



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

PAR. 002586/2014 COHID/IBAMA

Assunto: Análise do 5º Relatório Consolidado de Andamento do Projeto Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Belo Monte, processo 02001.001848/2006-75, em complementação ao Parecer n.º 1553/2014 COHID/IBAMA.

Origem: Coordenação de Energia Hidrelétrica

Ementa: Análise do 5º Relatório Consolidado de Andamento do Projeto Básico Ambiental da Usina Hidrelétrica Belo Monte, processo 02001.001848/2006-75, em complementação ao Parecer n.º 1553/2014 COHID/IBAMA.

1. INTRODUÇÃO

Este parecer objetiva analisar a situação de implementação de programas ambientais do Projeto Básico Ambiental - PBA da Usina Hidrelétrica - UHE Belo Monte, tendo como base o 5º Relatório Consolidado, compreendendo o período de julho a dezembro de 2013, apresentado por meio da CE 025/2014 - DS, de 31/01/2014. Deste modo, somada à avaliação realizada por meio do Parecer Técnico n.º 1553/2014, fica concluída a análise do 5º Relatório Semestral para os programas relacionados ao meio biótico.

Ressalta-se que as recomendações são apresentadas ao longo da análise, de modo a adequar cada um dos planos, programas e projetos do PBA, face aos resultados apresentados, e às condições de instalação do empreendimento.

A avaliação contida neste documento técnico se baseia ainda nas informações obtidas ao longo do processo de licenciamento ambiental da UHE Belo Monte, incluindo as vistorias realizadas pela equipe técnica do Ibama na região do empreendimento.

2. ANDAMENTO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS

1. Plano de Conservação dos Ecossistemas Terrestres

Programa de Conservação e Manejo da Flora

Projeto de Formação de Banco de Germoplasma

As atividades tiveram início em julho de 2011 e contemplaram os dados até maio de 2013, não tendo sido realizada compilação de dados para o período do relatório, que é até novembro de 2013. Até julho de 2012 haviam sido selecionadas, identificadas e



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

georreferenciadas 248 matrizes arbóreas, sendo para o período do relatório vigente aumentado para 302 matrizes de 15 espécies, das 16 espécies previstas. A única espécie ainda não localizada foi a *Aspidosperma album*. Houve uma redução de 4 matrizes de *Heteropsis flexuosa* por queda e duas de *Vouacapouca americana* por se encontrarem muito próximas uma da outra, entretanto, foram incorporadas mais uma de *Hymenolobium excelsum* e *Sagotia brachysepala*.

Até maio de 2013, foram coletados 51 lotes de matrizes de 8 espécies alvo totalizando 177,425 kg de sementes. Já foram coletadas ao todo 214 lotes, sendo as mais representativas a *Virola surinamensis* e *Handroanthus impetiginosa*.

Foram destinados para produção de mudas 16.624 sementes das 231.988 sementes coletadas, tendo encaminhado neste período 2080 mudas para diversas finalidades para o Consórcio Construtor Belo Monte, Universidade Federal Pará, Centro de Estudos Ambientais e SEMAT - Vitória do Xingu.

Foi apresentado no Quadro 12.2.2-1 do Relatório, as metas de marcação de matrizes com desempenho alcançado. Das 16 espécies, sete espécies superaram a meta de marcação, totalizando acima de 25 matrizes por espécie. Perfazem-se um total de 333 matrizes marcadas das 400 tidas como meta.

Foi realizado o acompanhamento fenológico, com registro de fenofases de 15 das 16 espécies com resultados apresentados no Quadro 12.2.2.2.4-7.

Foi apresentado também mapa as com vinte e cinco as áreas de marcação de matrizes.

Projeto de Salvamento e Aproveitamento Científico da Flora

As atividades tiveram início em 23 de junho de 2011 e contemplaram dados até novembro de 2013.

Foram realizadas 1.588 campanhas em cinco sítios (Belo Monte, Bela Vista, Canal e Diques, Pimental, TR 55 e mas ASVs das áreas adjacentes) e desenvolvidas atividades de coleta (resgate de germoplasma), realocação de espécies, beneficiamento de frutos e sementes, produção de mudas, destinação de mudas e aproveitamento científico.

