta elevada frequência de alterações que ocorrem na zona ripária, à vegetação que ocupa normalmente esta área apresenta uma alta variação em termos de estruturação, composição e distribuição espacial. Esta variação ocorre tanto ao longo do lago, refletindo variações de micro-sítios, e conseqüentemente da dinâmica dos processos fluviomórficos, resultando em trechos característicos de deposição de sedimentos, assim como trechos característicos de erosão fluvial. Lateralmente, as condições de saturação do solo diminuem à medida que se distânciam do canal o que influencia a composição das espécies.

Do ponto de vista ecológico, as zonas ripárias são consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal. Além das espécies tipicamente ripárias, nelas ocorrem também espécies típicas da terra firme, sendo consideradas como fontes importantes de sementes para o processo de regeneração natural.

Esta função ecológica já é, sem dúvida, razão suficiente para justificar a necessidade da conservação dos remanescentes. A isto, deve-se somar a função hidrológica das zonas ripárias na manutenção da integridade da bacia hidrográfica, representada por sua ação direta numa série de processos importantes para a estabilidade da bacia, para a manutenção da quantidade e da qualidade de água, assim como para a manutenção do próprio ecossistema aquático.

A crítica situação em que se encontram os fragmentos nativos, sobretudo na área de domínio do Cerrado brasileiro, impulsiona a adoção de técnicas de manejo, conservação e recuperação para essas áreas. Tais iniciativas requerem estudos mais detalhados sobre a composição florística e os processos ecológicos dessas matas (Van Der Berg & Oliveira Filho 2000). Pesquisas de longo prazo sobre as mudanças espaciais e temporais dos remanescentes naturais são indicadas para esta perspectiva, sendo importantes na distinção entre o impacto antrópico e aqueles distúrbios que ocorrem naturalmente (Korning & Balslev 1994).

Mudanças espaciais e temporais na composição florística e na estrutura da comunidade podem ser visualizadas por meio de estudos de monitoramento, os quais avaliam o produto da interação dos diferentes fatores bióticos e abióticos, num determinado intervalo de tempo, expresso por flutuações nos valores de mortalidade, recrutamento e crescimento dos indivíduos amostrados (Felfili 1995).

Os conhecimentos gerados pelos monitoramentos têm por importância, também, a escolha das espécies ou grupos ecológicos apropriados para programas de restauração de áreas degradadas.

Assim, o monitoramento é um instrumento periódico de grande valia, pois permite gerar subsídios ao investigarem a dinâmica da Vegetação Afetada pela Depleção do Reservatório, permitindo a realização de análises voltadas a determinar a diversidade e similaridade entre áreas amostradas impactadas pelo reservatório e a adoção de planos de manejo e modelos de restauração envolvendo espécies-foco, tais como, espécies raras ou ameaçadas de extinção.

2 OBJETIVOS DO PROGRAMA

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral do subprograma de Monitoramento da Vegetação Afetada pela Depleção do Reservatório é a conservação da flora da Usina Hidrelétrica (UHE) Queimado através de monitoramentos periódicos pós-enchimento de fragmentos florestais e savânicos para mitigação dos impactos causados pelo empreendimento.

2.2 Objetivos específicos

- reavaliar o comportamento das espécies vegetais sob as novas condições ambientais criadas pelo enchimento e pela depleção do reservatório através de inventário fitossociológico das formações vegetais apresentando dados de mortalidade e recrutamento.
- reavaliar o impacto real, ao qual, as florestas ciliares remanescentes, próximas ao remanso do reservatório, estão submetidas.
- monitorar a resposta da vegetação aquática, herbácea e florestal que ocorre às margens da Lagoa Perta-Pé e Rio Bezerra em consequência das alterações provocadas pela variação do nível de água do reservatório nas parcelas permanentes já estabelecidas.
- gerar informações científicas sobre a comunidade vegetal da UHE Queimado para publicação de artigo sob a permissão do empreendedor.

3 METAS

- Monitoramento das espécies vegetais sob as condições ambientais criadas pela depleção do reservatório nas parcelas já estabelecidas na primeira etapa do pós-enchimento durante dois anos considerando a sazonalidade (com duas campanhas de 15 dias contemplando a sazonalidade, totalizando 4 campanhas).
- Análise dos índices de mortalidade e recrutamento das espécies.
- Comparação dos dados coletados em relatórios anteriores da vegetação aquática, herbácea e florestal que ocorre às margens da Lagoa Perta-Pé e Rio Bezerra em consequência das alterações provocadas pela variação do nível de água do reservatório nas parcelas permanentes já estabelecidas.
- Publicação de artigo científico em periódico ou apresentação em congresso de área afim sob permissão do empreendedor.

4 INDICADORES

Os indicadores ambientais deste programa devem incluir:

- Conhecimento dos padrões de distribuição qualitativos e quantitativos da vegetação nativa da área da UHE Queimado.
- Conhecimento sobre a dinâmica de recrutamento e mortalidade das espécies vegetais.
- Listagem de espécies nativas representativas nos inventários florísticos e fitossociológicos para ações de manejo mais efetivas.
- Aumento da conectividade entre fragmentos de remanescentes de influência do empreendimento através de dados de comportamento das espécies vegetais.
- Efetividade nos planos de restauração e enriquecimentos das áreas do reservatório.

5 PÚBLICO-ALVO

- Proprietários de terras.
- Autoridades públicas.
- Órgãos governamentais.
- Organizações não governamentais.
- Moradores do entorno do reservatório.
- Instituições de pesquisa.
- Empresas privadas.

6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

O Projeto de Monitoramento da Vegetação Afetada pela Depleção do Reservatório do UHE Queimado foi concebido no âmbito do Projeto Básico Ambiental (DAM, 1999) e contempla o monitoramento de vegetação aquática, herbácea e florestal em duas áreas: o Complexo do Perta-Pé e o trecho de remanso do reservatório, a montante da cachoeira do rio Bezerra.

6.1 Programas realizados

O relatório do Projeto de Monitoramento da Vegetação Afetada pela Deposição do Reservatório – Etapa 1 (Biosistemas Estudos e Projetos Ambientais Ltda., 2005) contem os resultados obtidos na fase de pré-enchimento e no primeiro ano da etapa de pós-enchimento.

Inicialmente foi realizada uma campanha de campo em fevereiro de 2002 com o intuito de realizar o reconhecimento da área, definir as áreas de amostragem e adequar à metodologia proposta no PBA. Em 07–09 de fevereiro de 2003 foi realizada uma campanha de campo para avaliação das parcelas de floresta instaladas na cota de 829 metros, na margem direita do Rio Bezerra. As espécies amostradas foram identificadas de forma preliminar, para definição da estrutura do estrato arbórea destas comunidades, antes do enchimento do reservatório.

No mês de maio de 2003 foram processados os dados e elaborados os gráficos e tabelas referentes às áreas de amostragem, sendo iniciada a elaboração do relatório referente à etapa de pré-enchimento.

Para a avaliação da estrutura fitossociológica do componente arbóreo foram implantadas 10 parcelas fixas de 250 m² (50 m x 5 m) nas atuais florestas ciliares (“primeira faixa”) e 10 junto ao NA máximo (cota 829 metros) (“segunda faixa”), tanto na margem do Rio Bezerra quanto na margem da Lagoa Perta-Pé, sendo que nesta última área as parcelas foram dispostas duas a duas. A instalação das parcelas, bem como a realização da primeira avaliação da etapa de pré-enchimento foi desenvolvida em três períodos distintos: 20–31 de agosto de 2002, 07– 11 de outubro de 2002 e 07–09 de fevereiro de 2003.

Para a avaliação da vegetação herbácea, sujeita à inundação periódica, e da vegetação aquática da Lagoa Perta-Pé, foram lançadas 100 parcelas de 1 m² para a vegetação herbácea e 100 parcelas de 1 m² para a vegetação aquática. As parcelas foram dispostas em grupos de 25, sendo distribuídas ao longo de 8 transectos, distantes 100 metros um do outro e distribuídos ao longo da margem direita da Lagoa Perta-Pé. Cada transecto cobriu desde a margem (vegetação herbácea) até o interior da lagoa (vegetação aquática) de forma a permitir uma avaliação da estrutura das comunidades de espécies herbáceas e aquáticas que formam um gradiente natural. A primeira avaliação foi realizada no período de 08–11 de julho de 2002. A

segunda avaliação, que corresponde ao período chuvoso, foi realizada no período de 04–09 de fevereiro de 2003.

As avaliações das alterações nas comunidades vegetais foram realizadas após o enchimento total do reservatório, tendo decorrido um período de dois anos a dois anos e meio entre as duas etapas. Esta etapa (pós-enchimento) compreende dois anos de monitoramento e inclui duas campanhas anuais, sendo uma realizada no período seco, para a vegetação herbácea /aquática da Lagoa Perta-Pé, e a outra realizada no período chuvoso, para a avaliação da vegetação herbácea /aquática da Lagoa Perta-Pé e das florestas ciliares do Rio Bezerra e da Lagoa Perta-Pé. No primeiro ano de monitoramento foram realizadas as duas campanhas previstas, sendo a primeira desenvolvida no período de 20–26 de agosto de 2004 (período seco), e a segunda realizada no período de 18–28 de janeiro de 2005 (período chuvoso).

No intervalo transcorrido entre a primeira avaliação (pré-enchimento) e a inundação das parcelas, a mata ciliar prosseguiu em seu curso natural de sucessão, tendo ocorrido recrutamento de novos indivíduos, sobretudo na floresta ciliar da Lagoa Perta-Pé. Com a inundação ocorreu à morte de indivíduos daquelas espécies intolerantes à submersão. O maior índice de mortalidade foi observado para a primeira faixa de mata ciliar do Rio Bezerra (77,4%), onde todas as parcelas foram inundadas e, em seguida, para a segunda faixa de floresta ciliar do Rio Bezerra (43,1%), onde se observou a inundação parcial das parcelas.

