

Pareceres dos Consultores sobre o
Estudo de Impacto Ambiental do Projeto para
Aproveitamento Hidrelétrico de
Santo Antônio e Jirau, Rio Madeira - RO

Parecer Técnico sobre Botânica

Consultor: Prof. Dr. Michael Hopkins

QUALIFICAÇÃO DO AUTOR

Prof. Dr. Michael John Gilbert Hopkins

Titulação: Pós-doutorado, pela Universidade de Oxford, Grã-Bretanha.

Formação: Graduação em Zoologia, pela Universidade de Oxford, Grã-Bretanha.

Experiência Profissional: Professor visitante da Universidade Rural da Amazônia, Belém (PA), Brasil.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	4
2. A BIODIVERSIDADE DA AMAZÔNIA: CONSIDERAÇÕES SOBRE A METODOLOGIA.....	4
3. OBJETIVO GERAL	6
4. O ESTADO DE CONHECIMENTO LOCAL.....	6
5. COMENTÁRIOS SOBRE OS PROCEDIMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO NO EIA-RIMA	8
5.1 Sobre a Metodologia.....	9
5.2 Análise das identificações	10
5.3 Comentários sobre os procedimentos de inventário no EIA-RIMA	12
5.3.1 Espécies em risco	12
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	16
7. ANEXOS	18

PARECER TECNICO DO PROF. PH. D. MICHAEL HOPKINS

1. INTRODUCAO

O planejamento dos aproveitamentos referidos parece ter sido elaborado para minimizar efeitos negativos ambientais, sendo que a área a ser alagada será menor que tipicamente o são para aproveitamentos deste tipo. Podemos esperar, então, que não tenham tantos efeitos indesejáveis na flora local. Enquanto os estudos quantitativos dos ambientes foram bem feitos, com o uso de uma metodologia adequada para a descrição e a análise, as conclusões dos estudos são bastante enfraquecidas pela inadequação das identificações botânicas. Para serem adequadas, as identificações devem ser baseadas em material examinado por especialistas competentes para dar as identificações corretas. Nestes estudos faltam evidências que este processo foi seguido, ou seja, que o material coletado chegou às mãos de especialistas, e nem que foi depositado no herbário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

Uma análise das identificações dadas mostra claramente que muitas espécies foram identificadas no campo usando o guia de campo "Flora da Reserva Ducke", que é uma edição que trata de uma flora distante e diferente da área em estudo. Como consequência, muitas espécies foram identificadas erradamente, e não é possível ter confiança nas identificações destas espécies, especialmente as mais raras. As mais raras são as mais em risco pelos aproveitamentos, e é essencial ter conhecimento melhor de quais espécies estão potencialmente ameaçadas. Para estimular e subsidiar este estudo é anexado uma lista das espécies conhecidas na área através de coleções registradas em herbários, com identificações que podemos ter mais confiança. Esta lista deve ser trabalhada melhor, mas é claro que potencialmente existe um número significativo de espécies que serão colocadas em risco pelos aproveitamentos. Ao final, é sugerido que novas amostragens botânicas sejam feitas na área, especificamente buscando as espécies raras para aprimorar o conhecimento delas e, com uma base firme em boas práticas por taxonomia botânica, especialmente coleta de testemunhas adequadas, e correspondência com especialistas relevantes.

2. A BIODIVERSIDADE DA AMAZÔNIA: CONSIDERAÇÕES SOBRE A METODOLOGIA

A Amazônia possui uma grande biodiversidade botânica. O tamanho desta biodiversidade continua desconhecida devido à pouca pesquisa botânica na região. A média de coletas é na faixa de 0,1 por 10 km, o que significa um décimo do valor que é considerado adequado para um conhecimento mínimo de uma flora. Estimativas do número de espécies de plantas superiores da Bacia Amazônica variam entre menos que 10.000 até mais que 50.000. Além da falta de coletas para se basear estudos taxonômicos, fatores que complicam tal situação incluem problemas na definição do nível de espécie, na falta de programas nacionais para estimular o levantamento de taxonomia básica, a falta de taxonomistas qualificados e, especialmente nos últimos dez anos, há os problemas

burocráticos associados com coleta e transporte de material botânico. Considerando tal problemática, qualquer estudo de EIA envolvendo a flora na Amazônia fica comprometido por falta de uma boa base de conhecimento, resultando em identificações erradas, sub-estimativas de biodiversidade local, e a ocorrência do risco de se ignorar a ocorrência de espécies ainda não descritas e/ou potencialmente ameaçadas, que podem ser levadas à extinção por causa de desmatamento e mudança no uso da terra. Possivelmente, como resultado das dificuldades relacionadas à aquisição de um nível adequado de conhecimento sobre a ocorrência de espécies potencialmente ameaçadas, os EIAs concentram-se mais na definição de ambientes, através de amostragens feitas no campo. As identificações botânicas são geralmente feitas por parataxônomos, freqüentemente sem a coleta de testemunhas, e sem referência aos estudos de especialistas. Infelizmente, o conhecimento de parataxônomos é geralmente inadequado para o reconhecimento de espécies e muitas plantas endêmicas ou raras podem ser identificadas erradamente como espécies que não ocorrem localmente, ou poderiam ser agrupadas com espécies comuns. O problema não é 100% resolvido através do uso de testemunhas, sendo que o material nos herbários amazônicos não é sempre adequado para se conseguir identificações adequadas. Além da falta da quantidade de material suficiente, uma grande porcentagem do material nos herbários encontra-se com identificação errada ou desatualizada, podendo chegar até a 40%, segundo Hamada (2004).

