

**30 FALHAS NO EIA-RIMA DO RIO MADEIRA\***

Amigos da Terra - Amazô Brasileira

IRN - International Rivers Network

Novembro - 2006

**Introdução**

Em 26 de junho de 2006, o Ministério Público Estadual de Rondônia e o Consórcio formado pelas empresas Odebrecht e Furnas assinaram um Termo de Compromisso para a realização de uma série de estudos sobre os documentos que fazem parte do processo de licenciamento do conjunto hidrelétrico do Rio Madeira. O Termo estabeleceu que o mesmo produziria efeitos legais a partir de sua assinatura e teria eficácia de título executivo extrajudicial, na forma dos artigos 5º, § 6º da Lei n. 7.347/85, do artigo 79-A, da Lei 9.605/98 e do artigo 585, inciso VII, do Código de Processo Civil. Além disso, o Termo convidava o Ibama a aderir ao mesmo ao "considerar os resultados do relatório entre os condicionantes" do processo de licenciamento.

No âmbito do convênio, foi contratada a empresa de consultoria COBRAPE, de São Paulo, que foi remunerada diretamente pelo consórcio empreendedor. Foram sub-contratados 19 especialistas reconhecidos em diversas disciplinas, aos quais foram submetidos os estudos realizados com o objetivo de obter o licenciamento do empreendimento, e que deveriam ser discutidos em audiências públicas.

Neste documento, são extraídos os 30 principais questionamentos entre os muitos outros considerados falhos pelos especialistas: dessa forma é colocada potencialmente em xeque a viabilidade do mesmo e, com certeza, a legitimidade dos documentos produzidos para efeito de licenciamento. Alguns questionamentos também levam a considerar parcialmente inadequados os próprios termos de referência originais estabelecidos pelo órgão licenciador.

A seguir, são apresentadas citações agrupadas em nove capítulos temáticos, com a menção do especialista autor de cada questionamento.

Na opinião de Amigos da Terra – Amazônia Brasileira se faz legalmente necessário, entre outras providências, adequar os estudos do EIA-RIMA para fazer frente aos 30 pontos aqui listados, assim como disponibilizar os documentos atualizados, antes de convocar as audiências públicas em toda a área de efetiva abrangência do empreendimento.

---

\* Resumen de los estudios encargados por el Ministerio Público de Rondonia por reconocidos científicos mundiales en relación a los estudios de impacto ambiental. El documento completo se denomina: Pareceres dos Consultores sobre os Estudo de Impacto Ambiental do Projeto para Aproveitamento Hidrelétrico de Santo Antônio e Jirau, Rio Madeira – RO. Consultor: Ms. Silas Antônio Rosa

## ASPECTOS GERAIS E FOCO

### 1. Abrangência Equivocada: Falta Estudar a Hidrovia

“Não há como não considerar que as Usinas Hidrelétricas Santo Antônio e Jirau têm que, obrigatoriamente, se inserir numa visão de futuro em que não somente são previstos um complexo de quatro usinas hidrelétricas, um gasoduto, uma ferrovia e uma malha hidroviária de 4.200 km navegáveis para integração de infra-estruturas de energia e de transportes no Brasil e entre Brasil, Bolívia e Peru e, com possíveis desdobramentos, em direção ao Pacífico.”

“Na escolha dos locais para as usinas, a previsão do futuro aproveitamento ficou explícita pela opção por uma alternativa que tornava viável a navegação no rio Madeira em detrimento de outras opções que poderiam ser implantadas se a questão se resumisse ao melhor aproveitamento energético: daí a opção final pelos locais escolhidos- um na cachoeira de Jirau, a aproximadamente 130 km de Porto Velho, e outro, na cachoeira de Santo cachoeira de Santo Antônio, nas proximidades de Porto Velho”. (Sílvio Rodrigues Persivo Cunha<sup>1</sup>)

“Em maio de 2006 o Ministério das Minas e Energia deixou claro que nenhuma decisão foi tomada sobre a construção de eclusas (Brasil, MME, 2006). A pergunta fundamental é se o adiamento de uma decisão sobre as eclusas perdoa os proponentes das represas de qualquer responsabilidade por considerar impactos da hidrovia nos estudos de impacto ambiental [grifo nosso]. Pondo as eclusas nas barragens de Santo Antônio e Jirau implica que a barragem de Guajará-Mirim será aprovada e será construída. Esta Represa seria localizada entre as cidades de Abunã e Guajará-Mirim. Na prática, fazer um grande investimento de antemão cria uma força política que geraria pressão sobre reguladores para aprovar a represa subsequente. Uma solução para minimizar este efeito seria de apenas deixar o espaço para posterior construção das eclusas, sem as construir de fato.” (Philip Fearnside<sup>2</sup>)