Valores menores foram obtidos para a mata ciliar da Lagoa Perta-Pé, sendo próximos nas duas faixas monitoradas (29,3% para a primeira faixa e 28,0% para a segunda faixa). Em função da mortalidade, observaram-se reduções na riqueza e diversidade de espécies com a inundação do reservatório.

Para as espécies herbáceas e aquáticas as avaliações realizadas na etapa de preenchimento mostraram a existência de sazonalidade com tendência de redução da riqueza e da frequência das espécies no período das chuvas. Com o enchimento do reservatório ocorreu uma desestruturação na comunidade de plantas aquáticas representada pelo desaparecimento de algumas espécies e o aparecimento de outras. Boa parte das espécies presentes anteriormente apresentou redução na frequência, mas algumas foram favorecidas, aumentando sua frequência na amostragem. A comunidade de plantas herbáceas e aquáticas da Lagoa Perta-Pé, embora tenha sido fortemente impactada, mostrou elevado grau de recuperação após

o rebaixamento do nível do reservatório, recompondo-se, sobretudo, nos trechos mais próximos as suas margens.

Segue tabelas 1 e 2, com parâmetros comparativos da estrutura de comunidade vegetal, nas parcelas permanentes das florestas ciliares do Rio Bezerra e da Lagoa Perta-Pé e de plantas aquáticas da Lagoa Perta- Pé, respectivamente.

Tabela 1. Parâmetros estruturais obtidos na primeira avaliação (Pré-Enchimento) e segunda avaliação (Pós-Enchimento) para as florestas ciliares da Lagoa Perta-Pé e rio Bezerra.

LAGOA PERTA-PÉ				
AMBIENTES	FLORESTA CILIAR (1ª)		FLORESTA CILIAR (2ª)	
Parâmetros	1ª	2ª	1ª	2ª
Riqueza	36	32	65	64
Diversidade (H')	2,633	2,330	3,373	3,187
Densidade (Indivíduos/ha)	1.200	1.668	2.020	2.328
	300	417	505	582
	3,33	18,23	2,57	19,76
	0	137	0	102
Espécies com maior valor de importância	<i>Eugenia florida</i>	<i>Eugenia florida</i>	<i>Myrsine</i> cf.	
	<i>Inga vera</i>	Indivíduos	<i>Cecropia</i>	
	<i>Cecropia</i>	<i>Inga vera</i>	<i>Alchornia</i>	
	<i>Myrsine</i> cf.	<i>Myrcia selloi</i>	<i>Inga vera</i>	
	Indivíduos	<i>Ocotea</i> sp.	<i>Tapirira obtusa</i>	
RIO BEZERRA				
AMBIENTES	FLORESTA CILIAR (1ª)		FLORESTA CILIAR (2ª)	
Parâmetros	1ª	2ª	1ª	2ª
Riqueza	66	24	98	82
Diversidade (H')	3,513	1,135	4,006	2,867
Densidade (Indivíduos/ha)	2,148	2.016	3.100	2.980
	537	504	775	745
	5,21	75,79	4,26	42,68
	0	4	0	12
Espécies com maior valor de importância	<i>Matayba</i>	Indivíduos	<i>Callisthene</i>	
	<i>Rheedia</i>	<i>Eugenia florida</i>	<i>Diospyrus</i>	
	Indivíduos	<i>Rheedia</i>	Indivíduos	
	<i>Luehea</i>	<i>Sebastiania</i>	<i>Matayba</i>	
	<i>Sebastiania</i>	<i>Inga vera</i>	<i>Hirtella</i>	

Fonte: Relatório de MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO AFETADA PELA DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO- Etapa I (Biosistemas Estudos e Projetos Ambientais Ltda)

Tabela 2. Frequência geral das espécies amostradas por avaliação

Parcelas	Pré-Enchimento		Pós-Enchimento	
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a
<i>Alternanthera brasiliana</i>	32,0	9,5	7,0	16,0
<i>Blechnum serrulatum</i>	4,0	4,5	1,5	3,5
<i>Cabomba furcata</i>	6,0	2,5	-	-
<i>Capersonia</i> sp.	3,5	7,0	-	4,0
<i>Carex</i> sp.	-	-	3,5	10,5
<i>Commelina</i> cf. <i>obliqua</i>	2,0	0,5	-	1,0
<i>Cuphea</i> sp.	5,5	14,5	-	0,5
<i>Cyperus</i> cf. <i>haspan</i>	28,0	8,5	-	-
<i>Cyperus luzulae</i>	-	-	-	2,5
<i>Ditassa</i> sp.	15,5	5,0	1,0	4,5
<i>Echinodorus paniculatus</i>	0,5	-	-	0,5
<i>Eichhornia azurea</i>	26,5	20,0	0,5	-
<i>Eichhornia</i> sp.	-	-	1,5	9,5
<i>Eleocharis montana</i>	81,5	29,0	10,0	15,0
<i>Eleocharis sellowiana</i>	12,0	12,5	-	-
<i>Hydrocleis nymphoides</i>	-	4,0	-	-
<i>Hydrocotyle</i> cf. <i>umbellata</i>	21,5	15,5	2,0	12,0
<i>Ipomoea cairica</i>	0,5	2,5	-	-
<i>Ipomoea ramosissima</i>	1,0	0,5	-	-
<i>Leersia hexandra</i>	72,0	67,0	18,5	28,0
<i>Ludwigia leptocarpa</i>	5,5	2,0	2,5	5,0
<i>Mimosa pigra</i>	0,5	-	-	-
<i>Acroceras zizanioides</i>	12,5	10,0	2,0	8,0
<i>Polygonum acre</i>	8,5	14,0	4,0	16,5
<i>Polygonum hispidum</i>	28,5	34,0	28,5	45,5
<i>Polygonum meisnerianum</i>	-	-	-	3,5
<i>Rhynchospora corymbosa</i>	29,5	0,5	0,5	-
<i>Ricciocarpus</i> sp.	-	-	1,5	-
<i>Sida rhombifolia</i>	3,5	0,5	-	4,5
<i>Utricularia foliosa</i>	-	-	1,0	-
<i>Utricularia gibba</i>	2,5	-	-	-

(-) Não foi amostrada a espécie na campanha

Fonte: Relatório de MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO AFETADA PELA DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO- Etapa I (Biosistemas Estudos e Projetos Ambientais Ltda., 2005)

A localização das áreas de amostragem pode ser visualizada no desenho apresentado no Anexo I segundo o Relatório de MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO AFETADA PELA DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO- Etapa I (Biossistemas Estudos e Projetos Ambientais Ltda., 2005).

. Detalhes destas áreas são apresentados nas Figuras 01 e 02.

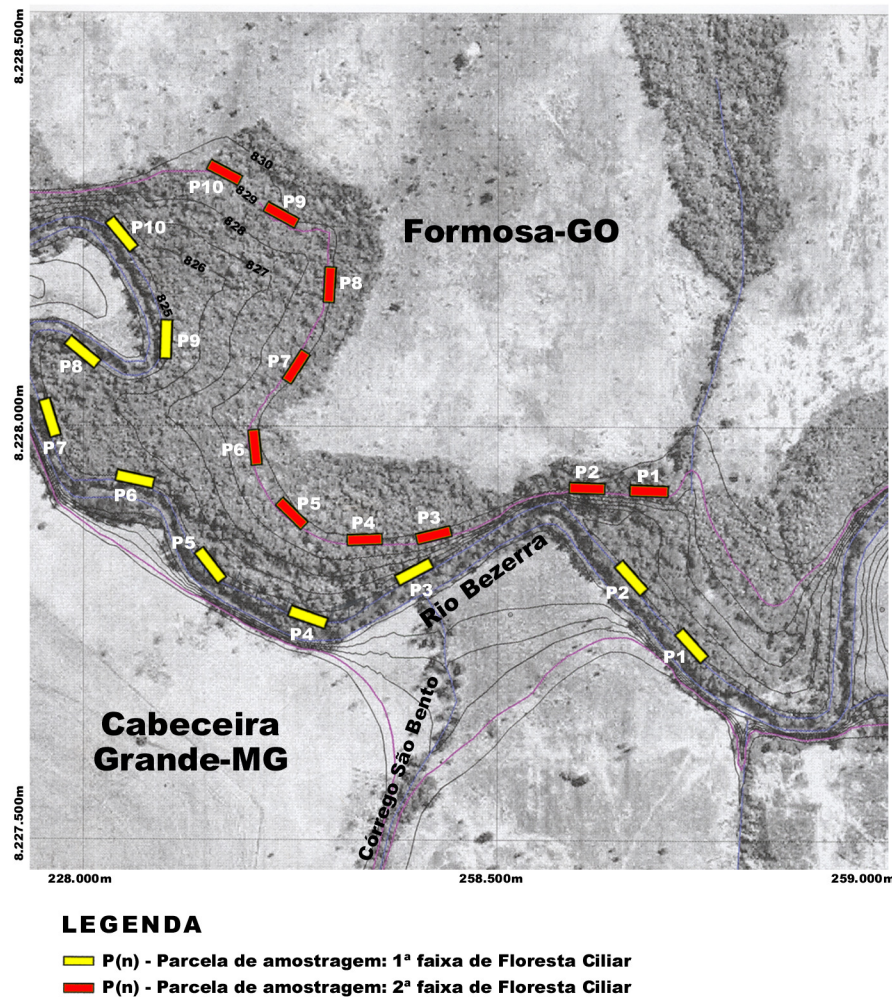
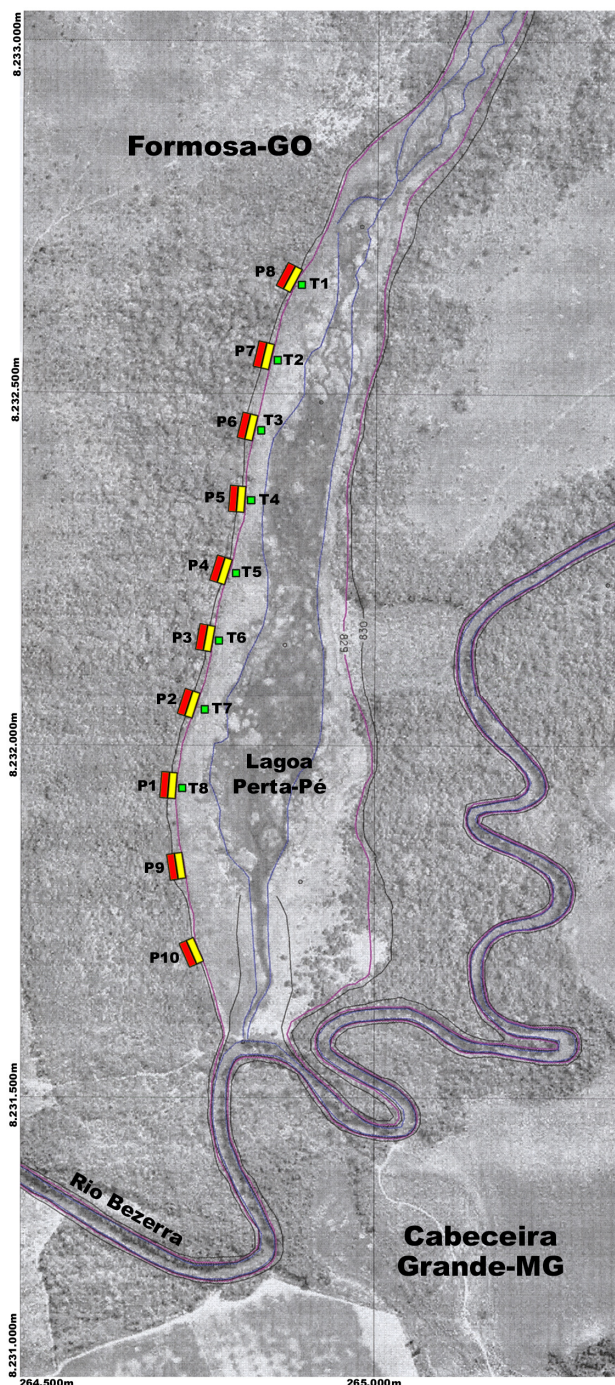