Para ter um conhecimento botânico adequado de qualquer área na Amazônia, necessita-se um programa de coletas férteis de todas as espécies, e precisa-se que este material seja examinado pelos especialistas botânicos com maior experiência sobre tais grupos botânicos. Quer dizer, precisa-se de coletas feitas ao longo de vários anos, pois muitas espécies não florescem todos os anos; e que sejam realizadas por coletores familiarizados com a flora local (que assim tenham mais chance de reconhecer as espécies raras); e que este programa de coletas seja associado à uma rede de distribuição/avaliação para especialistas botânicos brasileiros e internacionais. Esta metodologia é justificada por Hopkins (2005), resultando da experiência no Projeto da Flora da Reserva Ducke (Ribeiro *et al.*, 1999). Infelizmente, a imposição de controles burocráticos sobre o acesso ao germoplasma nacional, especialmente com referência à Medida Provisória número 2.186/2001, dificultou o desempenho de projetos deste tipo, e assim resultou em uma falta de base adequada para avaliação adequada botânica. O acesso ao conhecimento botânico taxonômico é através de publicações científicas e através do material botânico depositado em herbários. A utilidade da literatura é limitada por razões listada acima, e o material no herbário também sofre limitações parecidas. Recentemente os herbários têm tido informatizado seus acervos e na Amazônia, especialmente, tem uma grande porcentagem das coletas feitas já informatizadas. Neste relatório uso os dados disponibilizados por vários herbários, especialmente os pertencentes ao INPA (Manaus), ao IAN (Belém), ao de Nova York (NY) e o de Missouri (MO) para avaliar o nível de conhecimento local e regional, e uso esta base para criticar, espero construtivamente, os dados botânicos do EIA-RIMA.

3. OBJETIVO GERAL

A intenção deste Parecer é analisar os estudos ambientais (EIA-RIMA e complementações) elaborados pela consultora de FURNAS, criticando o trabalho realizado, podendo estabelecer novas medidas compensatórias, medidas mitigadoras, programas e projetos ambientais, compatíveis ou complementares àqueles preconizados nos estudos referentes à disciplina botânica.

Todos os ecossistemas que serão afetados tanto pela inundação, bem como os afetados pela elevação do lençol freático na zona lindeira aos futuros reservatórios deverão ser analisados.

E serão estabelecidas eventuais medidas/programas de preservação e/ou criação de unidades de conservação que contemplem os ecossistemas ameaçados.

O consultor poderá recomendar, caso julgue necessário, novos levantamentos botânicos em complementação aos executados e eventualmente a criação de um banco de germoplasma.

4. O ESTADO DE CONHECIMENTO LOCAL

Á Área de Influência Direta (AID) encontra se entre as cidades de Porto Velho e Abuña, na região do Rio Negro, no estado de Rondônia. Como referência, foram analisados os dados de coletas feitas em duas regiões: no Estado de Rondônia e no interfluvial entre os rios Purus e Madeira no Estado de Amazônia. No uso destes dados, tenho feito uma “limpeza” para conseguir a melhor qualidade possível num curto prazo. Por exemplo, os nomes dos coletores têm sido padronizados (a ortografia varia muito entre e dentre herbários), e atualizei os nomes usados nos herbários. Tenho que ressaltar que este trabalho deveria ser feito com mais atenção, para garantir a consistência e competência dos dados. Mas acredito que os resultados da análise seriam razoavelmente corretos. Note-se que estes dados não incluíam dados de herbários atualmente na região e possivelmente terá mais informação nos herbários nas Universidades em Rondônia, mas acredito que seus acervos são pequenos e não faria muita diferença aos cálculos.

Tabela nº 1 - Sumário das coletas e espécies conhecidas segundo dados dos herbários para as duas áreas.

	Interfluvial Madeira-Purus	Estado de Rondônia
Total de coletas	12709	18464
Total de espécies	3468	4380
Área (km ²)	200.000	240.000
Coletas/km ²	0,064	0,077

Figura nº 1 - Gráficos mostrando o acúmulo de conhecimento sobre a flora da área do interfluvial Purus-Madeira (esquerda) e do Estado de Rondônia (direita). Dados provenientes de bancos de dados de herbários.