### 2. Área Alagada Pode ser o Dobro do Estimado

“Tomando como exemplo a área de entorno da Usina do Jirau, mostrada pela Figura número 8 do RIMA, uma redução em 20 m no nível base do MDE resultaria num aumento dos limites da área alagada até a curva de nível de 95 m, o que representaria um aumento de mais que 100% na área alagada [grifo nosso] mostrada na figura. Se esse erro realmente ocorreu, todos os estudos de impacto realizados até o presente momento seriam comprometidos [grifo nosso]. As áreas de influência direta e indireta teriam que ser redefinidas e todos os estudos e simulações refeitas.” (Bruce Forsberg<sup>3</sup>)

1. Sílvio Rodrigues Persivo é economista e Doutor em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade Federal do Pará. Foi professor da Faculdade de Ciências Administrativas e Tecnologia (FATEC) de Porto Velho e é consultor da Federação do Comércio do Estado de Rondônia (Fecomércio).

2. Philip Martin Fearnside é graduado em biologia pelo Colorado College (EUA) e PhD em Ciências Biológicas pela Universidade de Michigan (EUA). Atualmente, é pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), em Manaus (AM).

### 3. Diagnóstico Genérico, Faltam Análise e Conclusões Consistentes

“O Estudo traz uma grande quantidade de informações para as três áreas de influência nos itens descritos como “aspectos socioeconômicos”: histórico da ocupação, análises setoriais, dados secundários (quando existentes), descrições das populações indígenas, etc. Avalia-se, entretanto, que as informações, além de restritas às áreas de influência definidas e a determinados indicadores, não são conclusivas ou analíticas, limitando-se a descrever e diagnosticar, sem que as relações sejam estabelecidas de maneira consistente.” (Simone Tavares Coelho<sup>4</sup>)

“De um modo geral, podemos afirmar que o diagnóstico e as propostas do EIA/RIMA ficaram num nível de generalidade, pouco adequada à magnitude do empreendimento. As medidas propostas são poucas e superficiais e embora saibamos que os empreendedores não podem assumir o papel do Estado, uma maior precisão se faz necessária, principalmente naquelas que afetam diretamente a qualidade da vida da população local.” (Simone Tavares Coelho<sup>4</sup>)

### 4. Fuga dos Problemas Complexos

“O EIA especifica... a exclusão de trecho que pudesse implicar em possíveis impactos sobre a Bolívia obrigando o projeto a ser binacional. Esta opção por fugir dos problemas mais complexos também se reflete na definição das áreas direta e indiretamente atingidas pelo empreendimento. Neste caminho há uma clara opção por querer restringir ao Município de Porto Velho, principalmente os impactos sócio-econômicos, por razões de custos e de abrangência, quando não há como não deixar de considerar que a construção das Usinas de Jirau e Santo Antônio é um projeto de dimensão e impacto regional, que tem conseqüências imediatas sobre as condições de vida, reorganização econômica e o fluxo migratório do Estado de Rondônia.” (Sílvio Rodrigues Persivo Cunha<sup>1</sup>)

## TERRITÓRIO E POPULAÇÃO

### 5. Neglicenciados estimativa e impactos do aumento populacional

“Não se pode aceitar que, como está explicitado no EIA/RIMA, o impacto populacional seja tão pequeno quanto o calculado, quando as experiências históricas locais são de que existe uma alta atratividade para a região e ainda mais, por outros projetos já realizados, o retrospecto é de que os impactos fizeram com que as populações dessem saltos bem além das expectativas.” (Simone Tavares Coelho<sup>4</sup>)

3. Bruce Forsberg é biólogo pela Michigan State University (EUA) e é pós-doutorado na Especialidade de Ecologia de Ecossistemas na University of Washington (EUA). Atualmente é pesquisador e professor do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

4. Simone de Castro Tavares Coelho é socióloga e doutora em Ciências Políticas pela Universidade de São Paulo. É consultora autônoma, especialista em Políticas do Terceiro Setor.

“A projeção do aumento populacional está sub-dimensionado e não reflete o aumento da migração decorrente de uma grande obra.” (Artur de Souza Moret<sup>5</sup>)

## **6. Impactos sobre o Território Estudados Superficialmente**

“Faltam informações imprescindíveis para avaliação da adequabilidade das propostas (que também não consideram a implantação das UHEs). Também não foram encontradas referências sobre estudos e propostas da organização territorial para as vilas e vilarejos do município. O EIA–RIMA e outros estudos complementares tratam superficialmente dos rebatimentos dos impactos sobre o território.” (Rajindra Singh<sup>6</sup>)

“Não foram incorporados nos estudos e propostas do Plano Diretor da cidade de Porto Velho os impactos territoriais decorrentes da implantação das hidrelétricas de Santo Antonio e Jirau. Convém lembrar que a percepção adequada e a solução dos mesmos possuem caráter fundamental à viabilização do desenvolvimento integrado sustentável e à garantia de adequada qualidade de vida à população da cidade e do município.” (Rajindra Singh<sup>6</sup>)

