





Fis. 1759  
Proc. 3771/03  
Rubr. 90



INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS  
COORDENAÇÃO GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
DIVISÃO DE COMUNICAÇÕES ADMINISTRATIVAS

## TERMO DE ABERTURA DE VOLUME

Aos dias 02 de julho de 2007, procedeu-se a abertura deste volume nº X, do processo de 02001.003771/03-25, referente aos AHEs Santo Antônio e Jirau, iniciando na folha nº 1759.





Fis: 1760  
Proc: 377103  
Rec: 02

**DOCUMENTO**

Nº Documento : 10100.001782/07

Nº Original : 152/07

Interessado : CONAMA/MMA

Data : 12/6/2007

Assunto : ENCAMINHA CÓPIA DA MOÇÃO Nº 083/07, SOBRE APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO DO RIO MADEIRA. (PROCESSO Nº 02000.001151/2006-12).

**ANDAMENTO**

De : GABIN

Para : DILIC1

Data de Andamento: 12/6/2007 14:00:00

Observação: DE ORDEM PARA PROVIDÊNCIAS PERTINENTES.

PROTOCOLO/IBAMA  
DILIC/DIQUA  
Nº: 7.596  
DATA: 18/06/07  
RECEBIDO: F101

Assinatura da Chefe do Departamento

*Nedra Camilo O. de Souza*  
GABIN/IBAMA

Confirmo o recebimento do documento acima descrito,

Assinatura e Carimbo

X 00410

20.06.07

Paula Maria Souza  
Assessoria Técnica  
DILIC / IBAMA



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**  
Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA  
Esplanada dos Ministérios, bl. B, 6º andar, sala 633  
70068-901 – Brasília/DF – [conama@mma.gov.br](mailto:conama@mma.gov.br)  
Tel. (0xx61) 4009.1433 – Fax: 4009.1768/1769

Fls.: 1261  
Proc.: 3771103  
Rubr.: 20

Ofício n.º 152/2007/CONAMA/MMA.

Brasília, 08 de junho de 2007.

A Sua Senhoria o Senhor  
**BAZILEU ALVES MARGARIDO NETO**  
Presidente Interino do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis -  
IBAMA  
Brasília/DF


**Assunto: Encaminhamento de Moção CONAMA sobre aproveitamento hidrelétrico do Rio Madeira.**

Ref.: Processo n.º 02000.001151/2006-12

Senhor Presidente,

1. Para conhecimento de Vossa Senhoria, foi publicada no Boletim de Serviço do Ministério do Meio Ambiente n.º 04/2007, de 28 de maio, a Moção n.º 083, de 18 de maio de 2007, aprovada na 85ª Reunião Ordinária desse Conselho.
2. Nesse sentido, e em cumprimento aos termos da referida Moção, encaminho cópia da mesma que solicita que sejam complementadas todas as lacunas identificadas na análise realizada e que sejam demonstrados de forma oficial para a população os reais objetivos dos empreendimentos hidrelétricos do Rio Madeira e sua viabilidade ambiental.

Atenciosamente,

  
**Nilo Sérgio de Melo Diniz**  
Diretor



EM BRANCO





MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA  
MOÇÃO Nº 083, DE 18 DE MAIO DE 2007

*Aproveitamento hidrelétrico do rio Madeira.*

O CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, no uso das atribuições e competências que lhe são conferidas pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 6 de junho de 1990, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, resolve:

Considerando que não está explícito no Relatório de Impacto Ambiental - RIMA e não foram obedecidas as diretrizes do Art. 5º da Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, em especial o inciso I, que alega que se devem contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução;

Considerando que no RIMA é citado que rios da Amazônia apresentam mais da metade do potencial hidrelétrico brasileiro e ainda não foram completamente inventariados, não se sabendo onde encontram-se as melhores partições de queda d'água, que é uma alternativa locacional e levando-se em consideração ainda que o RIMA não faz nenhuma menção sobre o aproveitamento do gás de Urucum para gerar energia elétrica, que é mais uma alternativa tecnológica para geração de energia;

Considerando que no Estado de Rondônia não há por ora déficit de energia elétrica, e que chegamos até a abastecer a cidade de Rio Branco no Acre e, tendo em vista que em breve será concluído o gasoduto de Urucum que abastecerá a termelétrica da empresa Termonorte, onde já está em operação a fase I, produzindo 64MW e estão em vias de conclusão as obras da fase II que produzirá 304MW ao receber o gás de Urucum, gerando um total de 404MW de energia elétrica suficiente para abastecer Rondônia, Rio Branco no Acre e outros locais isolados;

Considerando que o Termo de Referência que norteia os Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e Relatório de Impactos Ambientais (RIMA) foi pouco abrangente, cobrindo apenas parte da bacia hidrográfica do rio Madeira, no trecho de Porto Velho até Abunã, que é de aproximadamente 300Km e, levando-se em consideração que o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA apresentou o Termo de Referência para o EIA/RIMA, sem que os estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental tivessem sido concluídos e tendo em vista ainda que deveria ter sido considerada integralmente toda a bacia hidrográfica do rio Madeira que é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme está explícito na Lei nº 9.433 de janeiro de 1997;

Considerando que a unidade territorial da bacia do rio Madeira abrange os países Brasil, Bolívia e Peru, num percurso de 4.225 quilômetros de rios, a montante de Porto Velho, abrangendo mais expressivamente os rios Guaporé (Brasil), Mamoré (Brasil e Bolívia), Bene (Bolívia) e Madre de Dios (Peru) e seus afluentes e tendo em vista que os rios que formam a bacia do rio Madeira abrangem os estados brasileiros de Rondônia e também os estados do Amazonas, Acre e Mato Grosso que não participaram do EIA;

Considerando que o Governo Federal deliberou recentemente que não serão construídas eclusas no rio Madeira e nem canal de adução para torná-lo navegável, alegando que só interessa ao país as questões energéticas, suprindo o déficit de energia elétrica, onde os estudos apontam que daqui a cinco anos haverá um apagão por falta de energia e revendo o conteúdo apresentado no RIMA no item justificativa do projeto, onde está explícito que "A construção dos sistemas de navegação incorporados às usinas tornará o rio Madeira integralmente navegável e constitui o primeiro passo para formação de um sistema hidroviário a ser formado, além do próprio Madeira, pelo rios Guaporé, Beni (na Bolívia) e Madre de Dios (no Peru)", ocultando por trás de tudo isto, um grande programa para a América do Sul de



EM BRANCO

97  
192100

nome IIRSA (Integração de Infra-Estrutura da América do Sul) que representa um velho modelo de desenvolvimento baseado em grandes volumes financeiros sem, contudo, considerar o desenvolvimento como resultado de interações entre populações locais, excluindo povos da floresta, ribeirinhos, pescadores;

Considerando que o projeto do complexo hidrelétrico do rio Madeira projetado por FURNAS e Odebrecht, prevê as inclusas e canais de adução para navegação, tanto na barragem de Santo Antônio como na de Jirau, conforme pode ser visto no RIMA apresentado por FURNAS, especificamente nas plantas do arranjo estrutural das barragens, mostrando que os empreendimentos foram construídos também para tornar o rio Madeira uma hidrovia para navegação, inclusive até as estruturas de navegação foram dimensionadas, destacando que a barragem de Jirau terá um canal de navegação de 3km e Santo Antônio de 1,5km, o que torna claros os objetivos do empreendimento e que a mudança inesperada do Governo Federal de retirar as eclusas e canais de adução para navegação, não passa de uma manobra política para confundir a opinião pública e licenciar o empreendimento, ocultando da sociedade um dos grandes objetivos do projeto;

Considerando que haverá inundação além da calha do rio Madeira, conforme é descrito no RIMA, onde se prevê que no reservatório de Santo Antônio o lago formado será de 271km<sup>2</sup> dos quais 107km<sup>2</sup> ou 10.700ha serão inundados além da calha do rio e no reservatório de Jirau será inundado além da calha do rio 123,9km<sup>2</sup> ou 12.390ha e no próprio descritivo do RIMA para dúvida sobre a área inundada, onde é citado na página 57 que serão inundadas pequenas parcelas (não quantificadas) das Unidades de Conservação: Floresta Estadual de Rendimento Sustentável Rio Vermelho A, B, C, Reserva Extrativista Jaci-Paraná e Estações Ecológicas Estaduais Três Irmãos e Mujica Navã, inclusive está escrito que só em topografias futuras poderá ser averiguado com mais precisão estas áreas alagadas, o que torna claro que a questão de alagamento é muito incerta inclusive o próprio IBAMA solicitou oficialmente de FURNAS uma série de complementações e adequações ao projeto que integra um grande pacote de obras anunciadas pelo governo para iniciar em 2006, sendo que uma das reivindicações é com relação a exata dimensão da área alagada, seguido da vida útil do reservatório sem a necessidade de dragagem pelo fato do rio carregar grande quantidade de sedimentos e matéria orgânica e à medida que os sedimentos vão causando assoreamento e, conseqüentemente, diminuição da profundidade, pode haver aumento da área inundada, sendo esta questão dos sedimentos comprovada através de dados oficiais apontando que o rio Madeira é responsável pelo despejo de 50% dos sedimentos do rio Amazonas; e

Considerando as diversas irregularidades no processo, ocultação dos reais interesses do complexo do rio Madeira, impactos adversos que surgirão afetando sobremaneira as populações locais, a fauna, flora e biodiversidade do ecossistema amazônico, resolve:

Aprovar Moção a ser encaminhada ao Presidente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis-IBAMA, solicitando que sejam complementadas todas as lacunas verificadas na análise realizada e que sejam demonstrados de forma oficial para a população os reais objetivos do empreendimento e a sua viabilidade ambiental.

Protocolado no RS n.º 04/2007 sept I  
Do 28/05/07 às 12h 14

Cláudia Maria  
Assessora Jurídica



EM BRANCO



SERVICO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

**INFORMAÇÃO TÉCNICA Nº /2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.**

Brasília, 13 de junho de 2007.

**Assunto:** AHEs Santo Antônio e Jirau - Complexo Hidrelétrico do rio Madeira.  
**Processo Ibama nº** 02001.003987/2003-91

## 1 - INTRODUÇÃO

Este documento foi demandado pelo presidente do Ibama, em reunião. A presente Informação Técnica foi elaborada com o objetivo de contextualizar a problemática referente à dinâmica do mercúrio no meio ambiente e seu potencial de bioacumulação e contaminação da população humana, no âmbito do processo de licenciamento ambiental dos Aproveitamentos Hidrelétricos (AHEs) Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, no Estado de Rondônia. Essa contextualização se fez necessária devido a questionamentos que vêm surgindo ao longo das etapas iniciais desse processo.

## 2 - ANÁLISE

Em relação às atividades eminentemente técnicas do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), o Artigo 6º da Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, versa sobre a necessidade de: 1. diagnóstico ambiental da área de influência do projeto com completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto; 2. análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas; 3. definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, avaliando a eficiência de cada uma delas; 4. elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados).

EM BRANCO

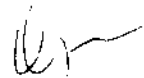
Com base nessa premissa, de acordo com a Informação Técnica nº 12/2006 – COLIC-HID/CGLIC/DILIQ/IBAMA, de 24.02.06, alguns aspectos abordados pelo Estudo de Impacto Ambiental dos Aproveitamentos Hidroelétricos de Santo Antônio e Jirau no rio Madeira – RO remeteram a necessidade de complementações para subsidiar a análise final quanto à viabilidade ambiental dos empreendimentos; outros pontos demandaram adequações do Estudo, antes deste ser submetido às audiências públicas, a fim de propiciar maior consistência ao diagnóstico, análise de impactos e definição de medidas mitigadoras. Dentre os pontos que demandaram adequações do EIA, está o item referente à avaliação do risco de remobilização e biodisponibilização do mercúrio nos ecossistemas aquáticos diretamente afetados pelo empreendimento, considerando as diferentes etapas de construção dos reservatórios.

De acordo com a Informação Técnica nº 08/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 26.06.06, o item referente a remobilização de mercúrio não foi explorado de forma satisfatória na primeira versão das complementações aos Estudos. O documento deveria ter analisado as informações contidas no EIA sobre concentrações de mercúrio, associadas ao prognóstico de qualidade da água, principalmente às previsões de alteração de pH e tempo de residência da água nos tributários. Também deveriam ter sido apresentados estudos de caso sobre mercúrio em reservatórios da região norte.

Segundo a Informação Técnica nº 34/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 11.09.06, esse item foi considerado atendido. O documento apresentado relacionou as informações existentes sobre concentrações de mercúrio no rio Madeira e tributários às possíveis alterações prognosticadas na modelagem da qualidade da água dos futuros reservatórios dos AHEs Santo Antônio e Jirau.

Após aceite dos estudos para análise do Ibama, o EIA e o Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA) dos Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, tendo as complementações (TOMO E) como parte integrante dos documentos, foram disponibilizados a consulta, dando prosseguimento à convocação das Audiências Públicas.

Em 13.12.2006 o Ministério Público do Estado de Rondônia protocolou o “Relatório de Análise do Conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau no Rio Madeira” dentro do período de 15 dias após as Audiências Públicas, no qual o Ibama recebe as contribuições da sociedade. Este relatório, integrante do processo, suscitou vários questionamentos aos Estudos apresentados pelo proponente do projeto. Especificamente, o “Parecer Técnico sobre Estudos Hidrogeoquímicos, com atenção específica à dinâmica de Mercúrio”, elaborado pelos consultores Prof. Ph.D. Bruce Forsberg e Prof. Dr. Alexandre Kemenes, remeteu a muitas críticas sobre o tema. Na análise de mérito, parte desses questionamentos foi considerada pertinente a etapas posteriores do processo, como sugestões



EM BRANCO



para elaboração do Projeto Básico Ambiental, e outra parte foi identificada como falhas de diagnóstico.

De acordo com Forsberg e Kemenes (2006), a ocorrência natural de mercúrio na região é bastante significativa e deveria ter sido melhor abordada pelo estudo. O levantamento de mercúrio em solos deveria ter incluído perfis verticais, a fim de avaliar a ocorrência natural para cada tipo de solo, e as possíveis áreas de “encaixe” em leitos dos cursos hídricos, decorrente das atividades antrópicas. Os autores também questionaram o limite de detecção do método utilizado para determinar as concentrações de mercúrio em água. Para demonstrar e quantificar a bioacumulação de mercúrio, o EIA utilizou espécies de peixes de diferentes níveis tróficos. Entretanto, de acordo com os autores, a maioria das espécies escolhidas são migradoras. A investigação da influência de variações ambientais sobre a metilação, bioacumulação e biomagnificação de mercúrio deve ser feita utilizando espécies não-migratórias, como Traíra (*Hoplias spp*) e Tucunaré (*Cichla sp*), normalizados por tamanho. Embora o EIA tenha utilizado também estas espécies, o número de exemplares foi considerado insuficiente e as coletas espacialmente restritas. O EIA não avaliou os elos-chaves na transferência de mercúrio para os elos superiores da cadeia alimentar aquática, como organismos zooplancônicos e invertebrados aquáticos.

No que se refere ao ciclo hidrobiogeoquímico do mercúrio, de acordo com o exposto nos documentos analisados, o Parecer Técnico nº 014/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 21.03.07, indicou que não houve subsídios conclusivos que permitissem avaliar corretamente o risco de remobilização, metilação, bioacumulação e biomagnificação do mercúrio em função da execução das obras propostas, considerando as estimativas precárias da quantidade de mercúrio, seja de origem natural ou antrópica, existente no trecho do rio Madeira e tributários, e as futuras alterações decorrentes da suposta implantação do empreendimento.

O mesmo parecer conclui sobre o tema da seguinte forma: *“Estima-se que estejam depositadas na sub-bacia do Rio Madeira aproximadamente 40t de Hg. As regiões de maior probabilidade desta deposição seriam as áreas de cachoeiras ou remansos. As porções inativas desse Hg metálico são fontes potenciais com riscos de sofrerem remobilização, por atividades que revolvam solos recentes, tais como as ações envolvidas na fase de construção deste projeto hidroelétrico. Durante e após a fase de enchimento do reservatório, ocorreriam mudanças físicas e químicas na água dos tributários do rio Madeira, podendo promover o aumento da metilação do Hg, principalmente pela decomposição da matéria orgânica. Bancos de macrófitas, possíveis de serem formados em decorrência dos represamentos, seriam micro-habitats eficientes para a metilação do Hg. No entanto, a quantificação da mobilização e metilação do Hg, mesmo por simulação, de acordo com o estado de conhecimento atual no tema, ainda não é possível. Assumido o risco de disponibilização e metilação do Hg, não se conhecem meios de evitar entrada na biota e, conseqüentemente, chegada aos seres humanos.”*

UF


EM BRANCO

Em atendimento aos despachos, referentes ao Parecer Técnico nº 14/2007, exarados às folhas 1553, 1554 e 1555 do processo nº 02001.003771/2003-25, pelo Diretor de Licenciamento Ambiental, pelo Coordenador Geral de Infra-Estrutura de Energia Elétrica e pela Coordenadora de Energia Hidrelétrica e Transposições, respectivamente, foi elaborada a Informação Técnica nº 20/2007 - COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, em 23.04.07, contendo questionamentos a serem submetidos à empresa proponente e especialistas contratados. Nesta informação técnica foram destacadas seis perguntas específicas sobre o tema a serem respondidas por especialista de notório saber, com conhecimento e experiência comprovada em hidrobiogeoquímica do mercúrio nas águas do rio Madeira e tributário, especialmente quanto à elaboração de prognósticos e medidas de prevenção e gestão do processo de metilação, a ser contratado. No entanto, não houve contratação e as perguntas foram respondidas pelo consórcio Furnas Centrais Elétricas S.A. e Construtora Norberto Odebrecht S.A., em sua grande parte, reiterando o exposto no EIA, sem acrescentar fatos novos.

O assunto requer muita cautela, pois caso ocorra o processo de biomagnificação do mercúrio, dificilmente haverá medida mitigadora eficaz. Em situação de contaminação dos recursos pesqueiros por mercúrio, a única alternativa que se tem informação, até o momento, para proteger a população humana é a suspensão da pesca. A problemática relacionada à presença de mercúrio no rio Madeira é de relevância à qualidade do ambiente e à saúde pública. Trata-se de um tema bastante específico, principalmente quanto à elaboração de prognósticos sobre o processo de metilação do mercúrio decorrentes das alterações ambientais demandadas pelos empreendimentos e os possíveis impactos sobre a biota e saúde pública.

Considerando a especificidade e o primor com que este tema deve ser tratado, foi solicitado apoio técnico para prosseguimento das análises, uma vez que a equipe designada para acompanhamento desse processo não conta com a presença de especialista nesta área ou afins.

Em 05.06.2007 foi realizada uma reunião técnica, em Belém (PA), objetivando discutir paradigmas sobre avaliação dos impactos ambientais da instalação das hidrelétricas no rio Madeira e regras gerais a serem observadas para a avaliação de viabilidade do empreendimento, considerando o monitoramento de indicadores e gerenciamento de riscos à saúde humana e ao meio ambiente, no que se refere, especificamente, ao mercúrio. Esta reunião contou com a participação de representantes do IBAMA; Ministério da Saúde, Instituto Evandro Chagas, Furnas Centrais Elétricas, Odebrech Engenharia e Construções e Ministério de Minas e Energia. A reunião foi pautada na necessidade de colher subsídios para a continuidade da análise dos estudos de impacto ambiental relacionados ao mercúrio, para fins da avaliação de viabilidade e manifestação sobre o pleito de Licença Prévia para a instalação das hidrelétricas Santo Antônio e Jirau, no Rio Madeira.



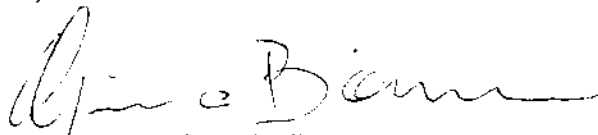
EM BRANCO

### 3 – RECOMENDAÇÕES

A dinâmica do mercúrio e seu potencial de contaminação, no âmbito do processo de licenciamento ambiental dos AHEs Santo Antônio e Jirau no rio Madeira – RO, devem ser tratados com cautela, não só por envolver questões de cunho ambiental, mas também afetas a saúde pública. Dada a complexidade do diagnóstico da hidrobiogeoquímica do mercúrio, epidemiologia da população das áreas de influência do empreendimento e alterações no decorrer da instalação e operação das usinas hidroelétricas, é recomendável que seja incorporado à equipe técnica que analisa os estudos um profissional com especialização compatível ao mérito do tema.

Seria de grande valia, também, a concretização da *“contratação e ou viabilização da participação de especialistas de notório saber”*, conforme afirmado pelo Diretor de Licenciamento Ambiental, Luiz Felipe Kunz Junior, em despacho de 30.03.07 (fl. 1553), para dar seqüência à definição das *“complementações a serem propostas ao empreendedor”*, conforme determinado pelo Coordenador de Infra-Estrutura de Energia Elétrica, Valter Muchagata, em despacho de 02.04.07 (fl. 1554). Para dar prosseguimento ao processo, ambos expedientes foram reiterados pela Coordenadora de Energia Hidrelétrica e Transposições, Moara Menta Giasson, em despacho de 02.04.07 (fl. 1555), solicitando à equipe técnica *“a elaboração de quesitos a serem submetidos à empresa proponente e especialistas contratados por este Instituto, no intuito de esclarecer as questões cruciais que levaram a equipe a concluir pela impossibilidade de análise da viabilidade ambiental do empreendimento”*.

Por fim, entende-se como de extrema pertinência a consulta formal ao Setor Saúde, sobre as dúvidas levantadas ao longo desse processo, conforme destacado na Informação Técnica nº 20/2007 - COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, e outras questões que se depreenderam da reunião realizada em 05.06.2007, ambos documentos em anexo.



Gina Luisa Carvalho Boettner  
Contrato Temporário  
Mat. 1349318  
COHID/CGENE/DILIC

**EM BRANCO**

1769  
3771/03  
CP



FURNAS  
CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

Rua Real Grandeza, 219  
Telegrama RIOFURNAS Telex 021/2121166  
FAX GERAL (21) 2528-5858  
22281-900 Rio de Janeiro RJ

Rio de Janeiro, 28 de março  
N.Ref. GA.E.E.098.2007  
S. Ref.

PROTOCOLO DILIC/DIQUA  
IBAMA

Nº: 3653  
DATA 28/03/07  
RECEBIDO: [Handwritten Signature]

Ilmo. Sr.  
Dr. Fabiano Geraldo Pimenta Júnior  
Ministério da Saúde  
Secretaria de Vigilância em Saúde  
Esplanada dos Ministérios, Bloco G, 1º andar  
Brasília - DF

**Assunto** AHEs Santo Antônio e Jirau  
Envio de Relatórios de Saúde

Prezado Senhor,

1. Conforme entendimentos mantidos em reunião realizada em 27/03/2007 no Ministério do Meio Ambiente, com o Dr. José Ladislau, dessa Secretaria, segue, em anexo, CD-Rom contendo os relatórios finais dos aspectos relacionados à saúde, elaborados por pesquisadores do INPA e IPEPATRO contratados por FURNAS e Odebrecht, no âmbito dos estudos ambientais realizados para a avaliação da viabilidade ambiental dos Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antonio e Jirau, no Rio Madeira.
2. Na oportunidade, informamos que os principais dados contidos em ambos os documentos constam dos TOMOS B (volume 8/8) e C do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento, protocolado nessa Secretaria em 30/08/2006, por meio da correspondência GA.E.E.040.2006.
3. Permanecemos à disposição para prestar qualquer esclarecimento ou informação adicional necessários.

GA.E/NPV  
ALE.P  
GA.E/ALA.E/DEA.E  
SG.C

Atenciosamente,  
*Norma P. Villela*  
Norma Pinto Villela  
Superintendência de Gestão Ambiental

Anexo

→ c.c.: Dr. Valtter Muchagata - IBAMA/CGENE (com anexo) ✓  
Dr. José Bonifácio Pinto Júnior - CNO  
Dr. Jarbas Barbosa da Silva Júnior - Secretaria de Vigilância em Saúde

CGENE  
com 28/03  
[Handwritten Signature]

de ordem, a COHID.  
30.03.07.

*[Handwritten mark]*  
2007

A ANALISTA LILIAN,  
PARA CONTELMENTO  
E ANEXAR AO PROCESSO.

02.04.07

*[Handwritten signature]*  
Marta Menta Grasson  
Coordenadora de Energia Hidrelétrica  
e Transposições  
COHIE/COFNE/DI/IBRAMA





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

## INFORMAÇÃO TÉCNICA Nº 25 /2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA

Brasília, 22 de maio de 2007.

**A:** Coordenação Geral de Infra-Estrutura de Energia Elétrica

**Assunto:** Ação Civil Pública Ambiental de autoria do MPF/RO e MPE/RO, referente ao licenciamento do AHE Santo Antônio e AHE Jirau.

**Processo nº:** 02001.003771/2003-25

### 1 – INTRODUÇÃO

Esta Informação Técnica tem por objetivo fornecer subsídios técnicos que visam a defesa desta Autarquia frente a ACPA de autoria do MPF e MPE/RO, no âmbito do processo administrativo nº 02001.001612/2007-10.

A ACPA solicita ao Ibama a reavaliação do EIA a partir do trabalho contratado pelo MPE/RO, realizado pela empresa COBRAPE; determinar ao empreendedor a atualização e complementação do Rima; dar publicidade ao EIA/Rima atualizado aos OEMA's do Acre, Amazonas e Rondônia, além das comunidades diretamente afetadas e realizar novas Audiências Públicas; não concessão de LP até que atendidos os itens acima.

### 2 – HISTÓRICO DO LICENCIAMENTO DOS AHE's SANTO ANTÔNIO E JIRAU

**20.8.2003** – Abertura do processo administrativo, a partir da solicitação de Furnas Centrais Elétricas por meio do ofício D.I.E.002.2003, onde a empresa consulta o IBAMA a respeito da competência do licenciamento. Para isso apresenta um Memorial Descritivo dos aproveitamentos.

**13.10.2003** – Apresentação dos empreendimentos no auditório do IBAMA.

**20 a 23.1.2004** – Vistoria na área de influência dos empreendimentos, com a finalidade de subsidiar a preparação do Termo de Referência.

**14.5.2004** – Reunião pública em Porto Velho para discussão da minuta do Termo de Referência, com a presença de 95 pessoas.

**30.8.2004** - Furnas envia Memorial Descritivo da Linha de Transmissão associada ao empreendimento, considerando um corredor de 10 km de largura.

EM BRANCO

**23.9.2004** – IBAMA encaminha a versão final do Termo de Referência.

**22.2.2005** – Por meio do Ofício nº 63/2005-CGLIC/DILIQ/IBAMA, o empreendedor é informado que o estudo do sistema de transmissão associado ao empreendimento pode ser realizado para um corredor com largura de 10 km.

**30.5.2005** – Furnas protocola o requerimento de Licença Prévia, juntamente com três volumes completos do EIA-RIMA. Na mesma oportunidade, encaminha o documento “Complexo do Rio Madeira – Avaliação Ambiental Estratégica”. Tais estudos são trocados cerca de um mês depois, a pedido da empresa.

**5.7.2005** – Furnas protocola as publicações de aviso de requerimento de Licença Prévia, que se deram no Diário Oficial da União de 24.6.2005 e Diário da Amazônia e O Estadão do Norte, de 10.6.2005.

**29.8.2005** – Furnas apresenta a certidão da Prefeitura Municipal de Porto Velho afirmando que os empreendimentos estão situados no perímetro da zona rural, de acordo com a Lei nº 097, de 29.12.1999, que “Dispõe sobre o parcelamento, uso e ocupação do solo do Município de Porto Velho”, devendo a empreendedora atender aos seus dispositivos e também da legislação ambiental.

**30.8.2005** – Por meio do Ofício Circular nº 009/2005-DILIQ/IBAMA, encaminha-se o documento “Complexo do Rio Madeira – Avaliação Ambiental Estratégica” para a Secretaria Executiva do MMA e também para as Secretarias de Coordenação da Amazônia e de Biodiversidade e Florestas.

**7.6.2005** – Apresentação do EIA-RIMA no IBAMA.

**10.10.2005** – Furnas protocola o documento “Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau – Rio Madeira, RO – Interferência em Unidades de Conservação, no Âmbito dos Estudos de Viabilidade – Verificação de Campo – Síntese – DEA.T.RTT.082.2005”, que identifica as unidades de conservação interferidas direta e indiretamente pelos reservatórios.

**23.11.2005** – O Parecer Técnico nº 133/2005 – COLIC-HID/CGLIC/DILIQ/IBAMA, a respeito da checagem do atendimento do EIA/RIMA ao Termo de Referência conclui que apesar das deficiências ou ausências verificadas, as mesmas não se constituíam como fatores impeditivos a disponibilização do estudo, podendo ser requeridas como complementação, se fosse o caso, quando da avaliação para a viabilidade ambiental.

**2.12.2005** – Por meio do Ofício nº 637/2005-CGLIC/DILIQ/IBAMA, informa-se o empreendedor para que promova a disponibilização dos estudos aos órgãos envolvidos.

**29.12.2005** – Furnas protocola os comprovantes de encaminhamento do EIA-RIMA aos órgãos envolvidos, no caso Prefeitura municipal de Porto Velho, SEDAM-RO, IPAAM-AM, Gerências Executivas do IBAMA em Porto Velho e Manaus, IPHAN e FUNAI.

**31.1 a 4.2.2006** - Vistoria na área de influência dos AHEs Santo Antônio e Jirau, com o objetivo de colher subsídios para a elaboração da informação técnica a respeito do aceite para disponibilização dos estudos ao público interessado ou necessidade de complementação do EIA/RIMA.

**24.2.2006** - Informação Técnica nº 12/2006 – COLIC-HID/CGLIC/DILIQ/IBAMA conclui pela necessidade da complementação de determinados estudos, necessários a análise final quanto a viabilidade ambiental dos empreendimentos. Em outros pontos, considerou-se que eram necessárias adequações para que o estudo a ser submetido às audiências públicas, tivesse maior consistência.

7

**EM BRANCO**

**24.2.2006** – O empreendedor é informado, por meio do Ofício nº 135/2006 – DILIQ/IBAMA, da necessidade de complementação dos estudos dos AHEs Santo Antônio e Jirau.

**28.4.2006** – Furnas entrega ao IBAMA as complementações solicitadas na Informação Técnica nº 12/2006 – COLIC-HID/CGLIC/DILIQ/IBAMA.

**26.6.2006** - Informação Técnica nº 08/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA conclui que as complementações ao EIA/Rima dos AHE Santo Antônio e AHE Jirau apresentadas ao IBAMA **não foram suficientes e/ou satisfatórias tecnicamente para o aceite dos estudos e análise da viabilidade ambiental dos empreendimentos, fazendo-se necessária a reapresentação dos itens considerados como não atendidos.**

**07.7.2006** - O empreendedor é informado, por meio do Ofício nº 403/2006 – DILIC/IBAMA, da necessidade de revisão das complementações e adequações dos estudos dos AHEs Santo Antônio e Jirau.

**07.8.2006** - Furnas entrega ao IBAMA a revisão às complementações solicitadas na Informação Técnica nº 08/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

**Para dirimir dúvidas acerca das exigências do órgão ambiental, foram realizadas na sede do IBAMA quatro reuniões temáticas com empresa consultora e empreendedor, entre os dias 11.7.2006 e 21.7.2006.**

**11.7.2006** – O IBAMA realizou reunião com Furnas para elucidar as solicitações referentes às complementações no que se refere ao meio físico.

**12.7.2006** – O IBAMA realizou reunião com Furnas para elucidar as solicitações referentes às complementações no que se refere ao meio socioeconômico.

**21.7.2006** - Realizada reunião para apresentação do desenvolvimento e dos resultados parciais do modelo prognóstico da qualidade da água, e elucidação de questões relacionadas ao mercúrio.

**23.8.2006** – Em atendimento à Resolução Conama nº 286/2001, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos em regiões endêmicas de malária, o IBAMA solicitou a Furnas Centrais Elétricas, o encaminhamento de cópia do EIA-RIMA para a Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde, órgão responsável por acompanhar a implementação das recomendações e medidas de prevenção e controle da doença.

**11.9.2006** – A Informação Técnica nº 34/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, mediante algumas considerações relativas a área tombada da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, inclusive no âmbito estadual, e também as características intrínsecas dos fenômenos ligados aos sedimentos com explícita continuidade de seus estudos e monitoramentos, concluiu que o EIA/RIMA, juntamente com as complementações e adequações apresentadas, estavam aptos à análise quanto a viabilidade ambiental do empreendimento proposto.

**11.9.2006** – O IBAMA encaminha o Ofício nº 611/2006-DILIC/IBAMA, onde informa que persiste o problema relacionado a área tombada da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré, mas que não é impeditivo para o aceite do EIA-RIMA. Para a viabilidade do empreendimento o



**EM BRANCO**

IPHAN, necessariamente, precisa emitir todas as autorizações e licenças necessárias referentes às interferências autorizadas nas áreas tombadas em nível federal. A questão do tombamento, em nível estadual, também não foi solucionada, sendo necessária a verificação da Constituição do Estado de Rondônia. A Informação Técnica nº 34/2006-COHID/CGENE/DILIC/IBAMA concluiu que o estudo, juntamente com as complementações e adequações apresentadas, estavam aptos a ser analisados quanto a viabilidade ambiental do empreendimento proposto. É também agendada vistoria técnica, no período de 19 a 22 de setembro, para conhecimento da realidade local nesta época do ano, já que a região apresenta diferenças acentuadas em períodos distintos, de cheia e vazante.

**18 a 21.9.2006** – Realizada nova vistoria na área de influência do empreendimento, visando reconhecimento da região na época seca.

**25.9.2006** - Publicado o edital de disponibilização do EIA-RIMA e abertura do prazo para pedido de audiências públicas.

**8.11.2006** – Audiência Pública no Distrito de Abunã, suspensa em virtude de decisão judicial em caráter liminar, expedida pelo juiz federal da 3.ª Vara Federal, Élcio Arruda, baseada em ação cautelar proposta pelo Ministério Público Federal (MPF) e o Ministério Público do Estado de Rondônia (MPE-RO).

**9.11.2006** – Audiência Pública no Distrito de Mutum Paraná, suspensa em virtude de decisão judicial em caráter liminar, expedida pelo juiz federal da 3.ª Vara Federal, Élcio Arruda, baseada em ação cautelar proposta pelo Ministério Público Federal (MPF) e o Ministério Público do Estado de Rondônia (MPE-RO).

**10.11.2006** – Audiência Pública no Distrito de Jaci Paraná, realizada a partir da decisão judicial proferida pela desembargadora do Tribunal Regional Federal (TRF), Maria Isabel Galotti Rodrigues, que autorizou a realização desta e das demais audiências para discutir o empreendimento. Compareceram à audiência quase 800 pessoas.

**11.11.2006** – Audiência Pública em Porto Velho, com a presença de cerca de 1100 pessoas.

**14.11.2006** – Publicado Edital de convocação para realização das audiências anteriormente suspensas (Município de Porto Velho - distritos de Abunã e Mutum-Paraná).

**27.11.2006** – Participação de representantes da equipe técnica do IBAMA na Audiência Pública, promovida pelo Ministério Público do Estado de Rondônia, de apresentação do “**Relatório de Análise do Conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau no Rio Madeira**” (documento disponível no site do MPE-RO).

**29.11.2006** - Audiência Pública no Distrito de Abunã, com a presença de 404 pessoas que assinaram a lista de presença.

**30.11.2006** – Audiência Pública no Distrito de Mutum Paraná, com a presença de 669 pessoas que assinaram a lista de presença.

**EM BRANCO**



**13.12.2006** – O Ministério Público do Estado de Rondônia protocola o “Relatório de Análise do Conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau no Rio Madeira” dentro do período de 15 dias após as Audiências Públicas, no qual o Ibama recebe as contribuições da sociedade.

**19.12.2006** – A Agência Nacional de Águas – ANA declara as Reservas de Disponibilidade Hídrica dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Jirau e Santo Antônio através das Resoluções Nº 555 e Nº 556.

**10.01.2007** – IBAMA envia Ofício nº 28/07/GP-IBAMA a ANEEL solicitando cópia da análise técnica elaborada pela ANEEL referente à viabilidade dos aproveitamentos hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau.

**25.01.2007** – Protocolado Ofício nº 11/2007-DR/ANEEL o qual acusa o recebimento da carta do IBAMA de 10/01/2007 e informa que o Parecer Técnico de análise dos projetos de Santo Antônio e Jirau ainda não se encontra finalizada e assim que concluída será disponibilizada.

**25.01.2007** – Reunião Pública no Distrito de Calama, a jusante dos aproveitamentos. Não houve lista de presença oficial do IBAMA. Cerca de 300 pessoas assinaram lista passada pelo Centro de Pesquisas de Populações Tradicionais - CPPT Cuniã e FURNAS. A reunião foi gravada em som e vídeo.

**06.02.2007** – FURNAS protocola a “Autorização Nº 001/97 – SEMA” que versa sobre impactos causados às Unidades de Conservação Estaduais (FERS Rio Vermelho B, Estação Ecológica Mujica Nava, Estação Ecológica Serra dos Três Irmãos, FERS Rio Vermelho C, APA Rio Madeira e Resex Jaci-Paraná).

**12.03.2007** – Protocolado o Parecer “Análise dos Estudos Ambientais dos Empreendimentos do Rio Madeira” elaborado pelo consultor PNUD, Carlos Eduardo Morelli Tucci.

**23.03.2007** – emissão de Parecer Técnico nº 14/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, o qual conclui pela impossibilidade de emissão da licença prévia.

**30.03.2007** – Despacho DILIC solicitando reavaliação do parecer para clarear a conclusão com questionamentos contendo as principais dúvidas apontadas ao longo do PT 14/2007 a serem remetidos ao consorcio empreendedor e a especialistas a serem contratados pelo Ibama.

**04.04.2007** – Por meio do Ofício nº 204/07 DILIC/IBAMA, o IBAMA solicita à ANEEL os Estudos de viabilidade da UHE Jirau e Santo Antônio, relatórios de viabilidade e parecer técnico de análise dos projetos de Jirau e Santo Antônio.

**12.04.2007** – Ibama emite Informação Técnica nº 17/2007, com os questionamentos referentes ao meio físico, notadamente sedimentação.

**13.04.2007** – Encaminha à Furnas ofício nº 62/2007 – CGENE/DILIC/IBAMA, onde esclarece que para o atendimento do preceituado na Resolução Conama nº 286, de 30 de agosto de 2001, que dispõe sobre o licenciamento de empreendimentos nas regiões endêmicas de malária, é necessária a obtenção de aptidão sanitária junto à Secretária de Vigilância em Saúde. Assim, o IBAMA solicita atendimento ao ofício nº 531/2007 da Secretária de Vigilância e Saúde, referente ao Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno- LAPM.

**13.04.2007** – O IBAMA, por meio do ofício 227/2007 DILIC/IBAMA, encaminha resposta ao MPF do Estado de Rondônia, referente minuta de relatório técnico do Centro de Apoio Operacional da Infância e Juventude, onde informa que para a avaliação e consideração deste

**EM BRANCO**

Instituto – e posterior encaminhamento à empresa proponente do projeto – deverá ser apresentado o relatório final, em versão original, ou parecer definitivo original.

**23.04.2007** – IBAMA emite as Informações Técnicas nº 19 e 20/2007, com os questionamentos acerca das questões referentes a ictiofauna e ao mercúrio, respectivamente.

**24.04.2007** – Procuradoria da República do Distrito Federal protocola solicitação (no prazo de 5 dias) de cópia dos pareceres técnicos e/ou Jurídicos.

**25.04.2007** – O IBAMA recebe da ANEEL, os Estudos de Viabilidade das UHEs Santo Antônio e Jirau, bem como os Pareceres Técnicos nº 73 e 78, referente à análise dos projetos.

**25.04.2007** – O Ministério de Minas e Energia protocola documento que encaminha notas técnicas resultantes de discussões realizadas no mês de março assinadas pelos consultores que participaram de reuniões com MMA, MME e IBAMA, onde esclarecem quesitos relativos à impactos ambientais previstos com a implantação dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Jirau e Santo Antônio.

**26.04.2007** – Em resposta ao Ofício 316/2007, da 4ª Câmara, o IBAMA encaminha cópias dos mapas: 6315 – RT – G92 – 003 (Tomo D, vol. 3/3) e Corredores preferenciais – Planta, folha 01.

**27.04.2007** – Por meio do Ofício 261/07 – DILIC/IBAMA, foi encaminhado cópia do Parecer Técnico nº 14/2007, em atendimento ao Ofício 96/2007 da Procuradoria da República no Distrito Federal.

**03.05.2007** – Foi encaminhado à Furnas e ao Ministério de Minas e Energia, em meio digital, o Parecer Técnico nº 14/2007, o Despacho S/N exarado pelo Diretor de Licenciamento do IBAMA em 30 de março de 2007 e Informações Técnicas nº 17, 19 e 20.

**11.05.2007** – Secretaria de Vigilância em Saúde protocolou o Laudo técnico de vistoria potencial malarígeno e plano com diretrizes técnicas pra controle da malária dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau.

**16.05.2007** – Furnas encaminha respostas às Informações Técnicas nº 17, 19 e 20.

## 2 – ANÁLISE

A análise apresentada abaixo segue a itemização apresentada da ação, serão discutidos os procedimentos administrativos seguidos pelo Ibama, demonstrando a total legalidade do processo de licenciamento em questão.

### I- Objeto da Ação

A ACPA solicita ao Ibama a reavaliação da acitação do EIA, feita por meio da Informação Técnica nº 34/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, a partir do trabalho contratado pelo MPE/RO, realizado pela empresa COBRAPE; determinar ao empreendedor a atualização e complementação do Rima; após atualizado, dar publicidade ao EIA/Rima aos OEMA's do Acre, Amazonas e Rondônia, além das comunidades diretamente afetadas; realizar novas Audiências Públicas; não concessão de LP até que atendidos os itens acima.



**EM BRANCO**

## II – Dos Fatos e Fundamentos Jurídicos

A ACPA comenta o histórico do processo de licenciamento dos AHE's Santo Antônio e Jirau, que pode ser acompanhado pelo item 1 desta Informação, e comete um erro ao citar que o Edital de aviso de recebimento EIA e Rima, disponibilização destes para consulta, e abertura do prazo de 45 dias para solicitação de Audiência Pública, teria sido publicado antes do aceite dos estudos. A **Informação Técnica nº 34/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA foi finalizada em 11.9.2006**, e não em 16.10.2007 e conclui que o EIA está apto a análise e discussão com a sociedade.

O **Edital foi publicado apenas em 25.09.2006**, após terem sido encaminhadas as complementações ao EIA para a Prefeitura de Porto Velho, órgãos estaduais de meio ambiente de Rondônia e Amazonas, Superintendências do Ibama, IPHAN e FUNAI, para que ficassem disponíveis para análise anteriormente à realização das Audiências.

## III – Mérito

### 3.2 – Supostas deficiências do RIMA

Alega a referida Ação que o Rima não traz informações suficientes sobre diagnóstico e impactos e não contempla as complementações solicitadas pelo Ibama e anexadas ao EIA.

A análise de abrangência feita por meio do Parecer Técnico nº 133/2005 – COLIC-HID/CGLIC/DILIQ/IBAMA considerou que as informações técnicas trazidas no Rima foram apresentadas **em linguagem acessível, em conformidade com a Resolução Conama nº 001/86 e com o TR**. O Rima, assim como o EIA, foi elaborado por empresa cadastrada no Cadastro Técnico Federal e com ampla experiência neste tipo de atividade.

A avaliação do conteúdo do Rima mostra-se bastante subjetiva, e ao mesmo tempo complexa, pois deve-se considerar a formação cultural do avaliador, que pretende verificar desde a profundidade com que devem ser abordados os temas até a capacidade cognitiva do público-alvo.

Diz a ação que o Rima apresenta superficialidade e insuficiência de informações. Trata-se de uma constatação da subjetividade que envolve este tipo de análise, pois se o Rima trouxer o aprofundamento dos temas tratados no EIA, não dará oportunidade de compreensão pelo público leitor que possui menor capacidade de entendimento dos temas técnicos em sua complexidade. O Rima é elaborado justamente para seja oportunizada à população interessada o conhecimento prévio do projeto, proporcionando a qualificação para solicitação e/ou participação nas Audiências Públicas.

As complementações solicitadas pelo Ibama são um detalhamento de assuntos que já haviam sido contemplados de forma mais abrangente no EIA e no Rima e que têm função de aprofundar a análise técnica dos temas.

Ressalta-se que na Audiência Pública é feita pela empresa elaboradora dos estudos a apresentação ilustrada dos dados contidos no EIA e no Rima, em linguagem acessível. Após esta, é aberta oportunidade de manifestação do público, sendo estimulada a exposição de dúvidas ou opiniões por meio de questionamentos escritos ou uso do microfone.

Ainda, o proponente do projeto promoveu 23 reuniões nas comunidades consideradas diretamente afetadas, para apresentação dos empreendimentos e para tratar de assuntos específicos de cada uma delas.

### 3.3 e 3.4 - Falta de cópias nos locais de realização das audiências

9

**EM BRANCO**

A Resolução CONAMA 01/86 indica como deve ser o acesso aos estudos pelo público interessado:

“Artigo 11 - Respeitado o sigilo industrial, assim solicitando e demonstrando pelo interessado o **RIMA será acessível ao público. Suas cópias permanecerão à disposição dos interessados, nos centros de documentação ou bibliotecas da SEMA e do estadual de controle ambiental** correspondente, inclusive o período de análise técnica,

§ 1º - Os órgãos públicos que manifestarem interesse, ou tiverem relação direta com o projeto, receberão cópia do RIMA, para conhecimento e manifestação,

§ 2º - Ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental e apresentação do RIMA, o estadual competente ou o IBAMA ou, quando couber o Município, determinará o prazo para recebimento dos comentários a serem feitos pelos órgãos públicos e demais interessados e, sempre que julgar necessário, promoverá a realização de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA.”

Desde o ano de 2003 o Ibama vem disponibilizando nas prefeituras, por iniciativa própria, não apenas o Rima, mas todo o conjunto de estudos elaborados para o licenciamento, por entender que deve ser dada total transparência e oportunidade aos que têm interesse em aprofundar-se nas análises. Também são disponibilizadas cópias do EIA e Rima nas Superintendências do Ibama nos estados e nos órgãos estaduais de meio ambiente. O Rima é também colocado a disposição para cópia diretamente na página do licenciamento [www.ibama.gov.br/licenciamento](http://www.ibama.gov.br/licenciamento) para todo o público interessado.

Neste processo, o empreendimento localiza-se, segundo o proponente do projeto, inteiramente dentro do município de Porto Velho. Por entender insuficiente a realização de apenas uma Audiência Pública na sede da municipalidade, como é feito usualmente nos processos de licenciamento, o Ibama, tendo recebido apenas solicitação para Porto Velho e Distrito de Jaci Paraná, marcou mais duas audiências em localidades com maior potencial de impactos diretos das obras.

Ao contrário do colocado na ACPA, não há registro de reclamações sobre falta de acesso aos estudos, nem mesmo durante a realização das audiências onde é facultado o protocolo de qualquer documento no local. O que se viu foi a população, centenas de pessoas conforme listagem encaminhada por Furnas, sendo surpreendida pelo cancelamento das duas primeiras audiências, que deveriam ser realizadas em 08 e 09 de novembro nos distritos de Abunã e Mutum Paraná.

Ainda assim, por solicitação informal deste Instituto, a empresa encaminhou cópias do Rima para que fossem disponibilizadas nas escolas onde se realizariam as audiências remarcadas em função do cancelamento dado por liminar. Todas as quatro audiências foram gravadas e as folhas de questionamento anexadas ao processo de licenciamento, pelo que se pode aferir sobre a qualidade dos eventos.

#### IV – Falhas do EIA/Rima

Em lugar de analisar os argumentos apresentados pelos autores da ação para demonstrar as deficiências dos estudos, abaixo é demonstrado por que motivos o Ibama não acatou a solicitação do MPF e MPE, de determinar a reelaboração imediata do EIA com base nos estudos por esses contratados, os quais foram exaustivamente analisados no âmbito do Parecer Técnico nº 14/2007.

Primeiramente ressalta-se que a **aprovação do EIA e do Rima não significa a aprovação do empreendimento, e deve ser feita anteriormente à audiência pública, com a participação dos órgãos estaduais de meio ambiente**, visando apresentar à sociedade o

**EM BRANCO**





estudo, em condições de ser discutido. Não há previsão de participação, neste momento, de órgãos externos ao Sisnama.

Conforme observa-se na Resolução Conama 237/97, em seu Art. 10 "O procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:

I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;

II - Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;

III - Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;

IV - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

V - Audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;

VI - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação quando os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

VII - Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;

VIII - Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade."

Assim, também em acordo com IN 65/2007 do Ibama são determinadas diversas fases anteriores à análise final quanto à viabilidade ambiental dos projetos, as quais seguem a seguinte seqüência (simplificada):

- Emissão do termo de referência para elaboração do EIA/Rima;
- Recebimento e análise dos estudos quanto à abrangência, o que significa atestar que os estudos atenderam ao TR expedido (PT 133/2005);
- Encaminhamento dos estudos aos órgãos estaduais e IBAMA para análise de mérito, que significa verificar se o EIA/Rima tem qualidade técnica suficiente para avaliação da viabilidade ambiental;
- Caso os estudos necessitem de complementação, essas são solicitadas à empresa e posteriormente avaliadas;
- Somente quando os estudos são considerados suficientes para a análise da viabilidade é que são disponibilizados ao público para conhecimento (IT 34/2006). Neste momento, é lançado o edital dando um prazo de 45 dias para solicitação de audiências públicas;
- Realização das audiências públicas;

2

**EM BRANCO**

- Em decorrência dos questionamentos e discussões das audiências públicas, o IBAMA pode solicitar novos estudos ao empreendedor;
- **Elaboração do Parecer Técnico Final**, levando em consideração as vistorias técnicas realizadas, os estudos, as audiências públicas e a **manifestação dos demais órgãos envolvidos**, além de reuniões técnicas (PT 14/2007).