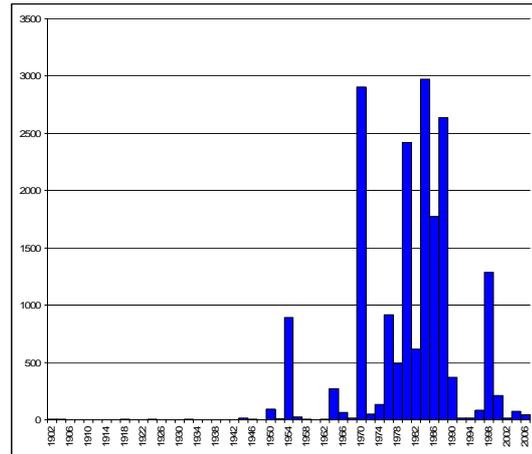
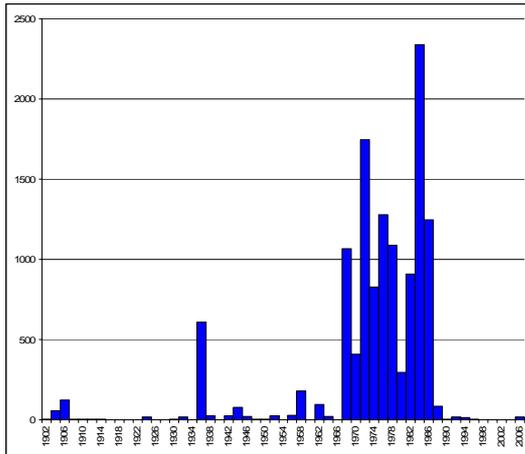
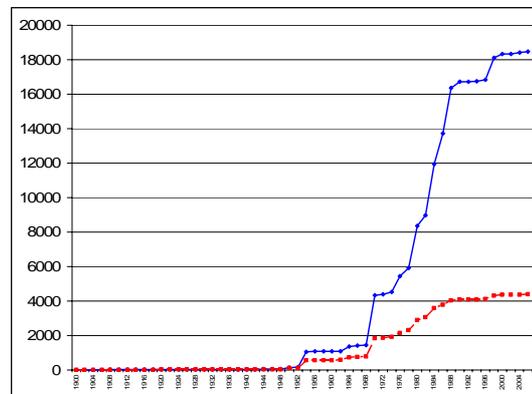
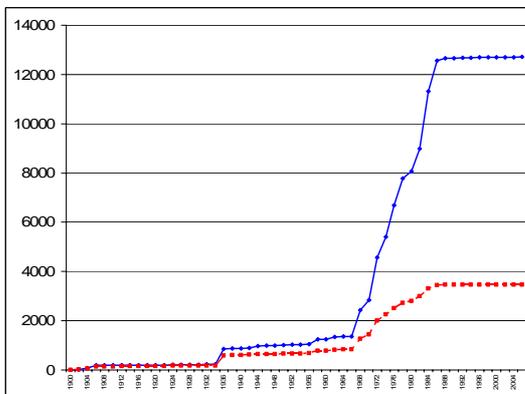


Figura nº 1 (1A e 1B) - Número de coletas a cada dois anos.



Figuras nº 1 (1C e 1D) - Número cumulativo de coletas (azul) e espécies conhecidas (vermelho) ao longo dos anos.

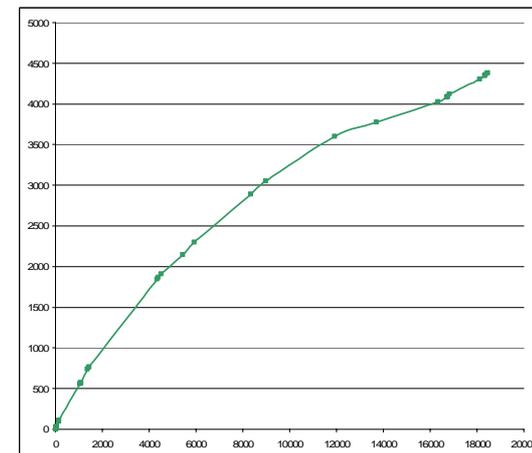
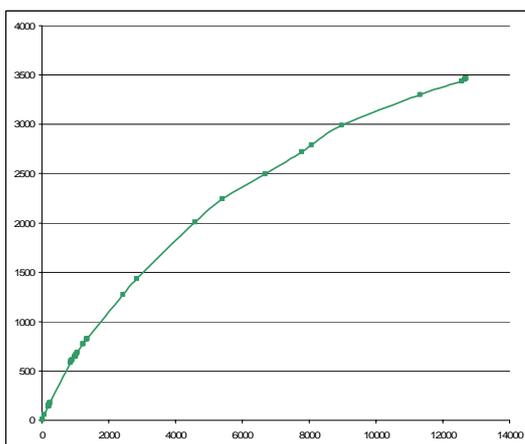


Figura nº 1 (1E e 1F) - Curva de descobrimento de espécies com esforço amostral.

Os dados disponíveis nos herbários (Tabela nº 1, Figura nº 1.) mostram um padrão parecido nas duas áreas. A densidade de coletas é muito baixa, (0,6-0,7 coletas por km quadrado, mais ou

mesmo o nível típico por Amazônia em geral). Este confirma que a base de conhecimento regional é extremamente fraca.

Historicamente, a área foi parcialmente visitada por botânicos no meio do século passado, notavelmente por Boris Krukoff na área norte de Humaitá, nos anos trinta, e por George Black e J.F. da Silva, na área de Porto Velho, em 1952.

O grande impulso em conhecimento botânico aconteceu entre os anos 1968 e 1990 quando foram montadas várias expedições botânicas através do Projeto Flora Amazônica, um convênio entre CNPq (atuado pelo INPA e o Museu Goeldi) e o Jardim Botânico de Nova Iorque. Essas expedições, incluindo os famosos coletores Ghillean T. Prance, Cid Ferreira e William Anderson, coletaram, principalmente ao longo das novas estradas que estavam sendo implementadas na época, em regiões que hoje em dia encontram-se bastante alteradas pelas ondas de migração e expansão agrícola. Pouco mais que 800 coletas foram feitas na área destinada ser o reservatório da Represa Samuel, entre 1986 e 1989, a maioria por integrantes do Projeto Flora Amazônica (PFA).

Desde 1990, têm ocorrido poucas expedições e, conseqüentemente, de formação de coleções botânicas, sendo as exceções as expedições de C.B.L. Lobato, em 1997, e de Isildinha Miranda, em 1997 e 1998 (os dois em Rondônia).

