

<http://amazoniareal.com.br/barragens-do-rio-madeira-sedimentos-2-o-primeiro-cenario-oficial/>



PHILIP FEARNSIDE



Barragens do rio Madeira-Sedimentos 2: O primeiro cenário oficial

- Amazônia Real
- 05/05/2014
- 13:17
-
- **PHILIP M. FEARNSIDE**

Uma das questões no debate sobre a construção das barragens foi o efeito de sedimentos. Análise de como esta questão foi tratada no processo de licenciamento é importante como uma contribuição para melhorar a tomada de decisões no Brasil e em muitas outras partes do mundo que enfrentam escolhas semelhantes de desenvolvimento. O objetivo deste trabalho é extrair lições úteis a partir da história da controvérsia sobre sedimentos e as barragens do rio Madeira. O caso do Madeira é parte de uma tendência no Brasil para a flexibilização das exigências ambientais e abreviação do processo de licenciamento. No entanto, a escala dos impactos de grandes projetos e o elevado grau de incerteza em que as decisões são feitas indicam que o processo de licenciamento deve ser reforçado ao invés de enfraquecido.

A sedimentação e a viabilidade das barragens

O rio Madeira tem uma das mais altas cargas de sedimentos em todo o mundo, com cerca de metade do total dos sedimentos no rio Amazonas sendo contribuído por este afluente ([1, 2]; ver também [3]). No local da barragem de Jirau o rio Madeira transporta 2,1 milhões de toneladas de sedimentos por dia [4]. Este fato é de grande importância tanto para a viabilidade em longo prazo das barragens como para os impactos a montante e à jusante dos reservatórios. As questões relacionadas com os sedimentos são indicativas da elevada incerteza em que foram feitas as decisões sobre as barragens do rio Madeira. Questões sobre sedimentos têm produzido uma série continuada de mudanças de relatórios e declarações.

O primeiro cenário oficial: sedimentação controlável

Os estudos de viabilidade de 2004 e 2005 [5, 6] e os estudos de impacto ambiental (EIA) de 2005 [7, 8] e o Relatório de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA) [9], conhecidos conjuntamente como o “EIA/RIMA”, apresentam resultados de modelagem indicando que os

sedimentos se acumulam muito rapidamente nos reservatórios, com acumulação de sedimentos no pé das barragens chegando até níveis 30 m acima do leito natural do rio em apenas dez anos [10]. No entanto, os relatórios indicam que os sedimentos acumulados estabilizariam em níveis que poderiam ser mantidos sem afetar a operação das barragens para, pelo menos, 100 anos.

Em abril de 2007, pouco antes da ministra do Meio Ambiente, Marina Silva, ceder à pressão presidencial para facilitar a aprovação das barragens, os proponentes (FURNAS, que é uma empresa que produz 40% da energia elétrica do Brasil e a Construtora Noberto Odebrecht (CNO), que é uma grande empresa de construção), de repente adotaram a posição de que não haveria nenhuma acumulação de sedimentos e que as duas barragens possuem uma vida útil infinita (por exemplo, [11]).

Os planos iniciais presumiram que a retenção de sedimentos seria baixa (mas não zero) com base no grande fluxo de água e o pequeno volume do reservatório: 20% de retenção de sedimentos no início do projeto de Jirau, mas caindo para 1% após 15 anos e 0% após 30 anos [12].

Quando a acumulação de sedimentos no reservatório atinge um nível de equilíbrio, pressupõe-se que outros sedimentos que entram no reservatório sejam canalizados para jusante. O acúmulo de sedimentos no pé da barragem foi projetado para aumentar ao longo de 30 anos, estabilizando em 61,63 m acima do nível médio do mar (MSL), no caso da barragem de Antônio Santo, momento em que 52% do volume do reservatório seriam perdidos pelo assoreamento [12].

A fim de evitar que estes sedimentos cheguem ao canal de adução e as turbinas, um muro de retenção deveria ser deixado no lugar, isto sendo parte da ensecadeira, que é um dique erguido durante a fase de construção para manter a água do rio fora do canto de obras. O topo deste muro teria a uma altitude de 63,00 m acima do nível do mar na crista do muro. No entanto, a diferença de menos de 2 metros entre o topo da pilha de sedimentos antecipados e a parte superior do muro de retenção em Santo Antônio parece muito pequena, considerando as incertezas prováveis no cálculo. O número de algarismos significativos dados para a cota em que a acumulação de sedimentos estabilizaria implica que este foi conhecido com uma precisão de um centímetro, o que parece ser irreal. Nenhuma indicação do grau de certeza foi dada e testes de sensibilidade não foram apresentados. Nada foi dito sobre as consequências que poderiam existir, caso que os sedimentos ultrapassem o muro de retenção, que visava a “garantia do não assoreamento das tomadas d’água durante o horizonte do estudo (100 anos)” [13]. O relatório explica que:

“A elevação dos sedimentos depositada ao pé da represa poderia passar as soleiras dos canais de adução de ambas as barragens. Evitar o acesso de sedimento depositado (frações mais grossas) para as unidades geradoras, elementos de construção foram considerados nas entradas aos canais de adução, como previamente explicado. Desta maneira, só os sedimentos suspensos, as frações menores, terão acesso aos canais de adução e serão transportados a jusante pelo fluxo nos canais e nas turbinas” [14].