Como produtos para o período deste relatório foram resgatados espécimes de plantas e plântulas de 123 espécies de 76 gêneros e 18 famílias. O total desde o início do projeto é de 365 espécies distribuídas em 168 gêneros e 47 famílias. O número diverge do total apresentado nos Antecedentes, que apresenta 335 espécies de 156 gêneros e 48 famílias resgatadas. Para sementes e frutos, foram coletados 370 espécies e 47 famílias com 2.706 lotes e aproximadamente 2.680.841 sementes.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

Foram reintroduzidas 75.210 indivíduos no período dos total de 75.210 indivíduos resgatados desde o início do projeto.

Foram semeadas 124.223 sementes de 120 espécies e produzidas 39.120 mudas. Foram destinadas, desde o início do projeto, 16.761 mudas sendo 1.328 plantadas nas áreas de recuperação do CEA, no período um total de 9.441 mudas para CCBM, Programa de resgate de Apifauna, UFPA e Secretaria de Meio Ambiente de Vitoria do Xingu.

Desde o início do projeto já foram confeccionadas 3.855 exsicatas de 485 espécies e 332 gêneros e 119 famílias e enviadas 6.994 para o Herbário do Museu Emílio Goeldi e depositados no Herbário João Murça Pires.

Foram atualizadas taxonomicamente lista de 1.368 espécies, sendo destas 634 espécies encontradas exclusivas no Programa de Salvamento e Aproveitamento, 460 exclusivas do EIA e 274 constam em ambas as listas.

Ainda como resultados do programa, foram armazenados no banco de sementes 457 lotes de sementes com 159 espécies, entretanto, no Quadro 12.2.1-6 aparecem 466 lotes de sementes. Números estes distintos dos apresentados no 4ºRC, onde são totalizados 1.198 lotes com 212 espécies.

Outras atividades foram destacadas, como o sucesso no transplântio do pau-cravo (*Dicypellium cariophyllaceum*) na qual já encontra-se em floração e a compostagem realizada com o descarte de frutos e sementes para produção de adubo orgânico a ser utilizado na produção de mudas. Além destas medidas, está sendo realizado novas parcerias institucionais e atividades de integração com empresas atuantes no empreendimento listadas no Quadro 12.2.1-7 do 5ºRC.

Como anexos, foram apresentados os termos de doação de mudas por meses, expedição de mudas, de doação de exsicatas, de sementes e listas de presença de treinamentos realizados.

Projeto de Monitoramento das Florestas de Terra Firme

O relatório apresentado no 5º RC apresentou as informações referentes ao andamento das atividades dos 8 módulos RAPELD (75 parcelas) com o objetivo de acompanhar os efeitos resultantes os impactos no nível do lençol freático sobre as comunidades vegetais das diferentes tipologias de Floresta Ombrófila Aberta (Terra Firme).

Para o período do relatório, foram realizados as coletas de solos, monitoramento fenológico e medição do nível do lençol freático. Não houve atividade de levantamento florístico e fitossociológico em T3 e T4 de 2013.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

Foram apresentados os resultados das análises químicas de solo coletados na camada superficial de de 0 a 5cm e do nível do lençol freático na BDB nos anexos. Cumpre destacar que não houve medição na parcela M2T1P2 por estar permanentemente alagada.

Foram encaminhadas 100 exsicatas ao Herbário Didático Científico Padre José Maria de Albuquerque da UFPA/ATM e firmado o apoio ao projeto Implantação do Banco de Germoplasma e Caracterização Genética da Castanheira do Brasil na Florestal Nacional Saracá-Taquera/PA, empresa MRN e EMBRAPA/CPATU com monitoramento de 20 indivíduos.

Como resultados do monitoramento fenológico, cumpre destacar que houveram perdas de 5 indivíduos por derrubadas naturais ou suprimidas pelos proprietários das áreas que foram prontamente substituídas por outros indivíduos com as mesmas características fitossanitárias e padrões fenológicos.