## **7. Falta Relação com o Desenvolvimento Regional e Local**

“As medidas de mitigação/compensação do empreendimento, sobre as infra-estruturas viárias afetadas (rodo, fluvial e ferroviária), bem como sobre portos, estações e terminais rodoviários devem ser inseridas no contexto global do desenvolvimento (da macro-região, do estado, da área de Reorganização Territorial e da cidade de Porto Velho).” (Rajindra Singh<sup>6</sup>)

# **IMPACTOS NA BOLÍVIA**

## **8. Omissão sobre o Alagamento em Território Boliviano**

“Mesmo que o efeito de sedimentação esteja ignorado, a água do Reservatório de Jirau afetaria a Bolívia. Ao nível operacional normal de 90 m sobre nível do mar, o reservatório estende a montante de Cachoeira Araras, onde a Bolívia limita o Rio Madeira e onde o nível de água é só 85,0 m sobre o mar durante o período de vazante, de agosto a outubro (Molina Carpio, 2005, pág. 109). O estudo de viabilidade também indica isso durante os períodos de fluxo baixo (5.600 m<sup>3</sup>/s) e de fluxo médio (16.600 m<sup>3</sup>/s): mesmo sob o plano de operação e em níveis variáveis de água, o nível de água aumentaria na altura da confluência com o Rio Abunã, situado 119 km a montante da barragem de Jirau, este local sendo o

5. Artur de Souza Moret é Doutor em Planejamento Energético pela Unicamp e professor da Universidade Federal de Rondônia.

6. Rajindra Kaur Singh é arquiteta pela Universidade Federal do Paraná e especialista em Desenvolvimento Territorial Regional e Análise Sócio-econômica.

começo do trecho onde o Rio Madeira forma a fronteira entre o Brasil e a Bolívia. Esta elevação do nível d'água significa que terra na Bolívia que normalmente está exposta ao período de água baixa seria inundada durante estes períodos (Molina Carpio, 2006). Também a sedimentação elevará o nível do leito fluvial do Madeira na altura da boca do Rio Abunã, assim criando um efeito de represamento que elevará níveis de água no Rio Abunã. O Rio Abunã é binacional, formando parte da fronteira entre o Brasil e a Bolívia. Não foram incluídos efeitos neste rio no estudo de viabilidade e nos relatórios do EIA e RIMA. Além disso, isto se refere ao nível operacional normal, embora o máximo maximorum estaria em 92 m sobre o nível médio do mar, assim implicando que ainda mais inundação na Bolívia ocorreria quando acontecem fluxos mais altos que os normais." (Philip Fearnside<sup>2</sup>)

## **SEDIMENTOS E EROÇÃO**

### **9. Modelos monodimensionais para analisar processos tridimensionais**

"Modelos unidimensionais foram utilizados para simular os processos sedimentológicos e biogeoquímicos em cada reservatório, logo após o seu fechamento. Porém esses processos são, por natureza, tridimensionais e complexos e o uso de modelos simples demais para representá-los tende a produzir resultados inadequados para a avaliação dos impactos esperados. Como as dimensões lateral e vertical não foram consideradas no modelo, não foi possível prever a real distribuição dos sedimentos, de habitats e da biota esperada após o fechamento das barragens. Uma menor correnteza, uma maior densidade da vegetação alagada e uma maior tendência à anóxia são esperadas nas margens laterais dos bolsões. A falta do oxigênio pode restringir o desenvolvimento de diversos grupos faunísticos e também promover a metilação e biomagnificação do mercúrio nestas regiões." (Bruce Forsberg<sup>7</sup>)

### **10. Análise do potencial de eutrofização inadequada**

"O aumento da taxa de sedimentação, e da penetração de luz, a montante pode desencadear um rápido incremento da proliferação de algas e também do crescimento de macrófitas aquáticas nas regiões de Remanso, bacias e braços do futuro reservatório. Floresções de cianobactérias e um crescimento muito rápido de macrófitas flutuantes e emergentes podem ocorrer... Para o caso específico do Rio Madeira, fósforo e nitrogênio dissolvidos podem ser suficientes para desencadear processos de eutrofização que tem consequências indesejáveis referentes à qualidade da água, principalmente para abastecimento público e até mesmo para a geração de hidroeletricidade" (José Galizia Tundisi<sup>8</sup>)

7. Bruce Forsberg é biólogo pela Michigan State University (EUA) e é pós-doutorado na Especialidade de Ecologia de Ecossistemas na University of Washington (EUA). Atualmente é pesquisador e professor do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.  
8. José Galizia Tundisi é historiador e livre-docente em Limnologia na Universidade de São Paulo. Foi pesquisador e presidente do Instituto Internacional de Ecologia.