FIGURA 01 - Rede de Amostragem das parcelas permanentes instaladas na mata ciliar do Rio Bezerra, Cabeceira Grande- MG.

Fonte: Relatório de MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO AFETADA PELA DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO- Etapa I (Biossistemas Estudos e Projetos Ambientais Ltda., 2005)



LEGENDA

- T(n) - Transecto de amostragem de plantas aquáticas e herbáceas
- P(n) - Parcela de amostragem: 1ª faixa de Floresta Ciliar
- P(n) - Parcela de amostragem: 2ª faixa de Floresta Ciliar

FIGURA 02 - Rede de Amostragem de parcelas permanentes amostradas na mata ciliar do Lagoa Perta-Pé, Formosa- GO.

Fonte: Relatório de MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO AFETADA PELA DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO- Etapa I (Biosistemas Estudos e Projetos Ambientais Ltda., 2005).

6.2. Procedimentos metodológicos

6.2.1. Avaliação da Estrutura Fitossociológica do Componente Arbóreo da Floresta Ciliar do Rio Bezerra e Lagoa Perta-Pé.

Nas parcelas permanentes já fixadas pela Etapa I do monitoramento, todos os indivíduos arbóreos com CAP (Circunferência à Altura do Peito) maior ou igual a 10,0 centímetros deverão ser remedidos e os indivíduos ingressantes nesta circunferência deverão ser marcados com plaquetas de alumínio numeradas, sendo medido também seu CAP e altura total.

A identificação das espécies deverá ser feita por especialista ou por comparação em herbário.

As árvores com ausência de folhas à época de realização da amostragem, para efeito de análise e padronização de metodologia, serão definidas como não identificadas sendo identificadas por letras, como por exemplo: “Não Identificada A”.

Os indivíduos mortos e ainda de pé serão incluídos na amostragem, sendo considerados como um único grupo, sem distinção de espécie, denominado de “Indivíduos Mortos”.

A altura deverá ser estimada utilizando-se como referência o podão de 5,0 metros de comprimento. A circunferência será obtida com o uso de fita métrica.

Os parâmetros analisados serão densidade, frequência e dominância relativas, além do índice de valor de importância por espécie. Também deverá ser calculado o Índice de Diversidade de Shannon. Estes parâmetros serão calculados utilizando-se o Programa FITOPAC (Shepherd, 1995), de acordo com as seguintes fórmulas:

. Densidade Relativa (DR) = $n / N \times 100$ onde:

n é o número de indivíduos amostrados da espécie analisada

N é o número total de indivíduos amostrados

. Freqüência Relativa (FR) = $FA / \sum FA \times 100$ onde:

FA é a freqüência absoluta da espécie analisada, calculada pela fórmula:

$$\frac{\text{número de parcelas de ocorrência da espécie}}{\text{número total de parcelas amostradas}} \times 100$$

. Dominância Relativa (DOR) = $AB / ABT \times 100$ onde:

AB é a área basal da espécie analisada

ABT É A ÁREA BASAL TOTAL: SOMA DA ÁREA BASAL DE TODOS OS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS

. Índice de Valor de Importância (Índice de Valor de Importância) = DR + FR + DOR

. Índice de Diversidade de Shannon $H' = - \sum_{i=1}^N p_i \ln p_i$

A similaridade florística entre as áreas amostradas será definida utilizando-se o Índice de Similaridade de Sorensen, que é calculado pela fórmula:

$$IS = \frac{200 C}{A + B}$$

Onde:

- . A é o número total de espécies da área A
- . B é o número total de espécies da área B
- . C é o número de espécies comuns às áreas A e B

6.2.2. Avaliação da Vegetação Herbácea e Aquática da Lagoa Perta-Pé

O parâmetro definido para monitoramento será a composição de espécies, obtida através da avaliação direta em campo.

Como as comunidades de plantas aquáticas se alteram em função da época do ano, serão necessárias duas amostragens sendo uma na estação seca e outra na estação chuvosa em dois anos, totalizando quatro campanhas de 15 dias.

6.2.3. Avaliação das Alterações nas Comunidades Vegetais

Com a reavaliação fitossociológica os dados serão comparados com as avaliações já realizadas.

Os indivíduos mortos e tombados serão excluídos da avaliação estrutural.

Os indivíduos vivos recrutados serão registrados, ou seja, aqueles que na primeira avaliação não foram amostrados por não apresentarem circunferência mínima, mas que cresceram no intervalo entre as avaliações, adquirindo circunferência (CAP) igual ou superior a 10,0 centímetros.

As taxas de mortalidade e recrutamento foram calculadas pela fórmula:

$$\text{Mortalidade (\%)} = \frac{\text{Indivíduos que morreram após o enchimento} \times 100}{\text{Total de indivíduos vivos na primeira avaliação}}$$

$$\text{Recrutamento (\%)} = \frac{\text{Indivíduos acrescentados na segunda avaliação} \times 100}{\text{Total de indivíduos vivos na primeira avaliação}}$$

Para a vegetação herbácea e aquática da Lagoa Perta-Pé, serão anotadas as espécies presentes nas parcelas, sendo os dados analisados quanto às alterações ocorridas em termos de ocorrência e frequência das espécies.

7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Os dados obtidos a partir dos levantamentos florísticos e fitossociológicos e da análise de dinâmica populacional (recrutamento e mortalidade) auxiliarão no *Programa de controle de áreas degradadas no entorno do reservatório*, sobretudo nos Sub-programa de *Monitoramento das Áreas Degradadas em Recuperação e Sub-Programa de Recomposição e*

Enriquecimento da Cobertura Vegetal de Trechos das Margens e de Áreas Degradadas no Entorno do Reservatório, apontando modelos de matrizes de restauração e espécies chaves atrativas para a fauna, interligando ainda o *Programa de Monitoramento de Fauna nas áreas em recuperação*.

Os atuais métodos para a avaliação da biodiversidade sugerem que estudos deveriam ser dirigidos no sentido de quantificar o valor ecológico das espécies dentro das comunidades, através da capacidade de cada uma em proporcionar **Probabilidades de encontros interespecíficos - PEI**, principalmente em ambientes onde as interações são mais expressiva. Dentro deste contexto, a proposta deve ser ampliada para, além de atrair sementes, atrair biodiversidade para a comunidade. Quanto maior for a capacidade de uma comunidade em atrair, nutrir e dar condições de reprodução, mais rápida será sua restauração (Reis e Kageyama, 2001).

Considerando que a restauração é aplicada sobre áreas degradadas, portanto, pobre em nutrientes para os seres vivos (plantas, fungos, animais), a sucessão é o processo básico para refazer os níveis tróficos.

Neste sentido, a escolha das espécies que darão início ao processo de restauração é extremamente importante. As espécies selecionadas deverão ser adequadas às restrições locais, condicionada pelo solo que após distúrbios, é geralmente pobre em mineral e fisicamente inadequado para o crescimento da maioria das plantas e, ao mesmo tempo, capazes de apresentar um grau máximo de interação biótica. Quanto maior o nível de interação, maior a velocidade para diversificar as espécies envolvidas e, conseqüentemente, mais rápida a restauração ambiental. Desta forma, a restauração, além de condizente com as características ecológicas, é propiciadora do aumento da biodiversidade e representa também uma minimização de esforços despendidos.

Será também a gerado material científico como excicatas e carpoteca que poderão ser fornecidas ao centro de Educação Ambiental (*Programa de Educação Ambiental*) com informações ecológicas das espécies.