Os Gráficos de Figuras nº 1E e nº 1F mostram o acúmulo de conhecimento através do número de coletas registradas. Note-se que a curva é longe de ser plana, e isso indica que deve ter muito mais espécies a serem encontradas ainda. Mas, como pode ser visto nos Gráficos nº 1C e nº 1D, o ritmo de coletas nos últimos dez anos indicam uma estagnação na busca de conhecimento botânico em toda a região. Este padrão é típico em toda a Amazônia, com poucas exceções, mas é especialmente lamentável em áreas já em ritmo de mudanças no uso da terra, como Rondônia, ou que logo serão alvos de imigração (Madeira-Purus).

Como conclusão desta parte, deve ser entendido que a base para a identificação das espécies na área é fraca e quaisquer dados sobre as plantas da região devem ser considerados com muito cuidado. Especialmente importante seria a coleta de material testemunho (excicatas), com a disposição deste material para especialistas competentes.

5. COMENTÁRIOS SOBRE OS PROCEDIMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO NO EIA-RIMA

Uma boa qualidade das identificações é essencial para qualquer estudo científico e, também, por qualquer RIMA. Se nós não sabemos quais espécies serão afetadas, nós não podemos tomar decisões adequadas, nem planejar como intervir com ações para planejar sua sobrevivência. Conhecimento da estrutura dos ambientes não é adequado para este planejamento. Precisa-se de dados sobre as espécies que, pela combinação de suas distribuições, determinam a distribuição dos ambientes.

5.1 Sobre a Metodologia

“A determinação das espécies ocorrentes na área do levantamento foi realizada sempre que possível em campo, com a presença de um parobotânico do INPA. Quando não determinado; material botânico foi coletado, herborizado e identificado em nível específico no herbário do INPA, onde foi incorporado ao acervo como material testemunho.”

Fonte: EIA, Tomo B, Volume 3, Parte IV, página 170.

Não consegui descobrir no EIA a identidade do(s) parobotânico(s) do INPA. Na equipe técnica vejo citado:

“Fitossociologia: Antônio Laffayette Pires da Silveira, Coordenador, Eng. Florestal

Fitossociologia: Carlos Alberto Cid Ferreira, Pesquisador, Eng. Florestal

Fitossociologia: Rogério Gribel, Pesquisador, Convidado, Eng. Florestal “

Fonte: TOMO C, Quadro C.

....mas duvido que estas pessoas contém como os parobotânicos referidos. Vejo um foto de Zé Guedes do INPA [prancha B.IV.1.f] e Everaldo da Costa Perreira, bolsista de PPBio e um dos autores da Flora da Reserva Ducke, tem me falado que ele participou.

Acho extremamente importante reconhecer e registrar os nomes das pessoas responsáveis pelas identificações. Se a planta não for coletada, a única maneira de confiar na sua identidade e através das habilidades do identificador.

Mais preocupante é sobre o destino das coletas que foram feitas. Se elas foram depositadas num herbário, poderiam ser verificados e servir para uma referência futura. Entretanto, não vejo nenhuma coleta no banco de dados do INPA que parece oriunda deste levantamento, e o curador do herbário do INPA (comunicação pessoal) não tem conhecimento de nenhuma remessa desta área esperando ser incorporado.

Cabe perguntar se os procedimentos de coleta e incorporação realmente foram seguidos, e se sim, onde se localiza este material no momento. Deveria ser incorporado no herbário do INPA, assim permitindo corroboração independente das identificações.

Também está faltando uma listagem dos identificadores especializados do material coletado. Se o material foi realmente levado para o INPA, foi mandado para especialistas? Foi mostrado para especialistas locais? Isso é muito importante. Uma identificação de uma Sapotaceae seria de maior confiança se for visto por J.E.L.S. Ribeiro do INPA que tem trabalhado com a família. Seria ainda de maior confiança se for visto por T.D. Pennington, que é o monografista mais recente da família [Ribeiro, comunicação pessoal, me diz que ele não tem visto material de Sapotaceae da área]. Igualmente, as identificações dos Araceae seriam de maior confiança se teve participação

de M.L. Soares do INPA [não sei se ela foi consultada]. No relatório da RIMA não existe evidência sobre o grau de qualificação dos identificadores.

Além disso, as plantas amostradas parecem ter uma tendência forte a ter nomes de espécies ocorrentes na Reserva Ducke (ver análise abaixo). Esta “Duckeação” de uma flora geograficamente distante da área para que o guia de identificação (Ribeiro et al., 1999) é extremamente preocupante. A impressão dada é que este guia foi usado diretamente para identificar até espécies no campo, e se uma identificação foi considerada adequada, o material não foi coletado por confirmação posteriormente. De fato, a flora de Rondônia é bastante diferente da flora da Amazônia Central, e não é apropriado usar este livro para identificar em regiões distantes. Como resultado, acredito que várias espécies têm sido identificadas erroneamente. A prática de substituir guias de campo para botânica corretamente feita, usando coletas e identificações de especialistas, deveria ser evitada em EIAs, senão, espécies raras na flora local podem ser obscurecidas.

Recomendo que uma tabela das coletas, com coletor, número de coleta, identificação, identificador e registro no herbário seja incluída no RIMA.