## 11. Sedimentação: Foco Inadequado e Cálculos Inconsistentes

“A análise das questões relativas a estudos sedimentológicos deve sempre considerar a bacia hidrográfica como unidade espacial para avaliação do problema em foco. O estudo apresentado ressalta inclusive que o Rio Madeira é um dos rios de maior carga sedimentar do mundo, resultado de processos erosivos que se iniciam nas suas cabeceiras, na região da Cordilheira dos Andes.” (José Galizia Tundisi<sup>8</sup>)

“Considerando essa alta complexidade da natureza da bacia hidrográfica contribuinte do rio Madeira, torna-se imprescindível a análise da produção de sedimentos em toda a bacia, cujas taxas podem estar relacionadas à suscetibilidade natural e/ou induzida pela ação antrópica. Os dados sedimentométricos observados por diversos autores para o rio Madeira, que foram apresentados pelo projetista, apresentam contradições decorrentes de uma falta de um histórico de descargas sólidas confiável e suficiente. Todo o cálculo de assoreamento realizado pelo projetista está baseado na relação de 95% para a carga em suspensão para 5 % no leito em Porto Velho e de 93% para a carga em suspensão para 7% o leito em Abunã, ou seja, as amostragens realizadas pelo projetista não conferem com os dados obtidos por outros autores.” (José Galizia Tundisi<sup>8</sup>)

## 12. Análise Insuficiente do Impacto de Erosão nas Margens e a Jusante

“O Madeira é um rio dinâmico, em plena atividade de erosão dos seus antigos depósitos sedimentares e geração de depósitos atuais’ [citação do EIA], ou seja, se ocorrer aumento das vazões pelo aumento das precipitações em território boliviano, aumentarão os processos erosivos de canal do rio;”

“2) (...) os processos erosivos que foram observados podem ser classificados, numa ordem decrescente de importância, nas seguintes categorias: (...)

III. ‘Voçorocamento nas margens [grifo nosso] do rio Madeira causado pela presença de fontes naturais e igarapés (aquéferos livres)’ [citação do EIA]. Esse problema certamente ocorrerá com o enchimento dos lagos e elevação do freático local, atingindo as margens a aumentando o aporte de sedimentos aos reservatórios, não provenientes do canal do rio; (...) 3) ‘o Rio Madeira está, atualmente, na área estudada, com o processo de sedimentação preponderando sobre o processo erosivo. Destaca-se, ainda, que a sedimentação atual está condicionada, basicamente, nas margens e leito do rio e, muito raramente, na planície de inundação, uma vez que o rio Madeira apresenta, na sua morfologia, percurso predominantemente retilíneo e vale encaixado’ [citação do EIA]. Quando ocorrer a implantação dos reservatórios favorecerá ainda mais a deposição dos sedimentos ao longo do curso de montante e favorecerá a erosão a jusante [grifo nosso], uma vez que a carga de sedimentos depositada não será transferida para jusante.” (José Galizia Tundisi<sup>8</sup>)

### **13. Subestimação de sedimentos e erosão, por metodologia inadequada**

“Os valores de descarga sólida do leito, por não terem sido adequadamente amostrados, estão subestimados. Os dados obtidos pelas campanhas sedimentométricas não puderam determinar com a precisão necessária a granulometria e a carga do leito, tornando as modelagens subseqüentes vulneráveis em sua confiabilidade.” (José Galizia Tundisi)

“A figura 3.6 do capítulo apresenta um aumento da erosão/transporte na bacia do período 1978-1990 para o período 1991-2004. Possivelmente, a diferença das declividades das curvas é muito maior, se considerarmos que os dados coletados por Furnas estiverem subestimados [grifo nosso]. Da mesma forma a figura 3.7 que apresenta o diagrama de dupla massa de descarga sólida X descarga líquida acumulada deve estar falseada pelas amostragens [grifo nosso], e conseqüentemente o aumento de 1,83% ao ano estimado para as taxas de erosão deve ser maior. A modelagem HEC-RAS adotada, por conseqüência, pode estar correta em sua aplicação, mas como baseia-se na curva chave de sedimentos também não deve ser considerada validada [grifo nosso]. Na medida em que o reservatório vai perdendo o volume pelo assoreamento, sua capacidade de retenção tende a zero, em qualquer das hipóteses consideradas, com sedimentos finos ou grosseiros. Nesse ponto específico, parte da quantidade de troncos depositados nas áreas de remanso não seria carregada para a tomada d'água, podendo constituir depósito de material heterogêneo não previsível nas modelagens (...)” (José Galizia Tundisi<sup>8</sup>).