Foram escolhidas 10 espécies mais abundantes das áreas mais o *Dicypellium caryophyllaceum* devido a sua importância ecológica na região. No 4° RC foi mencionado a inclusão da *Swettenia macrophyla* nos monitoramentos, entretanto, não foi mencionado neste relatório como constante na listagem de espécies monitoradas. Conforme apontado no Relatório, somente duas espécies possuem representatividade em todos os módulos (*Alexa grandiflora* e *Bertholletia excelsa*), sendo que o empreendedor optou por: marcar espécies comuns em todas os módulos e transectos (uma abundante e outra de interesse comercial), marcar as espécies encontradas mesmo fora da distância máxima de visualização do transectos e independente do padrão de ocorrência nos módulos e diminuir o número de indivíduos por espécies para aquelas de interesse comercial.

No acompanhamento fenológico, os resultados das primeira e segunda medições, utilizando a metodologia Fournier foi apresentado no Quadro 12.2.3-6 e 12.2.3-7 e algumas fenofases coincidiram com as registradas na literatura científica. Dados meteorológicos de precipitação, temperatura e umidade relativa serão apresentados correlacionados as fenofases no próximo relatório semestral.

A declividade das parcelas, foram analisadas por dois métodos de mensuração da declividade: imagens digitais de elevação provenientes do projeto SRTM com resolução espacial de 90m e medição da inclinação de seis pontos da parcela utilizando clinômetro (método utilizado no Programa de Pesquisa da Biodiversidade - PPBIO). Os resultados foram apresentados em classes de graus de declividades de 0-9° para o método SRTM e 0-25° para o método PPBIO. O primeiro método foi utilizado até o 4° RC, sendo que o segundo método foi escolhido por ser mais coerente a realidade de campo e delineou de forma mais eficaz cada parcela.

A análise dos resultados e discussão dos dados sobre análise de solos para todas as profundidades serão apresentadas de forma integrada nos próximos relatórios.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

Foram instalados 75 poços de medição do nível do lençol freático com profundidades ente 2,23 e 9,85m e colunas d'água variando entre 0,13m e 5,45m. Somente o Módulo 3 não apresentou afloramento do lençol. Dados apresentados nos Anexos do capítulo.

Além desta análise, foram apresentados como produtos, a planilha com lista de espécies corrigidas, parâmetros fitossociológico, lista de espécies herborizadas, lista de exsicatas coletadas, recibo de doação do Herbário da UFPA/ATM, registro fotográfico da flora, descrição das parcelas, mapas de declividades, análise de solos química e física, declaração de análise de solos e referências bibliográficas.

As campanhas de amostragem segundo o PBA serão bianuais por pelo menos 3 anos antes e 3 depois do enchimento do reservatório.

- Recomenda-se que a Norte Energia realize um seminário técnico com a descrição da metodologia de instalação das parcelas e apresentação dos resultados iniciais para meio biótico.

2. Plano de Conservação dos Ecossistemas Aquáticos

Programa de Monitoramento da Flora

Projeto de Monitoramento das Florestas Aluviais

O relatório do Projeto de Monitoramento de Florestas Aluviais apresentou na avaliação do andamento do programa com resultados para parcelas dos Módulos 02, 04 e 05 e parcelas isoladas.

As atividades das etapas 1, 2 e 3 dos cronograma já foram finalizadas e a etapa 4 está em andamento.

O monitoramento tem por objetivo principal acompanhar os impactos do alagamento constante, restrições de vasão e rebaixamento de lençol freático sobre as comunidades vegetais da tipologia de florestal aluvial. Foram realizadas as medições de florística e fitossociologia nos módulos e nas parcelas isoladas, coletas de solos nas parcelas dos módulos, e fenologia nas parcelas isoladas das ilhas.