8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS

- **Código Florestal (Lei 4771/1965)**- As áreas de preservação permanente, de acordo com o Código Florestal (Lei 4771/1965), incluem as florestas e demais formas de vegetação nativa existente ao redor de rios, lagos, nascentes, lagoas e reservatórios, dentro da largura mínima da faixa de vegetação a ser preservada.

As APPs são de grande importância ecológica e social, e têm a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. O Art. 2º do Código Florestal considera de preservação permanente, as seguintes áreas, cobertas ou não por vegetação nativa, localizadas nas áreas rurais e urbanas: a) ao longo de cada lado dos rios ou de outro qualquer curso de água, em faixa marginal, cuja largura mínima deverá ser: o de 30 metros para os cursos de água de menos de 10 metros de largura; o de 50 metros para os cursos de água que tenham de 10 a 50 metros de largura; o de 100 metros para os cursos de água que tenham de 50 a 200 metros de largura; o de 200 metros para os cursos de água que tenham de 200 a 600 metros de largura; o de 500 metros para os cursos de água que tenham largura superior a 600 metros; b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais; c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos de água", qualquer que seja a situação topográfica, num raio mínimo de 50 metros de largura; d) no topo de morros, montes, montanhas e serras; e) nas encostas ou parte destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais; h) em altitudes superiores a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação. Ainda de acordo com a Lei Nº 9605/1998, é crime impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação.

- **Resolução CONAMA Nº 302/2002**- dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

- **Resolução CONAMA nº. 023, de 19 de setembro de 1986:** define as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- **Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998:** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- **Decreto Federal nº 3.179, de 21 de Setembro de 1999:** Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- **Deliberação Normativa COPAM nº 55, de 13 de junho de 2002:** Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação
- **Portaria MMA nº09, de 23 de janeiro de 2007:** define as Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade
- **Lei Estadual de Minas Gerais nº. 14309 de 19 de junho de 2002:** Dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.
- **Lei Distrital 1.298, sobre fauna e flora:** Dispõe sobre a preservação da fauna e da flora nativas do Distrito Federal e das espécies.
- **Instrução Normativa Nº 6, de 23 de setembro de 2008** dispõe sobre a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.
- **Deliberação COPAM 085/97** dispõe sobre a Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais.

9 ETAPAS DE EXECUÇÃO

1) **Aquisição do material necessário para execução dos trabalhos de campo;**

2) **Pré-contato com os produtores rurais;**

O Consórcio CEMIG-CEB deverá repassar contatos (telefone ou email) de produtores rurais na região para pré-contato referente aos trabalhos de campo. Quando não existir a forma de contato deverá ser enviado o endereço do produtor.

3) **Coleta de dados em campo;**

Nesta etapa serão realizadas as campanhas de campo dos diferentes programas, sendo que a primeira campanha como ressaltado no item metodologia deverá compreender alguns dias a mais, para contato com os proprietários rurais e instalação dos procedimentos metodológicos.

4) **Emissão de relatórios de atividades;**

Elaboração de relatórios parciais após a finalização de cada campanha de campo ao coordenador do projeto, que direcionará a gerência ambiental da UHE Queimado.

5) Análise das informações;

As informações solicitadas no item Metodologia deverão ser seguidas, sejam por programas estatísticos, de geoprocessamento e planilhas.

6) Apresentação do relatório de conclusão;

7) Apresentação pública dos resultados;

Sugere-se a apresentação pública dos resultados para os órgãos ambientais, instituições públicas, ONGs, entre outros.

8) Submissão de artigo científico ou trabalho em congresso técnico-científico.

Se aprovado pelo Consórcio CEMIG-CEB sugere-se a publicação dos resultados dos programas ambientais.

10 RECURSOS NECESSÁRIOS

Os recursos orçados para execução deste programa encontram-se na planilha anexa.

11 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Etapas	Sub-Programa de Monitoramento da Vegetação Afetada pela Depleção do Reservatório (*2 anos *campanhas semestrais de 15 dias)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Aquisição do material necessário para execução dos trabalhos de campo	X											
2. Pré-contato com os produtores rurais para trânsito terrestre	X											
3. Reconhecimento das áreas	X											
4. Coleta de dados em campo	X						X					
5. Emissão de relatórios de atividades						X						X
6. Análise das informações		X	X	X	X			X	X	X	X	

7. Apresentação do relatório de conclusão																		X
8. Submissão de artigo científico ou trabalho em congresso técnico-científico																		X

12 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Será realizado pelo acompanhamento em campo de técnicos do consórcio CEMIG-CEB ou auditores. Outra forma é a emissão de relatórios de atividades após o termino de cada campanha, sendo a emissão de cada semestral.

13 RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Esclarecemos que os técnicos citados foram responsáveis pela elaboração dos projetos executivos e que não necessariamente serão executantes. A implementação do programa é de responsabilidade do consórcio CEMIG-CEB concessionária legal do empreendimento, por meio de equipe técnica própria e ou contratada, em conformidade com a legislação vigente.

13.1 Responsáveis Técnicos

Polyanna Custódio Duarte

Função: responsável técnica pela elaboração do programa de Conservação da Flora

Bióloga, gestora ambiental, mestranda em Conservação de Ecossistemas Florestais/ PPG Recursos Florestais (ESALQ/USP).

CRBio- 49280/04-D.

Thaianne Resende Henriques

Função: estagiária

Graduanda em Ciências Biológicas

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIODIVERSITAS. 2007. **Revisão das Listas das Espécies das Listas da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais**. Relatório Final: Volume 3. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. Publicação online. Fonte: www.biodiversitas.org.br.

BIOSISTEMAS ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA. 2005. **Relatório de Monitoramento da Vegetação Afetada pela Depleção do Reservatório AHE Queimado - Etapa I**.

BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical american rain forest species in the light of sucessional processes. *Turrialba*, v. 15, n. 1, p. 40-42.

DAM Projetos de Engenharia. 1999. **AHE Queimado: Projeto Básico Ambiental – Programa de Conservação da Flora / Projeto de Monitoramento da Vegetação Afetada pelo Reservatório**. Consórcio CEMIG-CEB.

DURIGAN, G. 2003. Bases e diretrizes para a restauração da vegetação de cerrado. In: KAGEYAMA, P. Y. *et al.* (Ed.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. Botucatu: FEPAF. cap 8, p. 185-203.

EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia- CENARGEN. 2003. **Relatório Final do Projeto “Resgate e Conservação da Flora no Aproveitamento Hidrelétrico de Queimado (MG, GO, DF)”**.

FELFILI, J.M. 1995. Growth, recruitment in the Gama gallery forest in Central Brazil over a six year period (1985-1991). *Journal of Tropical Ecology* **11**: 67-83.

GORENSTEIN, M. R. 2002. **Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em Floresta Estacional Semidecidual**. 92 p. Dissertação de Mestrado – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba.

HANSON, J.S; MALASON, G.P.; ARMSTRONG, M.P. 1990. Landscape fragmentation and dispersal in a model of riparian forest dynamics. **Ecological Modelling** 49: 277-296.

KORNING, J. & BALSLEV, H. 1994. Growth and mortality of trees in Amazonian tropical rain forest in Ecuador. **Journal of Vegetation Science** 4: 77-86.

LORD, J.M e NORTON, D.A. 1990. Scale and the spatial concept of fragmentation. **Conservation Biology** 4: 197-202.

METZGER, J.P. 1999. Estrutura da Paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.71, p.445-463.

NARVAES, I. S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. 2008. Florística e classificação da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 233-245.

PINHEIRO, M. H. O.; MONTEIRO, R. Florística de uma Floresta Estacional Semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no município de Bauru, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v. 22, n. 4, p. 1085-1094, 2008.

REIS, A. & KAGEYAMA, P.Y. 2001 .Restauração de Áreas Degradadas Utilizando Interações Interspecíficas. In: Anais do Simpósio sobre Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. Piracicaba. KAGEYAMA, P.Y. **Restauração Ecológica De Ecossistemas Naturais No Brasil**. Piracicaba.

REZENDE, A. A.; RANGA, N. T.; e PEREIRA, R. A. S. 2007. Lianas de uma floresta estacional semidecidual, Município de Paulo de Faria, Norte do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira Botânica**, São Paulo, v.30, n.3, p. 451-461.

SHEPHERD, G. J. 1995. **FITOPAC 1: Manual do Usuários**. Departamento de Botânica, UNICAMP, 80 p.

TANGNEY, R.S; WILSON, J.B.; MARK, A.F. 1990. Bryophyte island biogeography: a study in Lake Manapouri, New Zealand. **Oikos** 59: 21-26.

VAN DER BERG, E. & OLIVEIRA FILHO, A.T. 2000. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica** 23(3): 231-253.

VILLELA, E. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A.; GUILHERME, F. A. G.; APPOLINÁRIO, V. 2000. Caracterização estrutural de uma floresta ripária do alto rio Grande, em Madre Deus de Minas, MG. **Revista Cerne**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 41-54.