Em nenhum momento o Ibama ignorou a existência dos estudos contratados pelo MPE e protocolados no Ibama após a realização das audiências públicas, em 13.12.2006 dentro do período de 15 dias após as audiências, no qual o Ibama recebe as contribuições da sociedade.

Também, conforme observado no histórico deste processo, em 27.11.2006 houve a participação de representantes da equipe técnica do IBAMA na Audiência Pública, promovida pelo Ministério Público do Estado de Rondônia, de apresentação do **“Relatório de Análise do Conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau no Rio Madeira”**

O documento entregue foi protocolado e encaminhado ao consórcio empreendedor, que se manifestou encaminhando respostas ao Relatório contratado, ambos os documentos foram analisados no momento oportuno, ou seja, no âmbito do Parecer Técnico 14/2007.

Cabe lembrar, também, que nem todos os estudos e análises protocoladas no Ibama são prontamente acatadas pelo Instituto, os documentos passam por análise técnica no momento apropriado, qual seja, anterior a realização de audiências públicas no caso de órgãos ambientais de meio ambiente, ou no momento da elaboração do Parecer Técnico Final, no caso dos demais parceiros.

Caso contrário, se o documento contratado pelo MPE fosse encaminhado com anexo ao EIA, sem uma análise crítica, teríamos discordâncias como as apresentadas pelo Ibama no PT 14/2007 ao analisar o Relatório do MPE: **“ O Parecer sobre Planejamento Regional, do Prof. Silvio Rodrigues Persivo Cunha, Doutor em Desenvolvimento Sustentável pela Universidade Federal do Pará, deste mesmo Relatório, considera a migração em razão das obras tão crítica que propõe medidas extremas, possivelmente inconstitucionais e sem dúvida violadoras dos direitos humanos, como segue:**

*Ninguém deseja ferir o direito de ir e vir das pessoas, porém, dentro de uma perspectiva de mitigar e resolver problemas de um projeto não há como pensar que uma forma de melhoria do bem-estar das pessoas é impedir que venham, aventureiramente, para Porto Velho para depois se transforma num problema de criminalidade e/ou assistencialismo cujas estruturas, como se constata, não conseguem resolver os problemas já existentes. Assim é indispensável construir um plano mínimo de contenção da migração que implica em algumas ações chave:*

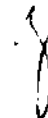
(...)

2) Um outro tipo de ação terá que ser feito paralelamente que consiste em fazer um trabalho de conscientização e de desestímulo nas áreas que devem ser identificadas como de maior possibilidade de expulsão de mão-de-obra que consiste em:

a) Distribuição de uma cartilha elaborada em que se mostre as deficiências e dificuldades locais, inclusive as sanitárias;

b) Cartazes e folhetos em pontos chaves mostrando que o que parece ser a busca do tesouro pode virar o inferno;

c) Uma explicação da falta de infra-estrutura e do alto custo de vir se aventurar em Porto Velho.



**EM BRANCO**

3) Dependendo do sucesso das medidas, e da necessidade, talvez seja possível estudar a instalação de um posto de triagem em Vilhena. A revista e uma entrevista podem representar uma grande humilhação para muitas pessoas e um desestímulo. Embora sejam medidas mais drásticas se pode mesmo criar a obrigação de passar por um exame médico e sanitário e até mesmo ficar numa "quarentena" até poder entrar no Estado. São medidas que podem até parecer severas, porém são eficazes quando há ameaça de aumentar um fluxo migratório indesejado de pessoas em geral sem meios para enfrentar um tempo mais longo de espera. Em último caso, como já foi feito em outros lugares, é possível até mesmo se arcar com a passagem de volta, se constatado que a pessoa não terá condições de se manter.

(Parecer Técnico sobre Planejamento Regional - Prof. Dr. Silvio Rodrigues Persivo Cunha, in Pareceres dos Consultores sobre o Estudo de Impacto Ambiental do Projeto para Aproveitamento Hidrelétrico de Santo Antônio e Jirau, Rio Madeira – RO, p. 67 e 68)"

Ademais, a responsabilidade pelas informações constantes dos estudos ambientais é da empresa elaboradora dos mesmos, conforme se depreende da Resolução Conama 01/86 "Artigo 7º - O estudo de impacto ambiental será realizado por equipe multidisciplinar habilitada, não dependente direta ou indiretamente do proponente do projeto e que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados".

Muitas das questões apresentadas no Relatório contratado pelo MPE foram acatadas pelo Ibama e consideradas uma importante contribuição ao processo de análise da viabilidade ambiental do projeto, conforme destacado no PT 14/2007:

"Em 11.9.2006, dando prosseguimento ao processo de licenciamento ambiental dos aproveitamentos hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, o EIA/RIMA juntamente com as complementações e adequações apresentadas foram considerados aptos à publicidade. Nesse momento, abriu-se prazo para a realização de audiências públicas.

Após esse período, novos eventos e documentos foram associados ao processo, entre eles:

1. Nova vistoria técnica realizada no período de 18 a 22/09/2006, visando o reconhecimento da região na época seca;
2. Realização de 4 (quatro) Audiências Públicas: Distrito de Jaci Paraná (10.11.2006), Porto Velho (11.11.2006), Distrito de Abunã (29.11.2006) e Distrito de Mutum Paraná (30.11.2006); e 1 (uma) reunião pública a jusante, no Distrito de Calama (25.01.2007);
3. **Documentos recebidos nas Audiências Públicas, com destaque para o "Relatório de Análise do Conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau no Rio Madeira" protocolado em 13.12.2006 pelo Ministério Público do Estado de Rondônia;**
4. Reuniões técnicas com diversos especialistas convocados pelo Ibama;
5. Contratação, pelo IBAMA, de parecer técnico de especialista hidrólogo."

(...)

"Em síntese:

- (i) há notória insuficiência dos estudos e complementações apresentados, fato atestado pelas contribuições de demais órgãos e entidades ao processo, notadamente o *Relatório de Análise do Conteúdo dos Estudos de Impacto Ambiental* proporcionado pelo Ministério Público do Estado de Rondônia;" (...)

**EM BRANCO**

A partir do PT 14/2007, tendo seguido fielmente o rito processual do licenciamento ambiental, o Ibama elaborou as Informações Técnicas nº 17, 19 e 20 contendo os questionamentos extraídos do parecer para que possam ser respondidos pela empresa e por técnicos especializados, visando verificar a necessidade de elaboração de novas complementações.

Caso seja verificada a necessidade de novas complementações ou esclarecimentos por parte do empreendedor, que redundem em significativa mudança de dados sobre os impactos ambientais e o próprio projeto anteriormente apresentado, será avaliada a pertinência de realização de novas Audiências Públicas.

À consideração superior,

  
Mora Menta Grasson  
Coordenadora de Energia Hidroelétrica  
e Transposições  
COHID/CGENE/DILIC/IBAMA

**EM BRANCO**





**PROTOCOLO/IBAMA**  
**DILIC/DIQUA**  
Nº: 7.943  
DATA: 26/06/07  
RECEBIDO: *[Handwritten Signature]*

**DOCUMENTO**

Nº Documento : 10100.001888/07

Nº Original : 1518/07

Interessado : SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE

Data : 21/6/2007

Assunto : ENC. NOTA TÉCNICA Nº 39 DA COORDENAÇÃO GERAL DE VIGILÂNCIA AMBIENTAL EM SAÚDE, SOBRE CONTROLE DA EXPOSIÇÃO HUMANA AO MERCÚRIO, E HIDRELÉTRICA DO RIO MADEIRA.

Fls.: 1282  
Proc.: 3471/07  
Rubr.: 02

**ANDAMENTO**

De : GABIN

Para : DILIC1

Data de Andamento: 21/6/2007 15:00:00

Observação: DE ORDEM, CONFORME ENCAMINHAMENTO DO SENHOR PRESIDENTE.

Assinatura da Chefia do(a) GABIN

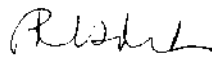
Confirmo o recebimento do documento acima descrito,

*[Handwritten Signature]*  
Nº 00100.001888/07  
Assessor(a) GABIN/IBAMA

Assinatura e Carimbo

COHID

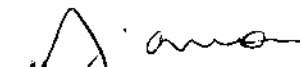
29.06.07



Paula Márcia Siqueira  
Assessora Técnica  
DILIC/IBAMA

A TRP MARCELLO.

18.07.07



Moara Menta Giasson  
Coordenadora de Energia Hidrelétrica  
e Transposições  
COHID/CGENE/DILIC/IBAMA



MINISTÉRIO DA SAÚDE  
SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE  
Esplanada dos Ministérios, Edifício Sede,  
1º andar, Ala Norte - CEP: 70.058-900  
Tel.: 3315.33706 / 3777

Fls. 1783  
Proc.: 3.411/03  
Rubr.: OP  
SIPAR - Ministério da Saúde  
Registro Número:  
25000-104832/07-58  
20/06/07

Ofício nº 1518 GAB/SVS/MS

Brasília, 20 de junho de 2007.


A Sua Senhoria o Senhor  
Marcus Luiz Barroso Barros  
Presidente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente  
e dos recursos Naturais Renováveis - IBAMA  
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do IBAMA  
70.818-900 - Brasília - DF

**Assunto: Controle da exposição humana ao mercúrio, e hidroelétrica do Rio Madeira.**

Senhor Presidente,

Encaminho a Vossa Senhoria Nota Técnica nº 39 da Coordenação Geral de  
Vigilância Ambiental em Saúde - CGVAM, desta Secretaria referente ao assunto em epígrafe.

Atenciosamente,

  
Gerson Penna  
Secretário

  
Raulou Alves Margarido Neto  
Presidente do IBAMA  
Substituto

MMA - IBAMA  
Documento  
10100.001888/07-91  
GABIN  
Data: 21/6/07 Pra

EM BRANCO



Fls.: 1784  
Proc.: 3771/03  
Rubr.: em

MINISTÉRIO DA SAÚDE  
Secretaria de Vigilância em Saúde  
Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde  
Esplanada dos Ministérios, Edifício Sede, 1º andar. Ala Norte  
70.058-900 Brasília/DF  
Tel. (61)3213 - 8081

**NOTA TÉCNICA Nº 039/2007/CGVAM/SVS/MS**

**Referência:** Controle da exposição humana ao mercúrio, e hidroelétrica do Rio Madeira.

**Assunto: complemento às informações prestadas pelo Ministério da Saúde ao Estudo de Impacto Ambiental - EIA da instalação das hidroelétricas do Rio Madeira, Rondônia.**

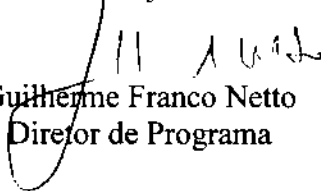
1. Por solicitação do IBAMA, em complemento às informações prestadas pelo Ministério da Saúde ao Estudo de Impacto Ambiental - EIA da instalação das hidroelétricas denominadas Santo Antônio e Jirau, no Rio Madeira, Rondônia, o Ministério da Saúde participou de reunião realizada em Belém, Pará, na data de 05 de junho de 2007, ocasião em que se tratou do diagnóstico do mercúrio na região.
2. O Ministério da Saúde se fez representar pela Dra. Elisabeth Santos, Diretora do Instituto Evandro Chagas que foi acompanhada do Dr. Alexandre Pessoa, consultor *ad hoc* do Ministério da Saúde. Esteve também presente o IBAMA, representado pelo Dr. Basileu Alves Margarido Neto, Presidente Substituto daquele órgão e equipe e representantes do consórcio responsável pelo empreendimento – MME, FURNAS e Odebrech Engenharia e Construções.
3. O objetivo da reunião foi discutir os paradigmas sobre avaliação dos impactos ambientais da instalação das hidroelétricas no Rio Madeira e regras gerais a serem observadas para a avaliação de viabilidade de empreendimento e, se for o caso, monitoramento de indicadores e gerenciamento de riscos à saúde humana e ao meio ambiente, no que se refere, especificamente, ao mercúrio.
4. A finalidade foi colher subsídios para a continuidade da análise de impacto ambiental relacionados ao mercúrio, em execução no IBAMA, para fins de avaliação de viabilidade e manifestação sobre o pleito de Licença Prévia para a instalação das hidroelétricas de Santo Antônio e Girau, no que se refere, especificamente, ao mercúrio na região.
5. Discutiu-se, na ocasião, sobre a ocorrência natural do mercúrio nos solos da Amazônia e os processos hidrobiogeoquímicos que condicionam as suas diferentes formas de ocorrência na natureza, sabendo-se que a forma metilada do mercúrio é comprovadamente bioacumulativa e nociva à saúde humana.
6. A análise dos dados existentes, ainda que precários somado ao cenário atual e ao cenário futuro – características do projeto de engenharia e geração de energia das hidroelétricas de Santo Antônio e Jirau, sua localização, áreas de inundação, regime hídrico e influências sobre a qualidade da água da região, indicam que os impactos das hidroelétricas no Rio Madeira e adjacências sobre o ciclo hidrobiogeoquímico do mercúrio são passíveis de serem evitados, monitorados e mitigados.

**EM BRANCO**

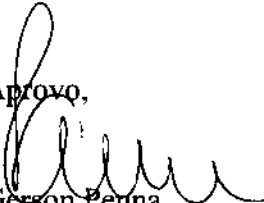
7. Porém suscitam necessidade de estabelecer ações detalhadas de monitoramento e de medidas de controle em respeito à exposição humana ao mercúrio no decorrer do processo de licenciamento, instalação e operação do empreendimento. Nesse contexto, deve-se considerar o controle da exposição humana ao mercúrio, atenção à saúde, educação ambiental e em saúde para o reconhecimento dos riscos dessa exposição e proteção à saúde, ações estas que devem ser coordenadas no âmbito do SUS.

8. Concluindo, em relação a metilação do mercúrio e riscos à saúde humana, não há fator que inviabilize o empreendimento.

Brasília, 14 de junho de 2007

  
Guilherme Franco Netto  
Diretor de Programa

Aprovo,

  
Gerson Penna  
Secretário

**EM BRANCO**





Fls.: 1786  
Proc.: 3771/03  
Rubr.: 92

PROTOCOLO/IBAMA  
DILIC/DIQUA  
Nº: 7.870  
DATA: 25/06/07  
RECEBIDO:

Brasília, 25 de junho de 2007

*Francisco*

À Diretoria de Licenciamento Ambiental  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis  
IBAMA  
Brasília – DF

Senhor Diretor,

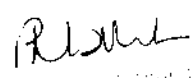
Solicitamos cópia de todo o processo de Licenciamento Ambiental das hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau do Complexo do Rio Madeira.

Atenciosamente,

*Maria Célia Musa*

Maria Célia Musa  
Relações Institucionais do  
Instituto Acende Brasil

X COVID  
25.06.01

  
Paula Marchetti  
Assessoria Técnica  
DEIC/IBRAMA

P/ CATIA,

FAVOR ENTRAR EM  
CONTATO E INFORMAR  
SOBRE O PROCEDIMENTO.

26.06.01

  
Maria Menta Giasson  
Coordenadora de Energia Elétrica  
e Transportes  
COHID/CGENER/DI/IBRAMA



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

Fis.: 1787  
Proc.: 3771/03  
Rubr.: CD

OFÍCIO nº 213/2007 - COHID/CGENE/DILIC/IBAMA

Brasília, 2 de julho de 2007.


À Senhora  
Maria Célia Musa  
Relações Institucionais do Instituto Acende Brasil  
SCN Quadra 5 - Bl. A, sala 1210 - Brasilia Shopping e Towers  
CEP: 70710-500 - Brasília/DF  
Fax: (61) 3963-6008

Prezada Senhora,

Em resposta à solicitação de cópia de todo o processo de licenciamento dos AHE's Santo Antonio e Jirau, informo que o processo contém 1.768 páginas, sendo cobrado R\$ 0,21 por página copiada, totalizando o valor de R\$ 371,28.

Encaminho boleto bancário e solicito que o comprovante de pagamento seja encaminhado pelo fax (61) 3225-0564, aos cuidados de Cátia.

Atenciosamente,

  
**Moara Menta Giasson**  
Coordenadora de Energia Hidrelétrica e Transposições

FAX TRANSMITIDO EM:
02/07/07
AS _____ H
RESPONSÁVEL:
ED
FAX Nº:

**EM BRANCO**





**GUIA DE RECOLHIMENTO DA UNIÃO - GRU**

Data do documento <b>02/07/2007</b>	Nº do documento	Nosso Número <b>0000000011293377</b>	Banco <b>001</b>	Data do Processamento <b>02/07/2007</b>	Vencimento <b>02/08/2007</b>
(=) Valor do documento <b>371,28</b>	(-) Desconto / Abatimento *****	(-) Outras deduções *****	(+) Mora / Multa *****	(+) Outros acréscimos *****	(=) Valor cobrado <b>371,28</b>
Nome: Inst. Bras. do Meio Amb. e dos Rec. Nat. Renováveis - Ibama CPF/CNPJ: 03.659.166/0001-02 Endereço: SCEN TRECHO 2 ED. SEDE - IBAMA BRASILIA - DF CEP: 70818-900			Informações: Receita: 1287 - 0 - 958410 - Serviços administrativos diversos Unid. Arrecadação: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) Finalidade: Referente cópia de todo processo de licenciamento ambiental AHE Santo Antonio e Jirau, totalizando 1.768 cópias.		

Autenticação mecânica

Fls.: 1788  
 Proc.: 372103  
 Rubr.: CD

		1001		00199.58412 00000.000000 11293.377211 7 35860000037128	
Local de pagamento <b>PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO</b>					Vencimento <b>02/08/2007</b>
Codente <b>INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA</b>					Agência / Código do cedente <b>1607-1 333118-0</b>
Data do documento <b>02/07/2007</b>	Nº do documento	Espécie DOC	Aceite	Data do processamento <b>02/07/2007</b>	Nosso Número <b>0000000011293377</b>
Nº da conta / Respons.	Carteira <b>18</b>	Espécie <b>R\$</b>	Quantidade	Valor	(=) Valor do documento <b>371,28</b>
Instruções  Após o vencimento emitir uma nova GUIA DE RECOLHIMENTO. Documento válido para pagamento somente até a data de vencimento. ATENÇÃO: Nosso Número distinto p/ cada pagamento. Não faça cópia do boleto.					(-) Desconto / Abatimento *****
					(-) Outras deduções *****
					(+) Mora / Multa *****
					(+) Outros acréscimos *****
					(=) Valor cobrado <b>371,28</b>
<b>Governo Federal - Guia de Recolhimento da União - GRU - Cobrança</b>					
Sacado Nome: Inst. Bras. do Meio Amb. e dos Rec. Nat. Renováveis - Ibama CPF/CNPJ: 03.659.166/0001-02 Endereço: SCEN TRECHO 2 ED. SEDE - IBAMA BRASILIA - DF CEP: 70818-900					
Sacado / Avalista			Código de baixa		

Autenticação mecânica

FICHA DE COMPENSAÇÃO



**EM BRANCO**

Fis: 1789  
Proc: 3771/03  
Rubr: CP

Rua Joaquim Floriano 466  
Edifício Corporate conj 501  
Tel.: 11-3167-7773  
Fax: 11-3167-7769



# Fax

<b>Para:</b> Cátia	<b>De:</b> Maria Célia Musa
<b>Fax:</b> (61) 3225-0564	<b>Data:</b> julho 3, 2007
<b>Tel.:</b>	<b>Páginas:</b> 03 (três)
<b>Ref.:</b> AHE Santo Antonio e Jirau	<b>CC:</b>

- Urgente  Para revisão  Favor comentar  Favor responder  Favor circular

Cátia,

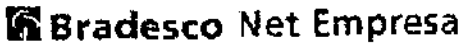
Anexo o comprovante do pagamento feito via Internet da solicitação de cópia do processo de licenciamento dos AHE's Santo Antonio e Jirau.

Grata

Maria Célia Musa  
 Relações Institucionais  
[mcmusa@acendebrasil.com.br](mailto:mcmusa@acendebrasil.com.br)  
 Fone (61) 3963-6007  
 Fax (61) 3963-6008

EM BRANCO





Comprovante de Pagamento  
Boleto de Cobrança

Data: 03/07/2007

Banco: 1 - BANCO DO BRASIL S.A.

Boleto Nº: 00199.58412 00000.000000 11293.377211 7 35860000037128

Data do Pagamento: 03/07/2007

Valor do Pagamento: 371,28

Data de Vencimento: 02/08/2007

Favorecido Informado: IBAMA

Debitado da: Conta Corrente

Fls.: 1790  
Proc.: 37103  
Rubr.: 00

A cobrança acima foi paga através do(a) NetEmpresa, dentro das condições especificadas.

O lançamento consta no extrato do(a) cliente Cãm Bras de Invest em Energia Elétrica Agência 1991 - Conta 17001, da data de pagamento, sob o número de protocolo 0001296.

Nº Controle: 412.525.127.082.374.023

Banco Bradesco S.A.  
<http://www.bradesco.com.br>

FhTuAmsg xdnTez6s bPUmK2kj DWFBnUjW jrNWNyué a+01OHZH Qz3LI@Pf BcOnz8BZ  
Jdo5q\*eT 9nKu?8xI K3b?LRPZ Y2tFLXpm xFz#pPiD \*eu6tTjZ Ka425b\*c neWQPcGJ  
r3zeQk@p cGkeHr2? BDhcLRHJ 4h7c29Xo nb1Pwvnl eHuMEjED 00197358 60000037

IMPRIMIR

FECHAR

EM BRANCO

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fis.: 1791  
Proc.: 3224/03  
Rubr.: ED

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07    LIVRO Nº    408    FOLHAS Nº    1

CERTIFICO E DOU FÉ, que me foi apresentado, nesta data, um documento redigido em idioma INGLÊS, com o fim de traduzi-lo para o PORTUGUÊS, o que faço em razão do meu ofício e nos termos seguintes:-

**Ministério de Minas e Energia  
Brasília – DF – Brasil  
Projeto do Rio Madeira  
Estudos de Gestão de Sedimentos e Hidráulica  
Minuta de Relatório  
Sultán Alam  
Consultor Independente  
Janeiro de 2007**

RM – Minuta de Relatório, Jan. 2007 S. Alam, Consultor

## Índice

### Introdução.

- Descrição geral do projeto;
- Visita ao local e principais verificações;
- Objetivo do relatório.

### Conclusões e Recomendações.

#### 1. Revisão geral dos dados de transporte de sedimentos e hidrologia do rio.

1.1 Curva de duração de escoamento e hidrogramas de descarga do rio anuais.

1.2 Aumento na profundidade da água ao longo do lago superior para várias descargas para uma elevação de lago superior em 70,00 m.

1.3 Velocidades médias de escoamento local para várias descargas ao longo do lago superior.

#### 2. Análise das características de transporte de sedimentos entre Santo Antônio e Jirau.

2.1 Características de transporte de sedimentos sob condições naturais para as seguintes descargas do rio: 5.000; 10.000; 18.000; 39.100; 48.600; 61.200; 72.600 e 84.000 m<sup>3</sup>/s.

2.2 Características de transporte de sedimentos com Armazenagem (Formação de lagoas) no AHE Santo Antônio para as seguintes descargas do rio: 5.000; 10.000; 18.000; 39.100; 48.600; 61.200; 72.600 e 84.000 m<sup>3</sup>/s.

#### 3. Principais verificações.

EM BRANCO

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Areguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1792  
Proc.: 3771/03  
Rubr.:                     

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07    LIVRO Nº    408    FOLHAS Nº    2

**3.1 Condições de escoamento de rio entre Jirau e Santo Antônio.**

**3.2 Condições de transporte de sedimentos entre Jirau e Santo Antônio.**

**3.3 Necessidade de melhoria do processo de evacuação de areia através de vertedouro.**

**3.4 Transporte de detritos flutuantes e submersos no Rio Madeira.**

**4. Necessidade de um estudo abrangente hidráulico em modelo reduzido.**

**5. Figuras.**

**6. Fotografias.**

**7. APÊNDICES** (Cálculo de características de transporte de areia e cascalho fino ao longo do rio entre o km 0,00 e km 125,8 para várias descargas do rio sob condições de escoamento de rio naturais e com armazenagem a EL. 70,00 m):

I -  $Q = 5.000 \text{ m}^3/\text{s}$  Condições naturais de escoamento de rio.

IA -  $Q = 5.000 \text{ m}^3/\text{s}$  Com armazenagem (formação de lagoas).

II -  $Q = 10.000 \text{ m}^3/\text{s}$  Condições naturais de escoamento de rio.

IIA -  $Q = 10.000 \text{ m}^3/\text{s}$  Com armazenagem (formação de lagoas).

III -  $Q = 18.000 \text{ m}^3/\text{s}$  Condições naturais de escoamento de rio.

IIIA -  $Q = 18.000 \text{ m}^3/\text{s}$  Com armazenagem (formação de lagoas).

IV -  $Q = 39.100 \text{ m}^3/\text{s}$  Condições naturais de escoamento de rio.

IVA -  $Q = 39.100 \text{ m}^3/\text{s}$  Com armazenagem (formação de lagoas).

V -  $Q = 48.600 \text{ m}^3/\text{s}$  Condições naturais de escoamento de rio.

VA -  $Q = 48.600 \text{ m}^3/\text{s}$  Com armazenagem (formação de lagoas).

VI -  $Q = 61.200 \text{ m}^3/\text{s}$  Condições naturais de escoamento de rio.

VIA -  $Q = 61.200 \text{ m}^3/\text{s}$  com armazenagem (formação de lagoas).

VII -  $Q = 72.600 \text{ m}^3/\text{s}$  Condições naturais de escoamento de rio.

VIIA -  $Q = 72.600 \text{ m}^3/\text{s}$  com armazenagem (formação de lagoas).

VIII -  $Q = 84.000 \text{ m}^3/\text{s}$  Condições naturais de escoamento de rio.

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br  
São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906  
TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br  
Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br  
Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br  
Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br  
Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br  
Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br  
Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br  
Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1793  
Proc.: 377103  
Rubr.: CP

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 3

VIIIA -  $Q = 84.000 \text{ m}^3/\text{s}$  com armazenagem (formação de lagoas).

**Apresentação de PowerPoint: Rio Madeira – Santo Antônio, 12 de janeiro de 2007.**

**Apresentação de PowerPoint: Visita ao local em Porto Velho 15, 16 e 17 de dezembro de 2006.**

**Introdução.**

**Objetivo do relatório.**

O objetivo do relatório é avaliar os aspectos de gestão de sedimentos do Projeto Hidrológico de Queda Baixa do AHE Santo Antônio conforme projetado por PCE – FURNAS e ODEBRCHT, tirar conclusões e fazer recomendações adequadas para alcançar as metas exigidas.

A principal preocupação dos Engenheiros do Ministério de Minas e Energia (MME) é verificar se os arranjos estruturais do projeto proposto garantiriam uma gestão de sedimentos adequada no reservatório, particularmente os seguintes pontos deverão ser avaliados:

- A. O plano de gestão de sedimentos para o reservatório e a adequação das estruturas hidráulicas projetadas para resolver essa questão satisfatoriamente ao mesmo tempo em que garante uma operação confiável da usina de energia.
- B. Prestar atenção especial na quantidade e composição mineral dos sedimentos transportados pelo Rio Madeira.
- C. O processo do trânsito de sedimentos através do reservatório, o impacto que sedimentos retidos podem causar na área inundada, possíveis alterações nas curvas de remanso do reservatório durante a vida útil do projeto na operação e manutenção e o ciclo de vida das usinas de energia.

Esses itens de revisão implicam que será necessário analisar:

- As condições de operação de estruturas individuais como casa de força e o vertedouro e seu impacto no transporte de carga arrastada.
- Os detalhes do mecanismo de transporte de sedimentos ao longo de todos os 125 km de comprimento do rio entre Jirau e Santo Antônio para as várias descargas do rio representativas entre  $5.000 \text{ m}^3/\text{s}$  e  $84.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- Além de detectar as áreas de sedimentação e seu efeito final nos perfis de escoamento d'água, a revisão deverá compreender a verificação dos padrões de trânsito de areia na casa de força e no vertedouro. Isso implicaria que o layout do projeto e os arranjos estruturais da usina de energia e do vertedouro também devem ser

**EM BRANCO**



# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1794  
Proc.: 3731103  
R.G.: 91

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07    LIVRO Nº    408    FOLHAS Nº    4

revisados a fim de tentar reduzir o máximo possível a invasão de areias e cascalhos finos nas entradas da turbina do tipo bulbo.

## Descrição geral do projeto.

O Projeto Hidrológico de Queda Baixa de Santo Antônio se localiza nas corredeiras de mesmo nome no Rio Madeira logo a montante da cidade de Porto Velho, no estado de Rondônia. Teria uma usina de energia com capacidade instalada de 3.150 MW compreendendo 44 Unidades Bulbo, descarga total da usina 24.000 m<sup>3</sup>/s. O projeto também teria um vertedouro equipado com 21 Comportas Rádiais com 21,83 m de altura e 20 m de largura e capacidade de descarga máxima de 84.000 m/s. O nível normal do lago operacional é de 70,00 m com nível excepcional de lago de 72,00 m para uma descarga máxima de inundação de 84.000 m<sup>3</sup>/s. Quanto ao período de estiagem, o lago superior estende-se cerca de 125 km até as quedas d'água. Além da descarga de inundação de 39.100m<sup>3</sup>/s, os níveis máximos de lago são os mesmos que os níveis naturais de água de inundação a partir de cerca de 60 km a montante do Projeto Santo Antônio.

## Visita ao local e principais verificações.

A visita ao local foi organizada entre 15 e 17 de dezembro de 2006 pelos Engenheiros do Ministério de Minas e Energia (MME). A equipe incluía o Dr. John Denys Cadman, Consultor do MME, a Sra. Jennifer Sara, Coordenadora Regional do Banco Mundial e S. Alam, Consultor. O clima na área do projeto em Porto Velho estava bom e conseguimos ver o local do projeto e o rio imediatamente a jusante do local e a montante até as corredeiras de Teotonio a 17 km do local. Agradecemos a "Electro-Norte", especialmente o Sr. Lima por nos fornecer assistência técnica e de materiais, sem a qual teria sido impossível alcançar o que realizamos.

### Principais verificações:

- A descarga do rio era aproximadamente 10.000 m<sup>3</sup>/s, muito baixa para esta época do ano.
- O nível de água do rio a montante e a jusante das Corredeiras de Santo Antônio devem ter respectivamente 50,50 m e 49,50 m de acordo com as curvas de cota descarga (leitura do indicador de nível de água adjacente à estação de bombeamento indicada no nível de água em ----).
- Foram feitas tentativas para coletar amostras de material do leito do rio em 20 locais diferentes. Devido a defeito do Amostrador Agarrador e também devido à presença de embasamento, apenas 6 amostras foram coletadas. (Vide Fig ---). O exame visual e com esfregadura entre os dedos indicou que a maior parte das amostras continha areias de finas a muito finas (0,062 mm a 0,50 mm) com

EM BRANCO

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fis.: 1795  
Proc.: 377/03  
Rubr.: EN

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07    LIVRO Nº    408    FOLHAS Nº    5

um leve traço de silte grosso. Apenas a amostra nº 19 continha areia muito grossa a cascalho fino (1,00 mm a 10,00 mm). O formato da areia mais grossa e a maioria das partículas de cascalho fino pareciam parcialmente arredondadas, apenas as muito grandes eram muito pontiagudas muito provavelmente vindas das corredeiras de Tetonia. Uma importante fração da amostra pareceria ser de origem quartzito (Fotografia 7).

- Vimos alguns pequenos desabamentos de margens locais (Fotografia 10) em ambas as margens indicando que alguma quantidade de materiais de sedimentos aluviais estava sendo adicionada em toda extensão do rio.
- A amostra 19 coletada na barra de pontal submersa confirma que sob o layout existente do leito do rio e escoamentos de inundação máximos anuais (aproximadamente 45.000 m<sup>3</sup>/s), os tamanhos máximos representativos de partículas que estão sendo transportadas nesta parte do rio estão provavelmente entre 4,00 e 5,00 mm (Fotografia 7) e quase todas essas areias grossas e cascalhos finos estão sendo levados estritamente como carga arrastada, isto é, estão se movendo em suspensão muito perto do leito do rio ou em saltitação (movimento intermitente de pulo ao longo do leito do rio) ou por arrasto (rastejando ao longo do leito do rio sem suspensão do leito). Também estão transitando apenas ao longo da margem direita da curva do rio imediatamente a montante do eixo do projeto.
- Isto confirma que o local do vertedouro na margem direita é uma boa escolha. No entanto, o layout do projeto, as escavações da margem e do leito e o aumento na profundidade da águas podem modificar significativamente as distribuições de velocidade de escoamento e os padrões secundários de corrente desta área, o que pode influenciar no fim a direção do movimento da carga arrastada. Apenas um modelo reduzido hidráulico devidamente projetado nos permitira determinar com certeza os padrões de movimento da carga arrastada com a usina de energia e o vertedouro em operação e se a maior parte da carga arrastada realmente passaria através do vertedouro.
- Durante nosso percurso no rio tanto a jusante como a montante, ficamos impressionados com a quantidade e tamanho dos detritos flutuantes transitando na superfície d'água. As árvores possuíam comprimento de 5 m a 10 m e diâmetros de aproximadamente 0,3 m a 0,5 m e é possível presumir que os detritos submersos podem

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1796  
Proc.: 8771/03  
OP

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      6

ser igualmente grandes (de acordo com as informações disponíveis, na hidrelétrica de Sidney A. Murray do Rio Mississippi, os detritos submersos são aproximadamente de 20 a 30%). Aliás, o descuidado piloto da barcaça quebrou 4 vezes o pino de acoplamento da hélice tentando acelerar através dos detritos e depois quebrou o motor de popa de 45 HP do barco. Felizmente, estávamos perto da margem e longe das corredeiras e assim pudemos desembarcar e retornar à estação de atracação com outro barco sem nenhuma avaria.

- Assim se considerarmos que o comprimento da usina de energia é de aproximadamente 1.050 m, o Vertedouro, de 500 m e uma barragem de enrocamento, 900 m de comprimento, os detritos teriam muitas áreas para acumular e ferramentas convencionais de racks de resíduos que foram projetadas para detritos muito mais leves não poderão lidar com o tipo de detritos transportados pelo Rio Madeira.<sup>3)</sup> Não sei que tipo de equipamento de processamento de detritos foi previsto em Santo Antônio, mas com base na minha experiência na hidrelétrica de Sidney A. Murray do Rio Mississippi em Louisiana, posso dizer que tem de ser um projeto específico ao local.

### Conclusões.

O arranjo do projeto proposto: Casa de força na margem esquerda ou no meio do rio e Vertedouro na margem direita seria bem adequado com o padrão existente de transporte de sedimentos imediatamente a montante do local do projeto. No entanto, o layout do projeto proposto juntamente com as escavações exigidas da margem e do leito e o aumento da profundidade da água podem modificar as velocidades de escoamento e especialmente as correntes secundárias que influenciam os padrões do movimento da carga arrastada. O impacto dessas modificações junto com os escoamentos do rio e os modos de operação do projeto teria de ser analisado de preferência usando um modelo hidráulico reduzido.

Com base nas observações do rio e do local do projeto, podemos concluir que se não forem devidamente gerenciados, os detritos flutuantes e submersos podem se tornar uma fonte de dificuldades operacionais imediatamente após o projeto ser colocado em funcionamento. Além da questão da gestão de sedimentos, o processamento de detritos também deve ter igual atenção.

### Conclusões e recomendações.

Em comparação com a concentração máxima real de sedimentos medida (3.500 PPM), concentrações futuras serão muito maiores (10.000 a 20.000

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Baduró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1792  
Proc.: 3771/03  
Rubr.: ex

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-88  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      7

PPM) devido ao acúmulo de areia durante escoamentos baixos de até 18.000 m<sup>3</sup>/s e ao transbordamento anual durante escoamentos altos 30.000 m<sup>3</sup>/s ou mais. O formato do hidrograma anual é tal que são garantidos no mínimo 4 meses de descarga de 30.000 m<sup>3</sup>/s ou mais.

Foram observados separação e acúmulo de areias grossas e cascalhos finos a cerca de 2.000 m a montante do projeto, deve ser tomado cuidado ao selecionar os locais estruturais de forma que essas areias e cascalhos finos sejam evacuados através dos vertedouros. O teor de quartzo do material de embasamento é 40%, não sabemos ainda a composição mineralógica exata da amostra coletada durante a visita ao local.

Nenhum impacto apreciável nas curvas de remanso está previsto porque as velocidades de escoamento e capacidade de transporte de areia resultante em suspensão dentro do lago são suficientes para proteger de depósitos massivos de areia no lago causando impacto na operação da usina ou remanso. Este projeto, como todos os projetos bem feitos de curso de rio, deve ter um desempenho normal e longa vida útil.

Detritos flutuantes e submersos podem criar graves dificuldades operacionais. Devem ser adaptados ao local equipamentos de remoção de detritos. Deve-se procurar um projeto e concepção especiais que garantam o desempenho exigido.

Alterações importantes no conceito e layout do projeto são possíveis e a revisão permitindo a melhoria do conceito de projeto, economia de custo e redução do tempo de construção é fortemente recomendada.

Um modelo físico reduzido com tecnologia de ponta deve ser usado para otimizar:

- O conceito de um layout do projeto que garanta padrões adequados de trânsito de areia.
- O processamento de detritos flutuantes e submersos para evitar a formação de obstrução por troncos.
- Prevenção da formação de turbilhão de arrasto de ar estável.
- O desempenho do projeto hidráulico das estruturas.

## 1. Revisão geral dos dados de transporte de sedimentos e hidrologia do rio.

### 1.1 Hidrogramas de descarga do rio anuais, curva de duração de escoamento e dados de descarga de sedimentos.

As Figuras 7.23, 7.24 e 7.25 mostram os hidrogramas anuais do Rio Madeira em Guajara-Mirim, Abunã, Abunã - Guajara - Mirim e Porto Velho referentes aos anos 1982, 1984 e 1986. A descarga do rio geralmente aumenta de outubro - novembro a abril - maio e diminui entre abril - maio e outubro - novembro. A Figura 7.35 mostra a curva média mensal de duração

EM BRANCO



# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 8

de escoamento. A descarga máxima da usina é  $24.000\text{m}^3/\text{s}$  (?) é excedida 30% do tempo e a descarga máxima anual de inundação é  $45.000\text{m}^3/\text{s}$  (?) (a descarga diária máxima registrada é  $48.570\text{m}^3/\text{s}$ , ocorrida em 14 de abril de 1984);

A descarga anual total de sedimentos do Rio Madeira em sua confluência com o Rio Amazonas é estimada em 500 milhões de tons ao ano por Robert Meade da USGS (Figura 7.70).

A concentração máxima de sedimentos suspensos medida em Porto Velho por FURNAS é de 3.500 PPM ou  $3.500\text{mg/l}$  e a descarga correspondente do rio era  $30.000\text{m}^3/\text{s}$ . Essa provavelmente é a descarga representativa ao redor da qual a taxa de ascensão do nível de água é a mais rápida, produzindo a mais íngreme inclinação da superfície d'água causando um fluxo repentino da concentração de sedimentos<sup>3)</sup>. A carga máxima diária total de sedimentos medida nessa ocasião em 16/02/2004 foi de 9.210.329 tons e a carga suspensa correspondente foi de 8.889.566 tons (vide Tabela 7.69). Na média, a carga arrastada é aproximadamente 6% da carga total de sedimentos (vide Tabela 7.74).

A composição média da carga suspensa no Rio Madeira em Santo Antônio é mostrada na tabela a seguir (vide Tabela 7.75):

Argila	Silte	Areia
26,5	63,7	9,8

A composição média do material do leito do rio é mostrada na tabela a seguir (vide Tabela 7.76):

Argila	Silte	Areia
1,2	7,8	91,0

O relatório conclui que a composição representativa total de sedimentos em Porto Velho seria a seguinte (vide Tabela 7.77):

Sedimentos	% de Argila	% de Silte	% de Areia
Em suspensão	25,0	60,1	9,3
Carga arrastada	0,1	0,4	5,2
Total	25,0	60,6	14,4*

\* Arredondado em 15% para fins de avaliações deste relatório.

As amostras coletadas do material do leito durante a visita ao local confirmam qualitativamente algumas das curvas de distribuição de tamanho de partícula mostradas na Figura 4.17 dos Relatórios de PCE - FURNAS - ODEBRECHT em que as distribuições características de tamanho de partícula encontradas em três locais diferentes são mostradas nas seguintes tabelas:

EM BRANCO

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1799  
Proc.: 3271/03  
Rubr.: CR

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 9

## TARUMÃ.

% <	10	30	50	60	90	100
d (mm)	0,15 - 0,20	0,20 - 0,31	0,22 - 0,39	0,25 - 0,40	0,35 - 0,82	0,50 - 2,00
d médio (mm)	0,17	0,25	0,30	0,32	0,58	1,25

## CAMALEÃO.

% <	10	30	50	60	90	100
d (mm)	0,18 - 0,22	0,25 - 0,35	0,38 - 0,46	0,38 - 0,52	0,70 - 1,20	3,00 - 5,00
d médio (mm)	0,20	0,30	0,42	0,45	0,95	4,00

## PAULINO.

% <	10	30	50	60	90	100
d (mm)	0,38 - 0,42	0,52 - 0,62	0,77 - 1,30	0,92 - 1,50	2,20 - 2,70	4,00 - 5,00
d médio (mm)	0,40	0,57	1,03	1,21	2,45	4,50

As partículas de sedimentos mais grossos encontrados na Ilha Camaleão são de material mais leve (provavelmente não granito) como pode ser visto na Fotografia nº --- as amostras de sedimentos coletadas em Paolino estão localizadas no interior de uma curva semicircular aproximadamente 2.000 m a montante do eixo do projeto e contêm uma amostra bem segregada da areia grossa e cascalhos finos, o que, ao nosso ver, é um acúmulo segregado de uma fração de areia mais grossa e cascalhos finos e não é representativa da carga média de areia do Rio Madeira. A compreensão do processo de segregação de partículas e da migração das areias mais grossas seria de interesse na determinação do layout do vertedouro e da usina de energia.

A maior parte da carga de areia possui menos de 1,00 mm de diâmetro e, dependendo do rio, alcança tamanhos de partículas de até 2 - 3 mm e também pode ser transportada em suspensão ou em saltitação durante o pico anual de descargas de inundação de 40.000 a 45.000m<sup>3</sup>/s com as condições existentes do leito do rio.

Considerando que aproximadamente 15% da descarga total de sedimentos suspensos são areia (vide Tabela 7.77), o total anual da carga de areia pode assim ser: 0,15 x 500.000.000 tons = 75.000.000 tons. Destes 95%, isto é, 71.250.000 tons podem estar entre 0,10 to 1,00 mm e 5%, isto é, 3.750.000 tons podem estar entre 1 a 3 mm (vide Figura 7.17).

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Líbero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fis.: 1700  
Proc.: 377/03  
Folha: 07

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-88  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07    LIVRO Nº    408    FOLHAS Nº    10

Após a construção da barragem, as condições de transporte de sedimentos seriam modificadas significativamente acima da extensão do lago para descargas menores ( $5.000$  a  $10.000\text{m}^3/\text{s}$ ) e aproximadamente acima de 48% da extensão do lago criado pela armazenagem de descargas maiores. A presente análise deve nos permitir determinar como partículas de areia de até 1,00 mm e as entre 1,00 e 3,00 mm vão se deslocar ao longo do rio entre Jirau e Santo Antônio com o nível de armazenagem em 70,00 m e para as várias condições de descarga anual do rio.

## **1.2 Aumento na profundidade da água ao longo do lago superior para várias descargas para uma elevação de lago a 70,00 m.**

O leito do rio entre Santo Antônio e Jirau não é um leito arenoso aluvial uniforme, ele possui diversos afloramentos de rocha no formato de ilhas, soleiras e corredeiras (não visitamos toda a extensão do lago superior). A inclinação longitudinal da superfície d'água não é contínua, como consequência, o aumento comparativo das profundidades de água devido à construção do projeto hidrológico de Santo Antônio ficaria limitado na direção da extremidade a jusante do lago acima de aproximadamente 48% de sua extensão total, diminuindo gradualmente com descargas crescentes superiores a  $39.000\text{m}^3/\text{s}$ .

As Figuras 1.2.1 e 1.2.2 mostram as variações de profundidade para descargas do rio de: 5.000; 10.000; 18.000; 39.100; 48.600; 61.200; 72.600 e  $84.000\text{m}^3/\text{s}$ .

[Consta gráfico: dh1 - Aumento na profundidade da água (m) ao longo do lago superior.

Q = 5.000 cm s.

Seções do lago superior]

[Consta gráfico: dh - Aumento na profundidade da água (m) ao longo do lago superior.

Q = 10.000 cm s.

Série 1.

Seções do lago superior]

[Consta gráfico: dh1 - Aumento na profundidade da água (m) ao longo do lago superior.

Q = 18.000 cm s.

Seções do lago superior]

[Consta gráfico: dh1 - Aumento na profundidade da água (m) ao longo do lago superior.

Q = 39.100 cm s.

Seções do lago superior]

— Figura 1.2.1.

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araquáia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1801  
Proc.: 377103  
Rubr.: CN

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-88  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      11

[Consta gráfico: dh1 - Aumento na profundidade da água (m) ao longo do lago superior.

Q = 48.6000 cm s]

[Consta gráfico: dh1 - Aumento na profundidade da água (m) ao longo do lago superior.

Q = 61.200 cm s.

Seções do lago superior]

[Consta gráfico: dh1 - Aumento na profundidade da água (m) ao longo do lago superior.

Q = 72.600 cm s.

Seções do lago superior]

[Consta gráfico: dh1 - Aumento na profundidade da água (m) ao longo do lago superior.

Q = 84.000 cm s.

Seções do lago superior]

Figura - 1.2.2.

Observa-se que o aumento máximo da profundidade no local do projeto é 22,49m para uma descarga do rio de 5.000 m<sup>3</sup>/s e o mínimo é 1,38 m para uma descarga máxima do projeto de 84.000 m<sup>3</sup>/s. As Tabelas que mostram os detalhes relativos a essas Figuras estão anexas no APÊNDICE - A1.

É evidente que com o aumento na descarga do rio, os níveis de água a montante da seção 10 chegam quase aos níveis naturais de água. Para descargas anuais de inundação de 39.100 m<sup>3</sup>/s e 48.600 m<sup>3</sup>/s, o aumento das profundidades de água são respectivamente apenas 1,66 m e 1,18 m. Assim anualmente alguns dos sedimentos que serão depositados no lago durante escoamentos baixos devem começar a se deslocar a jusante durante os escoamentos altos especialmente para uma descarga do rio de 39.100 m<sup>3</sup>/s ou superior. As concentrações médias de sedimento suspenso nessa época podem ser muito mais altas que a máxima registrada (3.500 PPM) e podem ser de 10.000 a 20.000 PPM ou de 10.000 a 20.000 mg/l ou de 10 a 20 kg/m<sup>3</sup> (observado com frequência em reservatórios cheios de sedimentos). O impacto dessa alta concentração de sedimentos dos quais uma importante parcela, atualmente observados mais de 15%, seria areia e poderia passar através das turbinas por um certo período, a não ser que o vertedouro que deve estar em operação nessa descarga seja capaz de atrair a maior parte das maiores concentrações de sedimentos através das bacias de vertedouro? Um procedimento operacional para obter isso pode ser desenvolvido no final com a ajuda de um estudo adequado de modelo hidráulico.

**1.3 Velocidades médias de escoamento local para várias descargas ao longo do lago superior.**

**EM BRANCO**



# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1802  
Proc.: 3771/03  
R.br.: (CB)

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 12

A velocidade média de escoamento local é um bom indicador da capacidade de transporte de sedimentos nesse local. Por isso, comparamos as velocidades de escoamento com o lago a 70,00 m com aquelas para condições naturais e suas diferenças. As Tabelas e Figuras (1 a 8) resumem os vários casos.

## Velocidades médias de escoamento local.

Q = 5.000 m<sup>3</sup>/s.

Seções	Com lago V (m/s)	Condições Nat. V (m/s)	Diminuição (m/s)
S-5	0,15	0,30	0,15
S-6	0,19	0,73	0,54
S-7	0,11	0,45	0,34
S-8	0,25	1,18	0,93
S-9	0,19	0,44	0,25
S-10	0,27	0,58	0,31
S-11	0,24	0,44	0,20
S-12	0,14	0,25	0,11
S-13	0,25	0,40	0,15
S-14	0,20	0,30	0,10
S-15	0,17	0,25	0,08
S-16	0,17	0,21	0,04
S-17	0,20	0,29	0,09
S-18	0,26	0,35	0,09
S-19	0,17	0,25	0,08
S-20	0,22	0,31	0,10
S-21	0,16	0,19	0,03
S-22	0,23	0,28	0,05
S-23	0,17	0,20	0,03

[Consta gráfico: Velocidades médias de escoamento local.

Q = 5.000 cm s.

Velocidade em m/s.

Série1.

Série2.

Série3.

Alcances do Rio].

Tabela & Figura - 1.

## Velocidades médias de escoamento local.

Q = 10.000 m<sup>3</sup>/s.