5.2 Análise das identificações

Anexo nº 1 é uma lista das espécies ocorrentes na área segundo referências no texto do EIA.

Os nomes nesta lista têm sido verificados, e acredito que sua ortografia é correta, também com as autoridades corretas. Em anexo nº 2 encontra-se uma lista dos erros ortográficos encontrados no EIA. Note que eu não verifiquei a ortografia das autoridades no texto. Por cada espécie houve comentários sobre a distribuição conhecida de cada espécie, e, quando necessário, outras notas.

Para analisar a qualidade das identificadas foram levantados os nomes usados no EIA, as ocorrências de coletas nos herbários com dados disponíveis em forma de banco de dados e as espécies ocorrentes na Reserva Ducke (“DUCKE”).

Usando os dados nos herbários foram compiladas listas de espécies que têm ocorrências conformadas em duas áreas grandes áreas vizinhas: o interfluvial Amazônico entre os Rios Madeira e Purus (“MAD”) e no estado de Rondônia (“ROND”). Destes, as coletas feitas perto do Rio Madeira entre Porto Velho e Abuña foram aproximadamente georreferenciadas (“ÁREA” - Anexo 3). Esta última é, aproximadamente, o mesmo que à Área de Influência Direta (AID) do EIA.

Lista 1	Lista 2	Sørenson	Jaccard
DUCKE	MAD	0,08	0,04
DUCKE	ROND	0,09	0,05
ROND	MAD	0,44	0,28
ÁREA	RIMA	0,09	0,05
ÁREA	DUCKE	0,09	0,05
RIMA	DUCKE	0,25	0,14

Tabela nº 2 - Similaridade entre listas de espécies.

DUCKE = Espécies ocorrentes no Guia da Flora da Reserva Ducke (Ribeiro *et al.* 1999), n=2175; ROND= espécies com ocorrências registradas no Estado de Rondônia, n= 3925; MAD= espécies com ocorrências registradas no Estado de Amazonas entre os Rios Madeira e Purus, n=3111; ÁREA= espécies com ocorrências registradas (segundo dados de herbários) na área de AID, n=426; RIMA= espécies citadas com ocorrência na AID no RIMA.

Os índices de Sørensen e Jaccard geradas por comparação das várias listas (Tabela nº 2) mostram uma similaridade relativamente alta entre o Estado de Rondônia (ROND) e a parte relevante do Estado de Amazonas (MAD), que devido a grande número de espécies registradas nas duas áreas, muitas espécies têm uma abrangência que incluam ambas. Mais, a similaridade entre a flora da Reserva Ducke (DUCKE) e qualquer destas duas áreas é baixa, seis vezes menos que a similaridade entre MAD e ROND, indicando que a Flora da Amazônia Central (ou pelo menos Reserva Ducke) é diferente da região ao sudoeste da Amazônia. Seria esperado que tivesse uma alta similaridade entre as listas da região focal do estudo (o Rio Madeira entre Porto Velho e Abuña - ÁREA e a área de AID - RIMA). Mas os índices mostram valores bastante baixos, iguais à similaridade entre DUCKE e ROND. Este indica que as identificações feitas no EIA não concordam com as identificações achadas nos herbários. Mas, a similaridade entre a lista da RIMA e a lista de DUCKE é relativamente alta, quase três vezes o valor da similaridade entre as listas ÁREA e DUCKE (que é igual a similaridade entre DUCKE e ROND). Acredito que isso mostra que as identificações na RIMA têm uma forte tendência de indicar a presença de espécies que ocorrem na Reserva Ducke. Este fenômeno pode ser visto mais detalhadamente em alguns grupos mais específicos (Tabela nº 3). Considerando espécies identificadas e listadas na RIMA, somente 2 (de 11) de *Pouteria*, e nenhuma (de 10) de *Philodendron*, foram também encontradas na lista gerada da área através dos dados dos herbários. Em contraste, 10 (de 11) de *Pouteria*, e 7 (de 10) de *Philodendron*, também se encontram na lista da Reserva Ducke. Considerando as listas geradas por ROND, MAD e ÁREA, a grau de coincidência entre estas listas e a da Reserva Ducke é bastante menor. Então, isso sugere que ora a área de AID da RIMA tem uma flora que é extremamente parecida com a flora da Reserva Ducke ora uma proporção significativa das identificações é errada.

A evidência estatística é que realmente a qualidade de identificações tem sido comprometida pelo uso da Flora da Reserva Ducke como uma fonte para atribuir nomes, e que procedimentos adequados de coleta e consulta de especialistas, aparentemente, não foram seguidos. Existe uma outra possibilidade, que a alta concordância é por que estas as espécies citadas realmente ocorrem no AID, mas não foram descobertas antes por causa da falta de uma referência adequada para identificá-las no campo. Mas acho esta explicação extremamente improvável.

Tabela nº 3 - As espécies de *Pouteria* e *Philodendron* que foram achadas ora na lista de espécies derivada da RIMA, ou a lista de espécies que segundo dados nos herbários ocorrem (aproximadamente) no AID.