ANEXO 1 – PLANILHA DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO AFETADA PELA DEPLEÇÃO DO RESERVATÓRIO

Orçamento para implantação de Programas Ambientais na UHE Queimado - Conservação da Flora / Depleção

ANO I						
Profissional	Quantidade Dias	Nº de campanhas	Horas/campanha	Horas Totais	Custo R\$/h	Total (R\$)
Biólogo pleno (coordenação geral)	1	1	100	100	45,00	4.500,00
Biólogo pleno (campo)	1	2	187,5	375	45,00	16.875,00
Estagiário	3	2	150	900	10,00	9.000,00
Total (Horas técnicas)						30.375,00

Material	Quantidade	Nº de campanhas			Custo unt. R\$	Total (R\$)
Impressão de mapa	10	2			100	1.000,00
Impressão de relatórios		2			150,00	300,00
Total						1.300,00

Material de Consumo						
Material	Quantidade	Nº de campanhas			Custo unt. R\$	Total (R\$)
Lanterna de mão	4	2			30	0,00
Lanterna grande	2	2			60	0,00
Luvas de couro (raspa) par	4	2			6	24,00
Podão	2	2			300	600,00
Óculos de segurança (plástico)	12	2			10	120,00
Perneiras	12	2			20	240,00
Alcool destilado (70%)	10	2			2,5	25,00
Caixa de ferramentas	1	2			100	100,00
Caixa de primeiro-socorros	2	2			80	160,00
Cordelete 10 mm (kg)	3	2			17	51,00
Estacas de PVC (barra)	130	2			15	1950,00
Facão com bainha	4	2			25	100,00
Fita adesiva tipo silver tape (rolos)	20	2			3,5	70,00
Fita métrica	20	2			2	40,00
Fita plástica de marcação (rolo)	40	2			10	400,00
Garrafa térmica	4	2			30	0,00
Pilha alcalina D (caixa)	5	2			50	0,00
Pilha alcalina AA (caixa)	5	2			40	0,00
Placas de alumínio	6000	2			0,5	3000,00
Martelo	8	2			15	120,00
Prego	15	2			15	225,00
Sacos plásticos com fecho hermético (kg)	4	2			18	72,00
Sacos plásticos de 50Kg	40	2			2	80,00
Tesoura de poda	8	2			10	80,00
Trena (50 m)	16	2			40	640,00
Total						8.097,00

Transporte e alimentação	Quantidade Dias/Kms	Nº de campanhas	Parâmetro		Custo unt. R\$	Total (R\$)
Veículo 4X4 (aluguel)	15	2	diária		505,00	15.150,00
Combustível (l) - óleo diesel (veículo)	1200	2	litros diesel	120	1,95	468,00
Barco com motor 25Hp (aluguel)+barqueiro	15	2	diária		150,00	4.500,00
Combustível p/ barco	120	2	Lt. gasol + óleo 2T		3,20	768,00
Hospedagem	30	2	diária		50,00	3.000,00
Alimentação	60	2	diária		30,00	3.600,00
Total (Transporte e alimentação)						27.486,00

Sub Total	67.258,00
------------------	------------------

Lucro	Custo Total
0,05	5.635,83

Taxa de administração	Custo Total
0,20	22.543,32

Outras despesas	Custo Total
0,02	2.254,33

Impostos	
PIS	0,65%
COFINS	3,00%
ISS	2,00%
CPMF	0,00%
IR	4,80%
CSLL	2,88%
Sub total	13,33%
Custo Total	15.025,12

Valor total	R\$ 112.716,61
--------------------	-----------------------

Orçamento para implantação de Programas Ambientais na UHE Queimado - Programa de Conservação da Flora / Depleção

ANO II						
Profissional	Quantidade Dias	Nº de campanhas	Horas/campanha	Horas Totais	Custo R\$/h	Total (R\$)
Biólogo pleno (coordenação geral)	1	1	100	100	45,00	4.500,00
Biólogo pleno (campo)	1	2	187,5	375	45,00	16.875,00
Estagiário	3	2	150	900	10,00	9.000,00
Total (Horas técnicas)						30.375,00

Material	Quantidade	Nº de campanhas			Custo unt. R\$	Total (R\$)
Descritos no Ano I- Subprojeto Depleção	0	0	-	-	0	0,00
Total (material)						0,00

Transporte e alimentação	Quantidade Dias/Kms	Nº de campanhas	Parâmetro		Custo unt. R\$	Total (R\$)
Veículo 4X4 (aluguel)	15	2	diária		505,00	15.150,00
Combustível (l) - óleo diesel (veículo)	1200	2	litros diesel	120	1,95	468,00
Barco com motor 25Hp (aluguel)+barqueiro	15	2	diária		150,00	4.500,00
Combustível p/ barco	120	2	Lt. gasol + óleo 2T		3,20	768,00
Hospedagem	30	2	diária		50,00	3.000,00
Alimentação	60	2	diária		30,00	3.600,00
Total (Transporte e alimentação)						27.486,00

Sub Total	57.861,00
------------------	------------------

Lucro	Custo Total
0,05	4.848,42

Taxa de administração	Custo Total
0,20	19.393,67

Outras despesas	Custo Total
0,02	1.939,37

Impostos	
PIS	0,65%
COFINS	3,00%
ISS	2,00%
CPMF	0,00%
IR	4,80%
CSLL	2,88%
Sub total	13,33%
Custo Total	12.925,88

Valor total	R\$ 96.968,33
--------------------	----------------------

Orçamento para implantação de Programas Ambientais na UHE Queimado - Programa de Conservação da Flora / Depleção

Ano I	R\$ 112.716,61
Ano II	R\$ 96.968,33
TOTAL PROGRAMA	R\$ 209.684,93

SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

1 JUSTIFICATIVA

A Concessão da UHE Queimado (105 MW) foi outorgada ao Consórcio CEMIG-CEB, composto pela Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG (82,5%) e pela Companhia Energética de Brasília – CEB (17,5%), em 18 de dezembro de 1997, e regulado através do Contrato de Concessão nº 06/1997 (Processo 48100.000853/97-09). De acordo com o Despacho nº 288 de 08 de abril de 2004 - SFG/ANEEL entrou em operação comercial no dia 09 de abril de 2004, sendo concedida a renovação da licença no dia 09 de janeiro de 2009.

De acordo com o parecer N. 38/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, 25 de julho de 2009, os programas ambientais implementados pela Empresa, de modo geral, vem cumprindo condicionantes estabelecidas na Licença de Operação. Contudo salientou-se que alguns programas devem ter continuidade e precisam de aperfeiçoamento.

Para o programa de Conservação da Flora o concessionário deverá apresentar as ações de implantação do subprograma de Monitoramento da Vegetação no Entorno do Reservatório.

Área de inserção do empreendimento

A Usina Hidrelétrica (UHE) de Queimado está localizado no Planalto Central Brasileiro, no alto da Bacia do Rio Preto, abrangendo os municípios de Unaí e Cabeceira Grande, em Minas Gerais; Formosa e Cristalina, em Goiás, e da região administrativa do Paranoá, no Distrito Federal.

O empreendimento está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Preto, tributário da Bacia do rio São Francisco, no Bioma Cerrado, sendo este considerado um *hotspots*, isto é, região de extrema importância biológica, mas ameaçada em alto grau.

A portaria nº 09, de 23 de janeiro de 2007 do Ministério de Meio Ambiente, definiu duas Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira na região do empreendimento, sendo estas: Cerrado – 113 e 127, denominadas respectivamente Unaí e Formosa.

Ainda segundo o documento da Fundação Biodiversitas que definiu áreas prioritárias para conservação no estado de Minas Gerais, o empreendimento insere-se em duas regiões: as de número 5 e 8, denominadas respectivamente Cabeceiras do Urucuia e Veredas de São Marcos, sendo esta última considerada de relevância especial.

Esses fatores acima transferem ao empreendimento responsabilidade, sobretudo na mudança da estrutura da paisagem, tornado os remanescentes florestais e savânicos de extrema importância para a conservação da biodiversidade local, tanto na área diretamente afetada pela depleção do reservatório quanto nos fragmentos ao entorno, exigindo ações conservacionistas.

A estrutura da paisagem interfere na dinâmica de populações, alterando os riscos de extinção e as possibilidades de deslocamento das populações pela paisagem. Ao ocorrer um processo antrópico de fragmentação do habitat, isto é, de ruptura da continuidade espacial da ou das unidades da paisagem que apresentam melhores qualidades de recursos para as populações (Lord e Norton, 1990), a estrutura da paisagem é modificada, resultando em mudanças na composição e diversidade das comunidades vegetais. A fragmentação ocasiona ruptura dos fluxos gênicos entre populações vegetais presentes nos habitats, reduzindo e isolando as áreas propícias à sobrevivência das populações, dando origem a extinções, cujos riscos aumentam à medida que o tamanho da população é reduzido (Metzger, 1999).

A área do fragmento é em geral, o parâmetro mais importante para explicar as variações de riqueza de espécies. Várias hipóteses ligam a área à riqueza de espécies conforme descritas por Tangney *et al.* (1990). A riqueza diminui quando a área do fragmento fica menor do que as áreas mínimas necessárias para a sobrevivência das populações. Outro fator conseqüente da fragmentação é a redução da heterogeneidade interna do habitat que ocorre com a perda de área. O aumento da área sob efeito de borda também é um fator que diminui a riqueza de espécies vegetais. A extinção de espécies-chave condiciona também a ocorrência de extinções secundárias de espécies dependentes, encontradas em diversas formas de interações entre plantas e animais. É certamente o conjunto ou parte destes fatores relacionados à diminuição da área do fragmento que leva à alteração da diversidade biológica.

O isolamento age negativamente na riqueza ao diminuir a taxa (ou potencial) de imigração (ou de recolonização). As espécies vegetais que conseguem se manter em

fragmentos isolados tendem a se tornar dominantes (Hanson *et al.*, 1990) e desta forma a diversidade do habitat diminui por uma redução da riqueza e da equabilidade biológica.

Além do isolamento, os fragmentos próximos ao lago da UHE Queimado sofreram uma mudança do regime hidríco, tornando-os zonas ripárias, envolvidas em processos físicos que moldam continuamente os leitos dos lagos, que vão desde intervalos de recorrência curtos das cheias anuais, até fenômenos mais intensos das enchentes decenais e seculares, impondo, também, a necessidade de se considerar um padrão temporal de variação da zona ripária.

Devido a esta elevada frequência de alterações que ocorrem na zona ripária, à vegetação que ocupa normalmente esta área apresenta uma alta variação em termos de estruturação, composição e distribuição espacial. Esta variação ocorre tanto ao longo do lago, refletindo variações de micro-sítios, e conseqüentemente da dinâmica dos processos fluviomórficos, resultando em trechos característicos de deposição de sedimentos, assim como trechos característicos de erosão fluvial. Lateralmente, as condições de saturação do solo diminuem à medida que se distância do canal o que influencia a composição das espécies.