Em resposta às perguntas do IBAMA, FURNAS esclareceu ainda que, com a estabilização dos sedimentos acumulados abaixo da cota do muro de retenção, “a vida útil da represa estará

assegurada” [15]. Por outro lado, pode-se dizer que ultrapassar o muro de retenção representaria uma ameaça à vida útil da barragem. Teria sido, portanto, importante saber a probabilidade que isso pode ocorrer. A resposta às perguntas do IBAMA de 2007 mudou isso, afirmando que a ensecadeira submersa em Santo Antônio seria removida para permitir que os sedimentos passem pelas turbinas [16]. Em Jirau a ensecadeira também era para ficar como um muro de retenção, mas em 2008 a empresa mudou este plano, informando ao IBAMA que a ensecadeira seria completamente removida, a fim de facilitar o fluxo de sedimentos pela barragem [17].

Uma vez que o estudo de viabilidade e o EIA/RIMA calcularam um acúmulo de sedimentos com estabilização esperada em 76,1 e 61,6 m acima do nível do mar em Jirau e Santo Antônio, respectivamente, e as elevações das soleiras dos canais de adução estão em 62,0 m acima do nível do mar em Jirau e 42,0 m em Santo Antônio, a acumulação de sedimentos seria como uma torre elevada sobre as entradas do canal de adução em 14,1 m (76,1 menos 62,0) em Jirau e 19,6 m (61,6 menos 42,0) em Santo Antônio.

Os primeiros 20-30 anos (quando o sedimento grosso passando pelas turbinas será reduzido pelo montante que teria sido depositado por trás das paredes de retenção) representaria um período de relativamente fácil manutenção para os rotores da turbina. O número de anos entre substituições dos rotores não foi indicado. Depois de estabilizar os sedimentos após 30 anos, com partículas de todas as dimensões sendo passadas através das turbinas, o efeito de abrasão seria maior. A taxa de desconto aplicada aos futuros custos de manutenção, sem dúvida, faz com que este fator tenha pouco peso no cálculo financeiro utilizado para justificar a construção das barragens, mas este aumento de manutenção representaria um custo que terá que ser suportado pelos futuros usuários da energia.

A carga de sedimentos transportada pelo rio Madeira não é constante, mas tem aumentado ao longo dos anos – uma tendência que poderia ser esperada pela continuação do desmatamento e da erosão na bacia. A taxa de aumento da carga de sedimentos é presumida como sendo de 2% ao ano, um cálculo alternativo também é feito presumindo aumento de 0% ao ano [18]. O aumento anual de 2% ao ano tem a intenção de representar a taxa observada de aumento na carga de sedimentos de 1,83% ao ano durante o período 1990-2001; durante o período de 1970-1990 a carga de sedimentos não aumentou [19]. O reservatório de Santo Antônio perde a metade da sua capacidade de armazenamento depois de 22 anos considerando o aumento da taxa de 2%, ou depois de 28 anos se nenhum aumento for presumido [13].

Os mesmos períodos de tempo (22 e 28 anos) se aplicam ao reservatório de Jirau [14]. Porque estas barragens a fio d’água dependem do fluxo natural do rio, em vez de contar com a liberação do volume armazenado no reservatório, a perda de volume não é intolerável a partir de um ponto de vista de fornecimento de água. Qualquer impedimento ao funcionamento das estruturas das barragens, no entanto, seria uma questão diferente [20].

NOTAS

[1] Meade, R.H. 1994. Suspended sediments of the modern Amazon and Orinoco Rivers. *Quaternary International* 21: 29-39.