Família/espécie	RIMA	ÁREA	DUCKE	MAD	ROND
Sapotaceae					
<i>Pouteria anomala</i>	√		√		√
<i>Pouteria bilocularis</i>	√	√	√		√
<i>Pouteria cladantha</i>		√	√		√
<i>Pouteria cuspidata</i>		√	√		
<i>Pouteria elegans</i>	√		√	√	
<i>Pouteria ericoides</i>		√			√
<i>Pouteria filipes</i>	√		√		√
<i>Pouteria flavilata</i>	√		√		
<i>Pouteria glomerata</i>		√	√		
<i>Pouteria gomphiifolia</i>	√			√	
<i>Pouteria guianensis</i>	√		√	√	√
<i>Pouteria manausensis</i>		√	√	√	√
<i>Pouteria maxima</i>	√	√	√		
<i>Pouteria opposita</i>	√		√		
<i>Pouteria reticulata</i>		√	√		
<i>Pouteria torta</i>	√		√	√	√
<i>Pouteria vernicosa</i>	√		√	√	
Araceae					
<i>Philodendron angustisectum</i>		√			√
<i>Philodendron ernestii</i>		√		√	√
<i>Philodendron fragrantissimum</i>	√		√	√	√
<i>Philodendron hopkinsianum</i>	√		√		
<i>Philodendron hylaea</i>	√		√		
<i>Philodendron lineaei</i>	√		√		
<i>Philodendron pedatum</i>	√		√	√	√
<i>Philodendron rudgeanum</i>	√				
<i>Philodendron scabrum</i>		√			√
<i>Philodendron solimoesense</i>	√			√	
<i>Philodendron surinamense</i>	√		√	√	
<i>Philodendron tortum</i>	√			√	√
<i>Philodendron weddellianum</i>		√			√
<i>Philodendron wittianum</i>	√		√		

5.3 Comentários sobre os procedimentos de inventário no EIA-RIMA

A metodologia usada é considerada adequada para descrever quantitativamente as ambientes ameaçadas ou potencialmente ameaçadas pelos aproveitamentos.

5.3.1 Espécies em risco

No Sumário da Complementação, nas páginas 103-106, encontram-se as listas de espécies consideradas "endêmicas ou ameaçadas de extinção", as quais estão listadas a seguir (Tabela nº 4):

Tabela nº 4 - Espécies consideradas ameaçadas na RIMA.

DICOTYLEDONES	
Annonaceae	<i>Bocageopsis pleiosperma</i> Maas
Leguminosae: Caesalpinioideae	<i>Swartzia lamellata</i> Ducke
Leguminosae: Papilionoideae	<i>Bowdichia nitida</i> Spruce ex Benth.
Lauraceae	<i>Aniba roseodora</i> Ducke
Lauraceae	<i>Ocotea cymbarum</i> Kunth
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i> Bonpl.
	<i>Couratari tauari</i> Berg
	<i>Eschweilera atropetiolata</i> S.A.Mori
	<i>Lecythis prancei</i> S.A.Mori
Meliaceae	<i>Guarea convergens</i> T.D.Penn.
Moraceae	<i>Naucleopsis macrophylla</i> Miq.
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> .
Sapotaceae	<i>Chromolucuma rubiflora</i> Ducke
	<i>Manilkara cavalcantei</i> Pires & W.A.Rodr.
	<i>Micropholis cylindrocarpa</i> (Poepp.) Pierre
MONOCOTYLEDONES	
Araceae	<i>Alloschemone occidentalis</i> (Poepp.) Engler & Krause
Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i> Mart. var. <i>ferrugineum</i> Kahn & Millán

De fato, todas estas espécies aparecem em listas publicadas, e nenhuma pode ser considerada uma espécie endêmica a região. São 16 espécies e uma variedade em 10 ou 11 famílias. Alguns deles têm distribuições bastante amplas, e não podem ser consideradas de extinção por atividades locais. A maioria destas espécies ocorre nas listas porque elas tem potencial para exploração predatória (*Aniba roseodora*, *Bowdichia nitida* etc.). Outros parecem por ter distribuições pequenas (*Swartzia lamellata*, *Lecythis prancei*, *Manilkara cavalcantei* etc.), que, se eles realmente ocorrem na área, não é mais verdade, e não vão ser ameaçadas na região onde foi pensado que ocorrem. De verdade, o nível de conhecimento de espécies vegetais amazônicos é tão baixo que quase nenhuma espécie pode ser corretamente avaliada por causa de falta de dados adequados. Dados dos herbários são os únicos disponíveis para estimar quase espécies têm distribuições limitadas perto de áreas sofrendo mudanças em uso da terra, como no caso atual.

Usando os dados apresentados em Anexo nº 3, foram listados (Tabela nº 5) os nomes de espécies que já estão conhecidas perto da área a ser alagada, e que, segundo a informação disponível hoje em dia, pode ser significativamente prejudicadas por mudança nos ambientes onde encontram se. São 78 espécies, duas subespécies, três variedades, e uma forma, em 35-37 famílias.

Tabela nº 6 - Espécies que deveriam ser estudados para acertar se elas correm o risco de ser ameaçadas. Consulte Anexo nº 3 para detalhes.