Do ponto de vista ecológico, as zonas ripárias são consideradas como corredores extremamente importantes para o movimento da fauna ao longo da paisagem, assim como para a dispersão vegetal. Além das espécies tipicamente ripárias, nelas ocorrem também espécies típicas da terra firme, sendo consideradas como fontes importantes de sementes para o processo de regeneração natural.

Esta função ecológica já é, sem dúvida, razão suficiente para justificar a necessidade da conservação dos remanescentes. A isto, deve-se somar a função hidrológica das zonas ripárias na manutenção da integridade da bacia hidrográfica, representada por sua ação direta numa série de processos importantes para a estabilidade da bacia, para a manutenção da quantidade e da qualidade de água, assim como para a manutenção do próprio ecossistema aquático.

A crítica situação em que se encontram os fragmentos nativos, sobretudo na área de domínio do Cerrado brasileiro, impulsiona a adoção de técnicas de manejo, conservação e recuperação para essas áreas. Tais iniciativas requerem estudos mais detalhados sobre a composição florística e os processos ecológicos dessas matas (Van Der Berg & Oliveira Filho 2000). Pesquisas de longo prazo sobre as mudanças espaciais e temporais dos remanescentes

naturais são indicadas para esta perspectiva, sendo importantes na distinção entre o impacto antrópico e aqueles distúrbios que ocorrem naturalmente (Korning & Balslev 1994).

Mudanças espaciais e temporais na composição florística e na estrutura da comunidade podem ser visualizadas por meio de estudos de monitoramento, os quais avaliam o produto da interação dos diferentes fatores bióticos e abióticos, num determinado intervalo de tempo, expresso por flutuações nos valores de mortalidade, recrutamento e crescimento dos indivíduos amostrados (Felfili 1995).

Os conhecimentos gerados pelos monitoramentos têm por importância, também, a escolha das espécies ou grupos ecológicos apropriados para programas de restauração de áreas degradadas.

Assim, o monitoramento é um instrumento periódico de grande valia, pois permite gerar subsídios ao investigarem a dinâmica da Vegetação no Entorno do Reservatório, permitindo a realização de análises voltadas a determinar a diversidade e similaridade entre áreas amostradas impactadas pelo reservatório e a adoção de planos de manejo e modelos de restauração envolvendo espécies-foco, tais como, espécies raras ou ameaçadas de extinção.

2 OBJETIVOS DO PROGRAMA

2.1 Objetivo geral:

O objetivo geral do subprograma de Monitoramento da Vegetação no Entorno do Reservatório é a conservação da flora da Usina Hidrelétrica (UHE) Queimado através de monitoramentos periódicos pós-enchimento de fragmentos florestais e savânicos para mitigação dos impactos causados pelo empreendimento.

2.2 Objetivos específicos:

- apontar novos fragmentos para análise da composição, estrutura e dinâmica vegetal no entorno do reservatório, segundo orientação do parecer técnico N. 38/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, 25 de julho de 2009.

- estabelecer parcelas permanentes para conduzir inventário fitossociológico das formações florestais e savânicas do Bioma Cerrado nas áreas de influência.
- fazer um diagnóstico da dinâmica vegetal das áreas de influência da UHE para subsidiar a restauração de áreas e a proposição de planos de manejo.
- coletar material para herbário/carpoteca visando listar e complementar a flora existente, registrando dados fenológicos das espécies que auxiliem na definição de prioridades para restauração ambiental.
- caracterizar os remanescentes vegetacionais quanto à integridade dos habitats, atual estado da proteção e conservação dos recursos ambientais pós-enchimento.
- auxiliar na implantação ou enriquecimento de corredores ecológicos nas áreas de entorno do reservatório.
- fornecer subsídios para as atividades de conservação *in situ* (APP) considerando técnicas alternativas de restauração e manejo que estimulam a interação *intra* remanescentes “ribeirinhos” e *inter* grupos animais.
- gerar informações científicas sobre a comunidade vegetal da UHE Queimado para publicação de artigo sob a permissão do empreendedor.

3 METAS

- Definição de novas áreas para análise do impacto do reservatório segundo orientação do parecer técnico N. 38/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, 25 de julho de 2009.
- Implantação de novas parcelas no campo para monitoramento.
- Inventário fitossociológico das formações florestais e savânicas de cerrado para avaliação da comunidade atual a cada 5 anos (no primeiro ano da próxima renovação da licença de operação).
- Material botânico com a listagem e documentação da flora existente, registrando dados fenológicos das espécies que auxiliem na definição de prioridades para restauração ambiental em relação à espécies atrativas para fauna.
- Elaboração de mapas com a localização das parcelas e auxílio nos mapas de corredores ecológicos nas áreas de influência reservatório.

- Indicação de espécies chaves para as atividades de conservação *in situ* (APP) considerando técnicas alternativas de restauração e manejo que estimulam as interações ecológicas.
- Publicação de artigo científico em periódico ou apresentação em congresso de área afim sob permissão do empreendedor.

4 INDICADORES

Os indicadores ambientais deste programa devem incluir:

- Conhecimento dos padrões de distribuição qualitativos e quantitativos da vegetação nativa da área da UHE Queimado.
- Conhecimento sobre a dinâmica de recrutamento e mortalidade das espécies vegetais.
- Listagem de espécies nativas representativas nos inventários florísticos e fitossociológicos para ações de manejo mais efetivas.
- Aumento da conectividade entre fragmentos de remanescentes de influência do empreendimento através de dados de comportamento das espécies vegetais.
- Efetividade nos planos de restauração e enriquecimentos das áreas do reservatório.

5 PÚBLICO-ALVO

- Proprietários de terras.
- Autoridades públicas.
- Órgãos governamentais.
- Organizações não governamentais.
- Moradores do entorno do reservatório.
- Instituições de pesquisa.
- Empresas privadas.

6 METODOLOGIA E DESCRIÇÃO DO PROGRAMA;

6.1. Procedimentos metodológicos

6.1.1. Proposição de áreas de estudo

Durante a campanha de reconhecimento no campo para a elaboração do programa, realizada entre os dias 04 a 07 de agosto de 2009, foram identificadas quatro áreas representativas na UHE Queimado (Tabela 1).

Tabela 1. Novas áreas para monitoramento da vegetação ao entorno do reservatório, UHE Queimado, agosto 2009.

Denominação	datu	x utm	y utm	Altitude	Fitofisionomia
Córrego Moreira	23 K	269033	8229571	847m	Cerrado sensu stricto
Córrego Capão do Lobo	23 K	244029	8228301	874m	Campo sujo
Mata Córrego da Vereda	23 K	247476	8208402	825m	Mata estacional
Cerradão	23 K	252284	8224241	831m	Cerradão

6.1.2. Instalação de parcelas

O método de parcelas permite a ordenação das unidades amostrais, com conseqüente detecção dos agrupamentos de espécies e das suas correlações com as características do ambiente local, além de fornecer os parâmetros quantitativos dessas espécies para cada situação ambiental identificada.

A área amostral será subdividida em parcelas, em número suficiente para estabelecimento da curva do coletor. O tamanho das parcelas deve ser coerente com a estrutura da comunidade, sugere-se a utilização de parcelas retangulares de 5 x 20 m (Durigan, 2003).

A delimitação da parcela será feita com estacas de PVC fixadas em cada vértice, sendo a parcela georreferenciada e mapeada.

A distribuição deverá ser feita de forma aleatória de modo que as unidades amostrais sejam plotadas em todo o fragmento.

Os mapas de localização serão confeccionados nos programas de restauração e formação novos de corredores.

6.1.3. Levantamento fitossociológico

Dentro das unidades amostrais todos os indivíduos vivos serão amostrados com CAP (circunferência à altura do peito, a 1,30m do solo) maior ou igual a 10 cm. Para as medidas deverão ser utilizadas fitas métricas. A altura das árvores também deverá ser registrada.

As espécies serão marcadas com placas de alumínio numeradas e identificadas no campo, quando possível, caso contrário, o material botânico de todos os indivíduos não identificados será coletado para comparação em herbários da região ou identificação por especialista.

Para análise estrutural da vegetação serão calculados os parâmetros fitossociológicos utilizando-se o Programa FITOPAC (Shepherd, 1995):

. Densidade Relativa (DR) = $n / N \times 100$ onde:

n é o número de indivíduos amostrados da espécie analisada

N é o número total de indivíduos amostrados

. Freqüência Relativa (FR) = $FA / \sum FA \times 100$ onde:

FA é a freqüência absoluta da espécie analisada, calculada pela fórmula:

$\frac{\text{número de parcelas de ocorrência da espécie}}{\text{número total de parcelas amostradas}} \times 100$

. Dominância Relativa (DOR) = $AB / ABT \times 100$ onde:

AB é a área basal da espécie analisada

ABT É A ÁREA BASAL TOTAL: SOMA DA ÁREA BASAL DE TODOS OS INDIVÍDUOS AMOSTRADOS

. Índice de Valor de Importância (Índice de Valor de Importância) = DR + FR + DOR

$$\text{Índice de Diversidade de Shannon } H' = - \sum_{i=1}^N p_i \ln p_i$$

A similaridade florística entre as áreas amostradas será definida utilizando-se o Índice de Similaridade de Sorensen, que é calculado pela fórmula:

$$IS = \frac{200 C}{A + B}$$

Onde:

- . A é o número total de espécies da área A
- . B é o número total de espécies da área B
- . C é o número de espécies comuns às áreas A e B

Os dados deverão ser apresentados, segundo orientação do N. 38/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, 25 de julho de 2009, conforme tabela a ser encaminhada por Ofício pelo IBAMA.

6.1.4. Avaliação do estado de conservação e indicação de espécies

O estado de conservação dos fragmentos se dá em função do aparecimento de espécies indicadoras num processo que envolve uma progressiva mudança na composição florística da comunidade, partindo de espécies pioneiras até espécies climáticas.