Seções	Com lago V (m/s)	Condições Nat. V (m/s)	Diminuição (m/s)
S-5	0,30	0,52	0,22
S-6	0,38	1,02	0,64
S-7	0,21	0,60	0,39
S-8	0,50	1,94	1,44

**EM BRANCO**  
**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1703  
Proc.: 3271103  
Rubr.: 90

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 13

S-9	0,38	0,71	0,33
S-10	0,54	0,94	0,40
S-11	0,47	0,70	0,23
S-12	0,28	0,40	0,12
S-13	0,49	0,65	0,16
S-14	0,39	0,50	0,10
S-15	0,32	0,40	0,08
S-16	0,33	0,37	0,04
S-17	0,39	0,47	0,08
S-18	0,52	0,60	0,08
S-19	0,32	0,38	0,06
S-20	0,42	0,49	0,07
S-21	0,30	0,33	0,03
S-22	0,45	0,49	0,04
S-23	0,34	0,36	0,02

[Consta gráfico: Velocidades médias de escoamento local.

Q = 10.000 cm s.

Velocidade em m/s.

Série1.

Série2.

Série3.

Alcances do Rio].

Tabela & Figura -2.

Velocidades médias de escoamento local.

Q = 18.000 m3/s.

Seções	Com lago V (m/s)	Condições Nat. V (m/s)	Diminuição (m/s)
S-5	0,53	0,81	0,28
S-6	0,68	1,36	0,67
S-7	0,38	0,78	0,40
S-8	0,90	2,86	1,96
S-9	0,68	1,09	0,41
S-10	0,97	1,43	0,47
S-11	0,83	1,06	0,22
S-12	0,49	0,59	0,10
S-13	0,85	0,97	0,12
S-14	0,67	0,75	0,08
S-15	0,56	0,61	0,05
S-16	0,58	0,61	0,03
S-17	0,66	0,71	0,05
S-18	0,89	0,94	0,05
S-19	0,54	0,57	0,03
S-20	0,71	0,74	0,03
S-21	0,52	0,54	0,01
S-22	0,76	0,78	0,02
S-23	0,58	0,59	0,01

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Areguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2868 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Matr. JUCESP Nº 1695

C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68

R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07

LIVRO Nº

408

FOLHAS Nº

14

[Consta gráfico: Velocidades médias de escoamento local.

Q = 18.000 cm s.

Velocidade em m/s.

Série1.

Série2.

Série3.

Alcances do Rio].

Tabela & Figura - 3.

**Velocidades médias de escoamento local.**

**Q = 39.100 m3/s.**

Seções	Com lago V (m/s)	Condições Nat. V (m/s)	Diminuição (m/s)
S-5	1,16	1,46	0,30
S-6	1,48	2,06	0,58
S-7	0,82	1,15	0,33
S-8	1,91	2,90	0,99
S-9	1,43	1,82	0,40
S-10	2,01	2,44	0,42
S-11	1,66	1,79	0,13
S-12	0,96	1,00	0,04
S-13	1,63	1,67	0,04
S-14	1,29	1,30	0,01
S-15	1,05	1,06	0,01
S-16	1,15	1,15	0,01
S-17	1,23	1,24	0,01
S-18	1,70	1,71	0,01
S-19	0,96	0,96	0,00
S-20	1,27	1,27	0,00
S-21	1,01	1,01	0,00
S-22	1,45	1,45	0,00
S-23	1,10	1,10	0,00

[Consta gráfico: Velocidades médias de escoamento local.

Q = 39.100 cm s.

Velocidade em m/s.

Série1.

Série2.

Série3.

Alcances do Rio].

Tabela & Figura - 4.

**Velocidades médias de escoamento local.**

**Q = 48.600 m3/s.**

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1805  
Proc.: 3431/03  
Rubr.: 00

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 15

Seções	Com lago V (m/s)	Condições Nat. V (m/s)	Diminuição (m/s)
S-5	1,44	1,71	0,27
S-6	1,84	2,34	0,50
S-7	1,01	1,29	0,28
S-8	2,35	3,32	0,97
S-9	1,75	2,08	0,33
S-10	2,45	2,80	0,35
S-11	1,98	2,08	0,10
S-12	1,12	1,16	0,04
S-13	1,90	1,95	0,04
S-14	1,49	1,52	0,03
S-15	1,22	1,24	0,02
S-16	1,36	1,38	0,01
S-17	1,43	1,45	0,02
S-18	2,00	2,02	0,02
S-19	1,11	1,11	0,00
S-20	1,48	1,48	0,00
S-21	1,20	1,20	0,00
S-22	1,72	1,72	0,00
S-23	1,32	1,32	0,00

[Consta gráfico: Velocidades médias de escoamento local.

Q = 48.600 cm s.

Velocidade em m/s.

Série1.

Série2.

Série3.

Alcances do Rio].

Tabela & Figura - 5.

**Velocidades médias de escoamento local.**

**Q = 61.200 m<sup>3</sup>/s.**

Seções	Com lago V (m/s)	Condições Nat. V (m/s)	Diminuição (m/s)
S-5	1,81	2,03	0,22
S-6	2,30	2,68	0,38
S-7	1,26	1,46	0,21
S-8	2,84	3,24	0,40
S-9	2,14	2,39	0,25
S-10	3,00	3,26	0,26
S-11	2,39	2,46	0,07
S-12	1,34	1,37	0,03
S-13	2,27	2,30	0,03
S-14	1,79	1,81	0,02
S-15	1,46	1,47	0,01

EM BRANCO



# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1206  
Proc.: 3771/03  
Rubr.: 00

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 16

S-16	1,66	1,67	0,01
S-17	1,71	1,72	0,01
S-18	2,40	2,42	0,01
S-19	1,32	1,32	0,00
S-20	1,75	1,75	0,00
S-21	1,45	1,45	0,00
S-22	2,08	2,08	0,00
S-23	1,59	1,59	0,00

[Consta gráfico: Velocidades médias de escoamento local.

$Q = 61.200 \text{ cm s.}$

Velocidade em m/s.

Série1.

Série2.

Série3.

Alcances do Rio].

Tabela & Figura - 6.

**Velocidades médias de escoamento local.**

$Q = 72.600 \text{ m}^3/\text{s.}$

Seções	Com lago V (m/s)	Condições Nat. V (m/s)	Diminuição (m/s)
S-5	2,15	2,31	0,15
S-6	2,71	2,97	0,26
S-7	1,48	1,61	0,14
S-8	3,33	3,75	0,42
S-9	2,47	2,63	0,16
S-10	3,46	3,63	0,17
S-11	2,70	2,77	0,07
S-12	1,53	1,54	0,01
S-13	2,58	2,60	0,01
S-14	2,04	2,04	0,00
S-15	1,67	1,67	0,00
S-16	1,92	1,92	0,00
S-17	1,95	1,95	0,00
S-18	2,76	2,76	0,00
S-19	1,48	1,48	0,00
S-20	1,98	1,98	0,00
S-21	1,67	1,67	0,00
S-22	2,38	2,38	0,00
S-23	1,83	1,83	0,00

[Consta gráfico: Velocidades médias de escoamento local.

$Q = 72.600 \text{ cm s.}$

Velocidade em m/s.

Série1.

Série2.

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1807  
Proc.: 377103  
Rubr.: CAD

Matr. JUCESP Nº 1695

C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68

R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07

LIVRO Nº

408

FOLHAS Nº

17

Série3.

Alcances do Rio].

Tabela & Figura - 7.

**Velocidades médias de escoamento local.**

**Q = 84.000 m<sup>3</sup>/s.**

Seções	Com lago V (m/s)	Condições Nat. V (m/s)	Diminuição (m/s)
S-5	2,49	2,57	0,08
S-6	3,12	3,25	0,13
S-7	1,69	1,76	0,07
S-8	3,81	4,03	0,22
S-9	2,78	2,87	0,09
S-10	3,88	3,99	0,11
S-11	3,04	3,07	0,03
S-12	1,69	1,71	0,02
S-13	2,87	2,90	0,03
S-14	2,28	2,28	0,00
S-15	1,86	1,86	0,00
S-16	2,17	2,17	0,00
S-17	2,18	2,18	0,00
S-18	3,10	3,10	0,00
S-19	1,65	1,65	0,00
S-20	2,21	2,21	0,00
S-21	1,88	1,88	0,00
S-22	2,68	2,68	0,00
S-23	2,06	2,06	0,00

[Consta gráfico: Velocidades médias de escoamento local.

Q = 84.000 cm s.

Velocidade em m/s.

Série1.

Série2.

Série3.

Alcances do Rio].

Tabela & Figura - 8.

## 2. Análise das características de transporte de sedimentos entre Jirau e Santo Antônio

A análise das mudanças nas profundidades da água e velocidades de escoamento do Rio Madeira entre Jirau e Santo Antônio indicam que apenas aproximadamente 48% da extensão do lago na direção de sua extremidade a jusante ficariam sujeitos a modificações significativas em sua capacidade de transportar areia em suspensão para descargas inferiores a 18.0000 m<sup>3</sup>/s.

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Baduró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fis: 1708  
Proc: 377/03  
Esp: EV

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07    LIVRO Nº    408    FOLHAS Nº    18

A quantidade total de sedimentos transportados pelo Rio Madcira é de aproximadamente 500 milhões de tons (Figura 7.70.) dos quais cerca de 15 % são compostos por areias e cascalhos finos (vide Tabela 7.77).

O Relatório estimou a sedimentação do lago superior a longo prazo usando a relação empírica desenvolvida por Brune em 1953. Suas curvas, relacionando eficiência de retenção e a razão entre capacidade de reservatório e influxo médio anual de água, (tanto em acres como pés) são mostradas na Figura 7.84. O relatório estima que a eficiência inicial de retenção do reservatório de Santo Antônio seria de 19,50% e após 10 anos, o leito do rio próximo à barragem seria entupido com silte até a Elevação de 59,32 m, após 50 anos, o nível seria de 61,63 m e após 100 anos, estabilizaria em 61,63 m.

Acreditamos que esta conclusão é muito conservadora, porque as velocidades de escoamento nas áreas de aproximação da casa de força e do vertedouro durante a descarga anual de inundação de 40.000 m<sup>3</sup>/s por um período de um mês e meio ou dois seriam altas o suficiente para remover as areias que podem ter acumulado durante os períodos de escoamento baixo. Este aspecto foi avaliado no § 3 deste relatório. Também durante a verificação final do layout do projeto e das dimensões estruturais, seria possível avaliar os assoreamentos do leito no lago imediatamente a montante das entradas da casa de força e do vertedouro. Se necessário, poderiam ser desenvolvidos no modelo arranjos estruturais de projeto que produzam deposição mínima de sedimentos nesta área.

Em grandes reservatórios, é possível presumir que a eficiência de retenção será 100%, isto é, todos os sedimentos que entrarem no reservatório permanecerão lá.

Em reservatórios pequenos, às vezes a maior parte dos sedimentos afluentes pode ser transportada através do lago, o que também pode ocorrer durante períodos de alto influxo quando o reservatório desemboca no vertedouro e há uma velocidade apreciável de escoamento através do reservatório. A proporção de sedimentos atravessando o reservatório dependerá basicamente de dois fatores: a velocidade média do escoamento através do lago e caráter do sedimento. Quanto ao último, sedimentos finos (os tamanhos de silte e argila) podem permanecer em suspensão tempo suficiente para atravessar o reservatório. Já tamanhos de areia não.

Verificações preliminares (vide Tabelas & Figuras 1 a 8) indicam que para o Projeto hidrológico de Santo Antônio quase sempre as velocidades de escoamento do rio e a turbulência ao longo do lago superior seriam altas o suficiente para manter a parcela de silte e argila dos sedimentos em

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br  
São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906  
TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br  
Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br  
Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br  
Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br  
Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br  
Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br  
Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br  
Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1709  
Proc.: 3721/03  
Rubr.: 90

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 19

suspensão e não se depositariam no fundo a não ser em áreas com águas completamente estagnadas.

Durante nossa visita ao local, notamos (Fotografias - 1, 2 e 3) que todos os tipos de vegetações: trepadeiras, arbustos e mudas de algumas variedades de salgueiros estavam crescendo nas areias, provavelmente da Ilha de Tarumã. Não temos idéia quanto tempo levou para essas plantas alcançarem 2-3m de altura? Com a formação de lagoas, é possível que em certas áreas (principalmente em áreas com formação de bancos de areia e ao longo das margens com separação de escoamento), depósitos intermitentes de areia facilitariam o crescimento desse tipo de vegetações. Impactos de longo prazo desses crescimentos causariam alguma redução nas seções de escoamento, aumento no coeficiente de atrito da margem, o que pode a longo prazo ser cancelado pelas erosões das margens. Durante nossa visita ao local, notamos desmoronamento da margem em ambas as margens (Fotografias - 8) e erosão de Ilhas de areia (Fotografia -10).

Como a morfologia do lago criado pelo Projeto Hidrológico de Queda Baixa de Santo Antônio está basicamente contida dentro de seu leito original do rio<sup>1</sup>, não é realmente um reservatório vasto e as velocidades de escoamento após a formação de lagoas em toda a extensão do lago são relativamente altas e turbulentas em quase todas as condições anuais de descarga do rio.

1) Para avaliar mais precisamente as velocidades de escoamento e características de transporte de sedimentos nas áreas submersas do lago, será necessário levantar as seções reais de escoamento dentro do lado após a formação de lagoas.

Como Santo Antônio é um projeto de curso de rio de queda baixa, a perda total de armazenagem não é um parâmetro significativo, particularmente devido à presença de afloramentos de rocha, a deposição de areia cresceria em certas áreas onde podemos ver a presença de bancos e ilhas de areia. Assim nos pareceu que em vez de tentar determinar a eficiência de retenção total usando as relações desenvolvidas por Brune, pode ser mais representativo analisar as características de transporte de sedimentos ao longo do lago.

Para avaliar o impacto de mudanças dos parâmetros hidráulicos nas características de transporte de areia ao longo da extensão do rio em questão, 18 Alcances do Rio (RR) separados foram considerados entre as seções 5 a 23 (vide Figura 7.51) conforme consta a seguir:

RR 1 - Seções 6 a 5. RR 2 - Seções 7 a 6. RR 3 - Seções 8 a 7. RR 4 - Seção 9 a 8.

RR 5 - Seção 10 a 9. RR 6 - Seção 11 a 10. RR 7 - Seção 12 a 11. RR 8 - Seção 13 a 12. RR 9 - Seções 14 a 13. RR 10 - Seções 15 a 14. RR 11 -

EM BRANCO



# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07    LIVRO Nº    408    FOLHAS Nº    20

Seções 16 a 15. RR 12 - Seções 17 a 16. RR 13 - Seções 18 a 17. RR 14 - Seções 19 a 18. RR 15 - Seções 20 a 19. RR 16 - Seções 21 a 20. RR 17 - Seções 22 a 21. RR 18 - Seções 23 a 22.

O gráfico de distribuição de carga de sedimentos suspensos desenvolvido por Hunter Rouse (vide Engenharia de Sedimentação - ASCE - Manuais e relatórios sobre prática de engenharia nº 54) foi utilizado para avaliar os padrões de transporte de areia ao longo do reservatório.

Conhecendo a velocidade local de cisalhamento  $u^*$  que é função de  $(gdi)^{0,5}$ ,

Onde:  $g$  - A aceleração gravitacional;

$d$  - A profundidade de escoamento;

$i$  - A inclinação da superfície d'água ou gradiente de energia do escoamento do rio.

E a velocidade de queda  $w$  de um determinado tamanho de partícula de areia, é possível determinar a razão  $w/u^*$ , que por sua vez define a distribuição vertical de uma determinada partícula de areia que se desloca ao longo do escoamento turbulento.

Os seguintes procedimentos foram usados para determinar a profundidade de escoamento e a inclinação da superfície d'água: para um determinado alcance, a profundidade de escoamento  $d$  foi a localizada na extremidade a montante e a inclinação da superfície d'água foi obtida dividindo a diferença de profundidades da água a montante e a jusante do alcance pela extensão do alcance <sup>2</sup>.

2 Parece que os níveis de água indicados na seção 8 para condições naturais e com armazenagem são influenciados pelos escoamentos de alta velocidade ao longo das Corredeiras de Teotônio (vide Tabela 7.54 e Tabela 7.60), subestimando as inclinações da superfície d'água (às vezes negativa) entre as seções 8 e 7, o que causa impacto na capacidade de transporte de areia localmente como frequentemente fica aparente nos valores de  $w/u^*$ .

A Figura 2.1 mostra a distribuição relativa da carga suspensa desenvolvida por Rouse. Para  $w/u^* = 0,06$ , a distribuição é quase vertical acima da profundidade total de escoamento e para  $w/u^* = 2$ , a partícula ainda está em suspensão, mas apenas acima de 30% da profundidade de escoamento e para  $w/u^* = 4$ , supomos que a partícula é quase inerte.

Os cálculos apresentados neste relatório são aproximados porque os dados relativos às larguras efetivas de rio e lago, profundidades hidráulicas e inclinações da superfície d'água derivadas das informações do relatório e usadas nos cálculos para as condições existentes e com armazenagem são relativamente aproximados (vide Tabelas: 7.54; 7.60. e Figuras: 7.55; 7.56; 7.57 e 7.58). No entanto, os resultados totais ainda podem ser considerados

Fls.: 1810  
Prod.: 374103  
Rubr.: CP

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br  
São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906  
TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br  
Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br  
Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br  
Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br  
Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br  
Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br  
Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br  
Website: www.fidelity.com.br

Fis.: 1811  
Proc.: 327/03  
Rubr.: ER

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      21

válidos para os atuais fins da análise. No final, esses cálculos podem ser atualizados com dados mais precisos sobre: larguras de canal, profundidades de escoamento, seções de escoamento em cada seção de referência e inclinação da superfície d'água entre seções.

## MECÂNICA DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

[Consta gráfico: Superfície/ valor de [ilegível] / valor de z / fundo / concentração relativa]

Figura 2.32 – Gráfico da Equação de Distribuição de Carga Suspensa de Rouse para  $a/d$  0.05 e diversos valores de z.

Figura 2.1 – Gráfico da Equação de Distribuição de Carga Suspensa de Rouse para  $a/d$  0.05 e diversos valores de z.

**2.1 Características de transporte de sedimentos sob condições naturais para as seguintes descargas do rio: 5.000; 10.000; 18.000; 39.100; 48.600; 61.200; 72.600 e 84.000 m<sup>3</sup>/s.**

As Tabelas que mostram os valores de  $w/u^*$  em cada alcance de rio e para vários tamanhos de partículas de areia e descargas com as condições naturais do rio são mostradas nos Apêndices I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII.

Análises das características de transporte para dois tamanhos críticos de partículas 1,00 mm e 3,00 mm e para cada descarga de referência são determinadas abaixo. As Tabelas anexas fornecem características de transporte de areia para outros tamanhos de partículas.

**I – Q = 5.000 m<sup>3</sup>/s.**

Partículas de 1,00 mm são transportadas em sua maioria em suspensão a jusante de RR 10 e em saltitação entre RR 11 e RR 18.

[Consta gráfico:

$Q = 5.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (condições naturais).}$

$d = 1,00 \text{ mm.}$

$w/u^*.$

Série I.

Alcances de rio]

Partículas com diâmetro de 3,00 mm são transportadas em saltitação a jusante de RR 10 (com exceção de RR 1). Para Alcances do Rio a montante de RR 10, todas as partículas com diâmetro de 3,00 mm são completamente inertes.

[Consta gráfico:

$Q = 5.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (condições naturais).}$

$d = 3,00 \text{ mm.}$

$w/u^*.$

Série I.

Alcances de rio]

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1812  
Proc.: 377103  
Rubr.: 90

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 22

## II - Q = 10.000 m<sup>3</sup>/s.

Partículas de 1,00 mm são transportadas em suspensão em toda a extensão do rio entre RR 1 e 18.

[Consta gráfico:

Q = 10.000 cm s - w/u\* f Alcances do Rio.

d = 1,00 mm.

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm entre RR 1 e 10 estão se deslocando em saltitação e suspensão e além de RR 10 elas são inertes. No último RR 18, há algum movimento em saltitação.

[Consta gráfico:

Q = 10.000 cm s - w/u\* f Alcances do Rio (condições naturais).

d = 3,00 mm.

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

## III - Q = 18.000 m<sup>3</sup>/s.

Partículas de 1,00 mm são transportadas em suspensão em toda a extensão do rio entre RR 1 e RR 18.

[Consta gráfico:

Q = 18.000 cm s - w/u\* f Alcances do Rio (condições naturais).

d = 1,00 mm.

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm estão se deslocando em suspensão e em saltitação em toda a extensão entre as seções RR 1 a RR 18, exceto em RR 3 onde elas são inertes.

No entanto, pensamos que o medidor 8 localizado logo a jusante das Corredeiras Teotônio (Fotografia---) é fortemente afetado pelo rebaixamento devido à carga de velocidade local, no mínimo na ordem de 1,0 m e está causando a anomalia. Isso fica evidente com as leituras do medidor que estão constantemente baixas ou até menores que as leituras no próximo medidor a jusante 7 (vide Tabela 7.54). Se aumentarmos o nível de água em 1 m, o valor de w/u\* torna-se 2,18 em vez de 6,03. Por isso, os valores de w/u\* em todas as Tabelas para RR 3 podem às vezes ser muito inferiores especialmente em baixas descargas do rio.

EM BRANCO

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1813  
Proc.: 3721/03  
Rubr.: 00

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 23

## Figura correspondente ao nível de água na Tabela 7.54.

[Consta gráfico:

$Q = 18.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (condições naturais).}$

$d = 3,00 \text{ mm.}$

$w/u^*.$

Série1.

Alcances de rio]

## Figura com nível de água na Tabela 7.54 + 1.0m

[Consta gráfico:

$Q = 18.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (condições naturais).}$

$d = 3,00 \text{ mm.}$

$w/u^*.$

Série1.

Alcances de rio]

**IV -  $Q = 39.100 \text{ m}^3/\text{s}.$**

Partículas de 1,00 mm são transportadas em suspensão em toda a extensão do rio entre RR 1 e RR 18.

[Consta gráfico:

$Q = 39.100 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (condições naturais).}$

$d = 1,00 \text{ mm.}$

$w/u^*.$

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm estão sendo transportadas em saltitação em todos os Alcances do Rio exceto entre RR 3 e RR 7 onde estão se deslocando em suspensão.

[Consta gráfico:

$Q = 39.100 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (condições naturais).}$

$d = 3,00 \text{ mm.}$

$w/u^*.$

Série1.

Alcances de rio]

**V -  $Q = 48.600 \text{ m}^3/\text{s}.$**

Partículas de 1,00 mm são transportadas em suspensão em toda a extensão do rio entre RR 1 e RR 18.

[Consta gráfico:

$Q = 48.600 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (condições naturais).}$

$d = 1,00 \text{ mm.}$

$w/u^*.$

Série1.

**EM BRANCO**



# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1814  
Proc.: 3771/03  
Rubr.: 00

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      24

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm estão sendo transportadas em suspensão até RR 7 e, em seguida, em saltitação até RR 18.

[Consta gráfico:

$Q = 48.000 \text{ cm s} - w/u^* f$  Alcances do Rio (condições naturais).

$d = 3,00 \text{ mm}$ .

Medidor 8 WL corrigido.

$w/u^*$ .

Série I.

Alcances de rio]

**VI -  $Q = 61.200 \text{ m}^3/\text{s}$ .**

Partículas de 1,00 mm são transportadas em suspensão em toda a extensão do rio entre RR 1 e RR 18.

[Consta gráfico:

$Q = 61.200 \text{ cm s} - w/u^* f$  Alcances do Rio (condições naturais).

$d = 1,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série I.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm estão sendo transportadas em saltitação em todos os Alcances do Rio com exceção entre RR 3 e RR 7 e a seguir em RR 18 onde estão se deslocando em suspensão.

[Consta gráfico:

$Q = 61.200 \text{ cm s} - w/u^* f$  Alcances do Rio (condições naturais).

$d = 3,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série I.

Alcances de rio]

**VII - Para  $72.600 \text{ m}^3/\text{s}$ .**

Partículas de 1,00 mm são transportadas em suspensão em toda a extensão do rio entre RR 1 e RR 18.

[Consta gráfico:

$Q = 72.600 \text{ cm s} - w/u^* f$  Alcances do Rio (condições naturais).

$d = 1,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série I.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm estão sendo transportadas em saltitação em todos os Alcances do Rio com exceção entre RR 1 e RR 7 e a seguir em RR 18 onde estão se deslocando em suspensão.

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1715  
Proc.: 3721/03  
Rubr.: 90

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      25

[Consta gráfico:

$Q = 72.600 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (condições naturais)}$ .

$d = 3,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série1.

Alcances de rio]

**VIII -  $Q = 84.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .**

Partículas de 1,00 mm são transportadas em suspensão em toda a extensão do rio entre RR 1 e RR 18.

[Consta gráfico:

$Q = 84.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (condições naturais)}$ .

$d = 1,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm estão sendo transportadas em saltitação em todos os Alcances do Rio com exceção entre RR 3 e RR 7 e a seguir em RR 18 onde estão se deslocando em suspensão.

[Consta gráfico:

$Q = 84.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (condições naturais)}$ .

$d = 3,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série1.

Alcances de rio]

**2.2 Características de transporte de sedimentos com armazenagem (Formação de lagoas) no AHE Santo Antônio para as seguintes descargas do rio: 5.000; 10.000; 18.000; 39.100; 48.600; 61.200; 2.600 e  $84.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .**

Como mencionado antes com armazenagem, o efeito do remanso se estenderia até Jirau para descargas do rio de 5.000 e  $10.000 \text{ m}^3/\text{s}$  e com descarga do rio crescente, o lago recuará gradualmente e em  $39.100 \text{ m}^3/\text{s}$ , a formação de lagoas se estenderia até cerca de 60 km de um total de 125 km isto é, 48% da extensão do lago. A maior profundidade da água e as menores velocidades de escoamento nesta parte do lago causarão impacto em sua capacidade de transporte de sedimentos. E em certas áreas, as Ilhas existentes e os leitos do rio seriam assoreados significativamente para descargas de até  $18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ . Para descargas de  $39.000 \text{ m}^3/\text{s}$  ou mais, o transporte generalizado de areia com todos os tamanhos de partículas iniciará e uma parcela dos depósitos anteriores seria erodida. As Tabelas que mostram os valores de  $w/u^*$  em cada alcance de rio e para vários tamanhos

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1816  
Proc.: 377103  
Rubr.: 90

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      26

de partículas de areia e descargas com armazenagem (formação de lagoas) são mostradas nos Apêndices IA, IIA, IIIA, IVA, VA, VIA, VIIA, VIIIA.

As análises das características de transporte para tamanhos críticos de partículas relativas a cada descarga de referência são determinadas abaixo.

**IA - Q = 5.000m<sup>3</sup>/s.**

Partículas de 1,00 mm são completamente inertes em toda a extensão do reservatório RR1 a RR 18.

[Consta gráfico:

Q = 5.000 cm s - w/u\* f Alcances do Rio (com armazenagem).

d = 1,00 mm.

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 0,50 mm são completamente inertes entre RR 1 e RR 5 e em seguida se deslocam em sua maior parte em saltitação a montante de RR 6.

[Consta gráfico:

Q = 5.000 cm s - w/u\* f Alcances do Rio (com armazenagem).

d = 0,50 mm.

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 0,40 mm estão se deslocando em saltitação entre RR 1 e RR 5 e mais a montante estão sendo transportadas em suspensão.

[Consta gráfico:

Q = 5.000 cm s - w/u\* f Alcances do Rio (com armazenagem).

d = 0,40 mm.

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 0,30 mm estão se deslocando em saltitação até RR 5 mais a montante estão se deslocando em suspensão ao longo a extensão remanescente do lago.

[Consta gráfico:

Q = 5.000 cm s - w/u\* f Alcances do Rio (com armazenagem).

d = 0,30 mm.

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 0,20 mm estão se deslocando em suspensão em toda a extensão do lago.

EM BRANCO

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fis: 1817  
Proc: 3771/B  
Rubr: CD

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      27

[Consta gráfico:

$Q = 5.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 0,20 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série I.

Alcances de rio]

**IIA -  $Q = 10.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .**

Partículas de 1,00 mm são completamente inertes entre RR 1 e RR 5 mais a montante estão se deslocando em saltitação.

[Consta gráfico:

$Q = 10.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 1,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série I.

Alcances de rio]

Partículas de 0,50 mm estão se deslocando em saltitação até a seção 10 mais a montante estão sendo transportadas em suspensão.

[Consta gráfico:

$Q = 10.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 0,50 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série I.

Alcances de rio]

Partículas de 0,03 mm estão sendo transportadas em suspensão em toda a extensão do lago.

[Consta gráfico:

$Q = 10.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 0,30 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série I.

Alcances de rio]

**IIIA -  $Q = 18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .**

Partículas de 1,00 mm estão se deslocando em saltitação entre a Seção 6 e 10 mais a montante estão sendo transportadas em suspensão.

[Consta gráfico:

$Q = 18.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 1,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série I.

-Alcances de rio]

**EM BRANCO**



# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1218  
Proc.: 377103  
Rubr.: 010

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      28

Partículas de 0,50 mm estão sendo transportadas em suspensão em toda a extensão do lago.

[Consta gráfico:

$Q = 18.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 0,50 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série 1.

Alcances de rio]

**IVA -  $Q = 39.100 \text{ m/s}$ .**

Partículas de 1,00 mm estão sendo transportadas em suspensão em toda a extensão do lago.

[Consta gráfico:

$Q = 39.100 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 1,00 \text{ mm}$ .

Medidor 8 WL corrigido.

$w/u^*$ .

Série 1.

Alcances de rio]

Partículas de 2,00 mm estão se deslocando quase em suspensão em toda a extensão do lago.

[Consta gráfico:

$Q = 39.100 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 2,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série 1.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm são inertes até RR 3, mais a montante estão se deslocando em saltitação.

[Consta gráfico:

$Q = 39.100 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 3,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série 1.

Alcances de rio]

**VA -  $Q = 48.600 \text{ m}^3/\text{s}$ .**

Partículas de 1,00 mm são transportadas em suspensão em toda a extensão do lago.

[Consta gráfico:

$Q = 48.600 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 1,00 \text{ mm}$ .

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br  
São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906  
TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br  
Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br  
Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br  
Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br  
Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br  
Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br  
Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br  
Website: www.fidelity.com.br

Fls: 1819  
Proc: 3771/03  
Rubr: 92

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07    LIVRO Nº    408    FOLHAS Nº    29

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 2,00 mm estão em sua maior parte em saltitação e entre RR 1 e RR 5 e então em suspensão entre RR 6 e RR 10 seguidos de RR 11 e RR 17 em saltitação e em RR18 em suspensão. Isso destaca a natureza muito complexa e intermitente do movimento de areia.

[Consta gráfico:

$Q = 48.600 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 2,00 \text{ mm}$ .

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm estão se deslocando geralmente em saltitação em toda a extensão do lago.

[Consta gráfico:

$Q = 48.600 \text{ cf s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 3,00 \text{ mm}$ .

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

VIA -  $Q = 61.200 \text{ m/s}$ .

Partículas de 1,00 mm estão sendo transportadas em suspensão em toda a extensão do lago.

[Consta gráfico:

$Q = 61.200 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 1,00 \text{ mm}$ .

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 2,00 mm estão se deslocando geralmente em saltitação e em certas áreas estão sendo transportadas em suspensão.

[Consta gráfico:

$Q = 61.200 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com reservatório)}$ .

$d = 2,00 \text{ mm}$ .

w/u\*.

Série1.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm estão se deslocando em saltitação e em certas áreas estão sendo transportadas em suspensão.

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br  
São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906  
TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br  
Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br  
Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br  
Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br  
Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br  
Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br  
Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br  
Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1820  
Proc.: 3774/03  
Rubr.: OP

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 30

[Consta gráfico:

$Q = 61.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 3,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série 1.

Alcances de rio]

**VIIA -  $Q = 72.600 \text{ m/s}$ .**

Partículas de 1,00 mm estão sendo transportadas em suspensão em toda a extensão do lago.

[Consta gráfico:

$Q = 72.600 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 1,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série 1.

Alcances de rio]

Partículas de 2,00 mm estão sendo transportadas em sua maior parte em suspensão e em certos alcances em saltitação.

[Consta gráfico:

$Q = 72.600 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 2,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série 1.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm estão em sua maior parte em saltitação e em certas áreas estão sendo transportadas em suspensão.

[Consta gráfico:

$Q = 76.600 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 3,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série 1.

Alcances de rio]

**VIIIA -  $84.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .**

Partículas de 1,00 mm estão sendo transportadas em suspensão em toda a extensão do lago.

[Consta gráfico:

$Q = 84.000 \text{ cm s} - w/u^* \text{ f Alcances do Rio (com armazenagem)}$ .

$d = 1,00 \text{ mm}$ .

$w/u^*$ .

Série 1.

Alcances de rio]

EM BRANCO

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906  
TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1821  
Proc.: 377/03  
Rubr.: EP

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      31

Partículas de 2,00 mm estão sendo transportadas em sua maior parte em suspensão e em certas áreas estão se deslocando em saltitação.

[Consta gráfico:

$Q = 84.000 \text{ cm s} - w/u * f$  Alcances do Rio (com armazenagem).

$d = 2,00 \text{ mm}$ .

$w/u*$ .

Sériel.

Alcances de rio]

Partículas de 3,00 mm estão em sua maior parte em saltitação e em certas áreas estão sendo transportadas em suspensão.

[Consta gráfico:

$Q = 84.000 \text{ cm s} - w/u * f$  Alcances do Rio (com armazenagem).

$d = 3,00 \text{ mm}$ .

$w/u*$ .

Sériel.

Alcances de rio]

### 3. Principais verificações e conclusões.

As principais verificações com base na:

- Revisão dos vários relatórios,
- Visita ao rio e ao local do projeto e
- Análise das características de transporte de sedimentos sob condições naturais e com armazenagem.

São as seguintes:

#### 3.1 Condições de escoamento de rio entre Jirau e Santo Antônio.

O Rio Madeira entre Jirau e Santo Antônio sob as atuais condições possui diversos afloramentos de rocha no formato de corredeiras e ilhas isoladas. Esses afloramentos de rocha estabilizaram o perfil do leito do rio e controlam as inclinações da superfície d'água entre alcances. Eles também criam localmente velocidades de escoamento muito altas (Fotografias - 4 e 5) e criam ilhas ou bancos de areia imediatamente a jusante (Fotografias - 8 e 9). Algumas das ilhas possuem árvores relativamente grandes e outros tipos de cobertura vegetal. As principais ilhas são:

a) Ilha do Padre. b) Ilha Santana. c) Ilha Niterói. d) Ilha Liverpool. e) Ilha São Patrício. f) Ilha Tarumã. g) Ilha Camaleão e o depósito de cascalho fino submerso em Paulino são bons exemplos e podem ser vistos usando o Google Earth.

Em comparação com as condições existentes, todas as ilhas a jusante das corredeiras na seção 12 e do rio na seção 23 ficarão submersas anualmente. O aumento das profundidades de submersão seria conforme consta a seguir (vide Figuras 1.2.1 & 1.2.2):

EM BRANCO



# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1822  
Proc.: 377103  
Rubr.: EDO

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      32

- 22,00 m a 5,00 m para  $Q = 5.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 19,00 m a 2,50 m para  $Q = 10.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 15,00 m a 0,50 m para  $Q = 18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 7,00 m a 0,00 m para  $Q = 48.600 \text{ m}^3/\text{s}$ .

A redução correspondente mínima e máxima das velocidades de escoamento é:

- 0,03m/s a 0,93 m/s para  $Q = 5.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 0,02 m/s a 1,44 m/s para  $Q = 10.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 0,01 m/s a 1,96 m/s para  $Q = 18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 0,00 m/s a 0,99 m/s para  $Q = 39.100 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 0,00 m/s a 0,97 m/s para  $Q = 48.600 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Embora as reduções das velocidades de escoamento sejam significativas dentro do lago, as velocidades remanescentes de escoamento ainda são relativamente altas impedindo a deposição de silte e argila que é 85% do teor total de sedimentos. As velocidades de escoamento residual no lago superior são as seguintes (vide Tabela e Figuras 1 a 8):

- 0,10 m/s a 0,25 m/s para  $Q = 5.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 0,20 m/s a 0,55 m/s para  $Q = 10.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 0,38 m/s a 0,95 m/s para  $Q = 18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 0,80 m/s a 2,00 m/s para  $Q = 39.100 \text{ m}^3/\text{s}$ .
- 1,10 m/s a 2,45 m/s para  $Q = 48.600 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Especialmente para descargas anuais de inundação de  $39.100 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $45.000 \text{ m}^3/\text{s}$ , as velocidades são suficientemente altas de modo a garantir o transporte das partículas de areia. Considerando as coberturas vegetais de algumas das ilhas existentes, é possível supor que essas ilhas crescerão em tamanho e os leitos de canal irão se encher de areia. No entanto, com o tempo, gradualmente as velocidades de escoamento aumentarão. A longo prazo, serão estabelecidos uma nova seção transversal do canal de equilíbrio bem como um padrão de transporte de areia sazonal através do reservatório.

### 3.2 Condições de transporte de sedimentos entre Jirau e Santo Antônio.

Sob condições naturais, o Rio Madeira é capaz de transportar areias e cascalhos finos de tamanhos de partículas conforme mostrado na Figura 4.17. Com armazenagem, as velocidades de escoamento em toda a extensão do lago serão reduzidas e para descargas até  $18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ , sua capacidade de transporte de areia seria reduzida consideravelmente. A capacidade de transporte de areia do Rio Madeira sob condições naturais e com reservatório é resumida abaixo:

$Q = 5.000 \text{ m}^3/\text{s}$ .

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fls.: 1823

Proc.: 374103

Rubric.: OR

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 33

	$d^{\max}$ transportado em suspensão	$d^{\max}$ transportado em saltitação	$d^{\max}$ transportado em arrasto	$d$ inerte
Condições naturais	1,00 mm	1,00 a 3,00 mm em certas áreas	3,00 mm em certas áreas	3,00 mm em certas áreas
Com Reservatório	0,40 mm em certas áreas 0,30 mm em certas áreas 0,20 mm em toda a extensão	0,50 mm em certas áreas, 0,40 mm em certas áreas, 0,30 mm em certas áreas	0,50 mm em certas áreas	1,00 mm em toda a extensão

10.000 m<sup>3</sup>/s.

	$d^{\max}$ transportado em suspensão	$d^{\max}$ transportado em saltitação	$d^{\max}$ transportado em arrasto	$d$ inerte
Condições naturais	1,00 mm em toda a extensão 3,00 mm em certas áreas	3,00 mm em certas áreas	3,00 mm em certas áreas	3,00 mm em certas áreas
Com Reservatório	0,30 mm em toda a extensão	0,50 em toda a extensão	1,00 mm em certas áreas	1,00 mm em certas áreas

Q = 18.000 m<sup>3</sup>/s.

	$d^{\max}$ transportado em suspensão	$d^{\max}$ transportado em saltitação	$d^{\max}$ transportado em arrasto	$d$ inerte
Condições naturais	1,00 mm em toda a extensão 3,00 mm em certas áreas	3,00 mm em certas áreas	3,00 mm em certas áreas	3,00 em certas áreas
Com Reservatório	1,00 mm em certas áreas 0,50 mm em toda a extensão	1,00 mm em certas áreas	1,00 mm em certas áreas	-

Q = 39.100 m<sup>3</sup>/s.

	$d^{\max}$ transportado em suspensão	$d^{\max}$ transportado em saltitação	$d^{\max}$ transportado em arrasto	$d$ inerte
-				

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000

TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br

São Paulo: Rua Líbero Baduró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906

TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br

Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br

Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br

Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br

Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br

Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br

Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br

Website: www.fidelity.com.br

Fis.: 1724  
Proc.: 377/103  
Rubr.: Q

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 34

Condições naturais	1,00 mm em toda a extensão	3,00 mm em toda a extensão,	3,00 mm em certas áreas	3,00 mm nenhum lugar
Com Reservatório	1,0 mm em toda a extensão	2,00 mm em toda a extensão 3,00 ao longo da maior parte da extensão	3,00 mm ao longo da maior parte da extensão	3,00 mm nenhum lugar

$Q = 48.600 \text{ m}^3/\text{s}$ .

	$d^{\max}$ transportado em suspensão	$d^{\max}$ transportado em saltitação	$d^{\max}$ transportado em arrasto	d inerte
Condições naturais	1,00 mm em toda a extensão 3,00 mm em certas áreas	3,00 mm em toda a extensão	3,00 mm nenhum lugar	3,00 mm nenhum lugar
Com Reservatório	1,00 mm em toda a extensão 2,00 mm em certas áreas	3,00 mm em toda a extensão	3,00 mm nenhum lugar	3,00 mm nenhum lugar

É possível concluir que embora em escoamentos baixos (até  $18.000 \text{ m}^3/\text{s}$ ), o movimento da areia grossa não seja generalizado a partir de  $39.100 \text{ m}^3/\text{s}$ , toda a areia é transportada em suspensão e cascalhos finos estão se deslocando em saltitação em toda a extensão.

Por isso, o acúmulo de areias grossas e cascalhos finos seria um processo intermitente, muito lento e limitado a áreas específicas. Após muitos anos de operação com transporte generalizado de depósitos de saturação, todo o material da carga arrastada será restabelecido.

### 3.3 Necessidade de melhoria de processo de evacuação de areias grossas e cascalhos finos através do vertedouro pela alteração do layout do projeto.

O transporte real da carga arrastada na área do projeto ocorre claramente ao longo da margem direita. O layout do vertedouro e sua localização reproduzidos aqui na Figura 3.3.1 não são completamente satisfatórios. Figura 3.3.1 – O Layout geral do Projeto proposto por PCE-FOURNAS-ODEBRECHT.

- vide Desenho PJ-0532-V3-GR-DE-0021) proposto por PCE – FURNAS e ODEBRECHT.

A dispersão esparsa das estruturas resulta em um aumento da largura da superfície de escoamento de seus atuais 1.100 m para 2.700 m e isso somado ao aumento da profundidade de escoamento modificará as velocidades de

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br  
São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906  
TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br  
Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br  
Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br  
Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br  
Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br  
Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br  
Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br  
Website: www.fidelity.com.br

Fis.: 1825  
Proc.: 377103  
Rubr.: 00

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      35

escoamento e os atuais padrões secundários nesta área e causará impacto no padrão de transporte da carga arrastada em geral.

Além disso, o layout do vertedouro juntamente com a parede da ombreira esquerda criarão condições muito ruins de escoamento de aproximação de algumas das comportas laterais esquerdas.

Durante a visita ao local, ficou evidente que os detritos flutuantes e submersos nos racks de resíduos da entrada de energia podem ser uma grave ameaça a uma geração de energia ininterrupta. O layout do projeto e os locais estruturais são importantes do ponto de vista de condições operacionais. Assim um layout mais compacto é proposto de forma que as condições reais de trânsito das areias grossas e cascalhos finos permaneçam as mesmas.

O Desenho de um layout do projeto alternativo que pareça estar mais de acordo com esse conceito é mostrado na Figura 3.3.2. Este arranjo também propõe diversas mudanças grandes no conceito do projeto que ao nosso ver melhorarão significativamente o projeto. As sugestões são as seguintes:

- Reduzir o número de comportas Radiais de 21 para 15 e mover o vertedouro a montante para perto da área com depósitos de areias grossas e cascalhos finos. A nova capacidade de descarga do vertedouro é de 60.000 m<sup>3</sup>/s.

[Consta Figura: transporte da carga de fundo basicamente ao longo da margem, paredes celulares a serem removidas após a conclusão da casa de força, comportas fusíveis, casa de força da segunda fase, vertedouro da bacia, [ilegível], Layout do projeto alternativo, janeiro de 2007]

Figura 3.3.2 Layout do projeto alternativo.

- Substituir as 6 comportas radiais por comportas fusíveis com capacidade de aproximadamente 15.000 m<sup>3</sup>/s na margem esquerda adjacente à usina de energia.
- Uma usina de energia pré-fabricada do tipo flutuante colocada no meio do rio. Isso mudará radicalmente o procedimento de construção do projeto, o tempo de construção e provavelmente o custo, o que permitirá a eliminação da barragem de enrocamento e reduzirá significativamente o volume total de escavação. A largura total da superfície d'água no lago seria de aproximadamente 1.700 m em vez de 2.700, isto é, uma redução de 1.000 m.
- A possibilidade de represar a casa de força também aumentará a capacidade da evacuação da descarga de inundação do projeto em caso de emergência e reduzirá grandes variações do nível de água a jusante e a montante em caso de desligamento acidental da usina.

-ANEXO - I

**EM BRANCO**



# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br  
São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906  
TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br  
Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br  
Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br  
Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br  
Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br  
Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br  
Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br  
Website: www.fidelity.com.br

Fis.: 1826  
Proc.: 377103  
Rubr.: 00

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07      LIVRO Nº      408      FOLHAS Nº      36

## **Necessidade de um estudo abrangente hidráulico em modelo reduzido.**

A necessidade de um estudo hidráulico em modelo reduzido está evidente e recomendamos fortemente que um modelo físico e hidráulico reduzido com tecnologia de ponta seja construído e um programa de estudos abrangente seja feito o mais cedo possível.

## **Otimização do layout do projeto e desenho hidráulico.**

O modelo hidráulico reduzido permitiria que os projetistas verificassem os desempenhos do projeto proposto e, se necessário, que otimizassem os vários arranjos estruturais. Tal modelo também permitiria a otimização do volume total de escavação de rochas e planejamento da fase de construção. O modelo poderá ser usado particularmente para estudar os seguintes aspectos:

## **Evacuação segura de areia.**

As características de transporte de areia do AHE Santo Antônio podem não ser um problema real por causa dos assoreamentos do leito na face a montante da usina de energia ou do vertedouro, conforme percebido pelos projetistas, mas sim por causa das quantidades anuais de sedimentos extremamente altas e porque às vezes as concentrações de areia são muito altas. O projeto estrutural deve tentar reduzir o máximo possível a quantidade de areia que atravessa as turbinas e é aí que o modelo hidráulico reduzido pode exercer um papel importante por meio:

- da verificação dos padrões existentes de transporte de areia através do local do projeto inclusive a segregação dos tamanhos de partículas de areia observados ao longo do leito do rio imediatamente a montante e a jusante das estruturas propostas.

- da definição do layout estrutural ideal que garantiria um padrão de transporte de areia seguro através do projeto, isto é, a maior parte da areia atravessa vertedouros com comportas quando são abertas as comportas a fim de passar a descarga excedente da descarga da usina de energia.

- de melhores procedimentos operacionais da comporta do vertedouro para alcançar a rota de evacuação de areia exigida da área do lago superior até a jusante do rio.

## **• Transporte de detritos flutuantes e submersos <sup>3)</sup>.**

Acreditamos que, no AHE Santo Antônio, o problema do gerenciamento de detritos flutuantes pode ser um grande problema e exigiria uma concepção inovadora do equipamento de processamento de resíduos e do layout e conceito do projeto impedindo a obstrução com troncos nos racks de resíduos.

É possível usar um modelo hidráulico reduzido para entender melhor o processo de aproximação, as condições e o acúmulo de detritos flutuantes a fim de desenvolver soluções práticas:

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br  
São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906  
TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br  
Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br  
Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br  
Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br  
Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br  
Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br  
Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br  
Website: www.fidelity.com.br

Fis: 1827  
Proc: 377/03  
Ribe: 00

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 37

- Simulando da melhor forma possível no modelo físico um protótipo de padrões observados de transporte de detritos flutuantes e submersos, características de detritos, taxas e quantidades máximas diárias.

- Tentando desenvolver arranjos estruturais e distribuições de escoamento de aproximação de forma tal que os detritos não criariam uma obstrução massiva com troncos nos racks de resíduos da casa de força e/ou nas comportas do vertedouro durante os hidrogramas de elevação de inundação.

- Evitando que a maior parte dos detritos flutuantes empilhe nos racks de resíduos. Se possível, mantendo as árvores grandes em circulação no lago superior longe dos racks de resíduos ou as comportas do vertedouro, o que permitira então a remoção gradual dos detritos com a ajuda de guindastes equipados adequadamente colocados em locais convenientes. O modelo hidráulico reduzido pode indicar o melhor layout estrutural para obter isso.

3) Seria útil observar e documentar as condições gerais de aproximação de detritos flutuantes e submersos à área do projeto sob várias condições de escoamento de rio e também informações sobre sua composição e volume anual aproximado.

A hidrelétrica de queda baixa de Sidney A. Murray do Rio Mississippi em Louisiana que leva apenas 15% do escoamento do Rio Mississippi, com descarga da usina de 4.500 m<sup>3</sup>/s e descarga da unidade de 562 m<sup>3</sup>/s, possui oito turbinas com 8,2 m de diâmetro. O volume anual de detritos flutuantes é de aproximadamente 115.000m<sup>3</sup> dos quais cerca de 20 a 30% são detritos submersos.

#### • Formação de turbilhão de arrasto de ar estável nas entradas de água da turbina do tipo bulbo.

Em Projetos Hidrológicos de Queda Baixa, é comum que os turbilhões sejam induzidos pelo escoamento, isto é, formados pela Separação do escoamento causada pela combinação das direções de escoamento de aproximação e as configurações estruturais nos arredores da entrada de água. As velocidades das superfícies em redemoinho gradualmente se organizam e transformam em um turbilhão de arrasto de ar estável.

Em um Projeto Hidrológico de Queda Baixa, a malha de ar arrastado entra diretamente na câmara do rotor causando violenta flutuação de pressão resultando em grave vibração das turbinas e das estruturas da usina. Por isso, é recomendado que modificações estruturais adequadas que eliminariam ou atenuariam essa formação de turbilhões sejam desenvolvidas usando um modelo físico em 3D adequado.