(...) é sabido que com o assoreamento do canal do rio, além do incremento de velocidade ocorrem processos erosivos nas margens [grifo nosso] decorrentes do aumento da velocidade do escoamento marginal, uma vez que Rio busca ‘compensar’ a perda hidráulica no canal escoando com maior eficiência pelas margens, promovendo além do alagamento esperado a remoção de sedimentos e matéria orgânica depositados nas margens previamente. Ao mesmo tempo, a existência de depósitos de assoreamento no remanso dos reservatórios pode servir de anteparo ao fluxo de sedimentos mais grosseiros e troncos, fazendo com que o depósito evolua para montante, podendo alterar as áreas de remanso [grifo nosso]” (José Galizia Tundisi<sup>8</sup>)

### **14. Estimativas Imprecisas de Sedimentação Geram Inconformidade nos Cálculos da Vida Útil das Barragens**

“Os dados sedimentométricos apresentados pelo projetista foram coletados com base em amostradores de sedimentos em suspensão, enquanto que os sedimentos do leito não foram coletados pela inexistência de amostrador específico no Brasil. Desta forma entende-se que a estimativa da carga sedimentar do leito não foi adequadamente realizada [grifo nosso], conforme ressalta o próprio projetista. O resultado final deixa a desejar, sendo muito impreciso [grifo nosso]. Então, a medição do sedimento do leito por processo

direto foi abandonada. A não medição a determinação confiável da carga do leito, que certamente deve apresentar natureza móvel, produz inconformidade nos cálculos subsequentes.” (José Galizia Tundisi<sup>8</sup>)

### **15. Omissão sobre Possível Prejuízo para Santo Antonio**

“A diferença de menos de 2 m entre o topo da pilha antecipada de sedimentos e o topo da parede de retenção parece muito pequena, dadas as incertezas prováveis no cálculo. Nenhuma indicação do grau de certeza é dada no EIA e nenhum teste de sensibilidade é apresentado. Nada é dito sobre quais conseqüências poderia ter se os sedimentos fossem ultrapassar o topo da parede de retenção, que é planejada para “garantia do não assoreamento das tomadas d’água durante o horizonte do estudo (100 anos)”. (Philip Fearnside<sup>2</sup>).

## **PEIXES**

### **16. Falta Identificar as Espécies mais Afetadas.**

“A lista de espécies apresentada não especifica quais seriam as espécies endêmicas ou de distribuição restrita mais vulneráveis ao empreendimento, ou seja, aquelas mais associadas ao ambiente de corredeiras. Não ficou caracterizado quais eram espécies relacionadas ao ambiente de correnteza ou não. Estas espécies devem ser monitoradas ao longo do processo da construção das hidrelétricas e também durante o período de geração de energia. Deste modo, é essencial que se conheça quais são as espécies endêmicas ou de distribuição restrita que devem ser monitoradas.”

(Ronaldo Barthem<sup>9</sup> e Michael Goulding<sup>10</sup>)

### **17. Incerteza sobre a Viabilidade da Transposição de Peixes**

“A interrupção das rotas migratórias dos peixes é uma conseqüência comum decorrente da construção de represas hidrelétricas. A construção de mecanismo de transposição é uma forma de contornar esta situação, permitindo o acesso do peixe ao trecho a montante. Nem sempre esta solução é viável, pois quando há um imenso lago artificial a montante há a possibilidade dos peixes reofílicos se desorientarem e não concluírem o seu percurso... Estudos para elaborar mecanismos de transposição e a construção dos mesmos devem ser iniciados o quanto antes, para que não haja interrupções no repovoamento à montante das espécies migradoras. Como o evento migratório nas cachoeiras do rio Madeira é pouco conhecido, estudos de observação de cardumes migradores que

9. Ronaldo Borges Barthem é graduado em biologia marinha pela Universidade Federal do Rio de Janeiro doutor em Biologia de Água Doce e Pesca Interior, pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

10. Michael Goulding é Professor Doutor do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

sobem estas cachoeiras devem ser realizados imediatamente para poder subsidiar a construção de mecanismos de transposição. É importante conhecer quais são as espécies que conseguem ultrapassar Santo Antônio e Jirau e quais as que não conseguem. Estes estudos devem ser iniciados antes do início das obras e mantido ao longo do processo de construção.” (Ronaldo Barthem<sup>9</sup> e Michael Goulding<sup>10</sup>)

## **18. Falta Estudar Mortandade de Ovos e Larvas em Turbinas e Leito**

“O bloqueio do rio não impede apenas a subida dos peixes migradores. A reprodução dos peixes pode ser comprometida quando houver algum impedimento que limite a descida dos ovos e larvas para os trechos a jusante. (...) O processo de geração prevê a concentração da força da correnteza do rio nos canais de adução e na casa de força, a fim de impulsionar as turbinas, que neste caso estarão dispostas horizontalmente. A pressão da água nestes compartimentos é exagerada e pode ser um fator multiplicador da taxa de mortalidade de ovos e alevinos dos peixes migradores em geral. A situação se agrava no período de seca, quando 100% da descarga passa pelas turbinas. Novamente, estudos sobre a descida de ovos e larvas devem ser feitos para estimar os períodos críticos, quando há maior concentração, tanto em relação aos meses do ano quando às horas do dia. (Ronaldo Barthem<sup>9</sup> e Michael Goulding<sup>10</sup>)