- [2] Filizola, N. & Guyot, J.L. 2009. Suspended sediment yields in the Amazon basin: An assessment using the Brazilian national data set. *Hydrological Processes* 23: 3207–3215.
- [3] Leite, N.K., Krusche, A.V., Ballester, M.V.R., Victoria, R.L., Richey, J.E. & Gomes, B.M. 2011. Intra and interannual variability in the Madeira River water chemistry and sediment load. *Biogeochemistry* 105: 37–51. doi: 10.1007/s10533-010-9568-5
- [4] PCE, FURNAS & CNO. 2004. Complexo Hidrelétrico do Rio Madeira: Estudos de Viabilidade do AHE Jirau. Processo N° PJ-0519-V1-00-RL-0001. Rio de Janeiro, RJ: Projetos e Consultorias de Engenharia Ltda. (PCE), Furnas Centrais Elétricas S.A. (FURNAS) & Construtora Noberto Odebrecht, S.A. (CNO). 4 vols. + anexos. Tomo 1, Vol. 1, p. 7.17. Disponível em:
http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Dossie/Mad/BARRAGENS%20DO%20RIO%20MADEIRA.htm
- [5] *Op. cit.* Nota [4] (PCE *et al.*, 2004).
- [6] PCE, FURNAS & CNO. 2005. Complexo Hidrelétrico do Rio Madeira: Estudos de Viabilidade do AHE Santo Antônio. Processo N° 48500.000103/03-91. Relatório Final PJ-0532-V1-00-RL-0001. Rio de Janeiro, RJ: Projetos e Consultorias de Engenharia Ltda. (PCE), FURNAS Centrais Elétricas S.A. & Construtora Noberto Odebrecht, S.A. (CNO). 4 vols. + anexos. Disponível em:
http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Dossie/Mad/BARRAGENS%20DO%20RIO%20MADEIRA.htm
- [7] FURNAS, CNO & Leme Engenharia. 2005a. EIA- Estudo de Impacto Ambiental Aproveitamentos Hidrelétricos Santo Antônio e Jirau, Rio Madeira-RO. 6315-RT-G90-001. Rio de Janeiro, RJ: FURNAS Centrais Elétricas S.A, Construtora Noberto Odebrecht, S.A. (CNO) & Leme Engenharia. 8 Vols. Disponível em:
http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Dossie/Mad/BARRAGENS%20DO%20RIO%20MADEIRA.htm
- [8] FURNAS, CNO & Leme Engenharia. 2006. EIA- Estudo de Impacto Ambiental Aproveitamentos Hidrelétricos de Santo Antônio e Jirau, Rio Madeira-RO. Tomo E. Complementação e Adequação às Solicitações do IBAMA. Atendimento ao Ofício No. 135/2006 de 24/02/06. 6315-RT-G90-002, Rio de Janeiro, RJ: FURNAS Centrais Elétricas S.A, Construtora Noberto Odebrecht, S.A. (CNO), Leme Engenharia. 3 Vols. Disponível em: http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Dossie/Mad/BARRAGENS%20DO%20RIO%20MADEIRA.htm
- [9] FURNAS, CNO & Leme Engenharia. 2005b. Usinas hidrelétricas Santo Antônio e Jirau. RIMA. Rio de Janeiro, RJ: Furnas Centrais Elétricas S.A (FURNAS), Construtora Noberto Odebrecht S.A. (CNO) & Leme Engenharia. Disponível em:
http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Dossie/Mad/Documentos%20Oficiais/RIMA/TEXT0.PDF
- [10] *Op. cit.* Nota [8] (FURNAS *et al.*, 2006): Tomo E, Vol. 1, p. 126

- [11] FURNAS & CNO. 2007. Respostas Às Perguntas Apresentadas Pelo IBAMA no Âmbito do Processo de Licenciamento Ambiental do Complexo Madeira, Informações Técnicas Nos 17, 19 E 20/2007 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA. Rio de Janeiro, RJ: Furnas Centrais Elétricas S.A. (FURNAS) & Construtora Noberto Odebrecht S.A. (CNO). , p. 22. Disponível em: http://philip.inpa.gov.br/publ_livres/Dossie/Mad/BARRAGENS%20DO%20RIO%20MADEIRA.htm
- [12] *Op. cit.* Nota [8] (FURNAS *et al.*, 2006): Tomo E, Vol. 1, p. 129-130.
- [13] *Op. cit.* Nota [8] (FURNAS *et al.*, 2006): Tomo E, Vol. 1, p. 23.
- [14] *Op. cit.* Nota [8] (FURNAS *et al.*, 2006): Tomo E, Vol. 1, p. 25.
- [15] *Op. cit.* Nota [8] (FURNAS *et al.*, 2006): Tomo E, Vol. 1. p. 130.
- [16] *Op. cit.* Nota [11] (FURNAS & CNO, 2007): p. 20.
- [17] Brasil, IBAMA. 2008. COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, Parecer Técnico No. 061/2008 de 03 de novembro de 2008. Assunto: Análise dos documentos relativos às implicações ambientais da modificação do eixo da Cachoeira de Jirau para a Ilha do Padre (Cachoeira do Inferno) da UHE Jirau. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). p. 19. Disponível em: <http://www.energiasustentaveldobrasil.com.br/arquivos/33.pdf>
- [18] *Op. cit.* Nota [8] (FURNAS *et al.*, 2006): Tomo E, Vol. 1, p. 23.
- [19] *Op. cit.* Nota [8] (FURNAS *et al.*, 2006): Tomo E, Vol. 1, p. 116.
- [20] Este texto é uma tradução parcial de Fearnside, P.M. 2013. Decision-making on Amazon dams: Politics trumps uncertainty in the Madeira River sediments controversy. *Water Alternatives* 6(2): 313-325. http://www.water-alternatives.org/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=218. As pesquisas do autor são financiadas pelo Conselho Nacional do Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (proc. 304020/2010-9; 573810/2008-7), pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) (proc. 708565) e pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) (PRJ1).

Philip Fearnside é pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), em Manaus, do CNPq e membro da Academia Brasileira de Ciências. Também coordena o INCT (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia) dos Serviços Ambientais da Amazônia. Em 2007, foi um dos cientistas ganhadores do Prêmio Nobel da Paz pelo Painel Intergovernamental para Mudanças Climáticas (IPCC). Leia mais sobre o perfil dele e de outros colunistas aqui.