Foi feita uma fundamentação metodológica e apresentados os resultados por módulos e por agrupamentos de parcelas isoladas das ilhas, destacadas a seguir:

Resultados para Módulos RAPELD

Os dados foram coletados para parcelas de 0,5 hectares e resultados foram extrapolados para parcelas de 1 hectare, apresentando, desta forma, 3.624 indivíduos



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

arbóreos com 432 acima de 30cm de DAP e 3.192 com DAP menor que 30cm. A área basal foi de 0,59m²/ha. A estrutura vertical da florestal apresentou classes de 10 metros tendo como altura máxima 40m para alguns indivíduos de tauari, tachi preto e castanheira, 88% dos indivíduos apresentaram DAP < 30cm, e 96% dos indivíduos com altura entre 1,30 e 20m. A distribuição horizontal foi feita considerando intervalos de 10cm, com a curva ajustada ao modelo exponencial negativo de Meyer (1952).

A distribuição diamétrica foi apresentada em “J” invertido e caracterizou a presença marcante do grupo sucessional das pioneiras, representadas por 65% dos indivíduos. A densidade absoluta de 453 ind/ha e área basal de 19,61m²/ha, que foi considerado bem inferior ao encontrado na literatura que alcança valores entre 30 e 40m²/ha.

Foram registrados para análise de florística, 328 espécies, distribuídas em 197 gêneros e 63 famílias, destas 187 espécies coincidentes com o EIA. Para análise dendrométrica, foram encontrados 3.624 indivíduos arbóreos de 50 famílias, 162 gêneros e 264 espécies. Foi apresentado nas Figuras 13.1.1-6 a comparação entre os valores de importância e a densidade relativa e dominância relativa dos 5 indivíduos arbóreos com maior VI, que nem sempre são combinantes entre os módulos. Com relação a importância, as famílias que se destacaram nos módulos não foram as mesmas. A família Fabaceae foi a mais significativa, entretanto, as espécies não foram as mesmas para os módulos analisados. Esta situação foi explicada no relatório por estar relacionada ao formato da unidade amostral e aos diferentes graus de antropização, marcada pela presença de espécies pioneiras em sua maioria da família Fabaceae.

Foram encontradas 14 espécies ameaçadas tendo como base a Lista de espécies ameaçadas da Flora Brasileira do MMA - IN n° 06/2008, Lista de espécies ameaçadas de fauna e flora do estado do Para - Decreto Estadual n° 802/2008, Resolução n° 54/2007 e Lei Estadual n° 6.462/2002 e categorias da IUCN. O grau de vulnerabilidade das espécies foram apresentadas no Quadro 13.1.1-5.

Os parâmetros de diversidade para os três módulos foram obtidos por meio dos índices de Shannon, Simpson e equabilidade Pielou, apresentados resumidamente a seguir:

Módulo	N° ind.	N° Fam.	N° Gen.	N° Esp.	H´	J´	D
M2	404	35	69	101	3,69	0,60	0,0430
M4	1.338	43	132	198	4,5	0,73	0,0204
M5	286	33	77	105	4,06	0,66	0,0295
Geral	2.028	50	163	264	4,74	0,77	0,0166

Segundos os índices, as comunidades são altamente diversas, e apresenta elevada diversidade sem nenhuma dominância de quaisquer espécies ou apresenta dominância



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

inexpressiva. A similaridade variou entre 0,04 e 0,35, o que pode ser considerada baixa ou quase inexistente. São considerados similaridade alta, quando os valores são maiores ou iguais a 0,5. O relatório apontou que a literatura apresenta para floresta amazônica baixos valores para os índices de similaridades, corroborando os resultados. A floresta amazônica pode ser definida com uma coleção de espécies de exigências ecológicas similares que ocorrem em combinação.

Resultados para parcelas isoladas

Foram apresentados resultados para cada campanha realizada encontrando 2.973 indivíduos arbóreos com 1,28m²/ha de área basal para 1ª campanha e 2.842 indivíduos e 1,40m²/ha de área basal pra a segunda campanha.

A estrutura horizontal da floresta apresenta distribuição diamétrica com intervalos de 10cm, com padrão “J” invertido. A primeira classe é mais representativa, com 60% dos indivíduos apontaram como características de uma floresta em sucessão, com espécies principalmente pioneiras. Para densidade absoluta foi encontrado 495 ind/ha e 474 ind/ha nas campanhas 1 e 2, com área basal média de 23,45 m²/ha e 26 m²/ha.