“O processo de assoreamento do reservatório exige que medidas sejam tomadas para evitar dificuldades operativas e comprometimento da durabilidade dos equipamentos hidromecânicos. Prevê-se, para isso, a construção de diques submersos a montante do canal de adução da tomada d’água de Sto. Antônio e de uma cota de segurança do canal de adução de Jirau (Estudos sedimentológicos do rio Madeira; pgs 8.9-8.10). A redução da correnteza como um todo e em especial a do fundo do rio, com a construção de um remanso submerso, pode permitir a deposição de ovos/larvas no leito do rio, especialmente de Bagres, o que comprometerá a sua descida e inevitavelmente a sua sobrevivência [grifonosso]. Estudos sobre descida de ovos e larvas e sua relação com a correnteza devem ser feitos com mais detalhes e por um longo período e seu início deve ocorrer na maior brevidade de tempo possível, para que se tenha uma série histórica suficiente para que se possa elaborar modelos preditivos confiáveis.” (Ronaldo Barthem<sup>9</sup> e Michael Goulding<sup>10</sup>)

## **19. Peixes Dourada e Babão são Ameaçados de Extinção**

“Dourada e babão sobem estas cachoeiras anualmente e se reproduzem na cabeceira do rio Madeira, no sopé dos Andes. Portanto, pelo menos as populações de Dourada e Babão estão ameaçadas por este empreendimento. Com a intensificação da pesca (em Bolívia e Peru) dos reprodutores, a manutenção da população reprodutora vai depender mais da maturação dos indivíduos que migram pelas cachoeiras e menos de desovas sucessivas dos indivíduos mais velhos, que estão mais expostos às pescarias nas encostas. Com isso, o bloqueio completo da subida dos bagres migradores irá inevitavelmente com-

prometer a reposição dos reprodutores e a tendência destas populações acima da cachoeira seria a de se extinguirem em curto espaço de tempo. A viabilidade dessas populações dependeria da sobrevivência dos indivíduos jovens que são coletados esparsamente acima da cachoeira. De qualquer modo, sua biomassa entraria em colapso e sua importância para a pesca seria nula. Por outro lado, o bloqueio temporário, durante o período de construção, pode ter conseqüências incertas para essas populações mesmo com a construção posterior do mecanismo de transposição. (Ronaldo Barthem<sup>9</sup> e Michael Goulding<sup>10</sup>)

“A ocorrência de um comportamento de homing (retorno à área onde nasceu) tornaria estas espécies bastante vulneráveis ao barramento, pois o bloqueio do rio eliminaria uma população distinta, mesmo se este bloqueio fosse temporário. Durante o período de bloqueio não haveria a eposição de indivíduos para as áreas de desova acima da cachoeira e os reprodutores nas cabeceiras do Madeira diminuiriam em número com o tempo, sendo que o desaparecimento completo dependeria da intensidade da pesca nas encostas e do tempo do bloqueio. Sem os ovos produzidos nesta área não haveria a migração de retorno e esta população estaria extinta. Estudos de marcação são necessários para complementar este projeto.” (Ronaldo Barthem<sup>9</sup> e Michael Goulding<sup>10</sup>)

## **20. Faltam Estudos Adequados sobre Impacto na Pesca no Baixo Madeira**

“Não se tem a idéia quantitativa da participação dos indivíduos (de outras espécies migratórias) que sobem as cachoeiras nos eventos reprodutivos nesta região. Apesar de haver extensas áreas para criação de peixes acima das cachoeiras, especialmente em território boliviano, não se sabe o quanto do repovoamento das várzeas do rio Madeira, em especial na região logo abaixo de Porto Velho, depende da desova dos indivíduos que sobem as cachoeiras. Estudos da migração no rio Madeira acima das cachoeiras, com eventual quantificação das áreas de criação e reprodução, são essenciais para prever impactos na pesca comercial no baixo rio Madeira.” (Ronaldo Barthem<sup>9</sup> e Michael Goulding<sup>10</sup>)