DICOTYLEDONES	
Acanthaceae	<i>Justicia fittonioides</i> Lindau
	<i>Justicia riedeliana</i> (Ness) Graham
Amaranthaceae	<i>Pfaffia glauca</i> (Mart.) Spreng
Apocynaceae	<i>Rhipidia amazonica</i> (Markgr.) Ducke
Asteraceae	<i>Vernonia brasiliana</i> (L.) Druce
	<i>Vernonia salzmanni</i> DC.
Bignoniaceae	<i>Adenocalymma uleanum</i> Kraenzl
	<i>Jacaranda rondoniae</i> Vattimo
	<i>Memora croatii</i> A.H.Gentry
Capparaceae	<i>Cleome parviflora</i> Kunth ssp. <i>psoraleaefolia</i> (DC.) Iltis
Cecropiaceae	<i>Coussapoa cupularis</i> Akkermans & C.C.Berg
Droseraceae	<i>Drosera</i> sp. (entidade identificada como <i>D. colombianum</i>)
Euphorbiaceae	<i>Acalypha benensis</i> Britton
Lauraceae	<i>Licaria camara</i> (R.H.Schomb.) Kosterm.
	<i>Ocotea lindbergii</i> Mez
Lecythidaceae	<i>Cariniana penduliflora</i> Prance
Leguminosae: Caesalpinioideae	<i>Bauhinia conwayi</i> Rusby
	<i>Cassia scarlatina</i> Ducke
	<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith var. <i>heterophylla</i>
	<i>Peltogyne prancei</i> M.F.Silva
	<i>Sclerolobium prancei</i> H.S.Irwin & Arroyo
Leguminosae: Mimosoideae	<i>Mimosa insidiosa</i> Benth.
	<i>Stryphnodendron duckeanum</i> Occhioni
	<i>Stryphnodendron foreroi</i> E.M.O.Martins
Leguminosae: Papilionoideae	<i>Dalbergia hygrophyla</i> (Mart. ex Benth.) Hoehne
	<i>Swartzia mangabalensis</i> Cowan
Malpighiaceae	<i>Byrsonima lyoniifolia</i> Nied.
	<i>Byrsonima putumayensis</i> Cuatrec.
	<i>Byrsonima sinuatum</i> (DC.) A.Juss.
	<i>Stigmaphyllon hypoleucum</i> Miq.
Melastomataceae	<i>Aciotis dichotoma</i> (Benth.) S.Moore
	<i>Bellucia circumscissa</i> Spruce ex Cogn.
	<i>Macairea viscosa</i> Ducke
	<i>Miconia woytkowskii</i> Wurdack
Menispermaceae	<i>Caryomene prumnoides</i> Barneby & Krukoff
	<i>Odontocarya magnifolia</i> (A.C.Sm.) Barneby
Myrtaceae	<i>Myrcia acuminata</i> DC. var. <i>tovarensis</i>
	<i>Psidium densicomum</i> Mart. ex DC.
	<i>Psidium leptocladum</i> O.Berg
Oleaceae	<i>Chionanthus viridiflorus</i> (Mart.) Gilg
Piperaceae	<i>Piper silvigaudens</i> Yunck.
Polygalaceae	<i>Polygala mandonii</i> Grondona ex Chodat
Rubiaceae	<i>Bertiera guianensis</i> Aubl. ssp. <i>pubiflora</i> Steyererm.
	<i>Borreria latifolia</i> (Aubl.) K.Schum. f. <i>minor</i> (Schum.) Steyererm.
	<i>Diodia hyssopifolia</i> Cham. & Schltld. var. <i>linearis</i> (Wilkl. ex Roem. & Schultes) Steyermark.

	<i>Geophila prancei</i> Steyerm.
	<i>Posoqueria williamsii</i> Steyerm.
	<i>Psychotria undulata</i> Benth.
	<i>Warszewiczia elata</i> Ducke
Rutaceae	<i>Zanthoxylum tenuiflorum</i> Engl.
Sapindaceae	<i>Paullinia bilobulata</i> Radlk.
Trigoniaceae	<i>Trigonia echiteifolia</i> Rusby
Verbenaceae	<i>Aegiphila elata</i> Sw.
	<i>Aegiphila lanceolata</i> Moldenke
Viscaceae	<i>Phoradendron acinacifolium</i> Mart. ex Eichler
Vochysiaceae	<i>Erisma laurifolium</i> Ducke
	<i>Qualea parviflora</i> Mart.
	<i>Vochysia fontellae</i> Paula
MONOCOTYLEDONES	
Alismataceae	<i>Echinodorus cylindricus</i> Rataj
Araceae	<i>Monstera obliqua</i> Miq. var. <i>expilata</i> (Miq.) Müll.Arg.
	<i>Philodendron agustisectum</i> Engl.
	<i>Philodendron scabrum</i> Krause
	<i>Philodendron weddellianum</i> Engl.
Arecaceae	<i>Chelyocarpus chuco</i> (Mart.) Moore
Cyperaceae	<i>Bulbostylis splendens</i> M.T.Strong
	<i>Hypolytrum spongiosum</i> Koyama
Eriocaulaceae	<i>Syngonanthus biformis</i> (N.E.Br.) Gleason
Orchidaceae	<i>Acacallis rosariana</i> V.P.Castro & J.B.Silva
	<i>Campylocentrum robustum</i> Cogn.
	<i>Catasetum ariqueense</i> Miranda & Lacerda
	<i>Catasetum caputtinum</i> Lacerda
	<i>Catasetum denticulatum</i> Miranda
	<i>Catasetum rondonense</i> Pabst
	<i>Cyrtopodium punctatum</i> Lindl.
	<i>Epidendrum caxarariense</i> Silva & Oliveira
	<i>Erythrodes longicornis</i> (Cogn.) Ames
	<i>Galeandra lacustris</i> Rodr.
	<i>Leucohyle brasiliensis</i> (Cogn.) Schltr.
	<i>Maxillaria pauciflora</i> Barb.Rodr.
	<i>Mormodes itapauense</i> Miranda & Lacerda
Poaceae	<i>Merostachys rondonensis</i> Send.
	<i>Pariaria violascens</i> Swallen
Pontederiaceae	<i>Reussia lagoensis</i> (Warm.) Solms
Rapateaceae	<i>Cephalostemon riedelianus</i> Körn. (identidade determinada assim)