As clareiras, formadas pela morte ou retirada de árvores, resultam numa abertura do dossel. Nelas há uma mudança nas condições ambientais, tais como aumento na quantidade de luz, da temperatura do solo e do ar, disponibilidade de nutrientes e um decréscimo da umidade relativa.

Nesses locais ocorre uma reocupação por diferentes grupos ecológicos de espécies indicativas adaptadas a regenerar em clareiras. A separação das espécies, baseada na resposta a estas clareiras determina um comportamento específico perante a dinâmica dos fragmentos e auxilia na elaboração de estratégias de restauração.

A classificação mais difundida para caracterização das espécies é a de Budowski (1965) é: pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e climáticas, num processo de perturbação.

Num processo de intervenção/perturbação através da identificação do estágio sucessional da comunidade vegetal o manejo e enriquecimento serão delineados pelas espécies presentes.

6.1.5. Estudo da dinâmica/monitoramento das comunidades vegetais.

Os estudos de dinâmica de comunidades buscam a compreensão das alterações a que elas se submetem ao longo do tempo em parcelas já pré-determinadas. Os dados gerados em dois momentos distintos permitem detectar as oscilações populacionais inerentes a cada espécie ou alterações na comunidade, decorrentes de perturbações ou de transformações sucessionais (Durigan, 2003). Isto é, a repetição periódica da aplicação do método fitossociológico num mesmo trecho, representa fotografias da estrutura comunitária em diferentes momentos, permitindo discussões sobre a dinâmica vegetal e suas relações com heterogeneidade local. Essa comparação temporal subsidia adoção de práticas de manejo, restauração e monitoramento de remanescentes.

Estudos gerados até o momento sugerem um intervalo de estudo de cinco anos (Villela et. al., 2000; Gorenstein, 2002; Resende et. al., 2007; Narvaes et al., 2008; Pinheiro e Monteiro, 2008), o que será adotado nesse programa.

As análises se baseiam nas taxas de mortalidade e recrutamento da comunidade e das espécies atingidas pelo barramento.

$$\text{Mortalidade (\%)} = \frac{\text{Indivíduos que morreram após o enchimento} \times 100}{\text{Total de indivíduos vivos na primeira avaliação}}$$

$$\text{Recrutamento (\%)} = \frac{\text{Indivíduos acrescentados na segunda avaliação} \times 100}{\text{Total de indivíduos vivos na primeira avaliação}}$$

6.1.6. Coleta de material botânico

Durante a coleta de dados todos os indivíduos que apresentarem flores, frutos ou sementes serão coletados e armazenados em sacos plásticos no campo para posterior tratamento de acordo com as técnicas de herborização.

No ato da coleta todos os dados morfológicos e ecológicos serão anotados referentes ao indivíduo.

O material coletado será incorporado a herbários da região subsidiando a criação de banco de dados científico local. Além de gerar material didático que poderá ser usado nas atividades do centro de educação ambiental da UHE Queimado.

Destaca-se a criação de uma carpoteca (banco de sementes) que servirá de material testemunho para o Programa de Monitoramento da Fauna no que se refere às alternativas de restauração que considerem atrativos para a fauna local.

7 INTER-RELAÇÃO COM OUTROS PROGRAMAS

Os dados obtidos a partir dos levantamentos florísticos e fitossociológicos e da análise de dinâmica populacional (recrutamento e mortalidade) auxiliarão no *Programa de controle de áreas degradadas no entorno do reservatório*, sobretudo nos Sub-programa de *Monitoramento das Áreas Degradadas em Recuperação e Sub-Programa de Recomposição e Enriquecimento da Cobertura Vegetal de Trechos das Margens e de Áreas Degradadas no Entorno do Reservatório*, apontando modelos de matrizes de restauração e espécies chaves atrativas para a fauna, interligando ainda o *Programa de Monitoramento de Fauna nas áreas em recuperação*.

Os atuais métodos para a avaliação da biodiversidade sugerem que estudos deveriam ser dirigidos no sentido de quantificar o valor ecológico das espécies dentro das comunidades, através da capacidade de cada uma em proporcionar **Probabilidades de encontros interespecíficos - PEI**, principalmente em ambientes onde as interações são mais expressiva. Dentro deste contexto, a proposta deve ser ampliada para, além de atrair sementes, atrair biodiversidade para a comunidade. Quanto maior for à capacidade de uma comunidade

em atrair, nutrir e dar condições de reprodução, mais rápida será sua restauração (Reis e Kageyama, 2001).

Considerando que a restauração é aplicada sobre áreas degradadas, portanto, pobre em nutrientes para os seres vivos (plantas, fungos, animais), a sucessão é o processo básico para refazer os níveis tróficos.

Neste sentido, a escolha das espécies que darão início ao processo de restauração é extremamente importante. As espécies selecionadas deverão ser adequadas às restrições locais, condicionada pelo solo que após distúrbios, é geralmente pobre em mineral e fisicamente inadequado para o crescimento da maioria das plantas e, ao mesmo tempo, capazes de apresentar um grau máximo de interação biótica. Quanto maior o nível de interação, maior a velocidade para diversificar as espécies envolvidas e, conseqüentemente, mais rápida a restauração ambiental. Desta forma, a restauração, além de condizente com as características ecológicas, é propiciadora do aumento da biodiversidade e representa também uma minimização de esforços despendidos.

Será também a gerado material científico como excicatas e carpoteca que poderão ser fornecidas ao centro de Educação Ambiental (*Programa de Educação Ambiental*) com informações ecológicas das espécies.

8 ATENDIMENTO A REQUISITOS LEGAIS E NORMATIVOS

- **Código Florestal (Lei 4771/1965)**- As áreas de preservação permanente, de acordo com o Código Florestal (Lei 4771/1965), incluem as florestas e demais formas de vegetação nativa existente ao redor de rios, lagos, nascentes, lagoas e reservatórios, dentro da largura mínima da faixa de vegetação a ser preservada.

As APPs são de grande importância ecológica e social, e têm a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas. O Art. 2º do Código Florestal considera de preservação permanente, as seguintes áreas, cobertas ou não por vegetação nativa, localizadas nas áreas rurais e urbanas: a) ao longo de cada lado dos rios ou de outro qualquer curso de água, em faixa marginal, cuja largura mínima deverá ser: o de 30 metros para os cursos de água

de menos de 10 metros de largura; o de 50 metros para os cursos de água que tenham de 10 a 50 metros de largura; o de 100 metros para os cursos de água que tenham de 50 a 200 metros de largura; o de 200 metros para os cursos de água que tenham de 200 a 600 metros de largura; o de 500 metros para os cursos de água que tenham largura superior a 600 metros; b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios de água naturais ou artificiais; c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos de água", qualquer que seja a situação topográfica, num raio mínimo de 50 metros de largura; d) no topo de morros, montes, montanhas e serras; e) nas encostas ou parte destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 metros em projeções horizontais; h) em altitudes superiores a 1.800 metros, qualquer que seja a vegetação. Ainda de acordo com a Lei Nº 9605/1998, é crime impedir ou dificultar a regeneração natural de florestas e destruir ou danificar floresta considerada de preservação permanente, mesmo que em formação.

- **Resolução CONAMA Nº 302/2002-** dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.
- **Resolução CONAMA nº. 023, de 19 de setembro de 1986:** define as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- **Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998:** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- **Decreto Federal nº 3.179, de 21 de Setembro de 1999:** Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- **Deliberação Normativa COPAM nº 55, de 13 de junho de 2002:** Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação
- **Portaria MMA nº09, de 23 de janeiro de 2007:** define as Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade

- **Lei Estadual de Minas Gerais nº. 14309 de 19 de junho de 2002:** Dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.
- **Lei Distrital 1.298, sobre fauna e flora:** Dispõe sobre a preservação da fauna e da flora nativas do Distrito Federal e das espécies.
- **Instrução Normativa Nº 6, de 23 de setembro de 2008** dispõe sobre a Lista Oficial das Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção.
- **Deliberação COPAM 085/97** dispõe sobre a Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Flora do Estado de Minas Gerais.

9 ETAPAS DE EXECUÇÃO

1) **Aquisição do material necessário para execução dos trabalhos de campo;**

2) **Pré-contato com os produtores rurais;**

O Consórcio CEMIG-CEB deverá repassar contatos (telefone ou email) de produtores rurais na região para pré-contato referente aos trabalhos de campo. Quando não existir a forma de contato deverá ser enviado o endereço do produtor.

3) **Coleta de dados em campo;**

Nesta etapa serão realizadas as campanhas de campo dos diferentes programas, sendo que a primeira campanha como ressaltado no item metodologia deverá compreender alguns dias a mais, para contato com os proprietários rurais e instalação dos procedimentos metodológicos.

4) **Emissão de relatórios de atividades;**

Elaboração de relatórios parciais após a finalização de cada campanha de campo ao coordenador do projeto, que direcionará a gerência ambiental da UHE Queimado.

5) **Análise das informações;**

As informações solicitadas no item Metodologia deverão ser seguidas, sejam por programas estatísticos, de geoprocessamento e planilhas.

6) **Confecção de mapas;**

Emissão de mapas contendo a localização das parcelas, e possível delineamento de novos corredores.

7) **Apresentação do relatório de conclusão;**

8) **Apresentação pública dos resultados;**

Sugere-se a apresentação pública dos resultados para os órgãos ambientais, instituições públicas, ONGs, entre outros.

9) **Submissão de artigo científico ou trabalho em congresso técnico-científico.**

Se aprovado pelo Consórcio CEMIG-CEB sugere-se a publicação dos resultados dos programas ambientais.

10 RECURSOS NECESSÁRIOS

Os recursos orçados para execução deste programa encontram-se na planilha anexa.