Foram encontrados números de registros de indivíduos maior na primeira campanha que na segunda, havendo mortalidade ou indivíduos não encontrados. Assim houve uma perda de 131 indivíduos na segunda campanha.

Para os parâmetros fitossociológicos foram encontrados para primeira campanha de arbóreas e não arbóreas 192 espécies, 129 gêneros e 53 famílias, 100 delas coincidentes com as espécies do EIA. Para a segunda campanha foram encontradas 193 espécies, 129 gêneros e 53 famílias. Para variáveis dendrométrica arbóreas, foram encontradas 2.973 indivíduos de 39 famílias, 84 gêneros e 110 espécies na primeira campanha e 2.842 indivíduos de 39 famílias, 84 gêneros e 111 espécies na segunda campanha.

As espécies *Cynometra bauhinifolia*, *Discocarpus essequeboensis* e *Mollia lepidota* foram as espécies de maior VI para as duas campanhas. Para as famílias, a Fabaceae e Euphorbiaceae representou maior IVI e maior abundância entre todas as parcelas isoladas, respectivamente.

Foram indicadas 6 espécies ameaçadas nas parcelas isoladas apontadas no Quadro 13.1.1-8, três delas citadas no EIA.

Os parâmetros de diversidade para os três módulos foram obtidos por meio dos índices de Shannon, Simpson e equabilidade Pielou, apresentados resumidamente a seguir:



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

	N° ind.	N° Fam.	N° Gen.	N° Esp.	H´	J´	D
1° Campanha	1.756	39	84	110	3,56	0,58	0,0595
2° Campanha	1.776	39	84	111	3,58	0,58	0,591

Segundos os índices, as comunidades são altamente diversas, e apresenta elevada diversidade sem nenhuma dominância de quaisquer espécies ou dominância inexpressiva.

Foi identificado das 10 espécies mais abundantes das áreas: *Discocarpus esserqueboensis*, *Cynomera bauhiniifolia*, *Mollia lepidota*, *Pterocarpus amazonum*, *Zygia cauliflora*, *Duguetia echinophora*, *Pterocarpus officinalis*, *Sclerolobium paniculatum*, *Hevea brasiliensis* e *Dialium guianense*. De acordo com o PBA, para atender todos os critérios preconizados na metodologia e o Parecer 143/2011, cinco espécies foram escolhidas para acompanhamento fenológico: *Hevea brasiliensis*, *Mollia lepidota*, *Zygia cauliflora*, *Cynomera bauhiniifolia* e *Discocarpus esserqueboensis*.

Das espécies estudadas, todas estavam em mudança foliar e apenas a *Hevea* estava em floração. Os dados meteorológicos de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar serão correlacionados nas fenofases e apresentados posteriormente.

Além desta análise, foram apresentados como produtos, a planilha com lista de espécies, parâmetros fitossociológico dos módulos e parcelas isoladas, registro fotográfico, mapas de localização das parcelas e módulos e referências bibliográficas. As campanhas de amostragem segundo o PBA serão bianuais por pelo menos 3 anos antes e 3 depois do enchimento do reservatório.

Projeto de Monitoramento das Formações Pioneiras

O relatório do Projeto de Monitoramento de Formações Pioneiras apresentou na avaliação do andamento do programa com os antecedentes com a caracterização dos componentes avaliados e coordenadas das 12 parcelas.

Foram apresentados a fundamentação metodológica, consolidação dos dados para todas as parcelas e por componentes (arbustivo-arboreo e podostemaceaes). Para componente arbustivo arbóreo resultados de 6 parcelas amostrais com duas campanhas de medição (anuais) e para o componente Podostemaceae foram alocadas também 6 pontos amostrais com 8 campanhas efetuadas (trimestrais).