#### • Perdas de carga da vazão do canal de fuga e entrada da usina de energia.

**EM BRANCO**

# SELENE CUBEROS PEREZ

TRADUTOR PÚBLICO

INGLÊS - PORTUGUÊS

TRADUÇÃO OFICIAL

Alphaville: Alameda Araguaia, 1293 - 7º andar - sala 706 - Barueri - SP - 06455-000  
TEL.: 55 11 4191-6868 - Fax: 55 11 4191-2888 - E-mail: alphaville@fidelity.com.br  
São Paulo: Rua Libero Badaró, 377 - 29º andar - São Paulo - SP - 01009-906  
TEL.: 55 11 2166-4444 - Fax: 55 11 2166-4466 - E-mail: sp@fidelity.com.br  
Campinas: TEL.: 55 19 3295-4000 - E-mail: campinas@fidelity.com.br  
Rio de Janeiro: TEL.: 55 21 2507-1988 - E-mail: rj@fidelity.com.br  
Belo Horizonte: TEL.: 55 31 3274-4343 - E-mail: mg@fidelity.com.br  
Curitiba: TEL.: 55 41 3322-0077 - E-mail: pr@fidelity.com.br  
Porto Alegre: TEL.: 55 51 3346-1111 - E-mail: rs@fidelity.com.br  
Brasília: TEL.: 55 61 3223-7000 - E-mail: df@fidelity.com.br  
Website: www.fidelity.com.br

1828  
877103  
OP

Matr. JUCESP Nº 1695  
C.C.M. 9.382.440-0

C.P.F. Nº 701.395.718-68  
R.G. 5.266.238

TRADUÇÃO Nº I-48093/07 LIVRO Nº 408 FOLHAS Nº 38

Por definição, em Projetos Hidrológicos de Queda Baixa, cada centímetro conta. Por isso, o modelo hidráulico pode ajudar a melhorar o desempenho:

- Melhorando as condições de vazão do tubo de aspiração e escoamento de aproximação da entrada de forma a reduzir perdas de carga e a recuperação de parte da carga de velocidade em áreas de canal de fuga.

- **Pico de propagação (a montante e a jusante) devido à inicialização ou ao desligamento total ou parcial da usina.**

O modelo hidráulico reduzido poderia simular e avaliar de forma relativamente fácil os impactos dos picos transitórios no local do projeto por:

- Reproduzir picos de propagações a montante e a jusante devidos a rejeição de carga e/ou coleta da carga de todas as unidades ou em um certo número de unidades.

- Reproduzir os efeitos atenuantes de "represamento" nesses eventos com o fechamento parcial das comportas do tubo de aspiração.

- **Planejamento da fase de construção**

Os arranjos estruturais gerais do projeto causarão impacto no planejamento da fase das obras de construção que, por sua vez, causarão impacto em fatores como:

- Acesso a vários locais de construção;
- Necessidade da construção de pontes;
- Volume de escavações de rocha;
- Tempo total de construção de engenharia civil etc.

Um modelo físico e hidráulico abrangente pode portanto ser de grande valia para otimizar o layout do projeto e os conceitos estruturais garantindo um desempenho total melhor e reduzir custos e alguns dos riscos resultantes da hidrologia da bacia hidrográfica particularmente durante o planejamento da fase de construção.

Figuras.

NADA MAIS consta do documento a mim apresentado.

Conferi a tradução e dou fé.

O Tradutor Público e Intérprete Comercial.

São Paulo, 03 de Maio de 2007.

SELENE CUBEROS PEREZ  
Tradutor Público

EM BRANCO

**URGENTE**

**MEMORANDUM**

MEMO Nº 379/2007-SILK/IBAMA

À Coordenação Geral de Infra Estrutura de Energia Elétrica – CGENE

**1. Objetivos:**

Este Memo tem por objetivos:

- atualizar o conhecimento e a análise dos dados relativos à documentação entregue pelo Consórcio Furnas/ Norberto Odebrech, visando a obtenção da Licença Prévia para os aproveitamentos hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau, no Rio Madeira, referentes ao período entre a emissão do Parecer Técnico nº 14/2007 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA e a presente data;
- sistematizar os pontos críticos e as respostas, discussões e atividades ( como reuniões de trabalho) havidas buscando respostas aos pontos apontados no Parecer Técnico nº 14/2007 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, e as informações agregadas ao processo, em especial aqueles relativos aos temas: sedimento, ictiofauna e mercúrio, sem entretanto desconsiderar os demais aspectos ;
- propor condicionantes para uma eventual Licença Prévia a ser concedida.

**2) Contexto:**

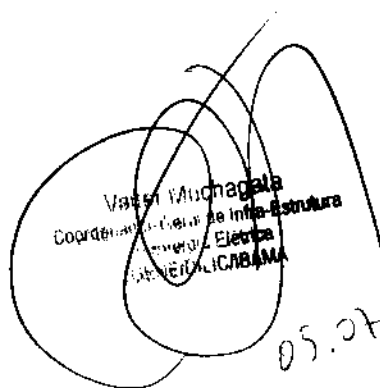
O licenciamento ambiental dos empreendimentos hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, está sendo conduzido pela Diretoria de Licenciamento do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA.

Após a análise do Estudo de Impacto Ambiental, do Relatório de Impacto Ambiental; das complementações ao EIA/RIMA; da documentação encaminhada pelo Ministério Público Estadual e dos pareceres técnicos de consultores independentes, o Instituto emitiu o Parecer Técnico nº 14/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. O referido documento concluiu “...*não ser possível atestar a viabilidade ambiental dos aproveitamentos hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, sendo imperiosa a realização de novo Estudo de Impacto Ambiental.....*”

Após a conclusão do Parecer Técnico nº 14/2007 do IBAMA, o então Diretor de Licenciamento, Dr. Luiz Felipe Kunz Júnior, emitiu despacho para o Coordenador Geral da CGENE, não acolhendo o referido parecer, solicitando a revisão de suas conclusões. O despacho questiona a realização de novo EIA, posto que a Resolução CONAMA nº 237/1997 prevê complementações de estudos, bem como menciona a viabilização de contratação de especialistas de notório saber para a definição dos próximos passos processuais.

À COHID

DE ORDEM DO SR. DIRETOR,  
SOLICITA-SE CONTRIBUIÇÕES,  
SUGESTÕES E OBSERVAÇÕES AO  
PRESENTE DOCUMENTO.

  
Valter Muchagala  
Coordenador-Geral de Infra-Estrutura  
Sistema Elétrica  
SISTEMA ELÉTRICO  
05.07.04

AGUARDAR PARA O PRAZO ESTABELECIDO  
NA MENSAGEM ELETRÔNICA DE AUTORIA DO SR. DIRETOR,  
ANEXA, ENVIADA À CGENE E RETRANSMITIDA À COHID.





Em decorrência do despacho do então Diretor de Licenciamento, foi solicitada à equipe técnica, a elaboração de quesitos a serem submetidos à empresa proponente e a especialistas a serem contratados, no intuito de esclarecer as questões que levaram a equipe a concluir pela impossibilidade de análise da viabilidade ambiental do empreendimento. Os questionamentos foram consolidados nas Informações Técnicas nº 17, 19 e 20 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, que tratam respectivamente dos temas: sedimento, ictiofauna e mercúrio.

A Diretoria de Licenciamento Ambiental solicitou ainda posicionamento da Procuradoria Geral do IBAMA, quanto: aos procedimentos a serem seguidos a partir do momento da emissão do Parecer Técnico nº 14/2007 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA; a contratação ou a participação de especialistas de notório saber; aos impactos transfronteiriços envolvendo países vizinhos; e ao tombamento da Estrada de Ferro Madeira Mamoré.

Em 30 de maio de 2007, foi emitido o Parecer nº 0280/2007/PROGE/COEPA. É entendimento da PROGE que *“para viabilizar ou inviabilizar o licenciamento ambiental de determinado empreendimento é preciso exaurir de forma consistente e profunda os estudos ambientais por se tratar de atividade complexa e multidisciplinar”*. Portanto, entende que :

- ✓ foi correto o prosseguimento dos estudos ambientais mediante a contratação de profissionais especializados sobre assuntos específicos para subsidiar a decisão sobre a concessão ou não de licença ambiental. O arcabouço legal brasileiro assegura a possibilidade de contratação de profissionais na condição de autônomos ou de pessoa jurídica;
- ✓ caso seja verificada a possibilidade de afetação em países transfronteiriços é indispensável, que pela via diplomática busque negociação e participação dos governos vizinhos, no intuito de respeitar os princípios de *“independência nacional, autodeterminação dos povos, não-intervenção e relações multinacionais”*;
- ✓ a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré é um bem juridicamente tutelado pela Constituição Estadual, portanto, sua desafetação só pode ser realizada por Emenda a Constituição, proveniente de discussão e votação na Assembléia Legislativa Estadual; ou ainda pela regulamentação do dispositivo *“mediante lei ordinária proposta pelo Poder Executivo do Estado e votada na Assembléia Legislativa, disciplinando o uso da Estrada”*;
- ✓ *As Licenças Prévias -- LPs, só podem ser concedidas a partir do momento em que houver a superação das dívidas suscitadas pela área técnica, bem como seja avaliada a conveniência de concessão das licenças ambientais, a fim de resguardar interesse da União.*

### **3) Sistematização das informações agregadas ao Processo, a partir do Parecer DILIC 014:**

**EM BRANCO**

O Parecer Técnico nº 14/2007 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA foi pautado na análise do EIA/RIMA dos empreendimentos, nas vistorias técnicas, audiências públicas realizadas, a documentação entregue pelo Ministério Público Estadual. O Parecer sintetiza que há insuficiência de informações quanto à magnitude dos impactos e seus mecanismos de anulação, mitigação ou compensação, causando, assim, “*inaceitável sub-dimensionamento dos problemas*”, principalmente no que se refere:

- a) ampliação da área de influência e sedimentos: trata sobre a modificação na dinâmica de deposição de sedimentos do rio na região dos reservatórios e a jusante do barramento, considerando que os estudos não contemplaram a bacia hidrográfica do rio Madeira. Destaque é dado para a questão do assoreamento dos reservatórios, áreas de abrangência da inundação e operação de vertedouros;
- b) ictiofauna: é relatado que não houve dimensionamento do efeito da barragem sobre a ictiofauna; a magnitude do efeito na comunidade ictiofaunística sem a existência das corredeiras, com a diminuição de barreiras físicas e aumento da oxigenação; dimensionamento pouco adequado do impacto no fluxo migratório de grandes bagres e falta de informações mais aprofundadas.
- c) extensão de impactos diretos a outros países: tendo em vista a sobrelevação do nível d'água e possível interferência nos países da Bolívia e Peru, afetando a produtividade da atividade pesqueira, viabilidade populacional de espécies e proliferação da malária;
- d) remobilização do mercúrio: possibilidade de ativação do mercúrio, mediante sua remobilização durante a fase de construção das usinas. Há um desconhecimento mesmo por simulação sobre sua a quantificação da mobilização e metilação do Hg; e não se conhece meios de evitar entrada na cadeia trófica e chegar aos seres humanos;
- e) proliferação da Malária: as medidas propostas para o enfrentamento do alto risco para a malária são frágeis, bem como havia pendência do atestado de aptidão sanitária;
- f) explosão demográfica: Parecer considera que a perspectiva de aumento demográfico em torno de 54.000 pessoas é modesta em relação à abrangência dos empreendimentos e há uma minimização da migração associada em busca de empregos indiretos. Cálculos dos consultores do MPE estimam que a migração será na ordem de 100.000 pessoas. Tal impacto demandará, entre outros, medidas para evitar o aumento nas pressão sobre o mercado imobiliário, assentamentos, saneamento, habitação, construção civil, serviços públicos, educação;
- g) confiabilidade e exatidão das informações: considera a área de influência dos dois aproveitamentos incorreta e, ainda, minimização de impactos identificados, como a intensa migração ou a proliferação da malária. Foi considerado que dados do EIA são inconsistentes e precisam ser revistos e validados;
- h) Integração da área de influência com fauna e flora: foram identificados quatro problemas: 1) a supressão das formações pioneiras de várzea pode provocar a perda de importantes corredores para a fauna desses locais e não foram apresentadas medidas de mitigação para este impacto; 2) há desconhecimento do real impacto das diversas feições de campinaranas sofrerão pela elevação do lençol freático; os

**EM BRANCO**

1732  
374103  
en

estudos apresentados são considerados insuficientes para avaliar os impactos causados as diversas feições dessa formação; 3) estudos de fauna terrestre e aquática mostraram que será necessária maior amostragem para determinação da diversidade das espécies; 4) a inundação permanente do umirizais poderá afetar grupo de anfíbios, e isso não foi considerado no EIA; 5) são pouco conhecidas a consequência do desmatamento e enchimento para vários grupos da fauna, e não existem medidas mitigadoras no momento, ficando para os programas ambientais a incumbência de levantar os dados até a fase de operação; entretanto, no parecer, os estudos para dimensionar os impactos devem ser feitos antes de ser dada qualquer licença.

Destaca-se que dos 8 itens listados no Parecer nº 14/2007, 3 (mercúrio, sedimento e ictiofauna) foram objeto de Notas Informativas específicas, as quais foram motivo de realização de reuniões e elaboração de pareceres técnicos de especialistas nos temas.

### **3.1. Sistematização das informações agregadas ao processo relativas aos temas: sedimento, ictiofauna e mercúrio**

Diante de um quadro de incerteza técnica, principalmente no que se refere aos temas sedimento, ictiofauna e mercúrio, o Ministério do Meio Ambiente promoveu uma série de reuniões técnicas com especialistas de notório saber; técnicos do IBAMA, MMA, MME e do Consórcio FURNAS/ ODEBRECHT, no intuito de dirimir as dúvidas ainda pendentes no âmbito do processo de licenciamento ambiental.

O Ministério de Minas e Energia, no dia 25 de abril de 2007, protocolou, na DILIC, Notas Técnicas elaboradas por especialistas, as quais são resultantes das discussões supracitadas, referentes aos impactos ambientais previstos com a implantação dos aproveitamentos hidrelétricos.

Em 11 de maio de 2007, o Consórcio encaminhou ao órgão licenciador, o documento intitulado "*Respostas as perguntas apresentadas pelo IBAMA no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Complexo Madeira*". O documento objetivou consolidar as respostas aos questionamentos formulados pelo IBAMA nas Informações Técnicas citadas, referente a sedimentos, ictiofauna e mercúrio. Para tanto, subsidiaram o referido documento, as Notas Técnicas dos especialistas do MME, o EIA/RIMA e suas complementações.

#### **a) Sedimento**

**EM BRANCO**

No dia 28 de março de 2007 foi realizada reunião com consultores, especialistas e representantes do MMA e do IBAMA no intuito de discutir a questão sedimentológica, sua dinâmica, características e efeitos previstos com a construção dos empreendimentos. Os consultores José Galizia Tundisi (Instituto Internacional de Ecologia), Newton de Oliveira Carvalho (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul) e Sultan Alan (International Hydropower Association), presentes na reunião, elaboraram a Nota Técnica – Sedimentos, Modelos e Níveis d'água, a qual contém *“um resumo dos argumentos técnicos, pontos de consenso e de entendimento relativo às questões de sedimentos, de modelos hidráulicos simuladores de transporte e deposição de sedimentos, dos níveis d'água nos reservatórios relativos aos projetos das usinas do rio Madeira, na fase de licenciamento prévio”*, discutidos na citada reunião técnica. A referida Nota, em conjunto com o EIA/RIMA e suas complementações, subsidiaram o Consórcio na elaboração das respostas aos questionamentos do IBAMA. Destaca-se que no referido documento e nas respostas aos questionamentos elaboradas por FURNAS é relatado que

- *“não é imprescindível um conhecimento detalhado da origem dos sedimentos do rio madeira nesta fase de licenciamento prévio....”*
- *“as informações do EIA e a Resolução da ANA demonstraram que o projeto Madeira segue as regras aplicadas aos projetos no Brasil e inclui as medidas para conter o reservatório em território brasileiro....”*

O Consultor Carlos Eduardo Moreti Tucci, em junho de 2007, apresentou ao IBAMA o documento intitulado *“Análise dos Estudos Ambientais dos Empreendimentos do Rio Madeira – Atualização após respostas da Consultora”*. O relatório examinou os seguintes documentos: Informação Técnica nº 017/2007, COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, Capítulo 2 - Respostas às perguntas pelo IBAMA no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Complexo Madeira – Construtora Noberto Odebrecht, e Hydraulic and Sediment Mangement Studies Draft, por Sudam Alam

Foram analisados três componentes fundamentais: **bacia hidrográfica; trecho a montante; e trecho a jusante:**

- **bacia hidrográfica:** foi verificado que o estudo não examinou se a tendência de evolução do uso do solo poderia alterar de forma significativa a produção de sedimentos no local de interesse;
- **montante do reservatório:** as condições de retenção de sedimentos foram analisadas, havendo sido considerada apropriada a análise global, o consultor Sultan Alam destaca que as estimativas são conservadoras. Portanto, espera-se uma vida útil maior e menor assoreamento. Há necessidade de análise de modelos reduzidos de transportes de sedimentos;
- **jusante do reservatório:** os documentos apresentados não avaliaram os potenciais impactos sobre o trecho de jusante, apenas relata que a retenção será mínima no reservatório e que *“o trecho de jusante não deverá sofrer alterações”* O entendimento da empresa foi considerado aceitável, mas é necessário um exame mais preciso sobre as flutuações durante os períodos secos e úmidos; quais serão os condicionantes específicos do trecho de jusante. *“Essas condicionantes não devem*

**EM BRANCO**



*inviabilizar o empreendimento, mas deverão identificar medidas mitigadoras para os efeitos no trecho de jusante”.*

O relatório do Consultor teceu, conclusivamente, as seguintes considerações:

- *“...torna-se necessário examinar a tendência evolutiva da bacia quanto à produção de sedimentos e sua consequência sobre os empreendimentos;*
- *no trecho de montante,..... realização de batimetria no trecho para verificar a influência do potencial assoreamento; recomenda-se batimetria após um ano de funcionamento e depois alterar o espaçamento temporal de acordo com os resultados; Isto, no entanto, não exime de numa fase posterior de projeto sejam obtidos estudos mais precisos que os atuais antes de entrar em operação a usina;*
- *o exame da distribuição dos sedimentos nos dois reservatórios deve ser aprimorado quanto aos resultados atualmente existentes, mesmo considerando estas primeiras estimativas indicarem um prognóstico pequeno.....;*
- *a avaliação a jusante ainda é limitada, mesmo que os impactos potenciais esperados sejam pequenos é necessário um exame técnico mais completo;*
- *a experiência internacional de outros empreendimentos mostra que estas condições não inviabilizam o empreendimento neste item, mas que estudos específicos devem ser realizados no projeto para mitigar os impactos potenciais;*
- *fases seguintes deste projeto sejam acompanhadas por um painel de especialistas com reconhecido conhecimento em sedimentos de reservatórios com características semelhantes ao do rio Madeira”;*

## **b) Ictiofauna**

No âmbito das notas técnicas apresentadas pelo MME, constam os documentos:

- ✓ *Ictiofauna - Comentários Gerais, elaborado pelo Pesquisador Jansen A. S. Zuanon, (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia);*
- ✓ *Nota técnica – usinas de Jirau e Santo Antônio - Rio Madeira - Parecer, elaborada pelo Pesquisador José Galizia Tundisi, do Instituto Internacional de Ecologia;*
- ✓ *Parecer sobre o mecanismo de transposição previsto para os reservatórios de Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira – Bacia Amazônica, elaborado por Ângelo Antônio Agostinho, da Fundação Universidade Estadual de Maringá;*
- ✓ *Considerações sobre grandes bagres a partir da análise do documento técnico do IBAMA, elaborado pelo Especialista Domingo Rodrigues Fernandes.*

As referidas Notas, em conjunto com o EIA/RIMA e suas complementações, subsidiaram FURNAS na elaboração das respostas aos questionamentos do IBAMA.

Os Presidentes Interinos do IBAMA e do Instituto Chico Mendes solicitaram a Gerência de Gestão de Recursos Pesqueiros que se manifestasse sobre às respostas do Consórcio aos questionamentos apresentados na Informação Técnica nº 19/2007 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. Em atendimento ao solicitado, em 31 de maio, foi emitida a nota estruturada seguindo a ordem dos questionamentos apresentados na Informação Técnica nº 19/2007.

- Com relação ao bloco 1 (sistema de transposição de peixes), foi considerado que das 8 questões:

EM BRANCO

- 3 foram plenamente atendidas;
  - 2 foram respondidas adequadamente com necessidade de maiores informações em fases posteriores;
  - uma foi parcialmente respondida" (possibilidade de sucesso dos STPs devido ao grau de incerteza quanto ao seu nível de eficiência para as diversas espécies migratórias); e
  - "2 não foram respondidas" (consequências de mistura de populações de peixes e segregação de outras ocasionadas pelo ST; impacto no estoque pesqueiro e na conservação da espécie da bacia);
- Com relação ao Bloco 2 (passagem de ovos e larvas juvenis de dourada e piramutaba), das 6 questões apresentadas:
    - 5 foram atendidas plenamente;
    - apenas uma foi parcialmente respondida" (impacto da barragem quanto a descida nas diferentes fases de espécies de ictiofauna). Segundo a informação técnica deve ser considerada a falta de informações científicas que permitam algum posicionamento conclusivo;
  - Com relação ao bloco 3 (ocorrência de espécies endêmicas na área de influência direta do empreendimento), das 8 questões apresentadas:
    - 4 foram respondida plenamente;
    - 1 respondida adequadamente, necessitando de mais informações posteriores;
    - 3 não foram respondidas de forma adequada" (possibilidade de que espécies endêmicas não sejam extintas com a implantação e operação do empreendimento; e qual a relevância da possível ocorrência de espécies endêmicas ainda não inventariadas que poderão vir a ser extintas. A nota técnica considera: a necessidade de aporte de informações sólidas e consistentes para determinar a eventualidade de extinção de espécies endêmicas; e a resposta do Consórcio não apresenta dados científicos.

No dia 04 de junho??????? foi realizada reunião com pesquisadores Jansen Zuanon (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia), Ângelo Agostinho (Universidade Estadual de Maringá) e Ronaldo Barthem, representantes do IBAMA (Bazileu Margarido e Moara Giasson) e do MMA (Roberto Gallucci, João Paulo Viana e Lidio Coradin).

### c) Mercúrio

No dia 06 de dezembro de 2006, o Ministério Público Estadual de Rondônia protocolou no IBAMA o Relatório de análise do EIA/RIMA dos aproveitamentos hidrelétricos. Consta no referido documento o Parecer do Prof. Ph. D Bruce R. Forsberg e Dr. Alexandre Kemenes, sobre Estudos Hidrobiogeoquímicos, com atenção específica à dinâmica do mercúrio. Segundo o Parecer, pesquisadores do INPA acompanharam a evolução da contaminação no reservatório de Balbina entre 1992 e 2003 e chegaram as seguintes conclusões:

- A concentração de mercúrio em tucunaré (*Cichla spp.*) aumentou expressivamente depois da criação do reservatório em 1987, chegando num valor máximo de 6,4 ppm em 1997. Com o represamento do rio, houve aumento no nível médio de Hg em cabelos das mulheres de pescadores locais, chegando a um pico de 7,53 ppm em 1999 e depois caiu.
- A dinâmica temporal da contaminação em peixe, chegou num pico em 10 anos e voltou aos índices normais em aproximadamente 20 anos. Os níveis de

EM BRANCO

contaminação em peixes coletados a jusante da represa do Lago Manso eram significativamente maiores do que os valores em peixes coletados no lago, devido ao exporte de águas hipolimnéticas, rios em ME Hg para o sistema fluvial a jusante.

Segundo o Parecer, no EIA-RIMA não foram contemplados os seguintes estudos:

- caracterização da distribuição atual dos habitats e sua dinâmica de inundação a partir da classificação e análise de sequências temporais de imagens óticas (LANDSAT TM) e radar (bandas C e L).
- apresentação de modelagens hidrológicas (distribuição 2D de habitats aquáticos e sua dinâmica de inundação e estratificação termal), sedimentológica (distribuição 3D e dinâmica de sedimentos, evolução da batimetria e distribuição de bancos de macrófitas) e biogeoquímica (variação espacial e temporal).
- monitoramento dos níveis de Hg-tot e MEHg em água e Hg-tot em peixes indicadores devem ser monitorados a jusante das barragens, antes, durante e depois das construções para avaliar o exporte e bioacumulação de MeHg derivado dos reservatórios.
- programa de orientação alimentar, com o objetivo de reduzir a carga diária de mercúrio.

O MMA realizou reunião no dia 05 de junho de 2007, com representantes do IBAMA (Bazileu Margarido Neto, Adriana Maximiano, Gina Boemer e Valter Muchagata), consultor do Ministério da Saúde (Alexandre Silva), Diretora do Instituto Evandro Chagas (Elizabeth Santos), representantes de Consórcio (Cássio Soares, Norma Vilela, Sérgio Leão e Eduardo Madeira). A reunião objetivou discutir paradigmas sobre avaliação dos impactos ambientais e regras gerais a serem observadas para a avaliação de viabilidade do empreendimento, e se for o caso, monitoramento de indicadores e gerenciamento de riscos à saúde humana e ao meio ambiente, principalmente em relação a mercúrio.

Dessa discussão *“depreendeu-se que os questionamentos e riscos sobre o mercúrio abordados não se caracterizam como fatores de inviabilidade do empreendimento proposto, porém suscitam necessidades de se estabelecer ações de monitoramento e das medidas de controle”*. Dra. Elizabeth ressaltou *“que os impactos das hidrelétricas no rio Madeira e adjacências na relação mercúrio e saúde humana eram passíveis de serem prevenidos, monitorados e mitigados, não se constituindo num fator de dimensões inadmissíveis”*; são necessários, ainda, o monitoramento e investigação dos valores de mercúrio identificados no cabelo da população e que todos os dados epidemiológicos fossem acompanhados de ficha de investigação de amostra. A pesquisadora recomendou ainda que *“a população nas áreas de influência do empreendimento, assim como as que por ventura venham a se somarem a estas no decorrer da implantação e operação do empreendimento, se for o caso, sejam monitoradas quanto aos níveis de mercúrio acumulado, estado de saúde e acompanhadas por programas de: controle de exposição humana ao mercúrio; atenção à saúde; educação ambiental e em saúde para o reconhecimento dos riscos dessa exposição e conseqüente proteção à saúde”*. Destaca-se que a memória de reunião foi redigida após a sua conclusão e todos a subscreveram.

**EM BRANCO**

No dia 13 de junho de 2007, a COHID/IBAMA elaborou a informação técnica cujo objetivo é de contextualizar a problemática referente à dinâmica do mercúrio no meio ambiente e seu potencial de bioacumulação e contaminação da população humana. O referido documento recomendou que:

- seja incorporado à equipe técnica responsável pela análise dos estudos ambientais, um profissional com especialização compatível ao mérito do tema; bem como a contratação e a viabilização de especialistas de notório saber;
- fosse feita uma consulta formal ao setor de saúde.

A referida informação técnica não faz referência sobre as conclusões advindas da reunião entre especialistas realizadas no dia 05 de junho passado.

#### **4. Aspectos formais destacados no Parecer Técnico 14/2007 :**

O Parecer técnico nº 14/2007 aponta os itens listados abaixo que, até a emissão daquele Parecer, ainda não tinham sido sanados junto às entidades/ instituições responsáveis:

##### **Secretaria de Vigilância Sanitária SVS/Ministério da Saúde**

No dia 17 de abril de 2007, a Secretaria de Vigilância em Saúde encaminhou à DILIC, por meio do Ofício nº 901 GAB/SVS/MS, Laudo de Vistoria Potencial Malarígeno e Plano com Diretrizes Técnicas para controle da Malária dos Aproveitamentos Hidrelétricos e Jirau, elaborados pela SVS, Secretarias de Saúde do Estado de Rondônia e do Município de Porto Velho. Ressalta que o referido Plano deverá ser elaborado pelo empreendedor, devendo ser aprovados antes da emissão da Licença de Instalação.

Conclui, assim, que os "*empreendimentos estão aptos para emissão da licença prévia*".

##### **Unidades de Conservação**

Sendo as unidades de conservação possivelmente afetadas unidades estaduais, a Secretaria do Meio Ambiente de Rondônia será contactada para estabelecer conjuntamente com o IBAMA as condições para uma eventual desafetação e inclusão entre as medidas compensatórias das necessidades que se gerarem. Será também acertado o ritual legal necessário.

##### **Fundação Nacional do Índio - FUNAI**

Ofício da FUNAI, recebido pelo IBAMA em ..., estabelece as necessidades de medidas de compensação e salvaguarda. ...

**EM BRANCO**



## **Estrada de Ferro Madeira Mamoré - EFMM**

Em atendimento ao contido no Parecer Técnico nº 14/2007 do IBAMA, foi encaminhado à sua Procuradoria Geral, questionamentos sobre o tombamento da EFMM, pela Constituição Estadual, e em especial, sobre o ofício da Superintendência Estadual de Turismo, favorável a execução da obra, informando que não haverá dano à estrada de ferro com a implantação do empreendimento.

Em resposta ao supracitado questionamento, no dia 12 de junho de 2007, a PROGE/IBAMA esclareceu que *“em que pese às informações do Governo do Estado, no sentido de que a implantação do empreendimento não acarretará danos ao patrimônio tombado, isso não altera o posicionamento anterior, haja vista que a afetação é de caráter formal, e como se sabe patrimônio tombado não pode ser objeto de modificação ou de interferência enquanto estiver afetado com gravame de natureza legal ou constitucional”*.

Esse entendimento foi acolhido pela Procuradora Chefe do IBAMA, acrescentando, contudo, que sendo o Estado de Rondônia, responsável pelo tombamento da estrada de ferro, cabe-lhe a responsabilidade pela proteção desse patrimônio histórico. A Procuradora Geral entende que não há óbice para emissão da Licença Prévia, visto que o *“Estado de Rondônia não opôs qualquer óbice ao procedimento de licenciamento ambiental. Sugere que o IBAMA, por medida cautelar, se certifique concretamente, caso ainda não o tenha feito, de que o Estado de Rondônia está ciente dos danos reais a serem verificados com a futura instalação da obra.*

### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Tendo em vista despacho do então Diretor do IBAMA quanto à continuidade do processo de licenciamento, por meio de complementações de estudos ambientais, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 237/1997; encaminhamento recepcionado pela sua Procuradoria Geral, sugere-se à CGENE:

- ✓ analisar e emitir parecer técnico sobre a documentação protocolada no Instituto, tais como: Respostas de Furnas aos questionamentos do IBAMA; Notas Técnicas dos especialistas do MME e do IBAMA; Atas das Reuniões, entre outros;
- ✓ avaliar a pertinência da necessidade de contratação de outros consultores de notório saber, haja vista a participação de especialistas em reuniões com o IBAMA, elaborando documentos e emitindo opiniões e pareceres, dos quais resultaram novas informações técnicas, agregadas ao processo;
- ✓ encaminhar ofício para o Estado de Rondônia, informando os possíveis impactos a serem causados na estrada de ferro Madeira Mamoré, para que aquele Estado “avie, se assim julgar conveniente, as providências que entender cabíveis para a proteção do patrimônio histórico, ou até sua desafetação....”;

**EM BRANCO**

- ✓ abordar o posicionamento da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM/RO quanto à viabilidade ambiental dos empreendimentos;
- ✓ considerar as manifestações da Secretaria de Vigilância da Saúde, IPHAN e FUNAI, bem como as recomendações formuladas por essas Instituições, julgadas pertinentes;
- ✓ re-analisar as sugestões e recomendações do Ministério Público Estadual;
- ✓ rever as medidas mitigadoras e programas ambientais propostos no EIA/RIMA, para verificar se as mesmas atendem ou se há necessidade de novas medidas/ programas a serem adotados, a luz das novas informações aportadas ao processo.
- ✓ Analisar as "Condicionantes para a emissão da Licença Prévia" sugeridas abaixo e acrescentar outras que julgar cabíveis, com a possível urgência. (O licenciador poderá, vale a pena ressaltar, acrescentar novas condicionantes mesmo após a emissão da licença, se for pertinente)

#### **5. Condicionantes específicas a constarem da Licença Prévia:**

5.1. Detalhar todos os Planos, Programas, Medidas Mitigadoras e de Controle consignados no Estudo de Impacto Ambiental e nos demais documentos técnicos.

5.2. Elaborar o projeto executivo do empreendimento de forma a otimizar a vazão de sedimentos pelas turbinas e vertedouros e a deriva de ovos, larvas e exemplares juvenis de peixes migradores, incluindo a demolição de ensecadeiras que venham a ser construídas.

5.3. Realizar, com início em 60 (sessenta) dias após a assinatura do Contrato de Concessão de Uso do aproveitamento, modelagem bi-dimensional, modelo reduzido e monitoramento do processo de sedimentação dos reservatórios, da vazão de sedimentos pelas turbinas e vertedouros e da erosão a jusante dos reservatórios. O plano de monitoramento de sessões transversais apresentado no EIA, por levantamento batimétrico, desde montante do reservatório Jirau até jusante da barragem de Santo Antônio, deverá prever sua execução com frequência de levantamento de dados compatível com a intensidade do processo de sedimentação.

5.4. Realizar, com início em 90 dias a contar do Contrato de Concessão de Uso do aproveitamento, monitoramento da deriva de ovos, larvas e juvenis de dourada, piramutaba, babão, tambaqui e pirapitinga com a finalidade de avaliar a intensidade, sua distribuição ao longo do ciclo hidrológico e a taxa de mortalidade, visando o estabelecimento de regras de operação que reduzam a variação da taxa de mortalidade em relação ao observado em condições naturais. Esse monitoramento deverá ser realizado por um período mínimo de 3 (três) anos, sendo que apenas os resultados necessários para o atendimento do item 2.2 serão apresentados para a obtenção da Licença de Instalação.

5.5. Elaborar o projeto executivo do sistema de transposição de peixes, composto por dois canais semi-naturais laterais às usinas, de forma a propiciar a subida das espécies-alvo e

**EM BRANCO**

dificultar a subida de espécies segregadas nos diferentes trechos do rio, reproduzindo da melhor forma os obstáculos naturais hoje existentes. Para tanto, o PBA deverá apresentar o mapeamento do local preferencial de passagem das espécies alvo realizado por meio de sonar, rádio e marcação e recaptura, por um período mínimo de 1 (um) ano.

5.6. Elaborar projeto de implantação de centro de reprodução da ictiofauna, para preservação das espécies migradoras e espécies até o momento não encontradas em outros habitats, em complementação ao Programa de Conservação da Ictiofauna. O centro de reprodução deverá garantir a diversidade genética das espécies, o melhor conhecimento sobre sua ecologia e propor formas eficazes de preservação das espécies. Caso estudos complementares identifiquem a existência de indivíduos das espécies supracitadas em outros trechos do rio que não serão afetados com a implantação do empreendimento ou em outros rios da bacia amazônica, estas poderão deixar de fazer parte da coleção do centro.

5.7. Realizar, a partir do período de 60 (sessenta) dias após a assinatura do Contrato de Concessão de Uso do aproveitamento, monitoramento da biodisponibilidade de mercúrio nos igarapés Mutum, Jaci-Paraná e Jatuarana e na região da Cachoeira Teotônio para avaliação da presença de metil-mercúrio na coluna d'água, nos perfis verticais do sedimento de fundo do rio até a laje, no fitoplâncton, nos invertebrados e na ictiofauna utilizada na dieta das populações próximas e dos mamíferos aquáticos e sub-aquáticos.

5.8. Realizar, a partir do período de 90 (noventa) dias após a assinatura do Contrato de Concessão de Uso do aproveitamento, monitoramento epidemiológico das comunidades de vivem próximas à Cachoeira Teotônio e igarapé Jatuarana, definindo abrangência amostral compatível com a população alvo e realizando investigação de origem, tempo de residência, idade, hábitos culturais e alimentares e anamnese do indivíduo visando a identificação das rotas de exposição ao mercúrio. Este monitoramento com início após a assinatura do Contrato de Concessão de Uso é complementar às ações propostas no Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico.

5.9. Incorporar no Programa Ambiental para Construção acompanhamento técnico das escavações em áreas de provável acumulação de mercúrio, visando a remoção e disposição adequadas.

5.10. Ampliar, no Programa de Monitoramento Limnológico, o número de estações de coleta e amostras no eixo vertical.

5.11. Realizar monitoramento do ciclo nictemeral durante os períodos de seca, no âmbito do Programa de Monitoramento Limnológico, avaliando-se a variação limnológica durante 24 horas.

5.12. Estabelecer no âmbito do Programa de Conservação de Fauna os seguintes subprogramas:

- de monitoramento e controle da incidência da raiva transmitida por morcegos hematófagos, com treinamento do pessoal técnico do IDARON (Instituto de Defesa Agropecuária de Rondônia), da Secretaria de Saúde do Estado e municípios da região sobre a biologia e manejo destas espécies. Dentro deste programa também oferecer suporte técnico e

**EM BRANCO**

orientação aos pecuaristas sobre a necessidade da vacinação preventiva dos rebanhos contra a raiva paralítica.

- de monitoramento e controle do aumento de pragas da Entomofauna, em especial as fitófagas, em virtude do desmatamento;
- de monitoramento da ornitofauna na área de campinarana a ser afetada, em especial da ave *Poecilatriccus senex*, visando a proteção dessas espécies;
- de Viabilidade Populacional dos Psitacídeos que utilizam os barreiros de alimentação que serão inundados, incluindo o mapeamento de outros barreiros na região;

5.13. Detalhar, no Programa de Resgate de Fauna, a metodologia de captura, triagem e soltura dos animais, assim como esquematização do centro de triagem. Também devem ser previstos os locais de soltura dos animais resgatados, com estudos detalhados da capacidade de suporte dos mesmos.

5.14. Realizar monitoramento das populações da tartaruga-da-amazônia e jacaré-açu e das demais espécies identificadas nos levantamentos complementares e inventários que também se mostrem vulneráveis aos impactos provocados pelo empreendimento, no âmbito do Subprograma de Monitoramento de Quelônios e Jacarés. Essas ações incluirão, também, a elaboração e implementação de projetos de mitigação da perda de áreas de reprodução de quelônios, com a pesquisa sobre a viabilidade das praias artificiais, resgate, transporte e monitoramento de ninhos para mitigar o impacto nas populações de tartarugas.

5.15. Realizar monitoramento da sucessão de fauna nas margens, a partir do início das obras, complementar ao subprograma de monitoramento da sucessão vegetacional nas margens dos reservatórios e em continuidade aos levantamentos de entomofauna, avifauna, herpetofauna e mastofauna já realizados. O monitoramento dos grupos nas margens após o enchimento dos reservatórios determinará a intensidade do impacto, a velocidade de recuperação e a necessidade de manejo;

5.16. Implantar e manter um herbário (ou utilização/ampliação de herbários existentes) e um banco de germoplasma para assegurar que as espécies da flora prejudicadas pela implementação da obra sejam preservadas;

5.17. Detalhar o subprograma de Monitoramento de Mamíferos Terrestres, considerando diferentes metodologias de captura e diferentes tipos de vegetação.

5.18. Encaminhar os espécimes da mastofauna coletados para coleções museológicas, com exceção das espécies de grande porte ameaçadas de extinção, as quais deverão ser protegidas.

5.19. Detalhar a metodologia para remoção, salvamento e resgate de flora e fauna, integrando a estrutura do Programa de Desmatamento das Áreas de Influência Direta e do Programa de Acompanhamento do Desmatamento e de Resgate de Fauna em áreas Diretamente Afetadas, observando as seguintes diretrizes básicas:

- desmatamento da área a ser alagada;
- baixa perda de animais;

**EM BRANCO**



- desenvolvimento da pesquisa científica e ecológica;
- levantamento, afastamento, resgate e re-introdução de fauna e flora, com a coleta das espécies que sejam de impossível re-introdução;
- comunicação social e com centros de pesquisa;
- plantio de espécies típicas das margens (para as novas margens);
- produção de banco de germoplasma e estufa;
- determinação e implantação de área para re-introdução de animais resgatados em ambas as margens dos reservatórios, minimizando os impactos sobre a fauna e a flora e possibilitando a sobrevivência dos espécimes re-introduzidos;
- certificação da madeira removida para possibilitar o uso na construção dos AHEs e suprir a sobre-demanda madeireira;
- utilização e destinação adequada da madeira retirada, gerando recursos financeiros para serem aplicados nos projetos sócio-ambientais da região;
- controle do tempo de enchimento para possibilitar que as diretrizes acima estabelecidas sejam efetivamente consideradas.


5.20. Estabelecer, no Programa de Uso do Entorno, uma Área de Preservação Permanente de no mínimo quinhentos metros (500 m) para garantir os processos ecológicos originais, e evitar efeitos de borda deletérios, conforme a resolução CONAMA 302/02.

5.21. Considerar, no Programa de Compensação Ambiental, a proteção da vegetação de campinarana, a conservação dos ecossistemas de importância regional, inclusive para contemplar a população ribeirinha do "Baixo Madeira", a conectividade de paisagens e a implementação de corredores ecológicos onde necessário, para facilitar o fluxo genético da fauna, assim como a dispersão de sementes.

5.22. Detalhar, no Programa Ambiental para Construção, passagem que comunique as populações de fauna nas rodovias que cortarem áreas florestadas e fragmentarem ambientes

5.23. Instalar rede de piezômetros e monitorar a rede de poços existentes, visando acompanhar alterações nos níveis dinâmico e estático.

- X 5.24. Monitorar os impactos dos empreendimentos sobre o aporte de nutrientes, sobre a vida animal e vegetal no rio Madeira, nos igarapés e lagos tributários, a jusante dos empreendimentos, incluindo a região da Reserva Extrativista do Cuniã;

  
Roberto Messias Franco -  
Diretor de Licenciamento Ambiental  
DILIC/IBAMA

04107/2007

**EM BRANCO**

Data: Tue, 03 Jul 2007 19:10:16 -0300 [03-07-2007 19:10:16 BRT]

De: Roberto Messias Franco <Roberto-Messias.Franco@ibama.gov.br>

Para: valter.muchagata@ibama.gov.br

Fis.: 1843  
Proc.: 377/03  
Rubr.: er

Assunto: licenciamento rio Madeira

Parte(s): 2 memo a CGENE madeira 7 julho 07.doc [application/msword] 95 KB

1 sem nome [text/plain] 0,87 KB

Senhor Coordenador Geral,

Tendo em vista a extrema premência de que se reveste o prosseguimento da análise do pedido de licença prévia para os aproveitamentos hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, solicito-lhe a especial fineza de submeter com a máxima urgência à Coordenadoria de Hidrelétricas -COHID o memorando anexo, ao qual amanhã aditarei alguns dados.

As contribuições, sugestões e observações, peço-lhe que as consolide e envie-me e que nos juntemos para apreciar no dia 05 de julho, no final da tarde, se possível em conjunto com a Coordenadora da COHID. Este prazo é porque devo apresentar ao Sr. Presidente do IBAMA proposta de encaminhamento para o assunto até o dia 06 de julho.

Cordialmente

Roberto Messias

---

This message was sent using IMP, the Internet Messaging Program.

---

**EM BRANCO**

Fis: 1844  
Proc: 3221/03  
Rubr: EAP



Serviço Público Federal  
Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA

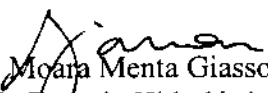
Interessado: Furnas Centrais Elétricas S.A.  
Assunto: Processo Administrativo nº 02001.003771/2003-25

### DESPACHO

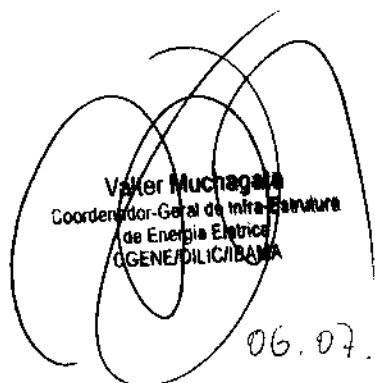
Ao Coordenador da CGENE

Em resposta ao Despacho do dia 05.07.07, que solicita análise do Memorando nº 379/2007 – DILIC/IBAMA, emitido pelo Diretor da DILIC, informo da impossibilidade de atender, no prazo estipulado, à solicitação constante no item nº 5 – análise e manifestação da equipe quanto aos documentos agregados ao processo durante a greve dos servidores do Ibama – em função da total adesão dos servidores da COHID ao movimento grevista.

Brasília, 06 de julho de 2007.

  
Moara Menta Giasson  
Coordenadora de Energia Hidrelétrica e Transposições

A DILIC,  
PARA CONHECIMENTO.

  
Valter Muchagata  
Coordenador-Geral de Infra-Estrutura  
de Energia Elétrica  
CGENE/DILIC/IBAMA  
06.07.07

**EM BRANCO**

## PARECER TÉCNICO CONCLUSIVO

Esta Diretoria, no dia 04/07/2007, emitiu o Memorando 379/ 2007, no qual atualiza as informações relativas ao presente processo, de licenciamento ambiental dos aproveitamentos hidrelétricos de Santo Antonio e Jirau, no rio Madeira, onde se lista a necessidade de informações e dados sobre os passos já havidos no processo a partir de 21/03/2007 e se propõe o encaminhamento das conclusões.

Neste Memo, solicita-se então à Coordenação Geral de Infra Estrutura de Energia Elétrica – CGENE - que colha junto à equipe responsável pela análise sua apreciação quanto ao cumprimento das pendências e carências detectadas no EIA apresentado pelo empreendedor, e outras dúvidas e apontadas em discussões, reuniões e avaliações posteriores.

Ressalte-se que já houvera uma reunião minha com parte expressiva da equipe, para discussões sobre aspectos relevantes do processo, e reconhecendo a dificuldade de avançar com a equipe participando da greve dos servidores .

Dados e análises, em várias ocasiões, foram-me também transmitidos por servidores e pelo Diretor da Diretoria de Licenciamento e Qualidade Ambiental do Ministério do Meio Ambiente, conhecedores do Processo e com capacidade técnica e analítica adequada.

A Coordenadoria de Hidrelétricas- COHID – informa, em resposta no dia 06/07/2007, não ser possível atender à solicitação por se encontrar em greve com adesão total dos servidores da equipe, o que é comunicado ao Diretor pelo Coordenador Geral de Infra Estrutura de Energia.

Cabe assim à Diretoria pronunciar-se quanto ao grau de atendimento às preocupações levantadas em todo este processo quanto à viabilidade ambiental do empreendimento e sua localização.

É fundamental , em primeiro lugar, ressaltar o papel da Licença prévia, ou seja , é a licença para que seja preparado o projeto do empreendimento, sem direito a que nenhuma ação que seja desencadeada sem o cumprimento das condicionantes estabelecidas na L. P. e sem a aprovação do projeto em todos os seus detalhes.

Não se está autorizando ações com impacto ambiental, mas permitindo que se formule projetos otimizados, que se reconhece poderem ser implantados no local, se os cuidados devidos forem tomados; por isto, consta do Memo DILIC 279 a lista preliminar de proposta de condicionantes da licença prévia.

Essencial também é esclarecer – o que foi objeto fundamental de nossa análise, se as dúvidas existentes quando do prévio parecer técnico, constante do presente processo e exarado pela equipe técnica em 21/03/ 2007 persistem com o grau de incerteza da época, ou se as atividades posteriores, incluindo-se as reuniões com os próprios técnicos da DILIC e de outras instâncias, as contratações ou participações de consultores e seus pareceres e

**EM BRANCO**



opiniões, e as respostas enviadas pelo empreendedor, trouxeram dados suficientes para saná-las.

- ✓ Em 30 de maio de 2007, foi emitido o Parecer nº 0280/2007/PROGE/COEPA. É entendimento da PROGE que “para viabilizar ou inviabilizar o licenciamento ambiental de determinado empreendimento é preciso exaurir de forma consistente e profunda os estudos ambientais por se tratar de atividade complexa “
- ✓ O Parecer Técnico nº 14/2007 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA foi pautado na análise do EIA/RIMA dos empreendimentos, nas vistorias técnicas, audiências públicas realizadas, e na documentação entregue pelo Ministério Público Estadual. O Parecer sintetiza que havia então insuficiência de informações quanto à magnitude dos impactos e seus mecanismos de anulação, mitigação ou compensação, principalmente no que se refere a:
  - a) área de influência e sedimentos:
  - b) ictiofauna:
  - c) extensão de impactos diretos a outros países:
  - d) remobilização do mercúrio;
  - e) proliferação da Malária:
  - f) explosão demográfica;
  - g) confiabilidade e exatidão das informações:
  - h) Integração da área de influência sobre fauna e flora;

Destaca-se que dos 8 itens listados no Parecer nº 14/2007, 3 (mercúrio, sedimento e ictiofauna) foram objeto de Notas Informativas específicas, as quais foram motivo de realização de reuniões e elaboração de pareceres técnicos de especialistas nos temas.

Diante de um quadro de incerteza técnica naquele momento, principalmente no que se refere aos temas sedimento, ictiofauna e mercúrio, o Ministério do Meio Ambiente promoveu uma série de reuniões técnicas com especialistas de notório saber; técnicos do IBAMA, MMA, MME e do Consórcio dos empreendimentos, no intuito de dirimir as dúvidas ainda pendentes no âmbito do processo de licenciamento ambiental.

O Ministério de Minas e Energia, no dia 25 de abril de 2007, protocolou, na DILIC, Notas Técnicas elaboradas por especialistas, as quais são resultantes das discussões supracitadas, referentes aos impactos ambientais previstos com a implantação dos aproveitamentos hidrelétricos.