11 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Etapas	Sub-Programa de Monitoramento da Vegetação no Entorno do Reservatório (*1 ano *campanhas trimestrais de 15 dias)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Aquisição do material necessário para execução dos trabalhos de campo	X											
2. Pré-contato com os produtores rurais para trânsito terrestre	X											
3. Reconhecimento das áreas (pré-avaliação)	X					X						
4. Coleta de dados em campo	X			X			X			X		
5. Emissão de relatórios de atividades						X						X
6. Análise das informações		X	X	X	X			X	X	X	X	
7. Confeção de mapas						X						X
8. Apresentação do relatório de conclusão												X
9. Submissão de artigo científico ou trabalho em congresso técnico-científico												X

12 ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Será realizado pelo acompanhamento em campo de técnicos do consórcio CEMIG-CEB ou auditores. Outra forma é a emissão de relatórios de atividades após o término de cada campanha, sendo a emissão de cada semestral.

13 RESPONSÁVEIS PELA IMPLEMENTAÇÃO DO PROGRAMA

Esclarecemos que os técnicos citados foram responsáveis pela elaboração dos projetos executivos e que não necessariamente serão executantes. A implementação do programa é de responsabilidade do consórcio CEMIG-CEB concessionária legal do empreendimento, por meio de equipe técnica própria e ou contratada, em conformidade com a legislação vigente.

13.1 Responsáveis Técnicos

Polyanna Custódio Duarte

Função: responsável técnica pela elaboração do programa de Conservação da Flora

Bióloga, gestora ambiental, mestranda em Conservação de Ecossistemas Florestais/ PPG Recursos Florestais (ESALQ/USP).

CRBio- 49280/04-D.

Thaianne Resende Henriques

Função: estagiária

Graduanda em Ciências Biológicas

Renata Migliorini

Função: estagiária

Bióloga

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIODIVERSITAS. 2007. **Revisão das Listas das Espécies das Listas da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais**. Relatório Final: Volume 3. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. Publicação online. Fonte: www.biodiversitas.org.br.

BIOSSISTEMAS ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS LTDA. 2005. **Relatório de Monitoramento da Vegetação Afetada pela Depleção do Reservatório AHE Queimado - Etapa I.**

BUDOWSKI, G. 1965. Distribution of tropical american rain forest species in the light of sucessional processes. **Turrialba**, v. 15, n. 1, p. 40-42.

DAM Projetos de Engenharia. 1999. **AHE Queimado: Projeto Básico Ambiental – Programa de Conservação da Flora / Projeto de Monitoramento da Vegetação Afetada pelo Reservatório.** Consórcio CEMIG-CEB.

DURIGAN, G. 2003. Bases e diretrizes para a restauração da vegetação de cerrado. In: KAGEYAMA, P. Y. *et al.* (Ed.). **Restauração ecológica de ecossistemas naturais.** Botucatu: FEPAF. cap 8, p. 185-203.

EMBRAPA Recursos Genéticos e Biotecnologia- CENARGEN. 2003. **Relatório Final do Projeto “Resgate e Conservação da Flora no Aproveitamento Hidrelétrico de Queimado (MG, GO, DF)”.**

FELFILI, J.M. 1995. Growth, recruitment in the Gama gallery forest in Central Brazil over a six year period (1985-1991). **Journal of Tropical Ecology** 11: 67-83.

GORENSTEIN, M. R. 2002. **Métodos de amostragem no levantamento da comunidade arbórea em Floresta Estacional Semidecidual.** 92 p. Dissertação de Mestrado – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba.

HANSON, J.S; MALASON, G.P.; ARMSTRONG, M.P. 1990. Landscape fragmentation and dispersal in a model of riparian forest dynamics. **Ecological Modelling** 49: 277-296.

KORNING, J. & BALSLEV, H. 1994. Growth and mortality of trees in Amazonian tropical rain forest in Ecuador. **Journal of Vegetation Science** 4: 77-86.

LORD, J.M e NORTON, D.A. 1990. Scale and the spatial concept of fragmentation. **Conservation Biology** 4: 197-202.

METZGER, J.P. 1999. Estrutura da Paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v.71, p.445-463.

NARVAES, I. S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. 2008. Florística e classificação da regeneração natural em Floresta Ombrófila Mista na Floresta Nacional de São Francisco de Paula, RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 233-245.

PINHEIRO, M. H. O.; MONTEIRO, R. Florística de uma Floresta Estacional Semidecidual, localizada em ecótono savânico-florestal, no município de Bauru, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Brasília, v. 22, n. 4, p. 1085-1094, 2008.

REIS, A. & KAGEYAMA, P.Y. 2001 .Restauração de Áreas Degradadas Utilizando Interações Interespecíficas. In: Anais do Simpósio sobre Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais. Piracicaba. KAGEYAMA, P.Y. **Restauração Ecológica De Ecossistemas Naturais No Brasil**. Piracicaba.

REZENDE, A. A.; RANGA, N. T.; e PEREIRA, R. A. S. 2007. Lianas de uma floresta estacional semidecidual, Município de Paulo de Faria, Norte do Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira Botânica**, São Paulo, v.30, n.3, p. 451-461.

SHEPHERD, G. J. 1995. **FITOPAC 1: Manual do Usuários**. Departamento de Botânica, UNICAMP, 80 p.

TANGNEY, R.S; WILSON, J.B.; MARK, A.F. 1990. Bryophyte island biogeography: a study in Lake Manapouri, New Zealand. **Oikos** 59: 21-26.

VAN DER BERG, E. & OLIVEIRA FILHO, A.T. 2000. Composição florística e estrutura fitossociológica de uma floresta ripária em Itutinga, MG, e comparação com outras áreas. **Revista Brasileira de Botânica** 23(3): 231-253.

VILLELA, E. A.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; CARVALHO, D. A.; GUILHERME, F. A. G.; APPOLINÁRIO, V. 2000. Caracterização estrutural de uma floresta ripária do alto rio Grande, em Madre Deus de Minas, MG. **Revista Cerne**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 41-54.

ANEXO 2 – PLANILHA DO SUBPROGRAMA DE MONITORAMENTO DA VEGETAÇÃO NO ENTORNO DO RESERVATÓRIO

Orçamento para implantação do Programa Ambiental Conservação da Flora - Subprograma de Monitoramento da Vegetação no Entorno do Reservatório

ANO I						
Profissional	Quantidade Dias	Nº de campanhas	Horas/campanha	Horas Totais	Custo R\$/h	Total (R\$)
Biólogo pleno (coordenação geral)	1	1	100	100	45,00	4.500,00
Especialista em Geoprocessamento	1	4	50	200	45,00	10.000,00
Biólogo pleno (campo)	1	4	187,5	750	45,00	33.750,00
Biólogo júnior	1	4	150	600	35,00	21.000,00
Estagiário (campo)	2	4	150	1200	10,00	12.000,00
Estagiário (laboratório)	1	4	50	200	10,00	2.000,00
Auxiliar braçal	1	4	150	600	5,00	3.000,00
Total (Horas técnicas)						86.250,00

Material	Quantidade	Nº de campanhas			Custo unt. R\$	Total (R\$)
Impressão de mapa	10	4			100	1.000,00
Impressão de relatórios		4			150,00	600,00
Total						1.600,00

Material de Consumo						
	Quantidade	Nº de campanhas			Custo unt. R\$	Total (R\$)
Lanterna de mão	4	4			30	0,00
Lanterna grande	2	4			60	0,00
Luvas de couro (raspa) par	4	4			6	24,00
Podão	2	4			300	600,00
Óculos de segurança (plástico)	12	4			10	120,00
Perneiras	12	4			20	240,00
Álcool destilado (70%)	10	4			2,5	25,00
Caixa de ferramentas	1	4			100	100,00
Caixa de primeiro-socorros	2	4			80	160,00
Cordelete 10 mm (kg)	3	4			17	51,00
Estacas de PVC (barra)	130	4			15	1950,00
Facão com bainha	4	4			25	100,00
Fita adesiva tipo silver tape (rolos)	20	4			3,5	70,00
Fita métrica	20	4			2	40,00
Fita plástica de marcação (rolo)	40	4			10	400,00
Garrafa térmica	4	4			30	0,00
Pilha alcalina D (caixa)	5	4			50	0,00
Pilha alcalina AA (caixa)	5	4			40	0,00
Placas de alumínio	6000	4			0,5	3000,00
Martelo	8	4			15	120,00
Prego	15	4			15	225,00
Sacos plásticos com fecho hermético (kg)	4	4			18	72,00
Sacos plásticos de 50Kg	40	4			2	80,00
Tesoura de poda	8	4			10	80,00
Trena (50 m)	16	4			40	640,00
Total						8.097,00

Transporte e alimentação	Quantidade Dias/Kms	Nº de campanhas	Parâmetro		Custo unt. R\$	Total (R\$)
Veículo 4X4 (aluguel)	15	4	diária		505,00	30.300,00
Combustível (l) - óleo diesel (veículo)	1200	4	litros diesel	120	1,95	936,00
Barco com motor 25Hp (aluguel)+barqueiro	15	4	diária		150,00	9.000,00
Combustível p/ barco	120	4	Lt gasol + óleo 2T		3,20	1.536,00
Hospedagem	45	4	diária		50,00	9.000,00
Alimentação	90	4	diária		30,00	10.800,00
Total (Transporte e alimentação)						61.572,00

Sub Total	157.519,00
------------------	-------------------

Lucro	Custo Total
0,05	13.199,18

Taxa de administração	Custo Total
0,20	52.796,72

Outras despesas	Custo Total
0,02	5.279,67

Impostos	
PIS	0,65%
COFINS	3,00%
ISS	2,00%
CPMF	0,00%
IR	4,80%
CSLL	2,88%
Sub total	13,33%
Custo Total	35.189,01

Valor total	R\$ 263.983,58
--------------------	-----------------------

Orçamento para implantação do Programa Ambiental Conservação da Flora - Subprograma de Monitoramento da Vegetação no Entorno do Reservatório						
---	--	--	--	--	--	--

Ano I	R\$ 263.983,58					
TOTAL PROGRAMA	R\$ 263.983,58					