## **21. Omissão de Impactos Expressivos na Pesca no Estuário do Rio Amazonas**

“Dois aspectos devem ser levados em consideração, a grandeza do rio Madeira e o efeito imediato da redução de recrutamento para a pesca do estuário e dos rios da planície amazônica. Se a produção de ovos/larvas for proporcional à vazão do rio ou descarga de sedimentos, o rio Madeira teria uma importância quase igualitária com o Amazonas e uma interrupção da descida desses jovens poderia agravar dramaticamente o efeito da sobre-pesca de crescimento desses estoques no estuário. A pesca no estuário tem uma importância social e econômica muito grande, sendo um dos poucos lugares em que se mantém uma exportação regular de pescados amazônicos. A combinação de sobre-pesca e a cons-

trução de barragens na Amazônia já foi investigada anteriormente, com o efeito nefasto da pesca no rio Tocantins e da hidrelétrica de Tucuruí sobre os estoques de mapará. Para avaliar a dimensão deste problema são necessários estudos para estimar a densidade de jovens de dourada e babão (não mais ovos e larvas) no rio Madeira em relação ao rio Amazonas. Estes estudos devem ser feitos na desembocadura do rio Madeira com o Amazonas para comparar a densidade destes jovens antes da confluência dos rios.” (Ronaldo Barthem<sup>9</sup> e Michael Goulding<sup>10</sup>)

## MERCÚRIO

### **22. Desconhecimento das Dinâmicas e Metodologia de Análise do Mercúrio**

“Os autores do EIA não apresentaram dados para mercúrio em água, um parâmetro chave na avaliação dos impactos de represamento. Coletaram amostras para este fim, mas não conseguiram detectar mercúrio com o método usado, cujo limite de detecção foi citado em 30 ng/l. Culparam o método de preservação, mostrando assim um completo desconhecimento tanto da dinâmica natural de mercúrio, quanto da metodologia adequada para analisá-lo. É essencial medir os níveis de Hg-total, MeHg e %MeHg no canal do Rio Madeira, nos tributários e nas áreas alagáveis associadas antes da obra para identificar atuais fontes de mercúrio e sítios de metilação e também para possibilitar a avaliação de mudanças nestes parâmetros após alagamento.” (Bruce Forsberg<sup>8</sup>)

### **23. Omissão na Estimativa dos Impactos do Mercúrio sobre Ribeirinhos**

“Os relativamente altos níveis de mercúrio encontrados nos cabelos de ribeirinhos vivendo na área de influência são preocupantes. A população já corre um risco que pode se agravar ainda mais após a realização das obras. Porém, medir os níveis de mercúrio em peixes e cabelos e compará-los com padrões nacionais e internacionais não foi suficiente para avaliar os potenciais impactos da obra sobre estas populações.

Para fazer isto, seria necessário determinar a concentração de mercúrio nas espécies de peixe mais consumidas e também estimar a quantidade média de cada espécie consumida por dia, o que não foi feito.” (Bruce Forsberg<sup>8</sup>)

### **24. Omitiu-se Estudar a Descida do Mercúrio dos Garimpos do Madre de Dios**

“O mercúrio proveniente de dos Garimpos no Rio Madre de Dios não foi observado; podem haver “hot spots” de mercúrio fora da área estudada no EIA, que podem estar

sendo transportados para a área dos aproveitamentos de Santo Antonio e Jirau. De qualquer forma, as ocorrências de atividade garimpeira nos rios Madre de Dios e Madeira já denotam a natureza do material do leito possivelmente arenoso, o que não foi confirmado pelas amostragens. O mesmo ocorre no Rio Beni..." (José Galizia Tundisi<sup>8</sup>)

## **ECOLOGIA E BIODIVERSIDADE**

### **25. Fauna: Coleta Insuficiente e Impactos Não Avaliados**

"O esforço de coleta utilizado foi insuficiente, como ressaltado pelos próprios autores, para avaliar a real diversidade taxonômica da mastofauna local. ...A inexistência de informações impede que análises comparativas entre a área estudada e outras em outras porções da Amazônia sejam feitas. Os trabalhos de avaliação de impacto ambiental... limitam-se a listar espécies presentes, avaliar sua abundância e a comparar a lista das espécies encontradas com aquelas consideradas como ameaçadas de extinção. É um lamentável paradoxo, portanto, que o estudo de impactos ambientais apresentado seja de restrita capacidade para desempenhar sua principal função: a de avaliar os impactos ambientais que serão decorrentes da construção das hidrelétricas. " (Horácio Schneider<sup>11</sup>)

### **26. Região é de Prioridade Altíssima e Requer Outra Análise de Biodiversidade.**

"A área dos arredores de Porto Velho guarda inestimável importância ambiental. Aqui, nos ateremos a, sucintamente, discorrer sobre o conhecimento atual que nos permite afirmar o extremo valor da região afetada. Em primeiro lugar, a área situa-se sobre a junção de diferentes eco-regiões do Ecossistema Amazônico. Um deles, os Ecótonos Cerrado-Amazônia são uma das eco-regiões mais ricas e também mais ameaçadas da região e caracterizam-se por grande heterogeneidade na composição biológica e por serem cobertos por mosaicos de diferentes tipos de vegetação que conjugam espécies presentes nos dois ecossistemas, além de um considerável número de endêmicos. A própria condição de Ecótono já faz da região, a priori, uma prioridade ambiental. (Horácio Schneider<sup>11</sup>)

"O rio Madeira é uma barreira biogeográfica reconhecida desde o século XIX e é o limite que define pelo menos duas áreas de endemismo... Para que uma visão mais clara da diversidade da área possa ser possível em curto prazo, esses estudos NÃO PODEM deixar de estar conciliados com estudos genéticos populacionais. Já existem muitas seqüências de DNA publicadas para mamíferos de varias partes da Amazônia.