Em 11 de maio de 2007, o Consórcio encaminhou, ao órgão licenciador, o documento intitulado “Respostas as perguntas apresentadas pelo IBAMA no âmbito do processo de licenciamento ambiental do Complexo Madeira”. O documento objetivou consolidar as respostas aos questionamentos formulados pelo Instituto nas Informações Técnicas citadas, referente a sedimentos, ictiofauna e mercúrio.

Os avanços conseguidos no período compreendido entre o Parecer 14/2007 e hoje foram:

#### **a) Sedimento**

**EM BRANCO**

No dia 28 de março de 2007 foi realizada reunião com consultores, especialistas e representantes do MMA e do IBAMA no intuito de discutir a questão sedimentológica, sua dinâmica, características e efeitos previstos com a construção dos empreendimentos. Os consultores José Galizia Tundisi (Instituto Internacional de Ecologia), Newton de Oliveira Carvalho (Universidade Federal do Mato Grosso do Sul) e Sultan Alan (*International Hydropower Association*), presentes na reunião, elaboraram a Nota Técnica – Sedimentos, Modelos e Níveis D'água, a qual contém *“um resumo dos argumentos técnicos, pontos de consenso e de entendimento relativo às questões de sedimentos, de modelos hidráulicos simuladores de transporte e deposição de sedimentos, dos níveis d'água nos reservatórios relativos aos projetos das usinas do rio Madeira, na fase de licenciamento prévio”*, discutidos na citada reunião técnica. A referida Nota, em conjunto com o EIA/RIMA e suas complementações, subsidiaram o Consórcio na elaboração das respostas aos questionamentos do IBAMA. Destaca-se que no referido documento e nas respostas aos questionamentos elaboradas por FURNAS é relatado que

- *“não é imprescindível um conhecimento detalhado da origem dos sedimentos do rio madeira nesta fase de licenciamento prévio....”*
- *“as informações do EIA e a Resolução da ANA demonstraram que o projeto Madeira segue as regras aplicadas aos projetos no Brasil e inclui as medidas para conter o reservatório em território brasileiro....”*

O Consultor Carlos Eduardo Moreti Tucci, em junho de 2007, apresentou ao IBAMA o documento intitulado *“Análise dos Estudos Ambientais dos Empreendimentos do Rio Madeira – Atualização após respostas da Consultora.*

O relatório do Consultor teceu, conclusivamente, as seguintes considerações:

- *“...torna-se necessário examinar a tendência evolutiva da bacia quanto à produção de sedimentos e sua consequência sobre os empreendimentos;*
- *no trecho de montante,..... realização de batimetria no trecho para verificar a influência do potencial assoreamento; recomenda-se batimetria após um ano de funcionamento e depois alterar o espaçamento temporal de acordo com os resultados; Isto, no entanto, não exige de numa fase posterior de projeto sejam obtidos estudos mais precisos que os atuais antes de entrar em operação a usina;*
- *o exame da distribuição dos sedimentos nos dois reservatórios deve ser aprimorado quanto aos resultados atualmente existentes, mesmo considerando estas primeiras estimativas indicarem um prognóstico pequeno.....;*
- *a avaliação a jusante ainda é limitada, mesmo que os impactos potenciais esperados sejam pequenos é necessário um exame técnico mais completo;*
- *....a experiência internacional de outros empreendimentos mostra que estas condições não inviabilizam o empreendimento neste item, mas que estudos específicos devem ser realizados no projeto para mitigar os impactos potenciais;*
- *fases seguintes deste projeto sejam acompanhadas por um painel de especialistas com reconhecido conhecimento em sedimentos de reservatórios com características semelhantes ao do rio Madeira”;*

## **b) Ictiofauna**

No âmbito das notas técnicas apresentadas pelo MME, constam os documentos:

- ✓ *Ictiofauna – Comentários Gerais*, elaborado pelo Pesquisador Jansen A. S. Zuanon, (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia);

**EM BRANCO**

- ✓ *Nota técnica – usinas de Jirau e Santo Antônio - Rio Madeira – Parecer*, elaborada pelo Pesquisador José Galizia Tundisi, do Instituto Internacional de Ecologia;
- ✓ *Parecer sobre o mecanismo de transposição previsto para os reservatórios de Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira – Bacia Amazônica*, elaborado por Ângelo Antônio Agostinho, da Fundação Universidade Estadual de Maringá;
- ✓ *Considerações sobre grandes bagres a partir da análise do documento técnico do IBAMA*, elaborado pelo Especialista Domingo Rodrigues Fernandes.

Os Presidentes Interinos do IBAMA e do Instituto Chico Mendes solicitaram a Gerência de Gestão de Recursos Pesqueiros que se manifestasse sobre às respostas do Consórcio aos questionamentos apresentados na Informação Técnica nº 19/2007 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. Em atendimento ao solicitado, em 31 de maio, foi emitida Nota Técnica, a qual foi estruturada seguindo a ordem dos questionamentos apresentados na Informação Técnica nº 19/2007.

- Com relação ao bloco 1 (sistema de transposição de peixes), foi considerado que das 8 questões:
  - 3 foram plenamente atendidas;
  - 2 foram respondidas adequadamente com necessidade de maiores informações em fases posteriores;
  - uma foi parcialmente respondida” (possibilidade de sucesso dos STPs devido ao grau de incerteza quanto ao seu nível de eficiência para as diversas espécies migratórias); e
  - “2 não foram respondidas” (conseqüências de mistura de populações de peixes e segregação de outras ocasionadas pelo ST; impacto no estoque pesqueiro e na conservação da espécie da bacia);
- Com relação ao Bloco 2 (passagem de ovos e larvas juvenis de dourada e piramutaba), das 6 questões apresentadas:
  - 5 foram atendidas plenamente;
  - apenas uma foi parcialmente respondida” (impacto da barragem quanto a descida nas diferentes fases de espécies de ictiofauna). Segundo a informação técnica deve ser considerada a falta de informações científicas que permitam algum posicionamento conclusivo;
- Com relação ao bloco 3 (ocorrência de espécies endêmicas na área de influência direta do empreendimento), das 8 questões apresentadas:
  - 4 foram respondida plenamente;
  - 1 respondida adequadamente, necessitando de mais informações posteriores;
  - 3 não foram respondidas de forma adequada

No dia 04 de junho foi realizada reunião com pesquisadores Jansen Zuanon (Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia), Ângelo Agostinho (Universidade Estadual de Maringá) e Ronaldo Barthem, representantes do IBAMA (Bazileu Margarido e Moara Giasson) e do MMA (Roberto Gallucci, João Paulo Viana e Lídio Coradin) para análise das informações então disponíveis e proposição de encaminhamentos .

### c) Mercúrio

**EM BRANCO**

O MMA realizou reunião no dia 05 de junho de 2007, com representantes do IBAMA (Bazileu Margarido Neto, Adriana Maximiano, Gina Boemer e Valter Muchagata), consultor do Ministério da Saúde (Alexandre Silva), Diretora do Instituto Evandro Chagas (Elizabeth Santos), representantes de Consórcio (Cássio Soares, Norma Vilela, Sérgio Leão e Eduardo Madeira). A reunião objetivou discutir paradigmas sobre avaliação dos impactos ambientais e regras gerais a serem observadas para a avaliação de viabilidade do empreendimento, e monitoramento de indicadores e gerenciamento de riscos à saúde humana e ao meio ambiente, principalmente em relação a mercúrio.

Dessa discussão *“depreendeu-se que os questionamentos e riscos sobre o mercúrio abordados não se caracterizam como fatores de inviabilidade do empreendimento proposto, porém suscitam necessidades de se estabelecer ações de monitoramento e das medidas de controle”*. Dra. Elizabeth ressaltou *“que os impactos das hidrelétricas no rio Madeira e adjacências na relação mercúrio e saúde humana eram passíveis de serem prevenidos, monitorados e mitigados, não se constituindo num fator de dimensões inadministráveis”*; e recomendou que a população da área de influência do empreendimento, assim como as que por ventura venham a se somarem a estas no decorrer da implantação e operação, se for o caso, sejam monitoradas quanto aos níveis de mercúrio acumulado, estado de saúde e acompanhadas por programas de: controle de exposição humana ao mercúrio; atenção à saúde; educação ambiental e em saúde para o reconhecimento dos riscos dessa exposição e conseqüente proteção à saúde”. Destaca-se que a memória de reunião foi redigida após a sua conclusão e todos a subscreveram.

No dia 13 de junho de 2007, a COHID/IBAMA elaborou Informação Técnica, cujo objetivo é de contextualizar a problemática referente à dinâmica do mercúrio no meio ambiente e seu potencial de bioacumulação e contaminação da população humana. O referido documento recomendou que:

- seja incorporado à equipe técnica responsável pela análise dos estudos ambientais, um profissional com especialização compatível ao mérito do tema; bem como a contratação e a viabilização de especialistas de notório saber;
- fosse feita uma consulta formal ao setor de saúde.

O Parecer técnico nº 14/2007 aponta os itens listados abaixo que, até a emissão daquele Parecer (21 de março), ainda não tinham sido sanados junto às entidades/instituições responsáveis. Logo após os itens estão descritos as providências que foram tomadas com vistas a sanar eventuais pendências.

#### **Secretaria de Vigilância Sanitária SVS/Ministério da Saúde**

No dia 17 de abril de 2007, a Secretaria de Vigilância em Saúde encaminhou à DILIC, por meio do Ofício nº 901 GAB/SVS/MS, Laudo de Vistoria Potencial Malarígeno e Plano com Diretrizes Técnicas para controle da Malária dos Aproveitamentos Hidrelétricos e Jirau, elaborados pela SVS, Secretarias de Saúde do Estado de Rondônia e do Município de Porto Velho. Ressalta que o referido Plano deverá ser elaborado pelo empreendedor, devendo ser aprovados antes da emissão da Licença de Instalação.

Conclui, assim, que os *“empreendimentos estão aptos para emissão da licença prévia”*.

**EM BRANCO**



### **Unidades de Conservação:**

Sendo as unidades de conservação possivelmente afetadas unidades estaduais, a Secretaria do Meio Ambiente de Rondônia estabelecerá conjuntamente com o IBAMA as condições para sua desafetação e as possíveis medidas compensatórias.

### **Fundação Nacional do Índio – FUNAI**

As medidas e salvaguardas estabelecidas em ofício da FUNAI foram consideradas e incorporadas às condicionantes da Licença prévia.

### **Estrada de Ferro Madeira Mamoré - EFMM**

No dia 12 de junho de 2007, a PROGE/IBAMA esclareceu que sendo o Estado de Rondônia, responsável pelo tombamento da estrada de ferro, cabe-lhe a responsabilidade pela proteção desse patrimônio histórico. A Procuradora Geral entende que não há óbice para emissão da Licença Prévia, visto que o *“Estado de Rondônia não opôs qualquer óbice ao procedimento de licenciamento ambiental.”*

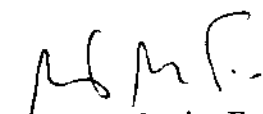
Concluiu-se que, mesmo persistindo necessidades de esclarecimentos, de novas pesquisas e de monitoramentos, de estabelecimentos de procedimentos e de programas e projetos, tudo isto pode ser enviado à etapa do Licenciamento para a Instalação do empreendimento – a LI, sem prejuízo para os objetivos do licenciamento ambiental .

O quadro anexo, “Impactos, medidas e programas do EIA” mostra que as medidas apontadas como necessárias no Parecer 14/2007 da COHID/DILIC foram aceitas e incorporadas em grande parte no que foi produzido nos últimos meses, podendo-se afirmar que houve melhoria de entendimento e equacionamento dos problemas detectados, e não se consubstanciando nenhum óbice intransponível ou impeditivo para a presente etapa, de licenciamento prévio.

E que portanto com as condicionantes listadas na proposta, numerosas mas necessárias, entende-se que a Licença Prévia pode ser emitida conforme minuta anexa.

Esta é a conclusão que, salvo melhor juízo, transmito ao Senhor Presidente do IBAMA para apreciação.

Em Brasília, 09 de julho de 2007.



Roberto Messias Franco  
Diretor de Licenciamento do IBAMA

**EM BRANCO**



IMPACTOS		MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
<b>FASE 1 - PLANEJAMENTO E PROJETO</b>				
1.1	Dinamização das atividades econômicas	Comunicação contínua com a população local, ao setor privado e aos trabalhadores. Ações de educação ambiental junto aos trabalhadores.		
1.2	Queda nos investimentos			
1.3	Intranquilidade da população			
1.4	Aumento do contencioso técnico-científico	Disponibilização das informações produzidas para o público interessado.		
1.5	Facilitação de desmatamento e/ou coleta predatória	Notificação aos proprietários solicitando providências para coibir ações de uso indevido de trilhas.		
<b>FASE 2 - CONSTRUÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS</b>				
<b>Ação - Mobilização de mão-de-obra</b>				
2.1	Geração de novos postos de trabalho e aumento da renda	Comunicação ampla no Estado de Rondônia sobre a real capacidade de absorção de mão-de-obra e apoio à administração local para a implantação de cursos de qualificação da mão de obra	PAC Plano Ambiental para a Construção	
2.2	Elevação dos preços de mercadorias e serviços	Divulgação do cronograma de implantação dos projetos e contatos com entidades representativas dos vários setores de atividade econômica visando antecipar investimentos que permitam um atendimento mais bem planejado do acréscimo esperado da demanda		
2.3	Aumento da demanda por moradia	estabelecer parceria com a Prefeitura Municipal de Porto Velho com o objetivo de monitorar o mercado imobiliário, visando a identificação de alterações significativas decorrentes da implantação dos empreendimentos e, ao mesmo tempo, planejar ações voltadas para o atendimento ao acréscimo de demanda identificada. Apoiar a Prefeitura Municipal na revisão e implantação do Plano Diretor do município, buscando formas de ordenar o crescimento da cidade de Porto Velho e da sede do distrito de Jaci-Paraná.		
2.4	Aumento da demanda por serviços públicos	estabelecimento de parcerias entre empreendedores e concessionárias públicas responsáveis pelos serviços educacionais, abastecimento d'água, esgotamento sanitário, coleta de lixo e segurança pública,		
2.5	Segmentação de Jaci-Paraná	apoiar a Prefeitura de Porto Velho na elaboração de um Plano Diretor e implementação de uma política de desenvolvimento urbano capaz de garantir a expansão ordenada da malha urbana. Estabelecer parcerias com o poder público objetivando a implantação de medidas de melhoria das condições de vida nas áreas não atingidas pela relocação ou construção de novas moradias. Construção da vila de trabalhadores e das moradias relocadas em conformidade com o atual modelo arquitetônico do núcleo		
2.6	Conflitos de convivência entre população local e migrantes	Reforço do serviço de segurança pública e implantação de ações de vigilância epidemiológica	Programa de Comunicação Social, voltado para a população residente e população migrante	
2.7	Pressão sobre territórios indígenas	acompanhamento do processo de ocupação de novas áreas. Ações de proteção e vigilância dos limites das TIs e de ações de proteção ambiental, a serem detalhadas em parceria com os demais órgãos responsáveis, sejam da esfera federal, estadual ou municipal.		
2.8	Alteração na dinâmica da população de vetores	monitoramento entomológico contínuo: desenvolvimento de ações de proteção de caráter individual e coletivo; controle permanente dos focos; palestras de comunicação social visando dar informações e esclarecimentos a população		
2.9	Aumento na incidência da malária	medidas de proteção individual e coletiva para reduzir o contato homem/vetor: realizar o monitoramento entomológico contínuo; intensificar as medidas rotineiras de controle do vetor; comunicação e educação em saúde ambiental		

Fls. 1851  
Proc. 397103  
Rubr. 02

**EM BRANCO**

**QUADRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO EIA**

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER n° 14/2007
2.10 Aumento na incidência de outras doenças	apoio à realização de um programa de saneamento ambiental nas áreas críticas do município de Porto Velho, especialmente nos distritos e bairros situados nas áreas de influência direta dos empreendimentos; implantar um Programa de Saneamento Ambiental na área urbana do distrito de Jaci-Paraná;	Comunicação Social, Educação Ambiental e Programa Ambiental de Construção - PAC	Informação por comunicação social e de educação ambiental da população durante o período da obra e vigilância. Segundo o Parecer, o afluxo populacional foi sub dimensionado, tanto pela inconsistência dos dados e pela área real de influência dos AHEs. Não foi contabilizada a pressão sobre as áreas lindéiras.
2.11 Aumento da pressão antropica sobre os recursos da fauna e da flora	Programas de Comunicação Social e de Educação Ambiental, à vigilância das áreas de canteiro (incluída no Programa Ambiental de Construção - PAC) e a gestão, junto com órgãos fiscalizadores, da necessidade de maior atuação na área de inserção dos Empreendimentos		
2.12 Perda de elementos da itiofauna devido ao aumento da pressão de pesca	consensuação dos trabalhadores e da comunidade ribeirinha, bem como um convênio com entidades fiscalizadoras para coibir a pesca ilegal e a sobre exploração de recursos pesqueiros na região	comunicação Social e de Educação Ambiental	
2.13 Conflito social sobre a atividade pesqueira local	ações que visem o monitoramento da atividade pesqueira e a fiscalização desta atividade. Além disso, sugere-se o acompanhamento das comunidades ribeirinhas para verificação das possíveis interferências na renda familiar das mesmas	comunicação Social e de Educação Ambiental	
2.14 Alterações na qualidade de vida da população da população	Implantação de Programa de Comunicação Social	Comunicação Social	
<b>Ação - Construção das Infra-estruturas de Apoio e Estruturas das Usinas</b>			
2.15 Alteração morfológica dos terrenos	tratamento e recuperação de áreas de empréstimo, canteiros, bota-fora e acessos integrantes; uso de procedimentos de controle de erosão, etc.	Programa Ambiental de Construção - PAC.	
2.16 Alteração da paisagem	contidas no programa que contempla o projeto, tratamento e recuperação de áreas de empréstimo, canteiros, bota-fora e acessos (PAC)	Programa Ambiental de Construção - PAC.	
2.17 Carreamento de Sedimentos	este impacto poderá ser minimizado com a adoção de medidas específicas, previstas no Plano de Controle de Canteiro	Programa Ambiental de Construção - PAC.	
2.18 Ressuspensão de Elementos Metálicos e Não-Metálicos Presentes no Sedimento de Fundo	monitoramento pelo Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico que apontará a necessidade ou não de tomadas de ações diretas de controle.		
2.19 Alteração na qualidade do ar	manutenção adequada de veículos e equipamentos, sistemas de controle nas áreas/fontes geradoras, além do monitoramento da qualidade do ar.	Programa Ambiental de Construção - PAC.	
2.20 Elevação dos níveis de ruídos	os controles de ruídos no ambiente de trabalho estão contidos no Programa de Prevenção de Perdas Auditivas (parte do PCMSO) e na adequada manutenção de equipamentos e veículos.	Programa Ambiental de Construção - PAC.	
2.21 Alteração na morfologia fluvial	procedimentos de controle de sedimentos e de controle das atividades construtivas de forma a reduzir as alterações da calha do rio ao mínimo necessário;	programa de monitoramento hidro-sedimentológico	Controle de sedimentos e das atividades construtivas de forma a reduzir as alterações da calha do rio

1852  
37/11/03  
CP

**EM BRANCO**

QUANTO AOS IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
2.22 Perda de áreas para agricultura	avaliação e indenização pelo valor da terra ou relocação/reassentamento		Avaliação e indenização pelo valor da terra ou relocação/reassentamento. Medida deve ser estendida as áreas de jusante afectadas. A medida foi considerada como não compensatória dos recursos naturais.
2.23 Interferência no património paleontológico potencial nas fases de construção e operação dos reservatórios	acompanhamento e resgate desse património, especialmente nas frentes de escavações, abrangendo as margens e calha do rio Madeira. Os trabalhos serão acompanhados por especialistas de forma a detectar achados de interesse a serem recuperados.	PROGRAMA DE PRESERVAÇÃO DO PATRIMÓNIO PALEONTOLOGICO	Resgate do material fosilífero
2.24 Interferência em áreas de pesquisa e concessões minerárias (termos de renúncia)	(i) solicitação, junto ao DNPM, para não liberar novas autorizações e concessões após a obtenção da Licença Prévia; (ii) atualizar a identificação dos requerimentos de pesquisa e caracterizar o estágio dos estudos de definição das jazidas ainda não comprovadas; (iii) atualizar os processos com direitos assegurados por concessões de lavras concedidas (iv) assinatura dos Termos de Renúncia dos requerentes, nas condições previstas na Instrução Normativa nº 01, de 22/01/1983, que regulamenta o assunto (v) definição dos critérios de compensação pela suspensão de direitos minerários válidos	Programa de Acompanhamento dos Direitos Minerários	Atualização dos processos minerários, solicitação para não liberação de novas autorizações, identificação e caracterização do estágio dos estudos, renúncia e definição dos critérios de compensação
2.25 Aumento de Carga Orgânica	implantação de sistema de tratamento e destinação adequada aos esgotos sanitários e resíduos sólidos domésticos a serem gerados.	Plano de Controle de Canteiro e Programa de Comunicação Social e de Educação Ambiental	Sistema de tratamento e destinação adequada aos esgotos sanitários e resíduos domésticos
2.26 Aumento nos Níveis de Óleos e Graxas e de Metais	adoção de medidas específicas de prevenção de contaminação dos cursos hídricos por óleos e graxas.	Plano de Controle de Canteiro e Programa de Comunicação Social e de Educação Ambiental	
2.27 Veiculação Hídrica de Doenças	controle de saúde a ser implementado nas etapas de contratação dos funcionários, conforme regulamentação do Ministério do Trabalho	Programa de Saúde e Plano de Controle de Canteiro e Programa de Comunicação Social e de Educação Ambiental	
2.28 Supressão de áreas de floresta ombrofila aberta de terras baixas (capoeira)	resgate da flora, incluindo a coleta de sementes por pelo menos um período hidrológico anterior ao início das obras, e reintrodução dessas espécies em áreas a serem revegetadas e/ou enriquecidas	Programa de Conservação da Flora e Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD	O impacto foi apresentado no item 2.43. Não foi citado o impacto que haverá sobre a fauna
2.29 Supressão de áreas de assoc. flor. ombrofila aberta das terras baixas/flor. aberta ombrofila aluvial	resgate da flora, incluindo a coleta de sementes por pelo menos um período hidrológico anterior ao início das obras, e reintrodução dessas espécies em áreas a serem revegetadas e/ou enriquecidas	Programa de Tratamento e Recuperação de Áreas Degradadas e Programa de Revegetação e Recuperação do Plano Ambiental	
2.30 Supressão de áreas de floresta ombrofila aberta sub-montana no AHE Jirau	ações de resgate da flora, incluindo a coleta de sementes e reintrodução dessas espécies em áreas a serem revegetadas e/ou enriquecidas.	Conservação da Flora, Plano de Reabilitação, Tratamento e Recuperação de Áreas Degradadas, Revegetação e Recuperação. Plano Ambiental para Construção - PAC e Áreas Degradadas - PRAD	O impacto que trata da implementação de obras civis da AHE Jirau, foi considerado temporário e parcialmente reversível, devida à adoção de medidas de reabilitação dessas áreas. Não foi citado o impacto que haverá sobre a fauna

Fls.: 1853  
Proc.: 3331/03  
Rubr.: CR

**EM BRANCO**



## QUADRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO EIA

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
2.31 Supressão de formações pioneiras de várzea - AHE Santo Antônio	para este impacto não existem medidas de mitigação a serem indicadas		O impacto foi apresentado no item 2.47. Não foi citado o impacto que haverá sobre a fauna
2.32 Redução da vegetação dos pedrais do rio Madeira	não existem medidas de mitigação a serem indicadas. No entanto, estudos incluídos no Programa de Conservação da Flora possibilitarão o aumento do conhecimento científico sobre a espécie de podostemácea e sobre os ambientes em questão	Programa de Conservação da Flora	O impacto foi apresentado no item 2.43. Não foi citado o impacto que haverá sobre a fauna
2.33 Perda e/ou fuga de elementos da fauna na área dos canteiros de obras	do ponto de vista da fauna estão previstas eventuais ações de resgate. Medidas de revegetação poderão ser implementadas ao final da obra, objetivando restabelecer a comunicação florestal em diferentes trechos dos canteiros. Outras medidas a serem implementadas deverão ser indicadas durante a execução dos diferentes projetos de monitoramentos da fauna previstos.	Programa de Resgate da Fauna. Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - incluído no PAC e Programa de Conservação da Fauna	O impacto ação de desmatamento de estruturas de obras civis. As medidas propostas seriam eventuais ações dentro do Programa de Resgate de Fauna.
2.34 Perda e/ou afastamento da fauna terrestre e aquática	para o afastamento da fauna devido à produção de ruídos não existem medidas cabíveis, sendo que o impacto cessará após o término da implantação do empreendimento. Com relação ao tráfego, avisos e reguladores de velocidade deverão ser previstos como forma de minimizar perda de espécimes da fauna por atropelamentos.	Programa Ambiental de Construção, Programas de Educação Ambiental e de Comunicação Social	Medidas previstas dentro do Programa Ambiental de construção - PAC e dentro do Programa de Educação Ambiental
2.35 Desaparecimento de habitats específicos para morcegos			
2.36 Aprisionamento de elementos da mastofauna aquática (botos) dentro da área ensecada	No Projeto Básico seja alterado o local previsto para implantação de pilha de material de espera; Normas e orientações de modo que interferências nos pedrais ocorram exclusivamente em locais imprescindíveis à implantação do empreendimento. resgates nas áreas ensecadas associados ao resgate de peixes	Programa de Conservação da Fauna e Plano Ambiental para Construção - PAC	As medidas previstas seriam a alteração do local de depósito do material de espera e orientações dentro do PAC. Não é feita menção sobre estudos nas áreas de revoada.
2.37 Interferência sobre a fauna de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos (contaminação por efluentes e sólidos em suspensão)	instalação de estações de tratamento de esgoto e efluentes dos acampamentos e canteiros de obras	Plano Ambiental para Construção - PAC	Resgate nas áreas ensecadas, em conjunto com resgate de peixes.
2.38 Interferência local sobre a ictiofauna devido a implantação dos canteiros de obras e acampamentos	adoção de medidas de proteção nos cortes e aterros, como o uso de canaletas, instalação de drenos para escoamento da água de chuva, reflorestamento do terreno e revegetação dos taludes e demais áreas degradadas pelas obras		
2.39 Perda de elementos da ictiofauna devido ao aprisionamento de peixes nos poços formados no interior das áreas ensecadas	resgates nas áreas ensecadas		
2.40 Risco de acidentes com animais peçonhentos	uso de equipamento de proteção individual, no caso dos trabalhadores; ações de educação e saúde ambiental		
2.41 Risco de ocorrência de acidentes com máquinas e veículos	sinalização das vias públicas e colocação de redutores de velocidade nas áreas urbanas; adoção de medidas de segurança no ambiente de trabalho; Construir estradas de acesso à obra, independentes das vias já existentes; palestras de direção defensiva para os trabalhadores e esclarecimentos para a população		Utilização de EPI e ações de educação e saúde ambiental

1854  
 FIC 337103  
 Rubry

**EM BRANCO**

# QUANTO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
2.42 Interferências e perda do património arqueológico e outros patrimónios culturais	salvamento/resgate dos vestígios arqueológicos pré-históricos e históricos: monitoramento de sítios arqueológicos pré-históricos e históricos: identificação das áreas de importante valor paisagístico para realização de inventário (registros de todas as formas possíveis: documental, fotográfico, etc).		
<b>Ação - Aquisição de terras e benfeitorias, desmatamento e limpeza das áreas dos reservatórios</b>			
2.43 Supressão de áreas de flor. ombrófila aberta das terras baixas/ flor. ombrófila aberta aluvial	resgate da flora e a reintrodução dessas espécies em áreas a serem revegetadas e/ou enriquecidas	Programa de Conservação da Flora e Programa de Tratamento e Recuperação de Áreas Degradadas do PAC - Plano Ambiental de Canteiro	O impacto que trata da implementação de obras civis das AHE, para Fl. Ombrófila aberta de terras baixas foi considerado temporário e parcialmente reversível, devida à adoção de medidas de reabilitação dessas áreas.. segundo o Parecer, a reabilitação não garante a volta original da cobertura vegetal, pois depende do grau de intervenção da área, portanto o impacto será irreversível. Quanto a supressão de vegetação foi classificado como impacto adverso e irreversível.
2.44 Perda e/ou fuga de elementos da fauna em ambientes de flor. ombrófila aberta das terras baixas/flor. aberta aluvial	do ponto de vista faunístico, este é um impacto difícil de ser mitigado. São previstas basicamente ações de acompanhamento dos desmatamentos, e resgates quando necessários	Programa de Resgate da Fauna e Programa de Conservação da Fauna	O desmatamento foi classificado como difícil de ser mitigado.
2.45 Supressão de áreas de diferentes fisionomias de campinarana (AHE. Jirau)	resgate da flora, incluindo a coleta de sementes e repovoamento dessas espécies em áreas a serem revegetadas e/ou enriquecidas	Programa de Conservação da Flora e Programa de Tratamento e Recuperação de Áreas Degradadas	Foi apresentado no item 3.22
2.46 Perda e/ou fuga de elementos da fauna existentes em formações do tipo campinarana (AHE. Jirau)	não se prevêem medidas que o possam minimizar	Compensação Ambiental e Programa de Conservação da Fauna	Não foram previstas medidas mitigadoras. São sugeridos estudos específicos para "o aumento do conhecimento científico"
2.47 Supressão de formações pioneiras de várzea	não se prevêem medidas que o possam minimizar		O impacto é de alta relevância com perda desse. Não existem medidas de mitigação.
2.48 Perda e/ou fuga de elementos da fauna existentes em formações pioneiras de várzea	este é um impacto de difícil mitigação. São previstas basicamente ações de acompanhamento dos desmatamentos, e resgates quando necessários, a serem apresentadas no Programa de Resgate da Fauna. Recomenda-se que no Programa de Desmatamento das Áreas de Interferência Direta seja inserida a obrigatoriedade de que ilhas de formação pioneira de várzea sejam desmatadas no período seco, de modo a facilitar a dispersão de uma série de elementos faunísticos de hábito terrestre que alcançam estas áreas neste período	Compensação Ambiental, Programa de Resgate da Fauna, programa de Conservação da Fauna e Programa de Desmatamento das Áreas de Interferência Direta	Não foram previstas medidas mitigadoras. São sugeridos estudos específicos para "o aumento do conhecimento científico" Fls. 1855 Proc. 373/103 Ruby

**EM BRANCO**

## QUADRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO EIA

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER n° 14/2007
2.49 Perda de hábitos para a entomofauna	impacto de difícil mitigação, inclusão de estudos específicos sobre o grupo da Entomofauna no Programa de Conservação da Fauna	Programa de Conservação da Fauna	Difícil mitigação, considera-se importante realizar estudos sobre o grupo, previsto no Programa de Conservação de Fauna.
2.50 Elevação do preço das terras e benfeitorias	agilização do processo de aquisição de terras de forma a minimizar os efeitos perversos do mesmo sobre os produtores com menor poder de negociação.		
2.51 Comprometimento das atividades agropecuárias	indenização pelas perdas sofridas e relocação das atividades para áreas não comprometidas, seja na propriedade ou em outras terras adquiridas pelo empreendedor. Acompanhamento de famílias, caso seja necessário, na aquisição de novas terras e moradias		
2.52 Comprometimento de moradias e benfeitorias	negociação com os proprietários dos bens afetados, visando a indenização monetária, a relocação ou reassentamento das famílias em novas moradias		
2.53 Comprometimento da infra-estrutura	negociação com os proprietários dos bens afetados, visando a indenização, relocação ou outra medida que se fizer necessária. No caso da infraestrutura urbana e social implantada na sede do distrito de Mutum-Paraná e em Teotônio as negociações para relocação deverão ser desenvolvidas junto à Prefeitura Municipal de Porto Velho, que deverá ser responsável pela administração da nova sede distrital a ser construída.		
2.54 Comprometimento do transporte para a população ribeirinha	identificação e implementação de ações que permitam a movimentação de pequenas embarcações no trecho do rio Madeira no local de implantação dos aproveitamentos: construção de acessos nas duas margens de forma a facilitar o embarque e desembarque de mercadorias da população residente de forma a não interromper sua movimentação, comercialização da produção e abastecimento.		
2.55 Ocupação de novas áreas	acompanhamento do processo de ocupação de novas áreas, apoio aos órgãos estaduais responsáveis pela fiscalização e proteção de áreas de reservas e ocupação dos remanescentes florestais. Relocação dos produtores afetados para áreas já desflorestadas		
2.56 Comprometimento do núcleo urbano de Mutum-Paraná	negociações com a população afetada para escolha e definição do novo local para relocação do núcleo: negociações junto à Prefeitura Municipal de Porto Velho visando a relocação da infra-estrutura urbana e social implantada na sede do distrito de Mutum-Paraná; indenização pelas perdas sofridas e/ou relocação das moradias, estabelecimentos, produtivos e infra-estrutura afetada, de acordo com negociações a serem estabelecidas com a população local e seus representantes.		
2.57 Comprometimento dos povoados de Teotônio e Amazonas	as medidas sugeridas envolvem em primeiro lugar a relocação dos povoados, moradias e equipamentos buscando tanto a recomposição das funções econômicas, sociais e urbanas exercidas pelos dois núcleos como o resgate do patrimônio cultural da população. Deverão ser estabelecidas negociações com a população afetada para escolha e definição dos novos locais para onde serão relocados os povoados, assim como junto à Prefeitura Municipal de Porto Velho visando a relocação da infra-estrutura urbana e social implantada em Teotônio		
2.58 Comprometimento das comunidades ribeirinhas	identificação do grau de comprometimento de cada comunidade e implantação de medidas necessárias para sua recomposição como organização social, através da relocação dos equipamentos, moradias e benfeitorias afetadas e/ou do reassentamento da população, inclusive dos membros com permanência inviabilizada pela perda da vizinhança.		

Fls: 1856  
 Proc: 371/01  
 Rubr: EV

**EM BRANCO**

**QUADRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO EIA**

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
2.59 Alteração na organização social e política da população	ações de comunicação junto à população residente na AID, informando sobre os empreendimentos, áreas diretamente afetadas, cronograma das obras, impactos e medidas ambientais, dentre outras. Ações de comunicação e de educação ambiental a serem implementadas junto aos trabalhadores na construção e população migrante atraída pelas obras. Implantação, o mais cedo possível, de processo de negociação entre o empreendedor e população atingida para indenização das perdas sofridas. Implantação, o mais cedo possível, de negociações com a população e seus representantes eleitos e reconhecidos como tal para escolha e definição dos novos locais de moradia, bem como de normas e diretrizes para o programa de relocação/reassentamento da população.		
2.60 Possibilidade de fortalecimento das organizações sociais	ações de comunicação junto à população residente na AID, aos trabalhadores na construção e população migrante atraída pelas obras; Implantação de processo negociado entre o empreendedor e população atingida para indenização pelas perdas sofridas, garantindo a participação de suas organizações e lideranças existentes e reconhecidas.		
2.61 Alterações na qualidade de vida da população	gestões e parcerias com a Prefeitura Municipal de Porto Velho, para melhor planejamento e implantação de ações de monitoramento e mitigação dos impactos; Ações para identificação de novas atividades produtivas, apoio a grupos de produtores para implantação e desenvolvimento destas atividades. Medidas de controle: Monitoramento da atividade dos pequenos produtores rurais (extrativistas e colono com práticas agrícolas tradicionais), bem como da população trabalhadora com atividades de lazer, para identificação de impactos e, caso necessário, implantação de projetos que garantam a sustentabilidade do trabalho e da renda propiciando aos mesmos a permanência na atividade ou a inserção em atividades produtivas alternativas, caso seja de seu interesse.		
2.62 Redução do emprego e retração das atividades econômicas	ações para identificação de novas atividades produtivas e reforço as já existentes, apoio a grupos de produtores para implantação e desenvolvimento destas atividades. Outras medidas encontram-se referenciadas no PAC – Plano Ambiental para Construção.	PAC – Plano Ambiental para Construção	
2.63 Queda dos preços de imóveis, mercadorias e serviços durante a desmobilização de mão-de-obra	ações para identificação de novas atividades produtivas, apoio a grupos de produtores para implantação e desenvolvimento destas atividades.		
2.64 Alterações na qualidade de vida da população	implantação de Programa de Comunicação Social, voltado para a população residente na AID e AID; gestões e parcerias com a Prefeitura Municipal de Porto Velho, para melhor planejamento e implantação de ações de monitoramento e mitigação dos impactos decorrentes da desmobilização de mão-de-obra: monitoramento das atividades e condições dos pequenos produtores rurais, bem como da população trabalhadora com atividades de comércio e de lazer, para identificação de impactos e, caso necessário, implantação de projetos que garantam a sustentabilidade do trabalho e da renda propiciando aos mesmos a permanência na atividade ou a inserção em atividades produtivas alternativas, caso seja de seu interesse.		

**FASE 3 - ENCHIMENTO DOS RESERVATÓRIOS/OPERAÇÃO DAS USINAS**

Fls.: 1857  
 Proc.: 3771/03  
 Rubr.: OP

**EM BRANCO**



## QUADRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO CIA

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
3.1 Alteração do nível do lençol freático - AHE Jirau	levantamentos e estudos em áreas críticas, em escala compatível; instalação e operação de rede de piezômetros; monitoramento da rede de poços existentes, visando acompanhar alterações nos níveis dinâmico e estático. Implantação de uma rede telemétrica de aquisição de dados em tempo real na hachia do rio Madeira, tendo em vista que a Curva Guia estabelecida para orientar a operação do reservatório é válida para efeito de planeamento, considerando a vazão média mensal, os estudos realizados indicam que, em tempo real, o reservatório deverá ser operado a partir das curvas de remanso e de um sistema de quantificação e previsão de aflúncias em Abunã. São recomendados, ainda, trabalhos de campo complementares na estação chuvosa e no período compreendido entre uma estação de chuvas e o início da estação seca, com vistas a consolidar as informações levantadas e analisadas na ocasião do diagnóstico, principalmente aquelas relacionadas ao processo erosivo fluvial (terras caídas) e das áreas inundáveis, permitindo uma avaliação das informações durante um ciclo hidrológico completo.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DO LENÇOL FREÁTICO, PROGRAMA DE MONITORAMENTO CLIMATOLÓGICO	
3.2 Alteração do regime hidrológico	implantação e operação de rede fluviométrica		Implantação e operação de rede fluviométrica. Necessidade de avaliar a influência dos pulsos de vazões no rio Madeira sobre a biótica aquáticas
3.3 Alteração da jazida de ouro de garimpo (outra aluvionar)	negociação entre empreendedor e garimpeiros visando acordo para o reordenamento da atividade minerária.		Providências jurídicas e técnicas, regularização das atividades, bloqueio de novas solicitações legais, auxílio na regulamentação dos garimpeiros em cooperativas e na relocação das unidades e dos garimpos atingidos.
3.4 Alteração da jazida de granito e de outros bens minerais - AHE Santo Antônio	negociação para indenização da atividade		Regularização das atividades, bloqueio de novas solicitações legais e auxílio na regulamentação dos garimpeiros em cooperativas e na relocação das unidades dos garimpos atingidos. Necessidade de definir a negociação de indenização do batalhão de Engenharia BEC
3.5 Ocorrência de sismos induzidos	implementação de programa de monitoramento sísmológico, antes, durante e após o enchimento dos lagos, com instalação de sísmógrafos em áreas selecionadas no âmbito da AI	programa de monitoramento sísmológico	
3.6 Perda de áreas aptas para agricultura	reordenamento da atividade agrícola com indenização e apoio ao desenvolvimento de atividade agrícola em novos locais ou a readequação da atividade.		Reordenação da atividade agrícola em novos locais ou a readequação da atividade
3.7 Alteração do Equilíbrio Ácido-Básico e da Concentração Iônica da Água	Monitoramento	Programa de Monitoramento Limnológico	

Fls.: 1858  
 Proc.: 377/03  
 Rubr.: OR

**EM BRANCO**

# QUANTO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER n° 14/2007
3.8 Retenção de Sólidos em Suspensão	continuidade dos estudos hidrossedimentológicos, que apontará a necessidade ou não de tomadas de ações diretas de controle, como a dragagem de sedimento arenoso.		
3.9 Perda de Material Lenhoso Flutuante no Rio Madeira	sistemas de proteção das barragens que não necessite da retirada total do material lenhoso transportado pelo rio.	PAC Plano Ambiental para Construção	A medida proposta é implementar um sistema de interceptação de corpos flutuantes. A principal medida de controle é a concepção de sistema de proteção das barragens que não necessite a retirada de todo o material lenhoso transportado pelo rio. O parecer menciona documento do MP RO, onde aponta como necessário o aprimoramento do monitoramento limnológico no que se refere a esse impacto e observa a importância de se quantificar a influência da madeira transportada nas variáveis física, química e biológica. Impacto de difícil qualificação quanto a sua natureza.
3.10 Diminuição dos Níveis de Nutrientes e Turbidez a Jusante	a evolução desse impacto será dimensionada pela continuidade dos estudos hidrossedimentológicos, bem como monitorada pelo Programa de Monitoramento Limnológico.	Programa de Monitoramento Limnológico	Segundo o Parecer, não é possível prever as alterações que este impacto induzirá na biota aquática, assim como as suas implicações sobre a fertilização das várzeas.

Fis.: 1859  
 Proc.: 373/103  
 Rubr.: ED

**EM BRANCO**

# QUALIDADE IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO EA

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
3.11 Aumento do Potencial Erosivo e de Solubilização de Sais a Jusante	a amplitude deste impacto, será dimensionada pela continuidade dos estudos hidrossedimentológicos, que apontará a necessidade ou não de tomadas de ações diretas de controle.	Programa de Monitoramento Limnológico	
3.12 Diminuição da Carga Orgânica	a ocorrência deste impacto, bem como sua amplitude, será monitorada pelo Programa de Monitoramento Limnológico.	Programa de Monitoramento Limnológico	
3.13 Eliminação da Aeração Mecânica do Complexo de Cachoeiras e Corredeiras	a amplitude deste impacto será dimensionada pela continuidade dos estudos de modelagem da qualidade das águas, bem como monitorada pelo Programa de Monitoramento Limnológico.	Programa de Monitoramento Limnológico	
3.14 Diminuição nos Níveis de Oxigênio nos Compartimentos Laterais	a ocorrência deste impacto, bem como sua amplitude, será monitorada pelo Programa de Monitoramento Limnológico.	Programa de Monitoramento Limnológico	
3.15 Diminuição nos Níveis de Oxigênio por Incorporação de Biomassa	este impacto será minimizado através da supressão da vegetação na área de inundação, conforme estratégias definidas no Programa de Desmatamento das Áreas de Inundação. Outra importante medida a ser tomada seria efetuar o enchimento do reservatório de Santo Antônio em duas ou mais etapas, como acontecerá em Jirau. A amplitude deste impacto, será dimensionada pela continuidade dos estudos de modelagem da qualidade das águas, bem como monitorada pelo Programa de Monitoramento Limnológico.	Programa de Monitoramento Limnológico, Programa das Áreas de Inundação	
3.16 Crescimento Populacional de Organismos Plancônicos	a ocorrência desse impacto, bem como sua amplitude, será monitorada pelo Programa de Monitoramento Limnológico.	Programa de Monitoramento Limnológico	Impacto de difícil qualificação. O impacto será monitorado pelo Programa de Monitoramento Limnológico.
3.17 Alteração da Comunidade Bentônica do Ambiente Lótico para Semi-Lótico	a ocorrência deste impacto, bem como sua amplitude, será monitorada pelo Programa de Monitoramento Limnológico, que apontará a necessidade ou não de tomadas de ações diretas de controle.	Programa de Monitoramento Limnológico.	Impacto de difícil qualificação. O impacto será monitorado pelo Programa de Monitoramento Limnológico. Segundo o Parecer, essas mudanças estruturais não tem caráter sinérgicos entre os dois empreendimentos.
3.18 Compartimentação Horizontal - Aumento da Produção Primária	a ocorrência deste impacto, bem como sua amplitude, será monitorada pelos programas de Monitoramento Limnológico e Monitoramento de Macrófitas Aquáticas, que apontarão a necessidade ou não de tomadas de ações diretas de controle.	Programa de Monitoramento Limnológico, Monitoramento de Macrófitas Aquáticas	
3.19 Compartimentação Horizontal - Aumento de Biomassa de Cianobactérias e Macrófitas Aquáticas	a ocorrência deste impacto, bem como sua amplitude, será monitorada pelos programas de Monitoramento Limnológico e Monitoramento de Macrófitas Aquáticas, que apontarão a necessidade ou não de tomadas de ações diretas de controle.	Programa de Monitoramento Limnológico, Monitoramento de Macrófitas Aquáticas	
3.20 Compartimentação Horizontal - Criação de Ambientes Propícios para Proliferação de Vetores Aquáticos de Doenças	a ocorrência deste impacto, bem como sua amplitude, será monitorada pelos programas de Monitoramento Limnológico e de Saúde.	Programa de Monitoramento de Macrófitas Aquáticas, Programa de Monitoramento Limnológico	O crescimento exacerbado de macrófitas consequentemente favorecerá a proliferação de vetores, bem como as florações de cianobactérias potencialmente tóxicas que são consideradas como um fator indutor de doenças.

Pág. 1360  
 Proc. 374/03  
 Rubr. 00

**EM BRANCO**

QUATRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
3.21 Perda de vegetação dos pedrais na área de inundação dos reservatórios	Não existem medidas de controle para este impacto. No entanto, as ações de resgate de flora previstas no Programa de Conservação da Flora prevêem a coleta e registro das espécies em herbário visando o maior conhecimento científico sobre o ambiente e as espécies nele ocorrentes.	Programa de Conservação da Flora	Para a perda dos pedrais com a sua vegetação associada (camu-camu, macrofitas aquáticas folhosas), o EIA menciona que não existem medidas mitigadoras para este impacto. Contudo, o Parecer solicita um levantamento detalhado das espécies que ocorrem nessa vegetação.
3.22 Redução da área da formação campinarana por elevação do lençol freático	considerando-se que é um impacto de difícil qualificação devido ser implementado estudos que possibilitem um maior conhecimento da dinâmica hidrogeológica na área e nos ambientes em questão. Foi previsto, assim, o Subprograma de Monitoramento de Efeito da Elevação do Lençol Freático sobre a Vegetação de Campinarana (inscrito dentro do Programa de Conservação da Flora). Esses estudos deverão ser iniciados juntamente com a implantação dos eixos do ABB-Itaipu.	Subprograma de Monitoramento do Efeito da Elevação do Lençol Freático sobre a Vegetação de Campinarana (inscrito dentro do Programa de Conservação da Flora). Foi sugerido a criação de Unidade de Conservação, considerando o apresentado pelo empreendedor impacto irreversível. Programas de Monitoramento do Lençol freático.	Foram propostos dois Programas de Monitoramento Ambiental (lençol freático, efeito da elevação do lençol freático sobre a Campinarana (inscrito dentro do Programa de Conservação da Flora), vegetação de campinarana). Foi sugerido a criação de Unidade de Conservação, considerando o apresentado pelo empreendedor impacto irreversível. Programas de Monitoramento do Lençol freático.
3.23 Perda/fuga de elementos da fauna existentes em formações do tipo campinarana	estudos que possibilitem um maior conhecimento da dinâmica hidrológica na área e nos ambientes em questão. Foi previsto, assim, o Subprograma de Monitoramento do Efeito da Elevação do Lençol Freático sobre a Vegetação de Campinarana (inscrito dentro do Programa de Conservação da Flora). Esses estudos deverão ser iniciados juntamente com a implantação dos eixos do ABB-Itaipu.	Subprograma de Monitoramento do Efeito da Elevação do Lençol Freático sobre a Vegetação de Campinarana (inscrito dentro do Programa de Conservação da Flora)	De acordo com o Parecer nº 06/07, foi mencionado pelo consultor Marcelo Lima, que a perda e fuga de elementos da fauna e a redução da área de campinarana poderão afetar a espécie de ave exclusiva dessa área ( <i>Psecitricixus senex</i> ), para a qual não foi identificada qualquer proposta de mitigação.

Fls.: 1261  
 Proc.: 3771103  
 Rubr.: ED

**EM BRANCO**



## QUADRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO EIA

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
3.24 Perda de áreas para reprodução (desova) de quelônios e de jacarés	Inicialmente não se prevêem medidas que minimizem este impacto. Espécies destes dois grupos, com ênfase naquelas citadas, deverão ser monitoradas ao longo da implantação e da operação do empreendimento (Programa de Conservação da Fauna) e, especialmente a partir dos dados obtidos no pós-enchimento, deverá ser avaliada a necessidade de implantação de medidas (por exemplo, criação de praias artificiais e/ou implantação de ações de proteção para locais que ainda permaneceram como áreas reprodutivas).	Programa de Conservação da Fauna	O mesmo Parecer aponta que "Não são previstas medidas de mitigação, apenas estudos a posteriori" e se necessário, a implementação de praias artificiais ou medidas de proteção.
3.25 Perda de ambientes específicos para a avifauna (barreiros e locais de reprodução)	não existem no momento indicações de medidas para este impacto. Estudo específico para tratar deste está sendo proposto, incluído no Programa de Conservação da Fauna, iniciando-se antes da implantação do empreendimento e perdurando até a Fase de Operação.	Programa de Conservação da Fauna	Este impacto será permanente e afetará psitacídeos e as áreas de nidificação de andorinhas Atiçora melanoleuca. Não são apresentadas medidas de mitigação, apenas estudo específico no Programa de Conservação da Fauna.
3.26 Desaparecimento de habitats reprodutivos para mamíferos aquáticos e semi-aquáticos	não existem no momento indicações de medidas para este impacto. Estudo específico para tratar deste tema (grupo de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos) está sendo proposto no Programa de Conservação da Fauna, iniciando-se antes da implantação do empreendimento e perdurando até a fase de operação.	Programa de Conservação da Fauna	Com base no Parecer nº 06/07, a "não existem mitigações previstas, apenas estudos específicos no Programa de Conservação da Fauna entre a implementação e fase de operação dos empreendimentos.
3.27 Alteração nas características ecológicas e biológicas das espécies de mamíferos aquáticos e semi-aquáticos existentes nos reservatórios	não existem no momento indicações de medidas para este impacto. Estudo específico para tratar deste grupo está inserido no Programa de Conservação da Fauna.	Programa de Conservação da Fauna	Foi apresentado que de acordo com o Parecer Técnico 06/2007 - Não existem estudos, de acordo com o FIA, sobre alterações nas lontras e ariranhas. Não se sabe se haverá um aumento na quantidade de mercúrio nos peixes e alguma consequência para a saúde dos mamíferos aquáticos e subaquáticos. Não existem mitigações previstas, apenas estudos específicos no Programa de Conservação da Fauna.