Componente Arbóreo-arbustivo

Geral

Foram apresentados os resultados das análises florísticas e estrutural e monitoramento fenológico para duas campanhas. A estrutural horizontal da floresta



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

apresentou distribuições diamétricas em classes de 50 cm apresentando curva ajustada ao modelo exponencial de Meyer, conforme análise de todas as parcelas do monitoramento. O gráfico de distribuição foi apresentado na Figura 13.1.2-2 e apresentou padrão de uma floresta em bom estado de conservação, com conformação em “J” invertido para todas as campanhas. As comunidades são autorregenerativas e existe uma relação balanceada de mortalidade e recrutamento de indivíduos bem marcante. Esta relação foi marcada pelo recrutamento de indivíduos da classe 1 e mortalidade das classes 2, 3, 4 e 5.

Os dados da vazão da terceira campanha e suas correlações serão apresentados no 6°RC. Para a primeira campanha a vazão do rio estava alta com 3.000m³/s e para a segunda a vazão estava mais baixa com 2.000 m³/s, que propiciou modificações significativas na paisagem. Para a terceira campanha houve o recrutamento de três indivíduos na Classe 1 e mortalidade de 19 indivíduos, com maior incidência nas parcelas controle.

A estrutura vertical da floresta foi apresentada na Figura 13.1.2-5 distribuída em intervalos de 10 m considerando uma altura mínima de 1,30m. A altura média estimada foi de 4 metros e 73% dos indivíduos contemplaram a classe 1, com altura de até 4,9m.

Para florística, foram registradas até o momento 90 espécies distribuídas em 67 gêneros e 29 famílias, destas 44 espécies são coincidentes com o EIA. A maior riqueza presente foi para as famílias Fabaceae, Orchidaceae, Myrtaceae, Bromeliaceae, Cryobalanaceae e Rubiaceae. 58% do total das famílias podem ser consideradas raras e 13% raríssimas, ou seja, famílias com apenas uma espécie ou com e um indivíduo por espécie, respectivamente.

Parâmetro	1° Campanha	2° Campanha	3° Campanha
N° indivíduos	1.559	1.535	1.519
N° espécies	64	61	61
N° gêneros	50	49	49
N° Famílias	24	24	24

Foi explicado a variação na abundância entre campanhas, associando ao perfilhamento de indivíduos que afetam este tipo de vegetação. As espécies de maior VI se alternaram entre as três campanhas

Não foram encontradas nenhuma espécie protegida ou ameaçada.

Os índices de diversidade para as três campanhas estão apontados no Quadro a seguir:



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

Parâmetro	1° Campanha	2° Campanha	3° Campanha
H'	3,23	3,37	3,38
D'	0,04	0,02	0,04
J	0,58	0,82	0,61

Durante a segunda e terceira campanhas foram identificados depredações de parcelas, e retiradas de plaquetas de alguns indivíduos, foram tomadas medidas de reinstalação de estacas e plaquetas, delimitação geográfica e indicação de direção de parcelas para sanar estes problemas.

Foi realizado o monitoramento fenológico das espécies mais abundantes que representassem a estrutura arbórea da região e a dinâmica do ecossistemas, sendo escolhidas, famílias Bromeliaceae, Cactaceae e Orchidaceae para compor o estrato superior e Chrysobalanaceae e Myrtaceae para estrato arbustivo-arbóreo. As informações sobre o acompanhamento das fenofases foram apresentadas no Quadro 13.1.2-9 e em 60% das espécies encontravam-se em frutificação e floração. Os dados meteorológicos de precipitação, temperatura e umidade relativa do ar serão correlacionados com as fenofases e apresentados no próximo relatório.

Componente Podostemaceas

Para este componente foram apresentados resultados sinteticamente os resultados do monitoramento fenológicas, onde foram registrados 13 espécies, sendo seis encontradas dentro das parcelas e realizado o acompanhamento das 4 espécies mais abundantes: *Castelnavia princeps*, *Weddellina squamulosa*, *Tristicha trifaria* e *Mourera alcicornis*. Com os resultados apresentados foi possível correlacionar as fenofases com o vazão média mensal do rio Xingu e detectar padrões de periodicidade (regularidade do ciclo fenológico) e frequência (n° de ciclos por unidade de tempo).