É importante destacar que sua ocorrência em Tabela nº 6 não necessariamente significa que cada espécie será de fato prejudicada pela obra. Possivelmente muitas destas espécies não ocorrem em ambientes que vão ser alteradas; outras podem ter distribuições maiores que hoje conhecidas e não serão ameaçadas por mudanças locais; ainda outras podem representar erros de identificação, ou reflete uma falta de pesquisa taxonômica adequada. No outro lado, a presença de tantas espécies nesta lista poderia indicar que ainda existem mais espécies vulneráveis na região que ainda não foram coletadas.

É importante também destacar que não houve sobreposição nenhuma entre as Tabelas nº 5 e nº 6, e que com pouquíssimas exceções, as espécies na Tabela nº 6 não foram encontradas (ou melhor dito, não foram identificadas) durante o levantamento. Os dados usados para compor Tabela nº 6 têm várias limitações, principalmente por causa da falta de acesso para todas as coleções já feitas, e a baixa quantidade de coletas feitas. Algumas áreas são especialmente fracas. Por exemplo, faltam dados por grupos de plantas “inferiores”. Nenhuma espécie de Briófitas, Pteridófitas ou fungo parece na lista. Isso provavelmente reflete falta de dados e não falta de espécies vulneráveis. Outro grupo que merece ser melhor levantado são as herbáceas aquáticas, especialmente da família Podostomaceae. Por ocorrer em cachoeiras, e por ter espécies provavelmente endêmicas (como *Tulasneantha monadelphae* (Bong.) P.Royen citado (B-IV-301) como provavelmente endêmica no AID), podem ser especialmente vulneráveis por causa das barragens.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. Inventários quantitativos não são adequados para avaliar os impactos potenciais nas populações das espécies de plantas localmente raras. Precisa ter uma melhora dos procedimentos para acumular conhecimento das espécies de plantas ocorrentes, suas distribuições locais e regionais e suas ecologias.
2. Apesar de que o trabalho para produzir a RIMA foi bem feito, e a metodologia de descrição quantitativa adequada, a inadequação dos procedimentos para identificar resulta na consequência que a RIMA não é adequada para avaliar a ameaça potencial pelas espécies vulneráveis na área dos aproveitamentos, e assim, não é possível avaliar se as mudanças causadas terão um impacto irreversível nos ambientes.
3. O uso de uma guia de identificação feito por uma área distante deve ser evitado. Identificações devem ser feitas usando coletas botânicas, que devem ser depositados em herbários, e duplicatas mandadas para especialistas “de porte”.
4. No caso desta EIA, deve ser listado todo o material coletado, junto com o nome do identificador.
5. Dado a falta de confiança nas identificações das espécies encontradas, devem ser feitos novos levantamentos especificamente para listar e estimar a biodiversidade botânica localmente (riqueza de espécies e não índices de diversidade). Deve ser produzida uma lista das espécies que ocorrem dentro do AID, e estas identificações devem ser baseado em coletas botânicas, que devem ser depositados em herbário, e duplicatas mandadas para especialistas.

6. As espécies listadas em Tabela nº 6 devem ser alvos para serem redescobertas, e seus níveis de vulnerabilidade avaliados.
7. Os dados oriundos de coletas já nos herbários devem ser estudados melhor (a análise neste relatório foi feita “aos presos” e deveria ser usada somente como base por um trabalho feito mais cuidadosamente). Coletas históricas devem ser georreferenciadas e as identificações que parecem nas amostras verificadas com referencia a literatura e por comunicação com as especialistas relevantes.
8. Recomenda-se que seja planejado um projeto para levantar a biodiversidade botânica local antes do início das obras, e que este projeto acompanhe as obras para minimizar impactos negativos na biodiversidade local.
9. Este levantamento deve procurar as espécies identificadas como vulneráveis em outras áreas vizinhas com condições ambientais parecidas para avaliar se ações de resgate precisam ser feitas, e também para recomendar áreas de conservação para preservar populações de espécies perdidas durante as obras.
10. O projeto deveria incluir: treinamento para formar parataxônomos locais em reconhecimento de espécies diferentes e metodologia de coleta de material botânico; a criação de um herbário local (ou possivelmente usando um já existente se existe numa Universidade local); distribuição de material rapidamente para especialistas através de um convênio com um herbário registrado como fiel depositário (como INPA).
11. Este projeto deveria atuar para assegurar que espécies prejudicadas pela implementação da obra recebem atenção que serão preservadas, por banco de germoplasma e/ou por replantio em áreas vizinhas.
12. Um levantamento detalhado das espécies que ocorrem na água, fixadas em rocha, especialmente da família Podostemaceae deve ser feito com urgência.
13. As plantas inferiores também devem ser levantadas para compor uma lista das espécies ocorrendo localmente.

7. ANEXOS

ANEXO nº 1 - Lista das espécies que ocorrem em ou perto da AID segundo a RIMA

ANEXO nº 2 - Correções ortográficas de nomes apresentados na RIMA.

ANEXO nº 3 - Lista das espécies que ocorrem em ou perto da AID segundo bancos de dados dos herbários