---

<sup>11</sup> Horácio Schneider é biólogo pela Universidade Federal do Pará e fez pós-doutorado em Genética Molecular e de Microorganismos na Stanford University (EUA).

Uma comparação entre essas seqüências e as da área em questão será imprescindível para que uma avaliação mais clara dos impactos possa ser feita.” (Horácio Schneider<sup>11</sup>)

“A informação disponível sobre a gama de espécies presentes nos umirizais, em comparação com outros tipos de campinaranas que tem algum tipo de proteção, é insuficiente para afirmar que os umirizais são representados adequadamente em outro lugar em áreas protegidas”. (umirizais são um tipo de campinarana rara na Amazônia). (Philip Fearnside<sup>2</sup>)

## **27. Falta Analisar Impactos nos Lagos da Várzea a Jusante**

“A área de impacto direto deve incluir os lagos da várzea ao jusante que estarão afetados pela perda do pulso da água, afetando milhares de pessoas. “Como o período do fluxo no sentido aos lagos (a jusante) acontece quando o rio Madeira está baixo...é então provável que o pulso de fluxo seja capturado para encher os reservatórios em vez de ser passado como um pulso da mesma intensidade para o baixo Madeira” com o impacto da diminuição dos sedimentos nos lagos, como o Lago de Cuniã. Isso deveria afetar a principal fonte de pirarucu para Porto Velho. “Nem a Reserva Extrativista Cuniã nem qualquer outra unidade de conservação a jusante das represas foi considerada no EIA/RIMA. Precisa de estudos para estimar as mudanças sobre o suprimento de sedimentos e nutrientes aos lagos de várzea.” (Philip Fearnside<sup>2</sup>)

# **ENERGIA**

## **28. Sub-dimensionamento Expressivo dos Custos das Obras e da Energia**

“Os custos de instalação constantes nos documentos são sub-dimensionados e por isso os valores da energia são extremamente, quase três vezes, inferiores aqueles calculados por instituições independentes.” (Artur de Souza Moret<sup>5</sup>)

“Os custos das obras são sub-dimensionados e por isso quando calculados em valores mais realistas a diferença chega a R\$ 6 bilhões.” (Artur de Souza Moret<sup>5</sup>)

“Os 20-30 anos quando a quantidade de sedimento grosso que atravessa as turbinas será reduzida pela quantidade que estará sendo depositado atrás das paredes de retenção serão um período de manutenção relativamente fácil dos rotores das turbinas. Depois que os sedimentos estabilizem, no ano 30, e partículas de todas as dimensões serão passadas pelas turbinas, o efeito de abrasão será maior. Uma taxa de desconto aplicada aos futuros custos de manutenção indubitavelmente faz com que este fator tenha pouco peso no cálculo financeiro usado para justificar a construção das barragens, mas este aumento na necessidade de manutenção representa um custo que terá que ser sustentado por usuários futuros da energia...” (Philip Fearnside<sup>2</sup>)

## SAUDE

### **29. Falta Estudar a Necessidade de Vigilância Sanitária**

“O EIA-RIMA não faz qualquer comentário sobre a Vigilância Sanitária. É preciso considerar o interesse de fortalecer a Vigilância Sanitária antes que a cidade receba o grande número de imigrantes previsto no EIA-RIMA.” (Silas Antônio Rosa<sup>12</sup>)

### **30. Faltam Análise e Soluções para o Aumento dos Problemas de Saneamento**

“A falta de saneamento é um problema crônico de Porto Velho. Com o Empreendimento das Hidrelétricas do Rio Madeira este problema se agravará tanto que deixará de ser uma mudança meramente quantitativa e adquirirá foro de mudança qualitativa: será um novo problema decorrente do Empreendimento. A forma adequada e racional de encará-lo é, mais uma vez, a prevenção. Devem ser colocados entre os itens a serem ressarcidos socialmente, a participação do Empreendedor na solução dos dois entraves que o município encontra para resolver o problema: o pagamento do passivo com a CAERD e a elaboração do projeto, seguido do financiamento de sua aplicação.” (Silas Antônio Rosa<sup>12</sup>)

---

12. Silas Antônio Rosa é graduado em Medicina pela Universidade de São Paulo, tem MBA em Gestão de Cooperativas pela Fundação Getúlio Vargas (FGV-SP), e é mestre em Biologia Experimental pela Universidade Federal de Rondônia. Atualmente é Secretário de Saúde de Porto Velho (RO).