Fis: 1862  
 Proc: 374103  
 Robt:

**EM BRANCO**

**QUADRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO EIA**

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
3.28) Interferência em movimentos migratórios de quelônios	Inicialmente não se prevêem medidas que minimizem este impacto. Esta espécie deverá ser monitorada ao longo da implantação e operação do empreendimento (Programa de Conservação da Fauna) e, especialmente a partir dos dados obtidos na Fase de Pós-enchimento deverá ser avaliada a necessidade de implantação de medidas.	Programa de Conservação da Fauna	Com base no Parecer nº 06/07, a "não existem mitigações previstas, apenas estudos específicos no Programa de Conservação da Fauna e, especialmente a partir dos dados obtidos na Fase de Pós-enchimento deverá ser avaliada a necessidade de implantação das medidas.
3.29) Interferência em Unidades de Conservação	medidas relacionadas a este impacto deverão resultar da negociação entre o empreendedor e os Órgãos Gestores das UCs afetadas; prevendo-se no caso a aplicação de parte da verba de Compensação Ambiental.	Programa Compensação Ambiental	Com base no Parecer nº 06/07, "A medida proposta é a negociação entre o empreendedor e os Órgãos Gestores das UCs afetadas, e receber a compensação ambiental devida".
3.30) Criação de novos ambientes nas margens dos reservatórios	eventuais impactos causados pela criação de novos ambientes no entorno dos reservatórios poderão ser minimizados a partir do conhecimento dos processos ocorrentes visando a proposição de formas de manejo adequadas (Programa de Conservação da Flora – Subprograma de Monitoramento da Sucessão Vegetacional nas Margens dos Reservatórios).	Programa de Conservação da Flora Subprograma de Monitoramento da Sucessão Vegetacional nas Margens dos Reservatórios	Na avaliação dos impactos sobre a vegetação, foi considerado que na fase de enchimento do reservatório/operação das usinas ocorrerá a criação de novos ambientes nas margens dos reservatórios, no estudo consta um subprograma para monitoramento dessa vegetação.
3.31) Possibilidade da eliminação de barreiras naturais das espécies de botos existentes na área	para este impacto não se prevêem medidas, mas sim que a questão dos botos seja considerada com cuidado quando da proposição e detalhamento de mecanismos de transposição que venham a minimizar outros impactos previstos. Estudos específicos estão sendo previstos para avaliação da distribuição das duas espécies de botos na região, inseridos no Programa de Conservação da Fauna.	Programa de Conservação da Fauna	De acordo com o Parecer Técnico 06/2007 COHID/CGENE/DILIC/BRAMA "Estudos específicos estão sendo previstos no Programa de Conservação da Fauna"

Fls.: 1863  
Proc: 3274/03  
Rubr:

EM BRANCO

**QUADRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO EIA**

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
3.32 Alteração da composição de espécies ictílicas devido a mudanças na dinâmica da água pela formação dos reservatórios	para este impacto não existem medidas mitigadoras, tendo em vista as sensíveis modificações nas características físico-químicas e hidrodinâmicas da área dos reservatórios. Sendo assim, indica-se como medida de controle o Monitoramento da Ictiofauna para acompanhar a reconstrução da comunidade ictica nos trechos afetados pelos barramentos. Este monitoramento gerará dados que poderão ser utilizados no manejo da pesca nos futuros reservatórios e na proposição de medidas adicionais que visem a conservação das comunidades de peixes nas áreas de entorno	Monitoramento da ictiofauna	O Parecer relata que os dados e as análises subsequentes tanto do EIA, como dos pareceres do MP-RO apontam um alto grau de incerteza. Inuito da falta de informações fundamentais para a delimitação adequada dos impactos não apenas no EIA, mas dizendo respeito principalmente ao estado atual do conhecimento científico.
3.33 Introdução de espécies ictílicas alóctones provocada pela eliminação de barreiras físicas naturais	para o presente impacto indica-se como medida de controle implementação de um Sistema de Transposição seletivo, que reproduza as características do obstáculo natural à migração de algumas espécies. Além disso, uma caracterização genética de espécies particularmente vulneráveis deverá ser realizada, para comparações posteriores.		
3.34 Interrupção de rotas migratórias de peixes em consequência dos barramentos	como medida mitigadora para a interrupção das rotas migratórias propõe-se a construção de um sistema de transposição de peixes acompanhado do monitoramento da efetividade do mesmo para a manutenção dos estoques. Ressalta-se que, tendo em vista que este impacto se iniciará na fase de construção dos empreendimentos, um sistema de transposição, ainda que provisório, deverá ser contemplado nesta fase. Indica-se também um monitoramento com ênfase na avaliação dos aspectos reprodutivos e populacionais das espécies migradoras que poderão ter seu recrutamento prejudicado pela implementação dos empreendimentos em questão		
3.35 Interferência na rota de deriva de ovos, larvas e juvenis de peixes migradores	indica-se como medida de controle para o presente impacto um monitoramento de ovos e larvas no trecho de inserção dos empreendimentos. Caso seja observado que os ovos e larvas de peixes migradores (ex. dourada) não estão chegando no trecho lóxico a jusante do AHE Santo Antônio, medidas mitigadoras e/ou compensatórias deverão ser contempladas. Estas ações deverão ser subsidiadas pelos dados obtidos nos sub-programas do Programa de Conservação da Ictiofauna.	Programa de Conservação da Ictiofauna	
3.36 Perda local de biodiversidade de peixes	como medida compensatória indica-se a realização de um inventário qualitativo no trecho de inserção e entorno dos empreendimentos, com ênfase no canal do rio Madeira e formadores, para registro da ocorrência dessas espécies em trechos não afetados pelos empreendimentos. Além disso, sugere-se a montagem e/ou manutenção de coleção científica de referência no estado como forma de preservação do registro da biodiversidade da região.		Segundo o Parecer, a análise do impacto ambiental e seu critério de decisão está associado a incerteza. É mencionado que a incerteza toma uma dimensão drástica por ser o maior registro de biodiversidade ictiofaunística já registrada no mundo.

Prod: 1864  
Rubr: 377/03  
EIP

**EM BRANCO**

**QUADRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO EIA**

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
3.37 Perda de áreas de desova e crescimento da ictiofauna	como medida de controle para este impacto indica-se o monitoramento dos aspectos reprodutivos das espécies com maior frequência de captura nos futuros reservatórios.		Mudanças na velocidade da água, manutenção de cota constante e alteração no comportamento sedimentológico, acarretarão alterações que incluem a perda de ambiente adequados para desova e alimentação de determinadas espécies.
3.38 Modificação da pesca nos reservatórios devido a alteração nos recursos pesqueiros disponíveis	a atividade pesqueira existente nas áreas de influência direta e indireta dos empreendimentos movimentada a economia local no trecho entre Guajará-Mirim e Humaitá, incluindo a pesca extrativista do lago Cuniã. Assim, é imprescindível que os desembarques pesqueiros deste trecho sejam acompanhados constantemente, inclusive em termos de CPUE, para que estimativas confiáveis das variações da produção pesqueira sejam produzidas. Além do monitoramento da pesca são necessárias as implementações das seguintes ações: (i) proposta para normatização e ordenamento da pesca, considerando o zoneamento da atividade pesqueira e co-gestão nos reservatórios com base nos resultados do monitoramento da pesca; (ii) proposta para normatização e ordenamento pesqueiro participativo (co-gestão) a jusante do AIE Santo Antônio, principalmente no que se refere aos grandes bagres; programa de treinamento e instrumentalização dos pescadores da região contemplando a nova realidade observada com a formação dos reservatórios.		Segundo Parecer Técnico, não foram considerados no estudo, as mudanças severas a montante e jusante do reservatório, sendo uma das causas a interrupção do fluxo migratório que pode vir a ocorrer. "As medidas propostas parecem ser insuficientes para manter o padrão de rendimento considerando o pior cenário, que é o da redução drástica das espécies migradoras."
3.39 Incremento nas taxas de mortalidade devido ao aprisionamento de peixes no interior das turbinas	para evitar a entrada de peixes provenientes de jusante no interior da estrutura das unidades geradoras, sugere-se que seja estudada, durante o projeto básico, uma solução de engenharia que minimize a entrada de peixes nos tubos de sucção. Mesmo com a incorporação de uma solução de engenharia, como proposto acima, uma equipe previamente treinada deverá ficar em alerta para efetuar resgates de peixes, caso se mostre necessário. Nesse sentido, sugere-se especial atenção da engenharia para incluir, no projeto dos acessos às turbinas dimensões e facilidades que tornem os resgates de peixes mais eficazes.		Segundo Parecer, a medida mitigadora se refere a uma solução de engenharia que ainda seria proposta, mas não é conhecida no presente momento. A questão seria conhecer as espécies que podem e as que sofreriam maiores injúrias ao passar pelas turbinas, que segundo Parecer, é de difícil mensuração.

Fls.: 1865  
 Proc.: 3771/03  
 Rubr.: GP

**EM BRANCO**



**QUADRO IMPACTOS, MEDIDAS E PROGRAMAS DO EIA**

IMPACTOS	MEDIDAS	PROGRAMAS	PARECER nº 14/2007
3.40 Concentração de cardumes a jusante dos barramentos	como medida de mitigação, sugere-se a implantação de um sistema de transposição que viabilize a passagem desses cardumes para montante, assim como ações de apoio a entidades fiscalizadoras objetivando coibir a pesca nestes locais. Quanto ao aumento da predação, as significâncias dessas taxas poderão ser minimizadas caso seja observado uma alta efetividade do sistema de transposição implantado.		No EIA, foi proposto que para mitigar o referido impacto será construído um mecanismo de transposição de peixes (canal lateral). Contudo, o Parecer menciona, que "o mecanismo proposto assim como qualquer outro será seletivo e dessa forma, deixaria certamente um adensamento ictiofaunístico abaixo da barragem, e que esse impacto é independente do mecanismo de transposição. Tal impacto não foi dimensionado.
3.41 Queda no emprego e na renda dos garimpeiros	identificação de tecnologias alternativas para a exploração do ouro. Indenização pelas perdas sofridas àqueles que não se adaptarem às novas formas de exploração (garimpo manual); identificação e incentivo aos moradores locais que exercem a atividade para o desenvolvimento de outro tipo de trabalho, inclusive o reassentamento nos projetos agropecuários.		
3.42 Alteração na renda dos pescadores	monitoramento da atividade, identificação e implantação de projetos que garantam a sustentabilidade do trabalho e da renda dos pescadores, propiciando aos mesmos a permanência na atividade ou a inserção em atividades produtivas alternativas, caso seja de seu interesse.		
3.43 Alteração na dinâmica da população de vetores - AHE Jirau	ações de vigilância epidemiológica e ambiental; Monitoramento entomológico contínuo; remoção das macrofitas no espelho d'água; tratamento dos pequenos reservatórios localizados próximos às habitações humanas com biolarvicidas.		
3.44 Elevação da oferta de energia elétrica	não existem medidas de potencialização a serem recomendadas.		
3.45 Elevação da renda do setor público	não se recomendam medidas para potencialização deste impacto.		
3.46 Possibilidade de alteração das polarizações regionais	não existem medidas a serem recomendadas		
3.47 Possibilidade de comprometimento das atividades da população ribeirinha a jusante	monitoramento das condições do rio formação de tabuleiros e praias das atividades desenvolvidas em sua margem, identificação e incentivo a atividades alternativas para o caso de se verificarem reduções nas áreas de cultura.		
3.48 Modificação dos usos no entorno dos reservatórios	estudo dos usos múltiplos recomendados para o entorno dos reservatórios e daqueles incompatíveis com o mesmo; discussões com as comunidades para implantação de mecanismos que incentivem ou coibam estes usos e monitoramento contínuo das atividades em implantação.		
3.49 Alteração na qualidade de vida da população	apoio à pesca local - comercial e artesanal - e outras iniciativas identificadas junto a grupos organizados de trabalhadores, ai se incluindo aqueles com atividades direta ou indiretamente associadas, ao garimpo ou que utilizam as áreas de várzea situadas a jusante do Aproveitamento de Santo Antônio; apoio ao desenvolvimento de atividades turísticas.		

Fls.: 1866  
 Proc.: 377/03  
 Rubr.: 00

**EM BRANCO**

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE  
E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

Processo:

02001.003771/2003-25

Empreendimento

Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau

DESTINATÁRIO:

FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S.A.

Nº DE FAX:

(21) 2528 3813

DATA: 09/07/2007

Nº DE PÁGINAS INCLUINDO ESTA:

No âmbito do processo referente ao licenciamento ambiental dos Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, informo que a Lei nº 9960 de 28 de janeiro de 2000, definiu os custos operacionais dos serviços fornecidos pelo IBAMA.

Sendo assim, o empreendedor deverá efetuar o pagamento referente à LP, utilizando os boletos em anexo, conforme cálculo abaixo.

Valor da Análise =	K	+	(A x B x C)	+	(D x E x F)
	61.836,54	+	846.001,35	+	390.729,54

Onde:

A = Nº de Técnicos envolvidos na análise	9
B = Nº de horas/homem necessárias para análise	978,6666667
C = Valor em Reais da hora/homem + OS	96,05
Hora/homem	52,00
OS = Obrigações Sociais (84,71 % hora/homem)	44,05
D = Despesas com viagem	8.140,20
E = Nº de técnicos que viajaram	6
F = Nº de viagens necessárias	8
K = Despesas Administrativas (5 % de [(A x B x C) + (D x E x F)])	61.836,54
L = Despesas com contratações	37.100,00

Valor da Análise	1.335.667,44
------------------	--------------

Valor da Licença Prévia	16.000,00
-------------------------	-----------

Valor Total (Valor da Análise + Valor da Licença) R\$ :	1.351.667,44
---	--------------

Um milhão Trezentos e cinquenta e um mil seiscentos e sessenta e sete reais e quarenta e quatro centavos

LOCAL DE PAGAMENTO: Qualquer agência da rede bancária autorizada

Logo após o pagamento, solicito enviar as cópias (legíveis) dos GRUs para esta Coordenação Geral para a liberação da Licença Prévia

Atenciosamente,

Roberto Messias Franco  
Diretor de Licenciamento Ambiental

SCEN Trecho 2, Av. L4 Norte, Ed. SEde do IBAMA - Brasília/DF

Tel: (61) 33161293 / Fax: (61) 32250445

**EM BRANCO**  
**EM BRANCO**

<b>Cálculo da Linceza Prévia dos AHE Santo Antônio e Jirau</b>					
<b>Viagem (1) 20 a 23 de janeiro de 2004 - Elaboração do TR (Moara, Remi, Erica e Silvia)</b>					
n de técnicos	4 técnicos				
n de diárias	3,5 diárias				
Custo Passagem	914,04 R\$/técnico				
Custo Diária	116,82 R\$/técnico x dia				
Custo total	R\$ 5.511,56				
<b>Viagem (2) 14 de maio de 2004 - Reunião pública em Porto Velho para discussão da minuta do TR (Luis Felipe, Moara, Marcos e Rose)</b>					
n de técnicos	6 técnicos				
n de diárias	1,5 diárias				
Custo Passagem	914,04 R\$/técnico				
Custo Diária	116,82 R\$/técnico x dia				
Custo total	R\$ 6.865,50				
<b>Viagem (3) de 31 de janeiro a 04 de fevereiro de 2006 - Vistoria na área de influência dos AHEs Santo Antônio e Jirau (Equipe toda e o Marcelo Cegonha)</b>					
n de técnicos	10 técnicos				
n de diárias	4,5 diárias				
Custo Passagem	914,04 R\$/técnico				
Custo Diária	116,82 R\$/técnico x dia				
Custo total	R\$ 14.947,10				
<b>Viagem (4) de 18 a 21 de setembro de 2006 - Vistoria na área de influência dos AHEs Santo Antônio e Jirau (Equipe toda)</b>					
n de técnicos	9 técnicos				
n de diárias	3,5 diárias				
Custo Passagem	914,04 R\$/técnico				
Custo Diária	116,82 R\$/técnico x dia				
Custo total	R\$ 12.401,01				
<b>Viagem (5) de 8 a 11 de novembro de 2006 - Audiências Públicas em Abunã, Mutum Paraná, Jaci Paraná e Porto Velho) - Foram a Moara, Paula, Valter e Luis Felipe</b>					
n de técnicos	10 técnicos				
n de diárias	3,5 diárias				
Custo Passagem	914,04 R\$/técnico				
Custo Diária	116,82 R\$/técnico x dia				
Custo total	R\$ 13.778,90				

**EM BRANCO**

<b>Viagem (6) de 29 a 30 de novembro de 2006 -</b>									
<b>Audiências Públicas das anteriormente suspensas (Município de Porto Velho - distritos de Abunã e Mutum-Paraná)</b>									
n de técnicos	6 técnicos								*Foram Luiz Felipe e Vaiter
n de diárias	2,5 diárias								
Custo Passagem	914,04 R\$/técnico								
Custo Diária	116,82 R\$/técnico x dia								
Custo total	R\$ 7.566,42								
<b>Viagem (7) 25 de janeiro de 2007 - Reunião Pública no Distrito de Calama</b>									
n de técnicos	1 técnicos								
n de diárias	1,5 diárias								
Custo Passagem	914,04 R\$/técnico								
Custo Diária	116,82 R\$/técnico x dia								
Custo total	R\$ 1.144,25								
<b>Viagem (8) 05 de junho de 2007 - Reunião em Belém sobre o diagnóstico da dinâmica do mercúrio</b>									
n de técnicos	3 técnicos								Gina, Vaiter e Bastian
n de diárias	1,5 diárias								
Custo Passagem	738,74 R\$/técnico								
Custo Diária	116,82 R\$/técnico x dia								
Custo total	R\$ 2.906,85								
<b>Total de todas as viagens realizadas</b>									
CUSTO TOTAL DAS VIAGENS	R\$ 65.121,59								
Custo Médio das Viagens	R\$ 8.140,20								
Numero Médio de Técnicos que viajaram	6,125 = 6								
numero de dias viajados	26								
Numero Total de horas de vistoria por técnico (méd	208 horas								0,666667
Fator de ajuste para o cálculo com 9 técnicos	139 horas								
<b>CUSTO DA ANÁLISE DE ESCRITÓRIO</b>									
Análise Equipe anterior (Termo de Referência)									
n. técnicos	6 técnicos								Moara, Remi, Erica, Silvia, Marcos e Rose
n. de horas	8 horas/técnico								Adotado 02 dias de análise
TOTAL	96 horas								

**EM BRANCO**





**EM BRANCO**

<b>L = Despesas com contratações</b>					
Contratação:					
Dr. Marcelo Gonçalves de Lima					
Contrato	Produto	Data Pagamento	Valor		
2005/002195	1	7/10/2005	R\$ 4.500,00		
2005/002195	2	8/11/2005	R\$ 4.500,00		
2005/002195	3	11/1/2006	R\$ 4.500,00		
2007/000046	1 e 2		R\$ 4.100,00		
Total			R\$ 17.600,00		
Dr. Carlos Eduardo M. Tucci					
Contrato	Produto	Data Pagamento	Valor		
2007/000158	1		R\$ 19.500,00		
Total			R\$ 19.500,00		
Total L =			R\$ 37.100,00		

**EM BRANCO**



Fls. 1872  
 Proc.: 374/03  
 Rubr.: 210

### GUIA DE RECOLHIMENTO DA UNIÃO - GRU

Data do documento 10/07/2007	Nº do documento	Nosso Número 00000000011350290	Banco 001	Data do Processamento 10/07/2007	Vencimento 10/08/2007
(=) Valor do documento 16.000,00	(-) Desconto / Abatimento *****	(-) Outras deduções *****	(+) Mora / Multa *****	(+) Outros acréscimos *****	(=) Valor cobrado 16.000,00
<b>Nome:</b> Furnas Centrais Elétricas S/A <b>CPF/CNPJ:</b> 23.274.194/0001-19 <b>Endereço:</b> Rua Real Grandeza, 219 <b>RIO DE JANEIRO - RJ</b> <b>CEP:</b> 22283-900			<b>Informações:</b> <b>Receita:</b> 5017 - 0 - 958410 - Licença e renovação - Controle ambiental <b>Unid. Arrecadação:</b> Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) <b>Finalidade:</b> LP APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SANTO ANTONIO E JIRAU.		

Autenticação mecânica

-----

						10011 00199.58412 00000.000000 11350.290216 1 35940001600000					
Local de pagamento <b>PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO</b>						Vencimento 10/08/2007					
Cedente <b>INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA</b>						Agência / Código do cedente 1607-1 333118-0					
Data do documento 10/07/2007		Nº do documento		Espécie DOC		Acóite		Data de processamento 10/07/2007		Nosso Número 00000000011350290	
Nº da conta / Respons.		Carteira 18	Espécie R\$	Quantidade		Valor		(=) Valor do documento 16.000,00			
Instruções Após o vencimento emitir uma nova GUIA DE RECOLHIMENTO. Documento válido para pagamento somente até a data de vencimento. <b>ATENÇÃO:</b> Nosso Número distinto p/ cada pagamento. Não faça cópia do boleto.						(-) Desconto / Abatimento *****		(-) Outras deduções *****		(+/-) Valor cobrado 16.000,00	
<b>Governo Federal - Guia de Recolhimento da União - GRU - Cobrança</b>											
Sacado <b>Nome:</b> Furnas Centrais Elétricas S/A <b>Endereço:</b> Rua Real Grandeza, 219 <b>RIO DE JANEIRO - RJ</b> <b>CEP:</b> 22283-900						CPF/CNPJ: 23.274.194/0001-19					
Sacado / Avalista						Código de baixa					

Autenticação mecânica

FICHA DE COMPENSAÇÃO



**EM BRANCO**



**EM BRANCO**







**FURNAS  
CENTRAIS ELÉTRICAS SA**

**FAX**

Referência <b>GA.E.039.2007</b>	Data de Emissão <b>11.07.2007</b>	Nº Pág. <b>3</b>
------------------------------------	--------------------------------------	---------------------

Rua Real Grandeza, 219  
Telegrama RIOFURNAS Telex 021/21166  
FAX GERAL (021) 520-5858  
22283-900 Rio de Janeiro RJ

Destinatário <b>Roberto Messias Franco - Diretor de Licenciamento Ambiental Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA</b>	FAX <b>(61) 3225-0445</b>
---	------------------------------

Emitente <b>Mário Márcio Rogar - Superintendência de Gestão Ambiental</b>	FAX <b>(21) 2528-2279</b>
--	------------------------------

Assunto <b>AHEs Santo Antônio e Jirau - Envio de Comprovante de Pagamento de Custos Operacionais relativos a Licença Prévia</b>
--

**Mensagem**

1. Em atenção ao fac-símile emitido por esse Instituto, em 10/07/2007, que nos informa os custos operacionais dos serviços fornecidos pelo IBAMA em relação à licença prévia ambiental para os empreendimentos em epígrafe, seguem, em anexo, os comprovantes de pagamento da referida licença, no valor de R\$ 16.000,00 (dezesseis mil reais) e da respectiva análise, no valor de R\$ 1.335.667,44 (um milhão trezentos e trinta e cinco mil seiscentos e sessenta e sete reais e quarenta e quatro centavos), totalizando R\$ 1.351.667,44 (um milhão trezentos e cinquenta e um mil seiscentos e sessenta e sete reais e quarenta e quatro centavos).
2. Ao aguardo do envio a esta Superintendência, da licença prévia em questão, agradecemos o empenho desse Instituto na conclusão do procedimento de licenciamento ambiental prévio.

Atenciosamente,

Mário Márcio Rogar  
Superintendência de Gestão Ambiental

Anexos

**EM BRANCO**

Fls.: 1875  
 Proc.: 3721/03  
 Rubr.: ex

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA  
 INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA  
 DIRETORIA FORA DE USO - XXX



GUIA DE RECOLHIMENTO DA UNIÃO - GRU

Data de vencimento 10/08/2007	Nº do documento	Nome Número 0000000011300001	Parcela 001	Data do Processamento 10/07/2007	Vencimento 10/08/2007
(a) Valor do abastecimento 16.000,00	(b) Desconto / Abatimento	(c) Outras deduções	(d) Mora / multa	(e) Outros acréscimos	(f) Valor cobrado 16.000,00
Nome: Furnas Centrais Elétricas S/A CPF: 07.917.914/0001-19 Endereço: Rua Real Grandeza, 919 RIO DE JANEIRO - RJ CEP: 20062-000			Informações: Receita: 5017 - 0 - 958410 - Licença e renovação - Controle ambiental Unid. Arrecadação: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) Finalidade: LP APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SANTO ANTONIO E JIRAU.		

02580 107 368 110707C

16.000,00R CB03

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA  
 INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA  
 DIRETORIA FORA DE USO - XXX



GUIA DE RECOLHIMENTO DA UNIÃO - GRU

Data de vencimento 10/07/2007	Nº do documento	Nome Número 00000000011300001	Parcela 001	Data do Processamento 10/07/2007	Vencimento 10/08/2007
(a) Valor do abastecimento 1.335.667,44	(b) Desconto / Abatimento	(c) Outras deduções	(d) Mora / multa	(e) Outros acréscimos	(f) Valor cobrado 1.335.667,44
Nome: Furnas Centrais Elétricas S/A CPF: 07.917.914/0001-19 Endereço: Rua Real Grandeza, 919 RIO DE JANEIRO - RJ CEP: 20062-000			Informações: Receita: 5027 - 0 - 886410 - Avaliação/Análise - Controle ambiental Unid. Arrecadação: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) Finalidade: LP APROVEITAMENTO HIDRELÉTRICO SANTO ANTONIO E JIRAU.		

02580 107 367 110707C

1.335.667,44R CB25

EM BRANCO



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

LICENÇA PRÉVIA Nº 251/2007

O PRESIDENTE SUBSTITUTO DO INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA, designado pela Portaria nº 97, de 02 de maio de 2007, publicado no Diário Oficial da União de 03 de maio de 2007, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 24 Anexo I ao Decreto 4.756, de 20 de junho de 2003, que aprovou a Estrutura Regimental do IBAMA, publicado no D.O.U. de 23 de junho de 2003, e artigo 8º do Regimento interno aprovado pela Portaria GM/MMA nº 230, de 14 de maio de 2002, publicada no D.O.U., de 21 de junho de 2003, RESOLVE:

Expedir a presente Licença Prévia ao:

**EMPREENDEDOR:** FURNAS Centrais Elétricas S.A.  
**CNPJ:** 23.274.194/0001-19  
**ENDEREÇO:** Rua Real Grandeza, 219  
**CEP:** 22283-900      **CIDADE:** Rio de Janeiro      **UF:** RJ  
**TELEFONE:** (21) 2528-3112      **FAX:** (21) 2528-3813

**REGISTRO NO IBAMA:** Processo nº 02001.003771/2003-25

relativa aos Aproveitamentos Hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, estado de Rondônia, município de Porto Velho, com potências instaladas de 3.150 MW e 3.300 MW, e áreas dos reservatórios de 271,3 km<sup>2</sup> e 258 km<sup>2</sup>, respectivamente.

A obra é composta por dois barramentos a fio d'água, duas casas de força, vertedouros e turbinas tipo bulbo.

Esta Licença Prévia é válida pelo período de 02 (dois) anos, a contar da presente data, estando sua validade condicionada ao cumprimento das condicionantes constantes no verso deste documento, que deverão ser atendidas dentro dos respectivos prazos estabelecidos, e dos demais anexos constantes do processo que, embora não transcritos, são partes integrantes deste documento.

Brasília, DF

09 JUL 2007

  
**BAZILEU ALVES MARGARIDO NETO**  
Presidente do IBAMA  
Substituto

RECEBIDO  
Em 17/07/2007  
Ass. S. Anambeg

**EM BRANCO**

## CONDIÇÕES DE VALIDADE DA LICENÇA PRÉVIA Nº 251/2007

### 1. Condições Gerais:

- 1.1. A concessão desta Licença Prévia deverá ser publicada em conformidade com a Resolução nº 006/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, e cópias das publicações deverão ser encaminhadas ao IBAMA.
- 1.2. Quaisquer alterações no empreendimento deverão ser precedidas de anuência do IBAMA.
- 1.3. A renovação desta Licença Prévia deverá ser requerida em conformidade com a Resolução CONAMA nº 237/97.
- 1.4. O IBAMA, mediante decisão motivada, poderá modificar as condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar esta licença, caso ocorra:
  - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
  - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença;
  - graves riscos ambientais e de saúde.
- 1.5. Perante o IBAMA, Fumas Centrais Elétricas S.A. é o único responsável pela implementação dos Planos, Programas e Medidas Mitigadoras.
- 1.6. Esta licença não autoriza a instalação do empreendimento.

### 2. Condições específicas

- 2.1. Detalhar todos os Planos, Programas, Medidas Mitigadoras e de Controle consignados no Estudo de Impacto Ambiental e nos demais documentos técnicos.
- 2.2. Elaborar o projeto executivo do empreendimento de forma a otimizar a vazão de sedimentos pelas turbinas e vertedouros e a deriva de ovos, larvas e exemplares juvenis de peixes migradores, que necessariamente deverá prever a demolição de ensecadeiras que venham a ser construídas.
- 2.3. Realizar, com início em 60 (sessenta) dias após a assinatura do Contrato de Concessão de Uso do aproveitamento, modelagem bi-dimensional, modelo reduzido e monitoramento do processo de sedimentação dos reservatórios, da vazão de sedimentos pelas turbinas e vertedouros e da erosão a jusante dos reservatórios. O plano de monitoramento de sessões transversais apresentado no EIA, por levantamento batimétrico, desde montante do reservatório Jirau até jusante da barragem de Santo Antônio, deverá prever sua execução com frequência de levantamento de dados compatível com a intensidade do processo de sedimentação.
- 2.4. Realizar, com início em 60 (sessenta) dias após a assinatura do Contrato de Concessão de Uso do aproveitamento, monitoramento da deriva de ovos, larvas e juvenis de dourada, piramutaba, babão, tambaqui e pirapitinga com a finalidade de avaliar a intensidade, sua distribuição ao longo do ciclo hidrológico e a taxa de mortalidade, visando o estabelecimento de regras de operação que reduzam a variação da taxa de mortalidade em relação ao observado em condições naturais. Esse monitoramento deverá ser realizado por um período mínimo de 3 (três) anos, sendo que apenas os resultados necessários para o atendimento do item 2.2 deverão ser apresentados para a obtenção da Licença de Instalação.
- 2.5. Elaborar o projeto executivo do sistema de transposição de peixes, composto por dois canais semi-naturais laterais às usinas de forma a propiciar a subida das espécies-alvo e dificultar a subida de espécies segregadas nos diferentes trechos do rio, reproduzindo da



**EM BRANCO**



## CONTINUAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE VALIDADE DA LICENÇA PRÉVIA Nº 251/2007

melhor forma os obstáculos naturais hoje existentes, considerando o local preferencial de passagem das espécies alvo.

2.6. Elaborar projeto de implantação de centro de reprodução da ictiofauna, em complementação ao Programa de Conservação da Ictiofauna, para repovoamento das espécies migradoras, caso sua mobilidade fique prejudicada pelo empreendimento, e espécies até o momento não encontradas em outros habitats. O centro de reprodução deverá garantir a diversidade genética, o melhor conhecimento sobre sua ecologia e propor formas eficazes de preservação. Caso estudos complementares identifiquem a existência de indivíduos das espécies supracitadas em outros trechos do rio que não serão afetados com a implantação do empreendimento ou em outros rios da bacia amazônica, estas poderão deixar de fazer parte da coleção do centro.

2.7. Realizar, a partir do período de 60 (sessenta) dias após a assinatura do Contrato de Concessão de Uso do aproveitamento, monitoramento da biodisponibilidade de mercúrio nos igarapés Mutum, Jaci-Paraná e Jatuarana e na região da Cachoeira Teotônio para avaliação da presença de metil-mercúrio na coluna d'água, nos perfis verticais do sedimento de fundo do rio até a laje, no fitoplâncton, nos invertebrados e na ictiofauna utilizada na dieta das populações próximas e dos mamíferos aquáticos e sub-aquáticos.

2.8. Realizar, a partir do período de 60 (sessenta) dias após a assinatura do Contrato de Concessão de Uso do aproveitamento, monitoramento epidemiológico das comunidades de vivem próximas à Cachoeira Teotônio e igarapé Jatuarana, definindo abrangência amostral compatível com a população alvo e realizando investigação de origem, tempo de residência, idade, hábitos culturais e alimentares e anamnese do indivíduo visando a identificação das rotas de exposição ao mercúrio. Este monitoramento com início após a assinatura do Contrato de Concessão de Uso é complementar às ações propostas no Programa de Monitoramento Hidrobiogeoquímico.

2.9. Incorporar no Programa Ambiental para Construção acompanhamento técnico das escavações em áreas de provável acumulação de mercúrio, visando a remoção e disposição adequadas.

2.10. Ampliar, no Programa de Monitoramento Limnológico, o número de estações de coleta e amostras no eixo vertical.

2.11. Estabelecer no âmbito do Programa de Conservação de Fauna os seguintes subprogramas:

- de monitoramento e controle da incidência da raiva transmitida por morcegos hematófagos, com treinamento do pessoal técnico do IDARON (Instituto de Defesa Agropecuária de Rondônia), da Secretaria de Saúde do Estado e municípios da região sobre a biologia e manejo destas espécies. Dentro deste programa também oferecer suporte técnico e orientação aos pecuaristas sobre a necessidade da vacinação preventiva dos rebanhos contra a raiva parálitica.
- de monitoramento e controle do aumento de pragas da Entomofauna, em especial as fitófagas, em virtude do desmatamento;
- de monitoramento da ornitofauna na área de campinarana a ser afetada, em especial da ave *Poecilatriccus senex*, visando a proteção dessas espécies;
- de Viabilidade Populacional dos Psitacídeos que utilizam os barreiros de alimentação existentes na área de influência direta, incluindo o mapeamento de outros barreiros na região;

em

**EM BRANCO**

## CONTINUAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE VALIDADE DA LICENÇA PRÉVIA Nº 251/2007

2.12. Detalhar, no Programa de Resgate de Fauna, a metodologia de captura, triagem e soltura dos animais, assim como esquematização do centro de triagem. Também devem ser previstos os locais de soltura dos animais resgatados, com estudos da capacidade de suporte dos mesmos.

2.13. Realizar monitoramento das populações da tartaruga-da-amazônia e jacaré-açu e das demais espécies identificadas nos levantamentos complementares e inventários que também se mostrem vulneráveis aos impactos provocados pelo empreendimento, no âmbito do Subprograma de Monitoramento de Quelônios e Jacarés, a partir de 60 (sessenta) dias após a assinatura do Contrato de Concessão de Uso. Essas ações incluirão, também, a elaboração e implementação de projetos de mitigação da perda de áreas de reprodução de quelônios, com a pesquisa sobre a viabilidade das praias artificiais, resgate, transporte e monitoramento de ninhos para mitigar o impacto nas populações de tartarugas.

2.14. Realizar monitoramento da sucessão de fauna nas margens, a partir do início das obras, complementar ao subprograma de monitoramento da sucessão vegetal nas margens dos reservatórios e em continuidade aos levantamentos de entomofauna, avifauna, herpetofauna e mastofauna já realizados. O monitoramento dos grupos nas margens após o enchimento dos reservatórios determinará a intensidade do impacto, a velocidade de recuperação e a necessidade de manejo;

2.15. Implantar e manter um herbário (ou utilização/ampliação de herbários existentes) e um banco de germoplasma para assegurar que as espécies da flora prejudicadas pela implementação da obra sejam preservadas;

2.16. Detalhar o subprograma de Monitoramento de Mamíferos Terrestres, considerando diferentes metodologias de captura e diferentes tipos de vegetação.

2.17. Encaminhar os espécimes da mastofauna coletados para coleções museológicas, com exceção das espécies de grande porte ameaçadas de extinção, as quais deverão ser protegidas.

2.18. Detalhar a metodologia para remoção, salvamento e resgate de flora e fauna, integrando a estrutura do Programa de Desmatamento das Áreas de Influência Direta e do Programa de Acompanhamento do Desmatamento e de Resgate de Fauna em áreas Diretamente Afetadas, observando as seguintes diretrizes básicas:

- desmatamento da área a ser alagada;
- baixa perda de animais;
- desenvolvimento da pesquisa científica e ecológica;
- levantamento, afastamento, resgate e re-introdução de fauna e flora, com a coleta das espécies que sejam de impossível re-introdução;
- comunicação social e com centros de pesquisa;
- plantio de espécies típicas das margens (para as novas margens);
- produção de banco de germoplasma e estufa;
- determinação e implantação de área para re-introdução de animais resgatados em ambas as margens dos reservatórios, minimizando os impactos sobre a fauna e a flora e possibilitando a sobrevivência dos espécimes re-introduzidos;
- certificação da madeira removida para possibilitar o uso na construção dos AHEs e suprir a sobre-demanda madeireira;

**EM BRANCO**

## CONTINUAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE VALIDADE DA LICENÇA PRÉVIA Nº 251/2007

- utilização e destinação adequada da madeira retirada, gerando recursos financeiros para serem aplicados nos projetos sócio-ambientais da região;
- controle do tempo de enchimento para possibilitar que as diretrizes acima estabelecidas sejam efetivamente consideradas.

2.19. Detalhar, no Programa Ambiental para Construção, passagem que comunique as populações de fauna nas rodovias que fragmentarem ambientes florestados.

2.20. Estabelecer, no Programa de Uso do Entorno, uma Área de Preservação Permanente de no mínimo quinhentos metros (500 m) para garantir os processos ecológicos originais, e evitar efeitos de borda deletérios, conforme a resolução CONAMA 302/02.

2.21. Considerar, no Programa de Compensação Ambiental, o grau de impacto calculado pelo Ibama, a proteção da vegetação de campinarana, a conservação dos ecossistemas de importância regional, a conectividade de paisagens e a implementação de corredores ecológicos onde necessário, para facilitar o fluxo genético da fauna, assim como a dispersão de sementes.

2.22. Apresentar programa de monitoramento para os impactos dos empreendimentos sobre o aporte de nutrientes, sobre a vida animal e vegetal no rio Madeira, nos igarapés e lagos tributários, a jusante dos empreendimentos;

2.23. Apresentar programas e projetos que compatibilizem a oferta e a demanda de serviços públicos, considerando a variação populacional decorrente da implantação dos empreendimentos. Os programas e projetos deverão ser aprovados pelos governos de Rondônia e Porto Velho.

2.24. Apresentar medida mitigadora às famílias não-proprietárias na área de influência direta dos empreendimentos, que venham a ter atividades econômicas afetadas.

2.25. Considerar, no Programa de Compensação Social, medidas de apoio aos assentamentos de reforma agrária, agricultores familiares e comunidades ribeirinhas na área de influência do empreendimento, visando o desenvolvimento de atividades ambientalmente sustentáveis.

2.26. Apresentar Plano de Ação para controle da malária, a partir do plano com diretrizes técnicas encaminhado pela Secretaria de Vigilância e Saúde do Ministério da Saúde.

2.27. Contemplar no Programa de Apoio às Comunidades Indígenas as recomendações apresentadas pela Funai.

2.28. Apoiar as iniciativas para a revisão do Plano Diretor de Porto Velho, necessária devido ao empreendimento.

2.29. Apresentar programas e projetos de apoio à proteção do patrimônio cultural local que possa ser direta ou indiretamente impactado pelo empreendimento.

2.30. Contemplar no Programa de Preservação do Patrimônio Pré-histórico e Histórico as recomendações apresentadas pelo IPHAN.

2.31. Adotar providências para a desafetação da área tombada da Estrada de Ferro Madeira-Mamoré.

2.32. Apresentar relatórios trimestrais relativos a todos os programas de monitoramento previstos nesta licença.

EM BRANCO

Fis.: 1881  
Proc.: 3771103  
Rubr.: 00.

2.26. Apresentar Outorga de Direitos de Uso de Recursos Hídricos estabelecida pela Agência Nacional de Águas – ANA.



**EM BRANCO**  
**EM BRANCO**





Fis.: 1882  
Proc.: 3771/03  
Rubr.: [assinatura]

**DOCUMENTO**

Nº Documento : 10200.001106/07 03

Nº Original : 038/2007

Interessado : MINISTÉRIO DE MINAS ENERGIA

Data : 25/4/2007

Assunto : PROCESSO IBAMA N] 02001.003771/03-25 EMPREENDIMENTOS DOS AHES JIRAU E SANTO ANTONIO.

---

**ANDAMENTO**

**De :** PROGE

**Para :** PROGE

**ata de Andamento:** 3/5/2007 10:33:59

**Observação:** A COEPA CONFORME DESPACHO MANUSCRITO.

Assinatura da Chefia do(a) PROGE

Confirmo o recebimento do documento acima descrit

---

Assinatura e Carimbo

EM BRANCO

## Processo 02001.003771/2003-25

Interessado: Fumas - Centrais Elétricas S/a

Cgc/cpf/matr:

Telefone:

Endereço:

Bairro:

Cep:

Município:

Tipo Interessado: Pessoa Física

Resumo Assunto: Licenciamento Ambiental

Assunto: Licenciamento Ambiental

Data Protocolo: 21-08-2003 09:11:57

Documento Original: Memo N°402/03

Seq	Destino	Tipo Destino	Data	Tipo Movimento	Despacho
19	Proge	Ibama	17-04-2007 15:03:34	Andamento	À Ssa
18	Coepa	Ibama	13-04-2007 10:06:01	Andamento	Sra. Coordenadora. contém Ix Volumes.
17	Proge	Ibama	12-04-2007 19:36:42	Andamento	Volumes I Ao Ix. para Parecer Jurídico.
16	Dilic	Ibama	12-04-2007 11:51:35	Andamento	Vol. I a Ix
15	Cohid	Ibama	03-04-2007 11:22:34	Andamento	9 Volumes a Coordenadora de Energia Hidr Mais..
14	Cgene	Ibama	02-04-2007 14:03:39	Andamento	9 Volumes Ao Coordenador Geral de Infra-Mais..
13	Dilic	Ibama	28-03-2007 14:42:45	Andamento	
12	Cgene	Ibama	28-03-2007 14:24:32	Andamento	Em Mãos para o Dr. Luis Felipe. contém Mais..
11	Proge	Ibama	28-03-2007 09:59:30	Andamento	Ao Gabin/proge a/c Sr. Procurador-geral Mais..
10	Proge	Ibama	28-03-2007 09:27:45	Andamento	Conforme Despacho na Folha 1554. 09 Volu Mais..
9	Cgene	Ibama	26-03-2007 16:40:43	Andamento	Desp. 1062/07-proge/gabin. contém Ix Vo Mais..
8	Proge	Ibama	26-03-2007 14:32:06	Andamento	Ao Gabin/proge. contém Ix Volumes.
7	Proge	Ibama	23-03-2007 17:31:31	Andamento	
6	Cohid	Ibama	23-03-2007 17:31:09	Andamento	Mov a Pedido de Catia.
5	Colic	Ibama	05-07-2005 10:01:09	Andamento	Coordenação da Moara.
4	Cglic	Ibama	07-06-2005 10:43:38	Andamento	Dr. Valter
3	Colic	Ibama	28-05-2004 09:51:09	Andamento	Marcus
2	Cglic	Ibama	27-05-2004 17:31:53	Andamento	
1	Xxx	Ibama	21-08-2003 09:11:57	Entrada	

**EM BRANCO**



**DOCUMENTO**

Nº Documento : 10200.001106/07 -03

Nº Original : 038/2007

Interessado : MINISTÉRIO DE MINAS ENERGIA

Data : 25/4/2007

Assunto : PROCESSO IBAMA NJ 02001.003771/03-25 EMPREENDIMENTOS DOS AHES JIRAU E SANTO ANTONIO.

---

**ANDAMENTO**

De :

Para : PROGE

Data de Andamento: 25/4/2007 17:15:00

Observação: A COEPA.

Assinatura da Chefia do(a)

Confirmo o recebimento do documento acima descrito,

---

Assinatura e Carimbo

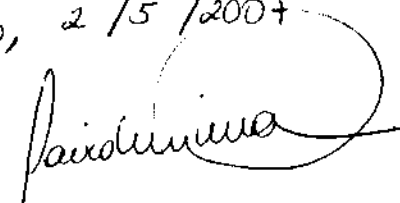
À SSA, para anexar ao  
processo, conforme anuementos  
em anexo.

em: 27/04/07

  
Adriana Mandarino  
Coordenadora de Estudos e  
Parâmetros Ambientais  
PROGE / COEPA

De ordem, à SSA.

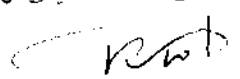
Bsb, 2/5/2007

  
Natália Lima Moreira  
Assessora/PROGE  
IBAMA

À COEPA,

para atender, tendo  
em vista o processo nº  
02.002.00377.1/03-25, en-  
contrar-se nessa Conselho  
nacional.

03.05.2007

  
Ruth Cunha Vidal  
Chefe de Serviço  
Procuradoria - Geral Federal / IBAMA  
Matricula 0684039

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**  
**Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético**  
**Esplanada dos Ministérios - Bloco "U" - 5º andar**  
**CEP: 70.065-900 - Brasília - DF**  
**Telefones: (61) 3319.5019 / 5825 / 5762 - Fax (61) 3319 5185**

COOP'S  
Fls. 1335  
Proc: 3724/03  
Rec: [assinatura]

Ofício nº 038 /2007/SPE/MME

Brasília, 25 de abril de 2007

A Sua Senhoria a Senhora  
**ISABELLA MARIA DE LEMOS**  
Procuradora Geral Adjunta - PROJE  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA  
SCEN Trecho 2 Ed. Sede do IBAMA  
70818-900 – Brasília/DF

**Assunto: Processo IBAMA no. 02001.003771 / 2003 – 25**  
**Empreendimentos dos AHEs Jirau e Santo Antonio**

Senhora Procuradora,

1. Cumprimentando Vossa Senhoria, encaminho os documentos anexos contendo as notas técnicas que esclarecem quesitos relativos à impactos ambientais previstos com a implantação dos Aproveitamentos Hidrelétricos de Jirau e de Santo Antonio, no Rio Madeira, em processo acima referido para obtenção da Licença Prévia.
2. Tais notas são resultado de discussões realizadas no mês de março passado, assinadas pelos consultores que participaram de uma série de reuniões realizadas entre as equipes do Ministério do Meio Ambiente, do Ministério de Minas e Energia, do IBAMA e representantes das empresas responsáveis pela realização dos estudos de impacto ambiental.
3. Na oportunidade, solicito que tais notas sejam incluídas como documentos do processo referido e consideradas para efeito do licenciamento acima mencionado.

Atenciosamente,



**MARCIO PEREIRA ZIMMERMANN**  
Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético

**EM BRANCO**



## **PROJETO MADEIRA**

### **NOTAS TÉCNICAS ELABORADAS PELOS CONSULTORES**

- **Dr. Sultan Alan**
- **Prof. Dr. José Galizia Tundisi**
- **Prof. Dr. Jansen A. S. Zuanon**
- **Dr. M. Sc. Domingo Rodriguez Fernandez**
- **Dr. Ângelo Antonio Agostinho**
- **Dr. Nilton Carvalho**
- **Prof. Dra. Nídia Fabré**
  
- **SEDIMENTOS**
- **ICTIOFAUNA**
- **LIMNOLOGIA E QUALIDADE DA ÁGUA**
- **SISTEMA DE TRANSPOSIÇÃO DE PEIXES**
- **MERCÚRIO**
- **RESERVATÓRIO**

EM BRANCO

## NOTA TÉCNICA – Sedimentos, Modelos e Níveis d'Água

Esta Nota Técnica contém o resumo dos argumentos técnicos, pontos de consenso e de entendimento relativos às questões de sedimentos, de modelos hidráulicos simuladores do transporte e deposição de sedimentos, dos níveis d'água nos reservatórios relativos aos projetos das usinas do Rio Madeira, nesta fase de licenciamento prévio. Os pontos desta nota técnica foram objetos de apresentação, discussão e esclarecimento em reunião realizada no Ministério do Meio Ambiente, promovida pelo Secretário Executivo deste Ministério, na data de 28/03/2007. Os consultores abaixo assinados participaram das mencionadas discussões como apresentadores dos argumentos técnicos, ou responsáveis por estudos, ou ainda como membros de grupos de consultoria contratados para avaliar os estudos apresentados para os projetos do Rio Madeira.