1° Campanha: para a primeira medição realizada no final da época seca foram coletados 237 indivíduos marcados de podostemáceas, de 3 espécies, *Mourera alcicornis*, *Castelnavia princeps*, *Weddellina squamulosa*, sendo que a *Mourera fluviatilis* foi encontrada fora da parcela. A maioria das parcelas encontrava-se na fase de sementes disseminando e uma parcela estava com frutos maduros.

2° Campanha: a maioria dos pedrais estavam submerso e só foi encontrado crescimento vegetativo da *C. Princeps*. A baixa riqueza das espécies foi fortemente influenciada pelo período de cheia da região.

3° Campanha: foram monitorados 237 assembléias (comunidades) de 4 espécies (*C. princeps*, *M. alcicornis*, *W. squamulosa*, *Tristicha trifaria*), apenas uma foi encontrada na época do EIA. Foi registrado no relatório que a *M. fluviatilis* pode ter sido identificada erroneamente, devido a falta de registros de sua ocorrência do Rio Xingu. A fenologia das



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

espécies foi influenciada pela inundação, e foram encontradas diferentes fases fenológicas em um único pedral. Nas parcelas 2, 4 e 6 não foi possível realizar a coleta de dados pois estavam submersos. Possivelmente estavam em mudanças foliares ou brotamento.

4° Campanha: foi encontrada e confirmada a espécie *M. fluviatilis* fora das parcelas. Houve variação do nível de água que influenciou a floração, frutificação e germinação de espécies já registradas. De acordo com a porcentagem de Fournier, as intensidades fenológicas variaram entre os períodos e entre as espécies no monitoramento. Foram apresentados para as diferentes épocas, a proporção de Fournier para cada evento fenológico. No mês de agosto foi o período com maior número de fenofases diferentes de fenologia e todos os eventos marcados com o pulso de inundação. Com estes pulsos e a construção da barragem o relatório apontou que poderá incorrer provável insucesso da fase sexual de todas as espécies.

5° Campanha: Foram consideradas 4 espécies nas 6 parcelas analisadas variando entre 3 e 72 indivíduos. Esta campanha foi realizada no fim da época seca, com níveis baixos de água e início das enchentes e em sua maioria dispersando sementes.

6° Campanha: Foram encontradas 8 espécies de 4 gêneros distintos, destas somente 4 foram encontradas constantemente nas unidades amostrais, as demais constam na florística da região. As espécies encontravam em desenvolvimento foliar avançado.

7° Campanha: Foram analisados os 237 indivíduos amostrados das 4 espécies. Os resultados apresentados corroboraram a previsibilidade dos padrões fenológicos estudados. As espécies comportam-se e acordo com os ciclos naturais de vazões guardando dependência nos processos de polinização e dispersão.

8° Campanha: foram encontradas 11 espécies, sendo seis encontradas não trecho de vazão reduzida. De todas as espécies encontradas apenas a *Weddelina squamulosa* ocorreu em todas as parcelas do monitoramento, e houve uma sincronia de fenofases entre espécies e a vazão do rio, dentro das seguintes categorias: frutos maduros, sementes disseminando e floração adiantada. Com relação aos dados florísticos, foram incrementadas cinco novas espécies, sendo duas ainda a serem confirmadas taxonomicamente (*Mourera* sp e *Weddelina* sp.)

Os produtos apresentados neste projeto estão incluídos nos anexos: resultados por tratamento do componente arbustivo-arbóreo, lista de espécies herborizadas, carta de doação ao Herbário UFPA, lista de espécies presentes na região, parâmetros fitossociológico, registro fotográfico, declaração de identificação de espécies por especialistas e referências bibliográficas.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
Coordenação de Energia Hidrelétrica

3. CONCLUSÕES

Os programas ambientais analisados por este Parecer estão sendo executados pelo empreendedor. A Norte Energia realizar um seminário técnico com a descrição da metodologia de instalação das parcelas e apresentação dos resultados iniciais para meio biótico.

Brasília, 01 de julho de 2014

Rosangela Teixeira Tiago
Analista Ambiental da COHID/IBAMA