### **1. A Origem de Sedimentos do Rio Madeira e Abrangência dos Estudos**

A existência da estação fluviométrica Abunã – Vila , logo a montante da confluência com o rio Abunã, permite avaliar a carga de sedimentos oriunda de toda a bacia do Madeira, inclusive a sub-bacia fora do território brasileiro. Assim, não é necessário, para efeito de avaliação de cargas de sedimentos, realizar levantamento de dados ou estudos de diagnóstico fora do território nacional. Não é imprescindível um conhecimento detalhado da origem dos sedimentos do rio Madeira nesta fase de licenciamento prévio.

A estação fluviométrica em Porto Velho a jusante permite avaliar o comportamento quanto à capacidade de transporte e sedimentação no trecho compreendido pelos reservatórios de Jirau e de Santo Antonio – trecho Abunã – Porto Velho.

Os sedimentos transportados pelo rio têm origem, em sua maior parte, nos trechos andinos formadores do Rio Madeira e portanto fora do território brasileiro. Em Abunã

**EM BRANCO**

os sedimentos são predominantemente finos, em média 99,2% tem granulometria inferior a 0,25 mm, sendo 24,7% de argilas, 57,2% de siltes e 17,3% de areias finas (<0,25 mm) – 12,5%). O restante 0,8% tem granulometria inferior a 2mm. As argilas e siltes e grande parte das areias finas são mantidas em suspensão no trecho do Rio Madeira compreendido entre Abunã e Porto Velho. Uma parcela das areias finas pode depositar-se em períodos de vazões baixas do Rio Madeira, sendo mobilizados para jusante nos períodos de cheia.

Os tributários do Rio Madeira entre Abunã e Porto Velho têm contribuição praticamente nula em termos de cargas de sedimentos aportados ao Rio Madeira.

Os sedimentos medidos em Porto Velho têm granulometria bastante semelhante aos medidos na Vila de Abunã, caracterizados também como sedimentos finos, porém com traços de areias grossas e cascalho (diâmetro acima de 1 mm) que compõem uma pequena fração de sedimentos (abaixo de 1% em massa).

Destaca-se que durante a visita ao rio Madeira do Dr Sultan Alan e equipe do MME, foram coletadas amostras em 20 praias na região de Santo Antônio, sendo que apenas na praia Zé Paulino foram coletados materiais com granulometria superior às amostradas em Porto Velho. Todas as demais as amostras coletadas têm a composição de sedimentos que comprovam a granulometria similar média amostrada em Porto Velho.

A praia de Zé Paulino localiza-se a montante de Santo Antonio, na parte interna de curva do rio, e é formada por material transportado por correntes hidráulicas secundárias. Esses grãos mais grosseiros, alguns com formato angular e não observados em Abunã, demonstram ter uma origem próxima, provavelmente no trecho do Rio Madeira entre Abunã e Porto Velho.

## **2. A Capacidade de Transporte de Sedimentos do Rio Madeira**



A análise realizada pelo consultor Dr. Sultan Alan permitiu concluir que o trecho do Rio Madeira entre Abunã e Porto Velho tem capacidade de transportar praticamente todo o sedimento do rio Madeira, mesmo com a construção dos projetos de Jirau e de Santo Antonio. Os sedimentos finos (argilas, siltes e parte das areias com diâmetro < 0,25 mm), mesmo com reservatórios, serão transportados em suspensão ou saltitação, de forma contínua pela elevada capacidade de transporte em todos os meses do ano. Os sedimentos de maiores dimensões serão igualmente transportados durante os meses de cheias (pelo menos 4 meses do ano) quando são mobilizados, como ocorre atualmente.

Pelas características dos reservatórios, classificados como “reservatórios – calhas”, não serão formados “deltas” por sedimentação a montante dos reservatórios. Tal condição ocorre nos reservatórios de acumulação e não nos típicos “a fio d’água” com elevados gradientes de energia.

Assim, a previsão correta é de que todos os sedimentos do rio Madeira continuarão a ser transportados para jusante, mesmo após a construção dos barramentos de Jirau e de Santo Antonio.

### **3. A Passagem de Sedimentos pelas Turbinas e Vertedouros**

Reservatórios a fio d’água e de baixa queda com turbinas bulbo e com vertedouro com cota de soleira muito próxima à do fundo do rio, constituem projetos que permitem passar para jusante toda a carga de sedimentos, seja pelas turbinas ou pelo vertedouro. Outros projetos semelhantes fora do Brasil, em cursos d’água também com sedimentos finos e grandes concentrações, comprovam que a passagem de sedimentos pelas turbinas não causa problemas de abrasão. Tanto os equipamentos (turbinas) situados no fundo do rio quanto os vertedouros de soleira baixa permitem essa passagem sem problemas, incluindo os sedimentos mais grosseiros.

Foram destacados também os resultados de análises recentes de especialistas em turbinas Bulbo, posteriormente à conclusão dos Estudos de Viabilidade, que indicam o





reduzido risco de abrasão a essas turbinas, mesmo para alta carga de sedimentos do rio Madeira. Desta forma, pode-se afirmar que o barramento submerso previsto a montante do canal de adução na AHE Santo Antônio, para evitar que os sedimentos mais grossos alcançassem as turbinas, pode ser dispensável em projetos como os do Rio Madeira.

Destaca-se neste ponto a sugestão do IBAMA pela conveniência da remoção da ensecadeira submersa de montante em Santo Antonio para não interferir com a passagem de ovos e larvas de peixes em movimentação rio abaixo.

Ressalta-se também que estudos em modelo físico previstos para a fase de Projeto Básico permitirão otimizar as estruturas hidráulicas inclusive quanto à passagem de sedimentos para jusante.

**4. A Vida Útil dos Reservatórios dos Projetos do Rio Madeira e as Estimativas de Quantidades de Sedimentos Depositadas nos Reservatórios – O Uso da Curva de Brune**

A previsão de que todo o sedimento transportado pelo Rio Madeira continuará a passar pelos reservatórios de Jirau e de Santo Antonio, dadas as condições do gradiente de energia disponível e a granulometria do sedimento, permite afirmar que a vida útil dos reservatórios de Jirau e de Santo Antonio não estará limitada por motivo de assoreamento a montante dos barramentos.

Os estudos sedimentológicos para a definição do projeto de engenharia das usinas na etapa de viabilidade utilizaram a curva média de Brune para estimar a quantidade de sedimentos que poderia ser retida nos reservatórios. A opção por este método, que se constitui numa estimativa conservadora, visou definir condições de segurança das estruturas e de equipamentos nas situações mais adversas de retenção de parte dos sedimentos. As estimativas obtidas através da curva de Brune fornecem quantidades retidas mas não informam sobre a distribuição espacial dessas quantidades.

**EM BRANCO**

fornecida pelo modelo de que poderá haver sedimentação a montante de Jirau, na região de Abunã, não pode ser considerada válida.

A incorreção da previsão do modelo HEC6 pode ser explicada. A precisão do resultado depende de dados geométricos e da granulometria do leito em cada seção transversal e da caracterização de todos os controles hidráulicos existentes entre Abunã e Santo Antonio. A aferição do modelo depende desses dados, alguns com variação temporal, que não existem no momento, pois sua obtenção exige uma série de observações e medições.

O modelo atual não tem validação para chegar a este resultado de forma confiável. Contudo, é importante esclarecer que uma vez disponíveis estes dados, o modelo poderá ser calibrado para dar uma resposta mais precisa e válida. Assim, o modelo continua válido, porém seus resultados ainda não estão adequados pelas razões expostas.

A análise independente realizada pelo Dr. Sultan Alan corrobora a observação de que o uso da envoltória inferior da curva de Brune aplicada ao caso de sedimentos finos do Rio Madeira prevê uma retenção zero de sedimentos, ou seja, inexistência de assoreamentos permanentes que provoquem a sobre-elevação futura de níveis d'água por motivo de deposição de sedimentos.

No tema de sobre-elevação dos níveis d'água a montante do reservatório de Jirau, a Resolução no. 555 de 19/12/2006 da Agência Nacional de Águas – ANA definiu em seu artigo 4º. o seguinte:

Art. 4o As condições de operação do reservatório do aproveitamento hidrelétrico serão definidas e fiscalizadas pela ANA, em articulação com o Operador Nacional do Sistema - ONS, conforme disposição do art. 4o, inciso XII e §3o, da Lei no 9.984, de 2000, devendo respeitar as seguintes condições gerais:

I - vazão mínima remanescente a jusante de 3.240,0 m<sup>3</sup>/s;

EM BRANCO



II - a tomada d'água e o vertedor deverão ser operados de modo a buscar reduzir o acúmulo de sedimentos no reservatório e a promover a descarga controlada de sedimentos acumulados no reservatório;

III - o reservatório poderá ser operado de modo a garantir condições adequadas de qualidade da água e níveis d'água necessários aos usos múltiplos da água no reservatório e no trecho do rio Madeira a jusante da barragem; e

**IV - o nível d'água normal do reservatório deverá variar acompanhando as condições naturais do rio Madeira, observando a curva-guia abaixo, avaliada anualmente, e respeitando os níveis d'água necessários à garantia do transporte de balsas em Abunã e à manutenção dos usos múltiplos da água. (grifo nosso)**

No caso específico da região de Abunã, a Resolução da ANA exige a manutenção de condições de fluxo idênticas às atualmente observadas, em que não há evidência de deposição ou de erosão. Assim, os níveis d'água junto ao barramento em Jirau deverão ser estabelecidos de forma a assegurar o cumprimento desta Resolução.

Para as previsões dos perfis de linha d'água dos reservatórios em estudo sem assoreamento, há precisão adequada nos resultados obtidos. Esses resultados mostram que as áreas de inundação para vazões de cheias, com 25, 50 ou 100 anos de recorrência são muito próximas das áreas de inundação em condições naturais. Isto demonstra que os reservatórios em condições de cheias se comportarão muito próximos da situação que seria observada em condições naturais.

#### **6. Impactos a jusante devidos a picos de descargas de sedimentos e de vazões causados pela criação do reservatório em Santo Antonio**

O reservatório de Santo Antonio com capacidade de acumulação da ordem de 2.075 hm<sup>3</sup> caracteriza-se como um pequeno reservatório quando comparado com o regime de vazões do rio Madeira, que têm uma vazão média anual da ordem de 18.000 m<sup>3</sup>/s. O

**EM BRANCO**



tempo de residência deste reservatório para a vazão média anual é da ordem de 1,3 dia. Será operado a fio d'água, isto é, com vazões defluentes sempre iguais às vazões afluentes ao reservatório.

O regime fluvial do rio Madeira caracteriza-se por apresentar períodos de cheia e de recessão bem definidos. De maneira geral, o início da subida do hidrograma ocorre durante os meses de outubro / novembro, atingindo seu pico durante os meses de março / abril, quando tem início a recessão que se estende até setembro / outubro.

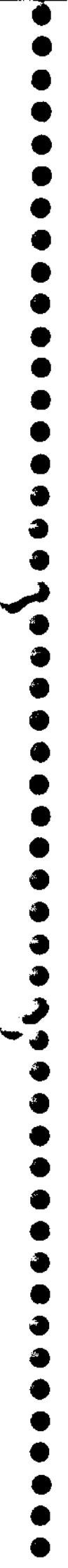
As variações de vazões em Porto Velho são, de forma geral, graduais devido às dimensões da bacia e pelo fato de que não há, a montante, nenhum reservatório de acumulação construído. As vazões aumentam a partir de valores mínimos anuais de até 2.500 m<sup>3</sup>/s, em setembro, até 48.750 m<sup>3</sup>/s ao final de março, início de abril. Embora estas variações (aumentos/decréscimos) não sejam uniformes, pode-se afirmar que em 80 % do tempo a variação é inferior a 500 m<sup>3</sup>/s/dia. Como o reservatório será operado a fio d'água, as variações de vazão a jusante de Porto Velho ocorrerão de forma muito próxima da atual, sob condições naturais.

Para vazões afluentes iguais ou inferiores à capacidade de engolimento das turbinas, 24.684 m<sup>3</sup>/s (44 x 561 m<sup>3</sup>/s), toda a vazão defluente passa pelas turbinas. O que exceder passará pelo vertedouros, sempre mantendo a mesma variabilidade que ocorre nas condições atuais.

De igual forma, não deverão ocorrer picos de concentrações significativos de sedimentos a jusante, pois o transporte de sedimentos ocorrerá de forma contínua, ao longo de todo o ano, pelas turbinas, e no período de cheias pelo vertedouro.

A parcela do sedimento com granulometria mais grossa, entre 1 e 2 mm, será mobilizada com o aumento de vazões, devido à maior turbulência do escoamento no período de subida do hidrograma, passando inclusive pelas turbinas (com a remoção do remanescente da ensecadeira submersa). Por esta razão, as concentrações de sedimentos

EM BRANCO





a jusante da usina serão muito semelhantes às atuais. Os sedimentos transportados por arraste, em sua maior parte durante o período de cheias, também passarão pelo vertedouro.

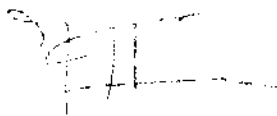
**7. Problemas de Sedimentos em Reservatórios – afirmativas específicas do Dr. Sultan Alan**

Questões de sedimentos em reservatórios foram resumidas pelo consultor Dr. Sultan Alan em diversas ocasiões durante a reunião. Os pontos abaixo sintetizam algumas afirmações:

- Sedimentos não são problemas em barramentos de baixa queda com reservatórios a fio d'água. Minha experiência permite afirmar que em tais condições, com barramentos inferiores a 20 metros de queda d'água, não há problemas de sedimentos. O histórico de 22 barragens no rio Rhone na França e no Mississipi confirma esta afirmativa. Sedimentos em barragens a fio d'água podem ser problemas quando as alturas são bem superiores a 20 metros;
- O Rio Madeira no trecho entre Abunã e Santo Antonio tem capacidade para transportar toda a carga de sedimentos anual que recebe de montante. Esta capacidade será pouco afetada com a construção dos reservatórios e deverá manter o transporte total dos sedimentos após a construção dos dois barramentos;
- Sob o ponto de vista de concepção de engenharia hidráulica e adequação à situação do rio com alta carga de sedimentos, posso afirmar que os projetos do Rio Madeira estão entre os melhores que conheci. São excelentes projetos.

EM BRANCO

São Carlos, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Brasília, 10 de abril de 2007.



Prof. Dr. José Galizia Tundisi  
Presidente Honorário e Pesquisador - Instituto Internacional de Ecologia  
Membro Titular – Academia Brasileira de Ciências



Newton de Oliveira Carvalho  
Doutor Honoris Causa pela UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul  
Engenheiro Civil / Consultor em Recursos Hídricos e Sedimentologia



Sultan Alam  
Consultant  
P. Eng., Corporation Quebec Engineers, Canada  
International Hydropower Association – Leader working group on sedimentation –  
Permanent Committee on Environment

EM BRANCO



### Ictiofauna: comentários gerais

O parecer elaborado pelo IBAMA acerca dos estudos ictiofaunísticos realizados no rio Madeira, como parte do EIA dos empreendimentos de Jirau e Santo Antonio, aponta uma série de problemas que supostamente impediriam uma análise adequada dos impactos ambientais esperados para aquela área. Apesar das dificuldades reais existentes para se conhecer adequadamente um sistema amplo e complexo como o rio Madeira, acreditamos que as informações fornecidas são suficientes para se tomar decisões sobre a viabilidade ambiental dos empreendimentos, pelas seguintes razões:

1. O parecer se sustenta nas incertezas decorrentes uma amostragem restrita temporalmente, o que decorreu das condições de trabalho existentes naquele momento. Como é de praxe nessas situações, os estudos incluídos no EIA têm uma dimensão temporal reduzida, pois fazem parte de um cronograma maior de atividades relacionadas aos estudos de viabilidade da obra como um todo. Além disso, o estudo contemplou a realização de amostragens durante um ciclo sazonal completo, conforme estabelecido no Termo de Referência elaborado pelo IBAMA. Sem a realização antecipada de estudos de longo prazo sobre distribuição e ciclos biológicos dos peixes, dificilmente será possível fornecer informações detalhadas sobre a ictiofauna, para qualquer área da Amazônia brasileira.
2. O parecer menciona repetidamente a inexistência de explicações mais detalhadas sobre os potenciais impactos das alterações ambientais causadas pelas barragens no rio Madeira. Como se trata de um tipo de empreendimento sem similar na Amazônia brasileira, é normal que os prognósticos ambientais contenham uma boa dose de incerteza, o que é explicitado no relatório técnico. Além disso, o parecer menciona diversas vezes um possível "subdimensionamento" dos impactos negativos dos empreendimentos, o que implicaria na ocorrência de omissões e/ou alterações (intencionais ou não) de fatos ou interpretações no relatório. Parece-me contraditório que, apesar da alegada falta de informações adequadas no relatório, o parecer avance em previsões fortemente pessimistas sobre esses mesmos impactos. Se os dados não permitem análises conclusivas sobre os impactos, tampouco sustentam hipóteses catastróficas elaboradas a partir das mesmas informações.
3. Os trabalhos conduzidos no rio Madeira representam o primeiro estudo mais abrangente realizado naquele rio, e certamente contêm diversos aspectos a serem aprimorados. Desafortunadamente, tal situação de desconhecimento se aplica à quase todos os rios da Amazônia brasileira, em função da carência de recursos e de pesquisadores para realizar esses estudos. Para resolver essa situação no rio Madeira (e nos demais rios amazônicos) seria necessário um longo período de tempo (10 anos ou mais), além de uma considerável soma de recursos financeiros e o envolvimento de grandes equipes de pesquisadores (dezenas a centenas de profissionais e estudantes). Assim, na falta de um programa de pesquisas de longo prazo instalado na região, não há como esperar que tais dificuldades sejam solucionadas em um curto intervalo de tempo.
4. Uma das características mais importantes da ictiofauna naquele trecho do rio Madeira é a elevada riqueza de espécies. Além disso, as estimativas de riqueza calculada por meios estatísticos indicam um número ainda maior de espécies. Entretanto, não se pode tomar essas estimativas de incremento nas listas de espécies como verdades absolutas. Estimativas de riqueza são fortemente afetadas pelo número de espécies com baixas abundâncias (registros únicos), o que pode

**EM BRANCO**

superestimar o total de espécies para aquela área. Assim, é prematuro afirmar que o rio Madeira possui “a maior riqueza ictiofaunística do mundo”, como apontado no parecer e afirmado nas reuniões técnicas (Brasília, março/abril de 2007). Como já mencionado, a falta de estudos detalhados sobre a grande maioria dos demais tributários do rio Amazonas impede que se possa comparar adequadamente a quantidade e similaridade da fauna de peixes existente nesses rios.

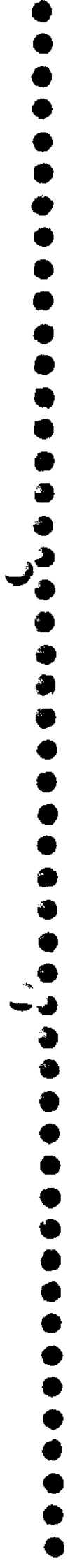
5. O número expressivo de espécies de peixes identificadas até gênero (“morfotipos”) nos estudos do rio Madeira reflete o estado atual de conhecimento da ictiofauna amazônica, e não uma condição particular daquele rio, pelo menos a princípio. Para se ter uma idéia, no ano de 2006 foram descritas dezenas de novas espécies de peixes oriundas de rios brasileiros, uma grande parte da Amazônia, a uma taxa de uma nova espécie a cada 8 dias! Assim, não se poderia esperar uma lista de espécies taxonomicamente “resolvida” em tão curto período de tempo após as amostragens em campo. Via de regra, exemplares de espécies com identificação duvidosa são remetidos para especialistas, que demandam tempos às vezes longos (meses ou anos) para resolver satisfatoriamente esses problemas.

6. As diferenças ictiofaunísticas observadas entre os trechos a montante e a jusante da cachoeira do Teotônio são um fato registrado efetivamente nas amostragens. Entretanto, essa característica não é exclusiva da bacia do rio Madeira. Em todos os afluentes do rio Amazonas que drenam os escudos das Guianas e do Brasil Central, a linha de cachoeiras/corredeiras delimita uma compartimentação da ictiofauna. Neste sentido, o parecer confunde *compartimentação faunística* com *isolamento geográfico*. Por exemplo, há menção a um possível “isolamento geográfico de um conjunto ictiofaunístico abaixo da cachoeira do Teotônio” (q.v. pág. 61 do parecer), o que não é correto. As espécies de peixes que habitam aquele trecho têm conectividade direta e permanente com toda a rede hidrográfica assentada na grande planície sedimentar da bacia do rio Amazonas. A situação registrada no rio Madeira reflete, então, uma divisão relacionada aos *ambientes* existentes a montante e jusante das primeiras cachoeiras, relacionada às características ecológicas do sistema.

7. Ainda relacionado às corredeiras e cachoeiras, o rio Madeira apresenta uma característica diferente, quando comparado aos demais rios encachoeirados que drenam os planaltos das Guianas e do Brasil Central, em função de suas águas barrentas. Rios de águas claras aparentemente têm uma maior participação de peixes perifitívoros (riqueza/abundância/endemismos) nas assembléias de peixes das corredeiras, em função de uma maior produtividade perifítica nesses ambientes, do que a observada no rio Madeira. Essa maior dependência trófica do perifiton pelos peixes de rios encachoeirados de águas claras possivelmente implica em uma maior ocorrência de espécies endêmicas, o que ainda necessita de comprovação científica.

8. Há um equívoco no parecer quando se relaciona a utilização do trecho mais a jusante da área de estudo por diversas espécies de peixes (especialmente como áreas de desova), em função de maiores teores de oxigênio. Embora isso possa ser verdadeiro em uma série de situações, é provável que a maior produtividade primária na extensa planície de inundação do rio Madeira abaixo das cachoeiras represente o principal fator de atração para essas espécies, ao aumentar as chances de sobrevivência da prole (mais alimento, mais abrigos) naquele trecho do rio Madeira. A estreita relação entre os eventos reprodutivos e o pulso de inundação na planície amazônica (disponibilizando ambientes adequados para as primeiras fases de vida dos peixes) é um fato bem documentado cientificamente.

**EM BRANCO**





9. Um esclarecimento adicional se faz necessário sobre a contextualização dos resultados obtidos no estudo. Durante a elaboração do relatório técnico e do EIA, optou-se por comparar os resultados referentes àquele trecho do rio Madeira com as informações disponíveis para outros ambientes na Amazônia. Neste sentido, os dados de CPUE não foram gerados com o objetivo de prover valores precisos de densidade de peixes, mas apenas revelar informações úteis para comparações entre locais e épocas. Entretanto, dado que tais estimativas foram realizadas com metodologia padronizada, amplamente utilizada pela equipe em diversos rios e ambientes aquáticos amazônicos, consideramos que os resultados são plenamente confiáveis (q.v. pág. 204 do parecer), da forma e no contexto em que foram empregados no relatório técnico e no EIA.

10. A deriva de ovos, larvas e juvenis de dourada no rio Madeira representa um fenômeno que ocorre principalmente nos rios de águas brancas (turvas) da Amazônia. Neste sentido, não há motivos para supor que o ciclo biológico da dourada no rio Madeira seja diferente do observado nos demais ambientes que compõem a área de vida da dourada na Amazônia. Apesar de não haver registro de desova da dourada no rio Madeira em território brasileiro, evidências indiretas (p. ex., presença de larvas e juvenis em amostras coletadas no canal do rio Madeira em Rondônia) indicam que a desova da espécie ocorre na fase inicial da enchente. Assim, mesmo considerando a possível existência de eventos isolados de desova fora do pico de reprodução da espécie, pode-se esperar que a maior parte dos ovos, larvas e juvenis de dourada desçam o rio a deriva durante a enchente/cheia do rio Madeira.

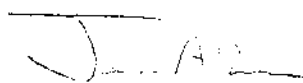
11. Uma das dúvidas apresentadas nas reuniões realizadas em Brasília (março/abril de 2007) diz respeito à velocidade da água na área do reservatório durante a seca (0,6m/s), e se tal velocidade seria suficiente para conduzir os ovos e larvas de dourada através da área dos reservatórios planejados para o rio Madeira. Novamente, não há informações disponíveis sobre valores críticos de velocidade da água para a deriva efetiva de larvas dessa espécie. Entretanto, velocidades de 0,6m/s são comuns em rios sob condições naturais, e provavelmente ocorrem em muitos trechos dos rios de águas brancas utilizados pelas douradas como ambiente natural de deriva de larvas. Medidas simples de abundância de larvas de dourada (e de outros siluriformes) em trechos de rio com diferentes velocidades da correnteza poderiam gerar dados importantes para esclarecer esta questão.

11. Os empreendimentos nas áreas de Santo Antonio e Jirau representariam barreiras intransponíveis para os peixes migradores (entre eles a dourada) no rio Madeira, na ausência de um mecanismo de transposição. A proposta de construção de um canal "semi-natural", mimetizando os obstáculos naturais representados hoje pelas corredeiras existentes naqueles trechos, parece-me uma alternativa viável, tanto do ponto de vista de sua exequibilidade (engenharia) como de sua eficiência pretendida. O exemplo de Itaipu, com as devidas ressalvas às características estruturais e resultados esperados, indica que tal estratégia tem boas chances de sucesso. O modelo de canal tem a vantagem de poder ser periodicamente ajustado, a partir dos resultados de um monitoramento contínuo de sua efetividade. Assim, "gargalos" detectados como obstáculos para a passagem das espécies-alvo, bem como possíveis pontos de "vazamento" (passagem de espécies não desejadas), poderiam ser corrigidos a partir da inclusão/retirada/alteração/redimensionamento de obstáculos no canal. Da mesma forma, o controle da vazão (e da velocidade da correnteza) no canal permitiria modular seu funcionamento para atingir os objetivos pretendidos. Assim, mesmo considerando o ineditismo do tipo de mecanismo de transposição proposto, acredito que há boas chances de que douradas e outros peixes que normalmente vencem as corredeiras do rio Madeira, continuem a fazê-lo através de um canal com essas características.

**EM BRANCO**

12. Finalmente, é preciso considerar que as eventuais alterações ambientais decorrentes dos empreendimentos (caso concretizados) podem assumir características e proporções diversas, dificilmente previstas com a precisão desejável. Para cada impacto previsto, diferentes cenários podem ser considerados, em função da complexidade do ambiente em estudo. Assim, ao enfatizar os piores cenários para os impactos previstos, o parecer adquire tons catastrofistas que mais atrapalham do que auxiliam nas análises. Por exemplo, considerando as condições limnológicas previstas para os reservatórios (tempo de residência da água, velocidade do fluxo, área alagada), é provável que não ocorram grandes mortandades de peixes na fase inicial dos reservatórios, ao contrário do especificado no parecer (q.v. pág. 76). Da mesma forma, a previsão de "colapso" para a população de douradas na Amazônia, em decorrência dos impactos ambientais dos empreendimentos no rio Madeira, parece exagerada. Os impactos da pesca, tanto na área de crescimento (estuário do rio Amazonas) como ao longo de toda a bacia amazônica, possivelmente têm efeitos deletérios tão ou mais importantes para a espécie, o que merece ser investigado em um contexto macro-regional, independente da execução ou não dos empreendimentos no rio Madeira. Programas de pesquisa de longa duração e de abrangência amazônica deveriam ser implementados o quanto antes, de forma a gerar dados suficientemente robustos para que análises como as demandadas para o rio Madeira possam ser realizadas com a devida antecedência e segurança do ponto de vista ambiental.

Manaus, 09 de abril de 2007



Jansen A. S. Zuanon  
Pesquisador - INPA/CPBA

**EM BRANCO**

1902  
3774/03



**Instituto Internacional de Ecologia**  
**International Institute of Ecology**

**NOTA TÉCNICA**  
**USINAS DE JIRAU E SANTO ANTONIO – RIO MADEIRA**  
**PARECER**

**EM BRANCO**



**Instituto Internacional de Ecologia**  
**International Institute of Ecology**

Fls.: 1902  
Proc.: 3774/03  
Rubr.: AB

Particpei da reunião técnica realizada em 28/03/2007 no Ministério do Meio Ambiente, para discussão dos problemas técnicos referentes aos estudos do RIMA das Represas de Jirau e Santo Antonio, no Rio Madeira. Desta reunião, das exposições e das discussões que se seguiram concluo que:

- 1) Os estudos realizados com relação a Limnologia do Rio Madeira nos trechos dos empreendimentos foram realizados com competência e com a profundidade necessárias para uma avaliação do impacto e sua mitigação. Eventuais necessidades futuras de complementação de estudos não comprometem a viabilidade do empreendimento e a implementação dos trabalhos. As informações obtidas são de excelente nível e realizadas com abundância de dados de campo em todas as áreas da Limnologia.
- 2) A modelagem matemática da qualidade da água realizada foi adequada para uma avaliação do impacto do empreendimento e para futuras ações mitigadoras. A configuração e morfometria do sistema são de tal ordem que os impactos serão atenuados ou de pequena monta.
- 3) As avaliações e determinações realizadas com o transporte de sedimentos e as técnicas desenvolvidas apresentam grau de segurança adequado quanto à viabilidade, operação do empreendimento e futuros impactos. A necessidade de complementação de estudos no futuro não impede o prosseguimento do trabalho concomitantemente ao aprofundamento dos estudos já realizados e em andamento.
- 4) Do ponto de vista ambiental o empreendimento apresenta vantagens que são: baixo tempo de retenção; usinas operando afogadas e a fio d'água; baixo impacto sobre a retenção dos sedimentos. Isto foi demonstrado pelos estudos e pelas demonstrações dos técnicos na discussão ocorrida.
- 5) A continuidade dos estudos em etapas posteriores deve abranger alguns impactos em áreas de remanso, as interações sedimento/água e os efeitos das barragens a jusante; pela configuração e características operacionais

**EM BRANCO**





**Instituto Internacional de Ecologia**  
**International Institute of Ecology**

1903  
3774/07  
JP

dos sistemas, estes impactos não comprometerão o funcionamento dos principais processos ecológicos do Rio Madeira.

- 6) Em conclusão, reafirmo a avaliação técnica já realizada: o RIMA foi realizado com ampla gama de avaliações de excelente nível e alguns estudos necessários no futuro não comprometem o prosseguimento da obra. As condições de operação das obras são extremamente favoráveis à manutenção do funcionamento ecológico do sistema Rio Madeira.

São Carlos, 16 de Abril de 2007.

*Prof. Dr. José Galizia Tundisi*  
Presidente Honorário e Pesquisador  
INSTITUTO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA  
Membro Titular da Academia Brasileira de Ciências

**EM BRANCO**



## **Parecer sobre o mecanismo de transposição previsto para os reservatórios de Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira – bacia Amazônica**

### **Introdução**

O presente documento visa avaliar a oportunidade e a eficácia da construção de obras para transposição de peixes junto às futuras barragens das usinas hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, com vistas à conservação de espécies migradoras da ictiofauna local.

O documento é motivado pela falta de consenso em relação à conveniência deste tipo de dispositivo sob a perspectiva da conservação dos recursos e preservação da diversidade ictiofaunística.

Os pontos mais importantes desta polêmica são tratados neste documento, tendo-se como pressuposto básico que a construção e operação de mecanismos de transposição seriam estratégias válidas para a consecução destes objetivos em uma escala regional. Neste contexto, estas obras se constituiriam em um instrumento de manejo que visaria viabilizar o trânsito bidirecional de peixes entre os segmentos a montante e a jusante da barragem.

A avaliação teve como base as características da fauna de peixes local, com ênfase nos grandes bagres migradores e na experiência com diversos tipos de mecanismos de transposição existentes no país.

### **O contexto do parecer**

Os levantamentos realizados pela Universidade Federal de Rondônia revelam que a ictiofauna na área estudada do rio Madeira é composta por 493 espécies. Esse número pode ser considerado muito alto para os padrões mundiais. Pondera-se, entretanto, que o levantamento realizado pela UNIR é um dos mais completos na região amazônica, com o emprego de esforço de amostragem e variedade de equipamentos jamais utilizados simultaneamente em estudos das bacias hidrográficas dessa região, exceto no rio Tocantins. Dessa maneira, é difícil prever se riqueza similar ou maior não seja registrada em outras bacias.

As espécies de peixes migradores, que, em geral, são as mais afetadas pelos represamentos, compõem parte relevante dessa ictiofauna e, em decorrência do maior porte, tem grande participação na pesca. Essas espécies apresentam, no geral, marcante sazonalidade na reprodução, com desovas essencialmente no período de águas altas.

Como ocorre em outras bacias hidrográficas, as distâncias requeridas pelas espécies migradoras parecem ser amplamente variáveis entre as espécies. Dentre as migradoras de

EM BRANCO



longa distância, destacam-se os grandes bagres (dourada *Brachyplatystoma russauxii* e piramutaba *B. vaillanti*), com alguma evidência de uma estratégia de migração do tipo "homing" (retorno ao local de nascimento para reprodução), sendo que a(s) população (ões) da dourada tem sido considerada como aquela com maior risco de ser impactada pela construção das barragens das hidrelétricas previstas para o rio Madeira. Embora estudos genéticos com maior abrangência espacial e temporal ainda sejam necessários para a comprovação dessa estratégia, o princípio da precaução recomenda maior atenção em relação a esses riscos.

Os dados obtidos nos levantamentos prévios e as informações colhidas junto aos pescadores da região indicam que há diferenças ictiofaunísticas entre os trechos a montante e a jusante das cachoeiras existentes na área prevista para os represamentos, devendo essas imporem certa seletividade à subida de algumas espécies.

Nesse sentido é proposta a implantação de um sistema de transposição que assegure o fluxo de peixes aos trechos a montante dos reservatórios, restabelecendo, após o barramento, a permeabilidade aos níveis atuais.

O sistema de transposição de peixes proposto foi o de um canal semi-natural onde se buscaria condições hidrológicas adequadas para uma passagem seletiva, facilitando a ascensão daquelas espécies que atualmente conseguem galgar as cachoeiras e restringido o acesso das demais. Aliado à polêmica dos mecanismos de transposição, a maioria dos quais com efetividade duvidosa, e o grau de incertezas que caracteriza as iniciativas de mitigação dos impactos sobre sistemas biológicos geram algumas questões que buscaremos discutir na sequência. São elas:

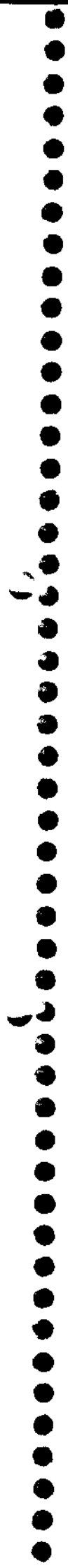
- (i) Seria a modalidade de sistema de transposição proposto o mais adequado ao presente caso?
- (ii) Há alguma certeza de que as espécies alvo ascendam aos trechos superiores pelo STP proposto?
- (iii) Os movimentos descendentes, particularmente de ovos e larvas, seriam efetivos permitindo que os recrutamentos de novos indivíduos aos estoques de jusante ocorram de modo satisfatório?

### **O parecer**

#### *Adequacidade do STP*

No Brasil, com a exceção do elevador instalado nas barragens de Porto Primavera (CESP, rio Paraná, operada a partir de 1999), e de Funil (CEMIG; rio Grande, concluído em 2001) além do canal de migração em Itaipu (Itaipu Binacional; rio Paraná, operado a partir de 2003) e os sistemas mistos de Santa Clara e Risoleta Neves, as facilidades de transposição de peixes restringem-se às escadas.

**EM BRANCO**





Embora o conhecimento acumulado acerca destes sistemas de transposição seja recente e se restrinja essencialmente a escadas, os primeiros resultados do monitoramento de elevadores e canais de migração já se encontram disponíveis.

As informações sobre escadas, disponíveis para os reservatórios de Canoas I e II (rio Paranapanema), Porto Primavera (rio Paraná), Lajeado e Peixe-Angical (rio Tocantins), Igarapava (rio Grande), Salto Moraes (rio Tijuco), além das de uma escada experimental na barragem de Itaipu, revelam ser esses mecanismos bastante seletivos e com eficácia reduzida para a conservação da ictiofauna. Embora seja utilizado principalmente por espécies de peixes migradores, seu uso ocorre essencialmente para movimentos ascendentes. Além disso, não há como restringir a quantidade e a composição dos peixes que o ascendem. Um funcionamento inadequado só será resolvido com o fechamento da escada, como ocorreu no reservatório de Lajeado e deveria estar acontecendo com as de Canoas I e II e Porto Primavera. Assim, a implantação de um sistema de transposição desse tipo no rio Madeira teria como maior inconveniente o fato de não permitir modificações estruturais relevantes visando ajustá-lo às necessidades de transposição seletiva, recomendável para esse trecho de rio. O ambiente restrito de uma escada, intercalado com tanques de descanso, permite a instalação de vários tipos de predadores que impõem alta mortalidade aos peixes que a ascendem.

Embora o conhecimento acumulado de monitoramentos dos elevadores de peixes instalados em barragens brasileiras ainda seja incipiente, ele vem sendo dificultado pelos freqüentes problemas de manutenção que tornam seu funcionamento caracteristicamente intermitente. Há informações não oficiais, mas que a lógica indica ser provável, de problemas de mortandades sob condição de alto fluxo de peixes, quando aqueles posicionados nas camadas inferiores da caçamba podem ser injuriados pela compressão dos de cima. Entretanto, esse mecanismo é indesejável no presente caso pelo caráter deliberadamente unidirecional da transposição.

Os sistemas mistos, envolvendo capturas com elevador, escada ou aparelhos de pesca e transporte por caminhão tanque, tem como maior vantagem a sua versatilidade com relação à seleção do que deve passar e ao local de liberação. Assim, um sistema desse tipo permitiria que os peixes fossem liberados diretamente no trecho superior do último reservatório da série, reduzindo a seletividade cumulativa entre os reservatórios quando se usa escadas. É visto também como a única solução para reservatórios cuja barragem esteja distante do canal de fuga e separados por trecho de vazão reduzida. Esse sistema visa, no entanto, apenas a passagem de um número restrito de indivíduos, destinado a manter a qualidade genética dos estoques acima. No caso do rio Madeira e dos dois reservatórios em discussão, o uso dessa estratégia pode não ser efetiva, visto que a espécie-bandeira, a dourada, é tida como um grande migrador com "homing". Não fosse essa característica, defendida pelos pesquisadores da região, a passagem massiva para montante deveria ser evitada e essa opção de transposição priorizada.

**EM BRANCO**







No contexto da ictiofauna local e face às informações disponíveis, a implantação de um canal lateral semi-natural é a melhor opção de transposição, a despeito das naturais incertezas que cercam o tema. Os canais laterais, devido às suas semelhanças com tributários naturais, têm a vantagem de serem mais amigáveis aos peixes, podendo fornecer uma grande variedade de abrigos e habitats. Os estudos no canal de migração do reservatório de Itaipu corroboram esse fato. Nele foram registradas 117 espécies de peixes, incluindo, virtualmente, todas as migradoras. Esse número de espécies pode ser considerado extraordinário para um canal com apenas 10km de extensão, visto que rios com mais de 200 km apresentam uma riqueza menor de espécies (Piquiri=57 espécies; Ivineima=91; Iguatemi= 77 espécies). Entretanto, sua maior vantagem no presente caso é de facultar modificações a posteriori, permitindo ajustes com vistas à facilitação da transposição para as espécies-alvo ou a interposição de obstáculos visando selecionar aquelas que devem ser transpostas. É óbvio que isso implicará em um monitoramento assíduo já a partir do início de sua operação, sendo recomendável que antes disso sejam obtidas informações que subsidiem os ajustes que certamente deverão ser feitos no canal (ex.: experimentações sobre capacidade natatória e marcações com radiotelemetria).

#### *A ascensão do STP*

Mecanismos de transposição são, em geral, seletivos. Isso tem sido demonstrado amplamente para as escadas e elevadores. Mesmo o canal de migração de Itaipu, cujo funcionamento é recente, apresenta ainda notável seletividade na ascensão de várias espécies, inclusive migradoras. Entretanto, cabe destacar que esse canal de transposição de peixes não foi originalmente concebido para essa finalidade. O projeto inicial, proposto pelo Governo do Estado do Paraná, era para a prática de esportes e competição (canoagem). Sua destinação como canal de transposição foi um pleito da Itaipu Binacional, tendo sido feitas tentativas de compatibilizar os dois usos. Daí as limitações. Mesmo assim ele comporta elementos de virtualmente toda a ictiofauna do trecho de jusante de Itaipu em sua metade inferior. Os dados do monitoramento através de pesca experimental e de radiotelemetria, conduzidos pela Universidade Estadual de Maringá já identificou os locais de estrangulamento à ascensão de peixes para montante, sendo considerado que esses pontos podem ser eliminados após modificações estruturais. Como ilustração, o principal gargalo à ascensão de peixes é o do chamado Canal de Deságüe, uma estrutura instalada com vistas à prática de canoagem.

As condições para a instalação de um canal semi-natural na hidrelétrica de Santo Antônio e Jirau são, sem dúvida, mais favoráveis que o de Itaipu, quer pelo desnível mais ameno (5,18m x ~100m em Itaipu) como pela concepção do projeto, conferindo maior flexibilidade para os ajustes posteriores.

Como mencionado, a flexibilidade dos canais semi-naturais a mudanças físicas ou estruturais faz desse tipo de sistema o mais adequado para as condições vigentes no rio

EM BRANCO



Madeira e às restrições que deverão ser impostas à ascensão de espécies hoje restrita aos trechos a jusante.

#### *Os movimentos descendentes dos ovos e larvas*

O movimento descendente tanto de adultos como de ovos e larvas é um aspecto crucial nos mecanismos de transposição. Em geral há poucos estudos acerca da eficácia desses movimentos. Estudos de composição do icteoplâncton amostrado nas imediações de barragens de grandes reservatórios como o de Itaipu e Porto Primavera indicam que essas fases de desenvolvimento não as alcançam e, portanto, não contribuem para o recrutamento para os trechos a jusante. Um estudo detalhado realizado no reservatório de Lajeado mostra que ovos e larvas de migradores desaparecem das amostras ainda no terço superior do reservatório. Trabalhos em fase de publicação associam esse fato a dois processos distintos, porém inter-relacionados: a predação visual facilitada pela elevada transparência da água nos trechos lenticos do reservatório e a deposição no fundo pela virtual ausência de movimentos da água.

Dessa maneira, cremos que o problema que se apresenta, pelo menos para os reservatórios estudados, esteja mais relacionado à chegada das larvas até a barragem que propriamente pela mortalidade ao transpor as estruturas desta (vertedouro ou turbina). Avaliações realizadas imediatamente abaixo da barragem de Itaipu indicam que apenas cerca de 30% das larvas (de espécies pelágicas que desovam no reservatório) mostraram-se injuriadas, percentual considerado aceitável face a elevada mortalidade natural nessa fase de desenvolvimento.

Não há, entretanto, estudos similares para reservatórios menores ou com águas mais turbidas e velozes (baixo tempo de residência), como é o caso dos dois projetados para o rio Madeira. Embora possa apresentar resultados distintos, o fato dos peixes migradores e suas fases iniciais terem que transpor dois reservatórios em seus movimentos a jusante confere um grande grau de incerteza em qualquer prognóstico sobre o tema.

#### **Conclusões e Recomendações**

Face ao exposto somos de parecer que:

- (i) Entre os mecanismos de transposição de peixes em operação no Brasil, o canal semi-natural é o mais adequado, considerando a possibilidade de estratégia do tipo "homing"
- (ii) A eficiência do canal bem como sua seletividade tem maiores chances de ser ajustada num mecanismo de transposição desse tipo. De qualquer maneira a preocupação maior deve ser com a subida excessiva de peixes, prejudicando o trecho a jusante. Recomenda-se que o canal conte com mecanismos eficientes para bloquear a transposição sempre que o monitoramento recomendar (grades),

EM BRANCO



bem como dispositivos que facilitem o acesso e as amostragens durante os monitoramentos.

- (iii) Os movimentos descendentes, tanto de adultos migradores como de sua prole, é ainda incerta. Entretanto, o monitoramento assíduo desse processo poderá fornecer indicações de formas de operação do canal (ex.: quanto pode subir) e medidas mitigadoras que atenuem o impacto genético nos estoques a jusante (ex.: estocagem a partir de matrizes obtidas no ambiente natural).
- (iv) Não há motivos para preocupações relevantes em relação à transposição para espécies migradoras que não apresentam estratégias reprodutivas de retorno ao lar de reprodução. A existência de áreas de várzea a jusante e a montante leva a crer que o ciclo deva se completar em cada trecho. Nesse caso a transposição seria feita apenas para manutenção da heterogeneidade genética. Trabalho em publicação indica que as espécies migradoras mais emblemáticas da bacia do rio Paraná (curimbatá, dourado e pintado) buscavam rios alternativos do trecho a jusante quando encontravam a barragem de Porto Primavera (antes da implantação dos mecanismos de transposição).
- (v) Penso que o processo de aprendizagem e a geração de conhecimentos novos com os estudos e monitoramentos desses dois reservatórios será de grande valia para outros empreendimentos na Amazônia, permitindo um julgamento mais preciso dos impactos e fornecendo subsídios para sua mitigação.

Maringá, 10 de abril de 2007

Angelo Antonio Agostinho, Dr

**EM BRANCO**



1910  
3771/02  
[Handwritten signature]

## **Considerações sobre grandes bagres geradas a partir da análise do Documento Técnico do IBAMA**

### **1. Sobre o ciclo de vida dos bagres**

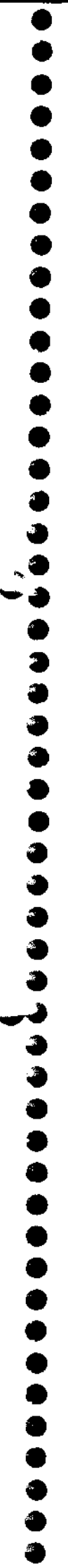
Desde 1997, quando foi publicado o livro dos grandes bagres balizadores de Barthem e Goulding contendo a hipótese da existência de um único estoque ou população destes peixes na Bacia Amazônica, vários estudos têm sido realizados para provar e conhecer melhor o ciclo de vida destas espécies. Em 2002 e 2003, com o financiamento do Provárzea IBAMA, foi definido o ciclo de vida da piramutaba e da dourada e comprovada, por estudos de genética molecular, a existência de uma única população de dourada e piramutaba, distribuída no eixo Solimões Amazonas e seus tributários de água branca: Madeira, Purus, Juruá, Japurá e Iça. (Fabrè e Barthem, 2005). Desta forma não podemos falar que hoje não temos conhecimento do ciclo de vida destes grandes bagres migradores como apontado em diferentes trechos do parecer do IBAMA.

Os estudos de dinâmica populacional da dourada e da piramutaba, principalmente no que tange a estrutura etária da população e sua dinâmica de migração, somente foram realizados no eixo Solimões Amazonas (Alonso, 2000; Alondo e Pitcher, 2005; Alonso e Fabrè, 2006). Também tem-se formulado modelos que definem a relação de aumento de tamanho dos indivíduos na medida que aumenta a distancia de migração, assim como as mudanças da proporção de jovens e adultos em função da distancia de migração.

Como aplicar estes conhecimentos técnico-científicos atuais aos bagres do rio Madeira?

A estrutura populacional observada em Porto Velho – Cachoeira do Teotônio apresenta uma proporção de 0,9 de jovens migrantes para 0,1 de adultos e é equivalente à observada a 400 km do estuário, região de Almeirim – Santarém. Pelo modelo de proporção de jovens migrantes e adultos, acima mencionado, a dourada ainda precisa migrar rio acima mais 3.000 km para atingir o tamanho médio necessário para se reproduzir: 85 cm. Nesse sentido os locais para reprodução destes indivíduos, considerando que a rota de migração segue pelo rio Beni, estariam localizados a quase 3.000 km rio acima, o que corresponde ao alto Madre de Dios, afluente do rio Madeira no Peru. Segundo Goulding *et al.*, (2003) essa região está a uma altitude de 400 m acima do nível do mar.

**EM BRANCO**





1911  
378/03  
*[Handwritten signature]*

Desta forma, apesar de não termos conhecimentos detalhados da estrutura e dinâmica populacional destes bagres no rio Madeira, com a base científica disponível atualmente para a bacia amazônica e, a partir do fato da existência de uma única população, é possível caracterizar o rio Madeira como uma das 5 rotas migratórias e, em termos de ciclo de vida, como uma área de crescimento. Estes resultados são verificados com os estudos de genética molecular que foram realizados de forma mais aprofundada na área do empreendimento.

A migração da dourada pode ser entendida como pulsos ou sobem seguindo o modelo de anéis migratórios (Paulov, 1994), estes movimento ocorrem principalmente no período de vazante. No Solimões Amazonas foram definidos 3 grupos de peixes com diferentes tamanhos e condições fisiológicas. Esses grupos sobem e descansam em pulsos organizados espacial e temporalmente durante a vazante finalizando, em áreas de reprodutores, por exemplo Tefé e Alto Solimões, no início da enchente com a movimentação de reprodutores. De tal forma que a subida permite explorar novas áreas de alimentação que logo serão abandonadas para ocupar uma nova área em um sistema de reposição. Assim, as douradas vão se preparando, acumulando energias para enfrentar o movimento migratório relacionado com a reprodução. Este padrão foi descrito para o Solimões Amazonas por Alonso (2002), citado para o rio Madeira por Barthem e Goulding (1997), e pelos pescadores entrevistados no setor do empreendimento.

Estudos científicos de reprodução de bagres foram realizados na Colômbia pelo Instituto Amazônico de Investigaciones Científicas e foram publicados em 2000 no livro "Bagres de la Amazonia Colombiana: un recurso sin fronteras". Nessa obra apresenta-se o período de reprodução de varias espécies de Siluriformes, destacando o da dourada que durante dois anos foi acompanhado o estado de maturidade sexual no rio de água branca Caqueta ou alto Japurá. Nessa região, douradas ovadas são observadas no início da enchente e ainda durante a cheia.

Apesar dos vinte anos que já se passaram desde os estudos de Goulding e o avanço tecnológico, ainda não foi possível definir com exatidão as áreas de desova da dourada ou piramutaba. Alonso (1998) relacionou os dados das capturas comerciais de dourada de vários locais do Alto Japurá – Caquetá com a frequência de indivíduos em estágio avançado de maturidade sexual, e indicou como um dos possíveis locais de desova um trecho de 11

**EM BRANCO**



km que tem como limite duas formações rochosas: a Leste a Cachoeira do Yari (0°36'13''S - 72°15'06''W) e a oeste a de Clemência (0°33'13''S - 72°09'32''W).

O depoimento dos pescadores do lago de Tefê (Médio Solimões) indica a presença de algumas douradas pequenas misturadas com os cardumes de jaraquis (*Semaprochilodus spp.*), dessa forma é possível pensar que os alevinos das douradas nascidos entre maio-junho no Alto rio Japurá, descem e utilizam os sistemas do baixo Japurá para o seu desenvolvimento. (Alonso, 2002). Esta suposição poderia ser válida, visto que segundo Henderson (1999), a planície alagável na área de influência da desembocadura do Japurá no Solimões, possui um complexo mosaico de corpos d'água que durante a cheia (por volta de junho), todos os lagos desta planície podem se unir em um único corpo contínuo. Estes ambientes alagados do baixo Japurá ofereceriam áreas de refúgio e alimentação necessárias para o desenvolvimento de alevinos e jovens, tanto de dourada quanto de outras espécies do sistema Japurá. Uma situação equivalente foi observada no Lago Arari na boca do Madeira (Fabrè & Barthem, 2005).

Portanto, a descida das larvas na cheia poderia não ser muito afetada pela implantação dos empreendimentos de Jirau e Santo Antônio, contudo este prognóstico deverá ser confirmado pela modelagem proposta por FURNAS.

Outro ponto importante está na necessidade de identificar novas áreas de criação na bacia, visto que observações no Solimões – Amazonas, nas proximidades da boca do rio Madeira, especificamente no grande lago de várzea Arari, indicaram uma estrutura populacional semelhante à da estuário, como mencionado anteriormente. Caso se confirme a existência de áreas criação alternativas ao estuário, estas podem ser mapeadas, monitoradas e definidas medidas de conservação, se configurando como uma medida compensatória para a população da bacia, perante o impacto da implantação desses empreendimentos.

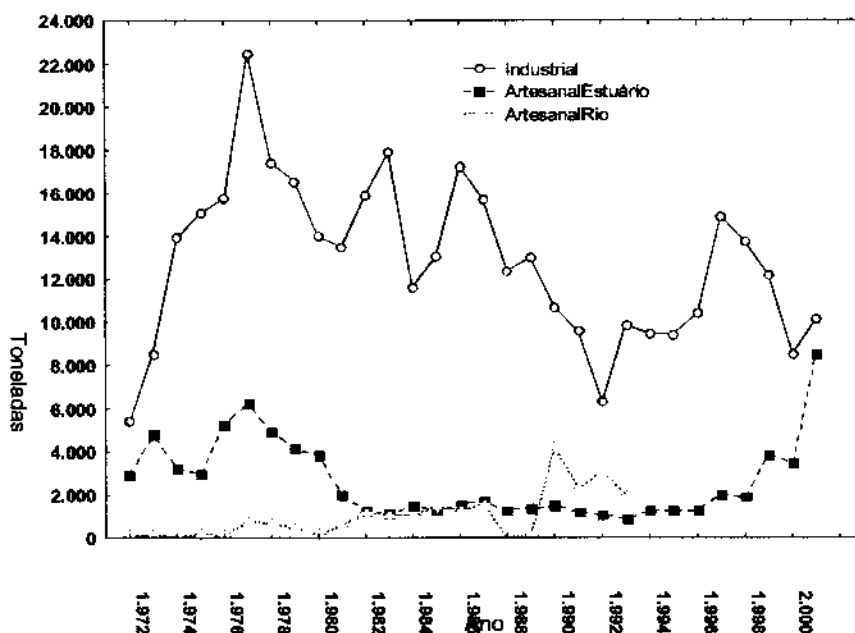
## **2. Os níveis de produção pesqueira de bagres e o manejo**

O fato da diminuição da pesca de bagres no Madeira já é registrada desde a década de 80 em Porto Velho. Os motivos dessa diminuição ainda não foram elucidados, e talvez nunca venham a ser, uma vez que os registros existentes referem-se, exclusivamente, ao total desembarcado naquele local, inexistindo dados sobre o número de embarcações ou de pescadores que atuavam na região.

EM BRANCO

De fato os níveis de exploração pesqueira atuais na bacia, exercida sobre os juvenis e jovens migrantes, podem provocar um colapso econômico da pesca destas espécies na bacia independente da construção do empreendimento no Madeira.

A exploração dos grandes bagres na Amazônia é eminentemente com fins comerciais e se desenvolveu a partir da década de 70. Desde então a pesca de juvenis e jovens migrantes vem acontecendo na bacia como um todo. O desembarque de 20.000 t de piramutaba no estuário não ocorre há mais de 15 – 20 anos. Hoje a produção nessa área é de menos de 10.000 t. demonstrando que houve um declínio exponencial na produção desta espécie, o qual é atribuído ao forte impacto da pesca industrial praticada no estuário.



Desembarque de piramutaba no Estuário do rio Amazonas entre 1972 e 2000. Fonte Barthem (2005).

No resto dos centros de desembarque da bacia amazônica sempre foi muito difícil monitorar a produção de bagres visto que o desembarque é muito disperso e está direcionado para os frigoríficos e intermediários pré-definidos por questões de mercado. De tal forma que não se dispõe, com exceção do estuário e de Leticia (Colômbia), de monitoramento continuado. No quadro a seguir são colocados valores de produção de dourada em diferentes

EM BRANCO



pontos da bacia amazônica. A análise deste quadro indica que a produção é menor em pontos mais próximos as áreas de reprodução (Leticia e Iquitos).

CENTRO DESEMBARQUE	PAÍS	PERÍODO ESTUDO	CAPTURA TOTAL	(%) DOURADO	FONTE
Estuário	Brasil	Jan-Mar/97	24 Sp./Exp	10,0	Sanyo, 1998
Santarém	Brasil	1993	4.280 t	19,5	Isaac et al, 1996
Manaus	Brasil	1997	6.447 t	18,3	Rezende, 1998
Iranduba/Manacapuru	Brasil	Safra 1999	608 t	60,0	Braga & Fabrè (ms)
Leticia	Colômbia	1995-1998	8.000 t/ano	33,0	Fabrè et al (Eds.) 2000
Iquitos	Peru	1995-1998	1441 t	64,7	Montrauil et al, 2001

Fonte: Alonso, 2000

O cenário de exploração atual na bacia não é nada confortável, pois tanto a dourada quanto a piramutaba sofrem sobrepesca de crescimento, visto que a exploração de pré-adultos ocorre em todo o território. A falta de definição de um plano de manejo integrado para o Solimões Amazonas e todos os tributários de água branca, sem dúvida poderá levar ao colapso comercial da pesca de grandes bagres no Brasil e nos países fronteiriços.

**3. A variabilidade genética e o homing**

Sabe-se que a maior variabilidade genética registrada na bacia corresponde ao Estuário do Solimões – Amazonas e que esta variabilidade genética vai diminuindo conforme vamos subindo o Solimões – Amazonas e os tributários de água branca da bacia. Destaca-se que o rio Madeira é o primeiro tributário de água branca que estes bagres encontram na sua longa rota migratória pelo eixo do Solimões Amazonas.

Não devemos entender que cada tributário “DETÊM” parte da variabilidade genética total e sim que cada tributário de água branca CONTRIBUI com informação para compor a variabilidade genética total da bacia amazônica. A contribuição de informação genética de cada tributário de água branca para manter a variabilidade genética da população de dourada na bacia amazônica é apresentada no seguinte tabela:

EM BRANCO



<b>Tributário</b>	<b>% contribuição</b>
<b>Solimões-Amazonas</b>	<b>36,9</b>
<b>Içá</b>	<b>2,2</b>
<b>Japurá</b>	<b>17,7</b>
<b>Juruá</b>	<b>15,9</b>
<b>Purus</b>	<b>6,7</b>
<b>Madeira</b>	<b>20,6</b>

Em relação à dourada, os estudos de genética molecular indicam que **TODAS** as variedades genéticas estão representadas nos tributários de águas brancas da bacia, **CONTUDO** algumas variedades são mais frequentes em alguns tributários que em outros. Este padrão poderia indicar uma tendência a escolha da rota de migração, no caso tributário, pelas douradas, mas não temos evidências concretas de **"homing"** para estas espécies. Dentro deste contexto, deve-se pesquisar a existência desta estratégia como uma alternativa ao uso aleatório dos tributários para reprodução. Destacando que esta última estratégia é a única que de fato está concretamente definida pelos estudos de genética molecular.

Por outro lado, a alta diversidade genética observada em ambas as espécies de bagres e pela sua representatividade em todos os tributários da bacia, inclusive em alguns tributários de água clara como Tapajós e de água preta como o rio Negro, é difícil pensar no colapso dos bagres migradores a partir da construção de uma barreira física no Madeira. Contudo, a verificação da existência de uma rota migratória desses peixes no rio Madeira, aliada à existência de áreas de desova a montante dos futuros barramentos, exige a construção de mecanismos de transposição para essas espécies. Estes mecanismos devem ser sistematicamente monitorados no intuito de verificar sua eficiência e poderá representar uma fonte de dados continuados que permitirão elucidar novas questões sobre a ecologia dos bagres migradores e de outras espécies presentes na área do empreendimento.

**EM BRANCO**



Foz do Iguaçu, 05 de abril de 2.007

**Considerações sobre o parecer do IBAMA sobre a proposta de mecanismo de transposição para as AHEs do Rio Madeira.**

- Conforme parecer de consultores do Ministério Público de Rondônia os estudos ictiofaunísticos coordenados por Furnas no rio Madeira são certamente o melhor levantamento feito par este trecho do rio Madeira e um dos melhores para qualquer trecho da Bacia Amazônica (Barthem & Goulding, 2006);
- Convém esclarecer que o projeto proposto para mitigar os efeitos da implantação dos barramentos sobre a rota migratória de peixes (em especial sobre os grandes bagres, *Brachyplatystoma* spp), um canal de transposição em cada barramento, cada qual, com o máximo de características naturais, objetiva reproduzir as condições naturais encontradas nas cachoeiras e corredeiras (podendo simular as principais quedas como Santo Antônio, Teotônio e Jirau), permitindo, provavelmente, a manutenção do mesmo grau de seletividade atual das barreiras biogeográficas, existentes neste trecho do rio Madeira . O atual conhecimento das condições hidráulicas deste trecho do rio Madeira, e de suas variações médias temporais, aliado às técnicas de engenharia civil e hidráulica hoje existentes, permite prever uma boa efetividade dos sistemas de transposição propostos. Outra vantagem decisiva nesta opção é a capacidade de se adequar (fazer alterações pontuais) o sistema após seu início de operação, em função dos resultados obtidos. Estes resultados serão aferidos pelo monitoramento, que além de técnicas de captura de biologia pesqueira (redes de espera, rede de arrasto, espinhel, tarrafa, caniço, pesca elétrica, rede de ictioplancton estacionária, rede de ictioplancton em arrasto horizontal, peneirão, puças e marcas plásticas do tipo LEA dentre outros) poderá contar com técnicas de marcação e recaptura, uso de marcas eletrônicas (radiotelemetria e marcas do tipo pit tags) como proposto no EIA. Este tipo de mecanismo é o mais adequado para manter níveis de seletividade próximos aos encontrados nas atuais quedas deste trecho do rio Madeira. Uma vez detectada alguma seletividade

**EM BRANCO**

exacerbada, poderemos adequar ou “calibrar” o sistema de transposição por meio de alterações na altura da lâmina d’água, inclinação do trecho do sistema/canal de transposição, alteração nas vazões, nas velocidades médias, mínimas e máximas, nos dissipadores de energia, nos índices de rugosidade lateral, etc.

- No sistema de transposição de peixes hoje existente na UHE Itaipu, que inclui a associação de canais, lagos e escadas, em dois anos de estudos, foram amostradas 130 espécies, que englobam todas as espécies migradoras conhecidas para aquele trecho do rio Paraná (incluindo os grandes Siluriformes). Durante esse período, esse sistema de transposição tem tido trechos com parâmetros hidráulicos readequados, de acordo com os resultados obtidos no monitoramento efetuado ao longo do período de funcionamento. Em Itaipu, além de técnicas de biologia pesqueira, também foi utilizado técnicas de radiotelemetria (marcas com rádio transmissores e estações de recepção) para avaliar o deslocamento de espécies migradoras de grande porte (grandes Siluriformes e Characiformes) ao longo do de Transposição (Canal da Piracema), com ótimos resultados, dando mais precisão no monitoramento dos deslocamentos de grandes peixes. Também foi utilizado uma câmera sub-aquática de alta sensibilidade (capaz de compensar eventuais restrições quanto a turbidez da água), desenvolvida pelo LACTEC do Paraná, acoplada a um laptop com software capaz de contar e detectar a direção dos peixes próximos a área de filmagem. Seu objetivo foi avaliar o grau de impacto das competições de canoagem, sobre a ictiofauna do Canal de Canoagem. Todas as metodologias acima estão acessíveis como técnicas de monitoramento, podendo ser utilizadas em conjunto, para ampliar o máximo o grau de avaliação do mecanismo de transposição e subsidiar a eficiência de seu funcionamento.
- Os estudos prévios para a determinação deste mecanismo, foram baseados nos resultados obtidos em um modelo experimental construído em 1.993, com o objetivo de testar a eficiência de uma nova proposta de desenho de escada de peixes que permitiria transpor peixes para desníveis superiores a 10 metros (desnível considerado como limite para escadas de peixes existentes na época). Este mecanismo experimental, com apenas 155 metros de comprimento, 320 litros por segundo de vazão média e durante os

**EM BRANCO**



estudos, foi eficiente para 31 espécies. A experimentação e as inovações tecnológicas, desenvolvidas com seriedade a nível nacional e regional, são vitais para a concepção de soluções para mitigação de impactos sobre a ictiofauna neotropical. Ao impedir este desenvolvimento, corremos o risco de uma estagnação do conhecimento e da tecnologia ambiental. Apenas para informação, existe no Brasil um segundo canal de transposição localizado no Rio Grande do Sul, na PCH de Forqueta, com 320 metros de comprimento.

- As condições hidrológicas, ambientais e operacionais encontradas tanto em Jirau, como em Santo Antônio, são mais favoráveis a um Mecanismo de Transposição do tipo Canal de Transposição que as condições encontradas em Itaipu.
- Entre as condições hidrológicas, ambientais e operacionais podemos citar: A disponibilidade de vazões mais altas (12 m<sup>3</sup>/s em Itaipu, contra 25 m<sup>3</sup>/s em Jirau e Santo Antônio); menor declividade média nos Canais de Transposição (1,2% em Itaipu, contra 0,5% em Jirau e Santo Antônio); menor desnível médio (120 metros em Itaipu, contra 14-16 metros em Jirau e Santo Antônio); maior largura média (8 metros em Itaipu, contra 10 metros em Jirau e Santo Antônio); maior altura mínima da lâmina de água (80 cm em Itaipu, contra 150 cm em Jirau e Santo Antônio).
- As inovações tecnológicas a serem implementadas nos STP de Jirau e Santo Antônio como equipamentos de captura de peixes que serão incorporados ao projeto e sistemas câmeras especiais de observação (com compensadores de transparência da água, sistemas de software para contagem e estimativas precisas de direção dos peixes), permitirão um monitoramento mais evoluído, que os métodos atualmente utilizados em Itaipu e Forqueta (RS).
- Quanto à dificuldade de ovos e larvas retornarem para jusante via reservatórios, estes terão uma correnteza expressiva, que poderá permitir que um significativo percentual de ovos e larvas passe para jusante. Tendo em vista o baixo tempo médio de residência da água (um a três dias), não devem ocorrer grandes mortalidades, especialmente de

**EM BRANCO**





juvenis/alevinos, pois a pressão (ao redor de 1,5 ATM, tanto na passagem pelas unidades geradoras, como no vertedouro). A operação das unidades geradoras não deve, pelas suas características (baixa queda, baixa velocidade da água e espaçamento entre palhetas e pás das unidades geradoras), causar danos significativamente superiores ao das quedas e corredeiras naturais já existentes. Velocidades médias calculadas para as áreas próximas aos barramentos (zona lântica) durante a estação de seca, são na ordem de 0,5 a 0,6 metros por segundo, equivalentes a muitos rios caudalosos da Amazônia ou da Bacia do Prata e equivalente a trechos do próprio rio Madeira a jusante de Porto Velho.

- Como ocorre em outras grandes Bacias (Paraná, Paraguai, São Francisco), o período de maior intensidade de ovos e larvas, corresponde em geral ao período de cheias. Estudos preliminares realizados entre novembro de 2.004 e janeiro de 2.005, atestam este raciocínio.
- O funcionamento dos vertedouros nos primeiros anos, não se limitará apenas ao período de cheias, pois a implantação das unidades geradoras será gradual (10 a 12 por ano), se estendendo por cerca de 4 anos. Mesmo com a capacidade geradora totalmente instalada, podemos esperar que tenhamos duas ou mais unidades geradoras paradas em manutenção, reduzindo a capacidade turbinada (máxima teórica de 24.000 m<sup>3</sup> por segundo) e permitindo ampliar o período médio de utilização dos vertedouros, facilitando o escoamento de ovos e larvas para jusante.

Em resumo, conforme os argumentos acima expostos e tendo em vista a alta similaridade de famílias, gêneros e até de espécies, comuns as Bacias do Madeira e do Paraná (em ambas os Characiformes e Siluriformes representam cerca de 80% das espécies e praticamente 100% das espécies migradoras), é esperado que o sucesso na ascensão dos MTP no rio Madeira sejam ainda mais significativos, que os demonstrados em Itaipu, pois espera-se de um lado uma evolução tecnológica do modelo de Itaipu e do outro, sua aplicação em um ambiente com grau de dificuldade menor, em função de menores

**EM BRANCO**

desníveis médios e maior disponibilidade de vazões para operar o Sistema, tanto para espécies alvo diretas (grandes Siluriformes), como acessórias (Characiformes migradores).

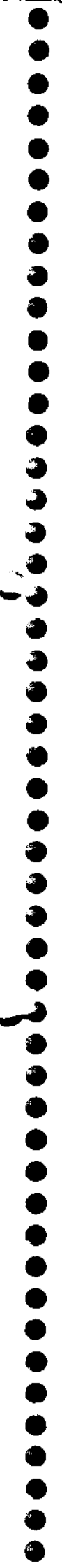
Quanto a seletividade simulada (próxima a atual), creio que o modelo de MTP, permitirá uma simulação adequada aos níveis atuais das quedas de Jirau, Teutônio e Santo Antônio. O monitoramento tecnologicamente avançado, aliado ao aumento na frequência e no período de amostragem, permitirá fazer as adequações necessárias ao longo dos primeiros anos de funcionamento dos mecanismos de transposição de peixes a serem projetados.

Atenciosamente



Dr. M. Sc. Domingo Rodriguez Fernández

**EM BRANCO**





**DOCUMENTO**

Nº Documento : 10100.002151/07

Nº Original : S/N

Interessado : INSTITUTO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA

Data : 9/7/2007

Assunto : ENC. NOTA TÉCNICA REFERENTE AOS EMPREENDIMENTOS DE JIRAU E SANTO ANTONIO, LOCALIZADOS NO RIO MADEIRA. (PROT. Nº 8203/07-00).

**ANDAMENTO**

De : GABIN

Para : PRESID **IBAMA**

Data de Andamento: 9/7/2007 11:35:59

Observação: *de nome* PARA CONHECIMENTO.cj despacho do senhor Presidente.

Assinatura da Chefia do(a) GABIN

Confirmo o recebimento do documento acima descrito.

  
Assinatura e Carimbo

*encaminhar  
a Dilic #  
consideração.*

**Bárbara Alves Magalhães Neto**  
Presidente do IBAMA  
Substituto

Faint, illegible text in the top left corner.

**EM BRANCO**





**URGENTE**

# Ministério do Meio Ambiente

## Secretaria Executiva

Protocolo Geral Nº 00000.008203/2007-00

**Data do Protocolo:** 17/04/2007 **Hora do Protocolo:** 11:24:22  
**Nº do Documento:** S/N **Data do Documento:** 16/04/2007  
**Tipo do Documento:** OFICIO  
**Procedência:** [INSTITUTO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA - IIE] [Brasil] [SP] [São Carlos]  
**Signatário/Cargo:** Prof. Dr. José Galizia Tundisi - Presidente Honorário e Pesquisador  
**Resumo:** Encaminha Nota Técnica referente aos empreendimentos de Jirau e Santo Antônio, localizados no Rio Madeira.  
**Cadastramento:** [Ministério do Meio Ambiente] [Secretaria Executiva] [Rodrigo Jose Mantente]

**REGISTRE A TRAMITAÇÃO. - TRAMITE O DOCUMENTO ORIGINAL. - RACIONALIZE: EVITE TIRAR CÓPIAS.**

**Data da Tramitação:** 17/04/2007 **Hora da Tramitação:** 11:27:59  
**Destino:** [Apoio Administrativo da Secretaria Executiva] [Brasil] [DF] [Brasília]  
**Despacho:**  
**Cadastramento:** [Ministerio do Meio Ambiente] [Secretaria Executiva] [Rodrigo Jose Mantente]

**REGISTRAR OS DOCUMENTOS ANEXADOS NAS TRAMITAÇÕES**

**DOCUMENTOS APENSADOS**

<p>1º Ao Gab da Sua Ministra: (A/c Da. Bazileu) <b>URGENTE</b> Pelo presente, encaminha para os devidos fins Nota Técnica assinada pelo</p>	<p>2º Professor Tundisi, referente aos aspectos de limnologia nos empreendimentos Sts Antonio e Jirau. Atenciosamente,</p>
<p>3º Ao Ilmo. Sr. D. Bazileu Para análise e consideração</p>	<p>4º  18/04/07 Claudio Langone Secretário-Executivo Coordenador de Projetos Gabinete do Secretário-Executivo</p>
<p>5º  Luiz Fernando Krieger Merico Assessor Especial da Ministra do Meio Ambiente  A Dileta P/consideração</p>	<p>6º</p> <p>MMA - IBAMA Documento 10100.002151/07-03 GABIN Data: 9, 7, 07</p>

12

**EM BRANCO**





**Instituto Internacional de Ecologia**  
**International Institute of Ecology**

Fls.: 1929  
Proc.: 3377/03  
Rubr.: [assinatura]

São Carlos, 16 de Abril de 2007.

Sr. Claudio Roberto Bertoldo Langone  
Secretário Executivo  
Ministério do Meio Ambiente  
Esplanada dos Ministérios

Exmo. Sr. Claudio Roberto Bertoldo Langone,

Encaminho a V.S. Nota Técnica referente aos empreendimentos de Jirau e Santo Antonio, localizados no Rio Madeira, expressando a minha avaliação profissional da reunião e da qualidade dos projetos desenvolvidos.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Galizia Tundisi

Presidente Honorário e Pesquisador – Instituto Internacional de Ecologia

Membro Titular – Academia Brasileira de Ciências

Recebi na SECEX/MMA

Data 17/04/07

Nº Registro. 8203/07

AS 08.28 horas

Ass: \_\_\_\_\_

**EM BRANCO**



**Instituto Internacional de Ecologia  
International Institute of Ecology**

Fls.: 1930  
Proc.: 3781/03  
Rubr.: [Signature]

**NOTA TÉCNICA  
USINAS DE JIRAU E SANTO ANTONIO – RIO MADEIRA  
PARECER**

**EM BRANCO**

Participei da reunião técnica realizada em 28/03/2007 no Ministério do Meio Ambiente, para discussão dos problemas técnicos referentes aos estudos do RIMA das Represas de Jirau e Santo Antonio, no Rio Madeira. Desta reunião, das exposições e das discussões que se seguiram concluo que:

- 1) Os estudos realizados com relação a Limnologia do Rio Madeira nos trechos dos empreendimentos foram realizados com competência e com a profundidade necessárias para uma avaliação do impacto e sua mitigação. Eventuais necessidades futuras de complementação de estudos não comprometem a viabilidade do empreendimento e a implementação dos trabalhos. As informações obtidas são de excelente nível e realizadas com abundância de dados de campo em todas as áreas da Limnologia.
- 2) A modelagem matemática da qualidade da água realizada foi adequada para uma avaliação do impacto do empreendimento e para futuras ações mitigadoras. A configuração e morfometria do sistema são de tal ordem que os impactos serão atenuados ou de pequena monta.
- 3) As avaliações e determinações realizadas com o transporte de sedimentos e as técnicas desenvolvidas apresentam grau de segurança adequado quanto à viabilidade, operação do empreendimento e futuros impactos. A necessidade de complementação de estudos no futuro não impede o prosseguimento do trabalho concomitantemente ao aprofundamento dos estudos já realizados e em andamento.
- 4) Do ponto de vista ambiental o empreendimento apresenta vantagens que são: baixo tempo de retenção; usinas operando afogadas e a fio d'água; baixo impacto sobre a retenção dos sedimentos. Isto foi demonstrado pelos estudos e pelas demonstrações dos técnicos na discussão ocorrida.
- 5) A continuidade dos estudos em etapas posteriores deve abranger alguns impactos em áreas de remanso, as interações sedimento/água e os efeitos das barragens a jusante; pela configuração e características operacionais

**EM BRANCO**

dos sistemas, estes impactos não comprometerão o funcionamento dos principais processos ecológicos do Rio Madeira.

- 6) Em conclusão, reafirmo a avaliação técnica já realizada: o RIMA foi realizado com ampla gama de avaliações de excelente nível e alguns estudos necessários no futuro não comprometem o prosseguimento da obra. As condições de operação das obras são extremamente favoráveis à manutenção do funcionamento ecológico do sistema Rio Madeira.

São Carlos, 16 de Abril de 2007.



*Prof. Dr. José Galizia Tundisi*

Presidente Honorário e Pesquisador

INSTITUTO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA

Membro Titular da Academia Brasileira de Ciências

**EM BRANCO**





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

Ofício nº 285/2007 - DILIC/IBAMA

Brasília, 09 de maio de 2007.

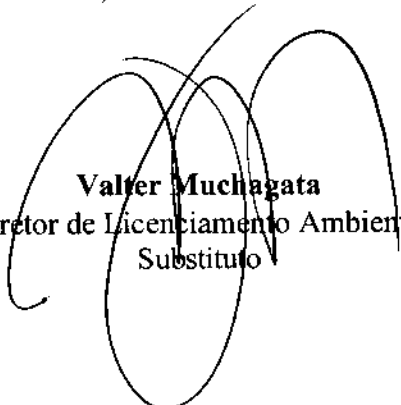
A Sua Senhoria, a Senhora  
**NORMA PINTO VILELA**  
Superintendência de Gestão Ambiental de Furnas Centrais Elétricas S/A.  
Rua Real Grandeza, 219, bloco "A" - 11º andar - Botafogo  
22.283-900 - Rio de Janeiro - RJ - FAX: (21) 2528-2279

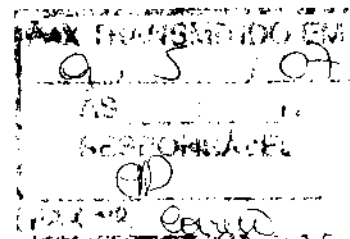
**Assunto:** Licenciamento ambiental das usinas hidrelétricas do rio Madeira.

Senhora Superintendente,

1. Para o prosseguimento do procedimento de Licenciamento ambiental das usinas hidrelétricas Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, solicito manifestação desta empresa sobre as Informações Técnicas nº 17, 19 e 20, encaminhadas por meio do ofício 275/2007 - DILIC/IBAMA.
2. Adicionalmente, encaminho cópia do Parecer nº 280/2007/PROGE/COEPA, acolhido pela Procuradora-Chefe Substituta do Ibama por meio do Despacho nº 1528/2007 - PROGE/GABIN para providências em relação ao tombamento da Estrada de Ferro Madeira Mamoré.

Atenciosamente,

  
**Valter Muchagata**  
Diretor de Licenciamento Ambiental  
Substituto



**EM BRANCO**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA  
SCEN Trecho 02 Setor de Clubes Esportivos Norte, Ed. Sede – Brasília – DF CEP: 70.818-900  
Tel.: (0xx61) 3316.1000 ramal (1595) Fax: (0xx61) 3225.0564 – URL: http://www.ibama.gov.br

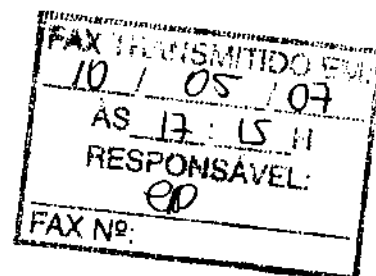
Fls.: 1034  
Proc: 3721/03  
Data: [assinatura]

Ofício nº 290 /2007 – DILIC/IBAMA

Brasília, 10 de maio de 2007.

A Sua Senhoria, a Senhora  
NORMA PINTO VILLELA  
Superintendência de Gestão Ambiental de Furnas Centrais Elétricas S/A.  
Rua Real Grandeza, 219, Bloco “A” – 11º andar – Botafogo.  
22.283-900 - Rio de Janeiro – RJ – FAX: (21) 2528.2279

**Assunto:** AHEs Santo Antônio e Jirau.  
Demandas processuais do Licenciamento Ambiental



Senhora Superintendente,

1. Reportamo-nos ao processo de licenciamento ambiental dos AHE's Santo Antônio e Jirau para ressaltar, como é de vosso conhecimento, que existem pendências identificadas no processo cujas soluções são imprescindíveis à continuidade do licenciamento em pauta.
2. A primeira delas refere-se à necessária obtenção do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno – LAPM junto à Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS/MS, em atendimento ao preceituado na Resolução Conama nº 286, de 30 de agosto de 2001, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos nas regiões endêmicas de malária, reiterando assim o Ofício nº 62/2007 – CGENE/DILIC/IBAMA de 13 de abril de 2007.
3. Reiterando tema pontuado no ofício nº 285/2007-DILIC/IBAMA de 09 de maio de 2007, a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré – EFMM e todo o conjunto arquitetônico formado pela antiga ferrovia e outros sítios arqueológicos e históricos de Rondônia são bens históricos tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN e pela Constituição do Estado de Rondônia. De acordo com Procuradoria Geral Especializada junto ao IBAMA, como bens juridicamente tutelados pela norma constitucional, qualquer interferência com o patrimônio resguardado pelo art. 264 da Constituição do Estado de Rondônia deverá também estar disciplinada em lei. Ou seja, é necessária emenda à Constituição Estadual, proveniente de discussão e votação na Assembléia Legislativa do Estado; ou a regulamentação do dispositivo legal, mediante lei ordinária proposta pelo Poder Executivo do Estado e votada na Assembléia Legislativa, disciplinando o uso e afetamento deste patrimônio, conforme previsão contida na norma constitucional.
4. A formalização dos procedimentos necessários ao resguardo das populações indígenas também precisa ser contemplado no licenciamento ambiental. A Fundação Nacional do Índio – FUNAI, no Ofício n.º 491/CMAM/CGPIMA/06, de 25/10/2006, julgou insuficientes os estudos apresentados no EIA/RIMA para o componente indígena, indicando a necessidade de estudos complementares ao EIA. Por outro lado, demandas surgidas nas Audiências Públicas, apresentadas pela Associação de Defesa Etno-Ambiental Kanindé, e análises mais aprofundadas dos mapas presentes no EIA geraram dúvidas do IBAMA em relação a T.I. Jacareúba, do povo Katawixi, no Estado do Amazonas, com restrição de uso pela Portaria 10 data de publicação: 19/01/2007 Administração regional da Funai: NAL Lábrea (AM); e também em relação aos

[assinatura]

**EM BRANCO**

1935  
3771/03  
JP

povos indígenas Kaxarari, na região de Extrema; e dos indígenas sem-contato no igarapé Karipuninhas, próximo ao rio São Lourenço, pesquisados pelo PLANAFLORO. Neste sentido é necessário o pronunciamento da Fundação quanto à situação destes grupos indígenas e o posicionamento final em relação ao mencionado ofício nº 42/2007 – GP/IBAMA de 10 de janeiro de 2007 (cópia anexa).

5. Em atenção ao Art. 36 § 3º da lei 9985/2001 **“Quando o empreendimento afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento**, o licenciamento a que se refere o caput deste artigo só poderá ser concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade afetada, mesmo que não pertencente ao Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação definida neste artigo.” Em 06/02/2007 Furnas protocolou a correspondência GA.E.E.043.2007 constando, em anexo, a “Autorização SEDAM Nº 001/07\_SEDAM” de 23/01/2007. No entanto a FLORSU do Rio Vermelho A identificada no EIA, não consta da referida “Autorização”. Conforme explicitado nos pareceres do IBAMA, mesmo desconsiderando os efeitos de sobrelevação do nível d’água causados pelo assoreamento, não foram considerados efeitos de remanso na identificação das áreas influenciadas pela inundação das Usinas hidrelétricas, portanto com uma área de inundação possivelmente maior, seriam afetadas mais áreas das unidades de conservação apresentadas, afora algumas que não foram incluídas no estudo “Interferência em unidades de conservação, no âmbito dos estudos de viabilidade”. Outras áreas de conservação não citadas no EIA, mas que poderão sofrer influência indireta pelos empreendimentos são a FLORSU do Rio Madeira, a RESEX do Lago do Cuniã e a EE Cuniã, a jusante de Santo Antônio e a FLORSU do rio Abunã a montante de Jirau. Caso haja impacto confirmado nestas unidades de conservação, é preciso solicitar a autorização para tal.

Atenciosamente,

  
**Valter Muchagata**  
Diretor de Licenciamento Ambiental

Cópia para:

**DR. MÁRCIO PEREIRA ZIMMERMANN**  
Secretário de Planejamento e desenvolvimento Energético  
Ministério de Minas e Energia - MME  
Esplanada dos Ministérios – Bloco “U” – 5º andar  
70.065-900 - Brasília – DF

**EM BRANCO**



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA

Fls.: 1936  
Proc.: 3721/07  
Rubr.: [assinatura]

**MEMO nº 296 /2007 – DILIC/IBAMA**

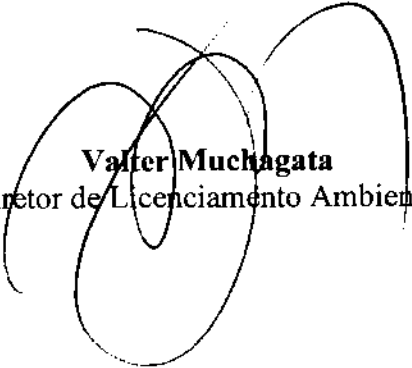
Em 10 de maio de 2007.

Ao Sr. Presidente do IBAMA.

**Assunto:** Licenciamento ambiental dos Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira.

1. Reportando-me ao processo de licenciamento ambiental nº 02001.003771/2003-25, referente aos aproveitamentos hidrelétricos do rio Madeira, envio para conhecimento os Ofícios nº 285/2007-DILIC/IBAMA de 09 de maio de 2007, 290/2007 de 10 de maio de 2007 e seus anexos.

Atenciosamente,

  
**Valter Muchagata**  
Diretor de Licenciamento Ambiental

**EM BRANCO**





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA

Ofício nº 285 /2007 – DILIC/IBAMA

Brasília, 09 de maio de 2007.

A Sua Senhoria, a Senhora

**NORMA PINTO VILELA**

Superintendência de Gestão Ambiental de Furnas Centrais Elétricas S/A.

Rua Real Grandeza, 219, bloco "A" – 11º andar - Botafogo

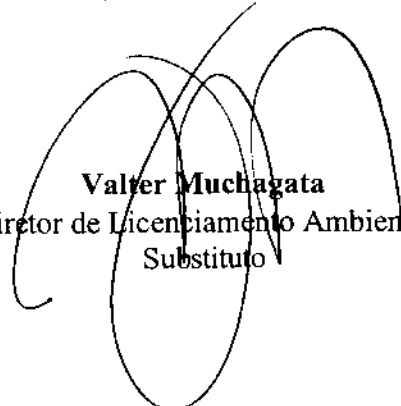
22.283-900 – Rio de Janeiro – RJ – FAX: (21) 2528-2279

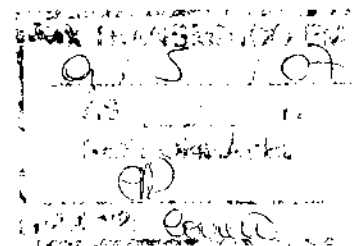
**Assunto:** Licenciamento ambiental das usinas hidrelétricas do rio Madeira.

Senhora Superintendente,

1. Para o prosseguimento do procedimento de Licenciamento ambiental das usinas hidrelétricas Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira, solicito manifestação desta empresa sobre as Informações Técnicas nº 17, 19 e 20, encaminhadas por meio do ofício 275/2007 – DILIC/IBAMA.
2. Adicionalmente, encaminho cópia do Parecer nº 280/2007/PROGE/COEPA, acolhido pela Procuradora-Chefe Substituta do Ibama por meio do Despacho nº 1528/2007 – PROGE/GABIN para providências em relação ao tombamento da Estrada de Ferro Madeira Mamoré.

Atenciosamente,

  
**Valter Muchagata**  
Diretor de Licenciamento Ambiental  
Substituto



**EM BRANCO**





SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA  
SCEN Trecho 02 Setor de Clubes Esportivos Norte, Ed. Sede - Brasília - DF CEP: 70.818-900  
Tel.: (0xx61) 3316.1000 ramal (1595) Fax: (0xx61) 3225.0564 - URL: http://www.ibama.gov.br

1938  
3771/03

Ofício nº 290 /2007 – DILIC/IBAMA

Brasília, 10 de maio de 2007.

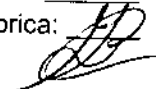
A Sua Senhoria, a Senhora  
NORMA PINTO VILLELA  
Superintendência de Gestão Ambiental de Furnas Centrais Elétricas S/A.  
Rua Real Grandeza, 219, Bloco "A" – 11º andar – Botafogo.  
22.283-900 - Rio de Janeiro – RJ – FAX: (21) 2528.2279

**Assunto:** AHEs Santo Antônio e Jirau.  
Demandas processuais do Licenciamento Ambiental

Senhora Superintendente,

1. Reportamo-nos ao processo de licenciamento ambiental dos AHE's Santo Antônio e Jirau para ressaltar, como é de vosso conhecimento, que existem pendências identificadas no processo cujas soluções são imprescindíveis à continuidade do licenciamento em pauta.
2. A primeira delas refere-se à necessária obtenção do Laudo de Avaliação do Potencial Malarígeno – LAPM junto à Secretaria de Vigilância em Saúde - SVS/MS, em atendimento ao preceituado na Resolução Conama nº 286, de 30 de agosto de 2001, que dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos nas regiões endêmicas de malária, reiterando assim o Ofício nº 62/2007 – CGENE/DILIC/IBAMA de 13 de abril de 2007.
3. Reiterando tema pontuado no ofício nº 285/2007-DILIC/IBAMA de 09 de maio de 2007, a Estrada de Ferro Madeira-Mamoré – EFMM e todo o conjunto arquitetônico formado pela antiga ferrovia e outros sítios arqueológicos e históricos de Rondônia são bens históricos tombados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN e pela Constituição do Estado de Rondônia. De acordo com Procuradoria Geral Especializada junto ao IBAMA, como bens juridicamente tutelados pela norma constitucional, qualquer interferência com o patrimônio resguardado pelo art. 264 da Constituição do Estado de Rondônia deverá também estar disciplinada em lei. Ou seja, é necessária emenda à Constituição Estadual, proveniente de discussão e votação na Assembleia Legislativa do Estado; ou a regulamentação do dispositivo legal, mediante lei ordinária proposta pelo Poder Executivo do Estado e votada na Assembleia Legislativa, disciplinando o uso e afetamento deste patrimônio, conforme previsão contida na norma constitucional.
4. A formalização dos procedimentos necessários ao resguardo das populações indígenas também precisa ser contemplado no licenciamento ambiental. A Fundação Nacional do Índio – FUNAI, no Ofício n.º 491/CMAM/CGPIMA/06, de 25/10/2006, julgou insuficientes os estudos apresentados no EIA/RIMA para o componente indígena, indicando a necessidade de estudos complementares ao EIA. Por outro lado, demandas surgidas nas Audiências Públicas, apresentadas pela Associação de Defesa Etno-Ambiental Kanindé, e análises mais aprofundadas dos mapas presentes no EIA geraram dúvidas do IBAMA em relação a T.I. Jacareúba, do povo Katawixi, no Estado do Amazonas, com restrição de uso pela Portaria 10 data de publicação: 19/01/2007 Administração regional da Funai: NAL Lábrea (AM); e também em relação aos

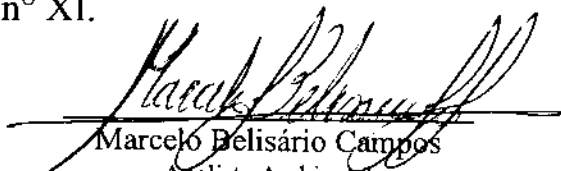
**EM BRANCO**



**INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS**  
DIRETORIA DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS  
COORDENAÇÃO GERAL DE ADMINISTRAÇÃO  
DIVISÃO DE COMUNICAÇÕES ADMINISTRATIVAS

## **TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME**

Aos 09 dias do mês de **Agosto** de **2007**, encerrou-se este volume, nº **X**, do processo de nº **02001.003771/2003-25**, referente aos AHEs Santo Antônio e Jirau, iniciado na folha 1759 e finalizado na folha nº 1940, abrindo-se, em seguida, o volume de nº **XI**.



Marcelo Belisário Campos  
Analista Ambiental  
COHID/CGENE/DILIC/IBAMA  
Mat. 1365204

**EM BRANCO**



**DOCUMENTO**

Nº Documento : 10100.001080/07

Nº Original : S/N

Interessado : INSTITUTO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA

Data : 18/4/2007

Assunto : ENC. NOTA TECNICA REFERENTE AOS EMPREENDIMENTOS DE JIRAU E SANTO ANTONIO, LOCALIZADOS NO RIO MADEIRA.

**ANDAMENTO**

De : GABIN

Para : DILIC

Data de Andamento: 19/4/2007 11:10:00

Observação: DE ORDEM CONFORME DESPACHO DO SENHOR PRESIDENTE.

PROTOCOLO DILIC/DIQUA  
**IBAMA**

Nº: **4971**

DATA: 19/04/07

RECEBIDO: J

Assinatura da Chefia do(a) GABIN

*Nedir Carmo A. Ferreira*

Ass. GABIN/IBAMA

Confirmo o recebimento do documento acima descrito.

Assinatura e Carimbo

A COHID

20.04.07

*Paula Marcia*

Paula Marcia Salvado Melo  
Assessora Técnica  
DILIC/IBAMA

A TÉCNICA CIVIL,

PARA CONHECIMENTO E  
ANEXAR AO PROCESSO.

A NOTA DEVERÁ SER  
CONSIDERADA JUNTAMENTE  
COM AS RESPOSTAS NOS  
QUESTIONAMENTOS DO IBAMA  
EM PALECER FUTURO.

07.05.07

*Mara Menta Giasson*  
Mara Menta Giasson  
Coordenadora de Energia Hidrelétrica  
e Transposições  
COHID/GENE/DILIC/IBAMA





**Instituto Internacional de Ecologia**  
**International Institute of Ecology**

Fis: 1922  
Proc: 377/03  
RFB: [assinatura]

São Carlos, 16 de Abril de 2007

Sr. Marcus Luiz Barroso Barros  
Presidente  
IBAMA

*A DMLC para  
conhecer e agregar  
ao processo de licenciamento  
do rio. Em 19/04/07*

*[Assinatura]*

Marcus Luiz Barroso Barros  
Presidente do IBAMA

Exmo. Sr. Marcus Luiz Barroso Barros

Encaminho a V.S. Nota Técnica referente aos empreendimentos de Jirau e Santo Antonio, localizados no Rio Madeira, expressando a minha avaliação profissional da reunião e da qualidade dos projetos desenvolvidos.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Galizia Tundisi

Presidente Honorário e Pesquisador – Instituto Internacional de Ecologia  
Membro Titular – Academia Brasileira de Ciências

MMA - IBAMA  
Documento  
10100.001080/07-13  
GABIN  
Data: 19/04/07 Prazo:

**EM BRANCO**



**Instituto Internacional de Ecologia  
International Institute of Ecology**

Fts.: 1925  
Proc.: 3774/03  
Rubr.: *[Handwritten signature]*

**NOTA TÉCNICA  
USINAS DE JIRAU E SANTO ANTONIO – RIO MADEIRA  
PARECER**

**EM BRANCO**

Participei da reunião técnica realizada em 28/03/2007 no Ministério do Meio Ambiente, para discussão dos problemas técnicos referentes aos estudos do RIMA das Represas de Jirau e Santo Antonio, no Rio Madeira. Desta reunião, das exposições e das discussões que se seguiram concluo que:

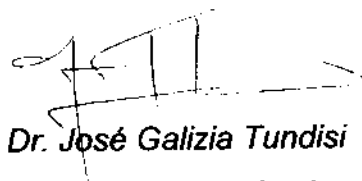
- 1) Os estudos realizados com relação a Limnologia do Rio Madeira nos trechos dos empreendimentos foram realizados com competência e com a profundidade necessárias para uma avaliação do impacto e sua mitigação. Eventuais necessidades futuras de complementação de estudos não comprometem a viabilidade do empreendimento e a implementação dos trabalhos. As informações obtidas são de excelente nível e realizadas com abundância de dados de campo em todas as áreas da Limnologia.
- 2) A modelagem matemática da qualidade da água realizada foi adequada para uma avaliação do impacto do empreendimento e para futuras ações mitigadoras. A configuração e morfometria do sistema são de tal ordem que os impactos serão atenuados ou de pequena monta.
- 3) As avaliações e determinações realizadas com o transporte de sedimentos e as técnicas desenvolvidas apresentam grau de segurança adequado quanto à viabilidade, operação do empreendimento e futuros impactos. A necessidade de complementação de estudos no futuro não impede o prosseguimento do trabalho concomitantemente ao aprofundamento dos estudos já realizados e em andamento.
- 4) Do ponto de vista ambiental o empreendimento apresenta vantagens que são: baixo tempo de retenção; usinas operando afogadas e a fio d'água; baixo impacto sobre a retenção dos sedimentos. Isto foi demonstrado pelos estudos e pelas demonstrações dos técnicos na discussão ocorrida.
- 5) A continuidade dos estudos em etapas posteriores deve abranger alguns impactos em áreas de remanso, as interações sedimento/água e os efeitos das barragens a jusante; pela configuração e características operacionais

**EM BRANCO**

dos sistemas, estes impactos não comprometerão o funcionamento dos principais processos ecológicos do Rio Madeira.

- 6) Em conclusão, reafirmo a avaliação técnica já realizada: o RIMA foi realizado com ampla gama de avaliações de excelente nível e alguns estudos necessários no futuro não comprometem o prosseguimento da obra. As condições de operação das obras são extremamente favoráveis à manutenção do funcionamento ecológico do sistema Rio Madeira.

São Carlos, 16 de Abril de 2007.



*Prof. Dr. José Galizia Tundisi*  
Presidente Honorário e Pesquisador  
INSTITUTO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA  
Membro Titular da Academia Brasileira de Ciências

**EM BRANCO**





1926  
3774/03  
Rubr. *[Handwritten Signature]*

**DOCUMENTO**

Nº Documento : 10100.002151/07

Nº Original : S/N

Interessado : INSTITUTO INTERNACIONAL DE ECOLOGIA

Data : 9/7/2007

Assunto : ENC. NOTA TÉCNICA REFERENTE AOS EMPREENDIMENTOS...  
ANTONIO, LOCALIZADOS NO RIO MADEIRA. (PROT. Nº 8203/07-00).

**PROTOCOLO/IBAMA**  
**DILIC/DIQUA**

Nº : 8.472

DATA: 10/07/07

RECEBIDO: F107

**ANDAMENTO**

De : GABIN

Para : DILIC1

Data de Andamento: 9/7/2007 11:59:00

Observação: DE ORDEM A DILIC, CONFORME DESPACHO DO SENHOR PRESIDENTE.

*[Handwritten Signature]*  
Assinatura da Chefia do(a) GABIN  
**Nedir Camilo O. Pereira**  
Chefe do GABIN/IBAMA

Confirmo o recebimento do documento acima descrito,

Assinatura e Carimbo

*A COPIA:*  
*Para o processo*


*[Handwritten Signature]*  
Roberto Messias Franco  
Diretor de Licenciamento Ambiental  
DILIC/IBAMA

13/07/07

DIGITALIZADO NO IPA

AO TRP MARCELO.

18.07.07

  
Maira Maria Glasson  
Coordenadora da Escola Maternal  
CANTANHOVENSES  
COLEGIO GENEALICIBAMA

## TERMO DE ENCERRAMENTO DE VOLUME

Aos 27 dias do mês de abril de 2015, procedemos ao encerramento deste volume nº X do processo nº 02001.003771/03-25, finalizando com o fls 1926. Assim sendo subscrevo e assino.

*Alessandra L. Duim*

Alessandra Cabral Leite Duim

Analista Ambiental

Mat. 2073344

