



Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
Diretoria de Licenciamento Ambiental

Assunto: Análise do Relatório de Acompanhamento Ambiental de Processos Erosivos a Jusante do Barramento e Operação dos Vertedouros

Origem: COHID/CGENE/DILIC/IBAMA

NOTA TÉCNICA Nº 09/2012

Brasília, 08 de fevereiro de 2012.

Ref: UHE Santo Antônio, no rio Madeira, sob o processo administrativo 02001.000508/2008-99.

1. INTRODUÇÃO

1. A presente Nota Técnica apresenta a análise dos documentos “Análise do Relatório de Vistoria da Estabilidade dos Taludes da Margem do rio Madeira – Janeiro 2012” e “Relatório de Acompanhamento Ambiental de Processos Erosivos a Jusante do Barramento e Operação dos Vertedouros” encaminhados pela Santo Antônio Energia em atenção aos processos erosivos ocorridos a jusante do barramento da UHE Santo Antônio.

2. ANÁLISE

2. O documento “Relatório de Vistoria da Estabilidade dos Taludes da Margem do rio Madeira – Janeiro 2012” elaborado pela ENGEVIX teve o objetivo de definir quais locais que apresentam taludes instáveis e quais necessitam de intervenção pontuais e imediatas.

O relatório define 5 regiões distintas onde serão necessárias intervenções:

- Região A: locais com benfeitorias muito próximas ao rio, com necessidade de intervenção imediata;
- Região B: locais onde existem edificações próximas à margem do rio que necessitarão de intervenções mas não imediatamente;
- Região C: locais com edificações próximas ao rio e que o rompimento dos taludes acarretariam apenas perda de pastagens e matas ciliares;
- Região D: locais onde estão sendo realizados os lançamentos do enrocamento; e
- Região E: bairro Triângulo entre a foz do ribeirão Bate Estacas até o Cai n’água.

3. As conclusões e recomendações referentes ao processo erosivo a jusante do barramento estão na análise do documento “Relatório de Acompanhamento Ambiental de Processos Erosivos a Jusante do Barramento e Operação dos Vertedouros”, já que esse é meramente ilustrativo e contém

poucas informações sobre o ocorrido na região de interesse.

4. O documento “Relatório de Acompanhamento Ambiental de Processos Erosivos a Jusante do Barramento e Operação dos Vertedouros”, elaborado pela PCE Engenharia, diz que ao verificar a análise dos registros de abertura das comportas dos vertedouros no período pós enchimento, interpretou-se que tais eventos traduzem as vazões naturais ascendentes do rio para o período.

5. Ponderamos que apesar das vazões serem típicas para a época, esta vazão que antes passava por uma seção formada por dois canais naturais do rio Madeira que somavam cerca de 800 metros de largura (figuras 1 e 2), agora, no pós enchimento com o rio escoando pelo vertedouro, passa em uma seção com cerca de 370 metros de largura em sua totalidade (figura 3), sendo que esta seção não está sendo utilizada em sua totalidade pois segundo o relatório apresentado, “a estrutura do Vertedouro Principal não está concluída na sua plenitude, faltando ainda a liberação para operação de cinco vão centrais de um total de quinze”, o que dificulta ainda mais as condições de escoamento.



Figura 1. Seção formada pelo canal natural do rio Madeira, margem esquerda à ilha do Presídio.



Figura 2. Seção formada pelo canal natural do rio Madeira, ilha do Presídio à margem direita.



Figura 3. escoamento do rio Madeira pela seção do vertedouro.

6. O relatório ainda diz que é difícil concluir pela influência desta condição nas ondas do rio. Porém, sabe-se que as velocidades de um fluido em um canal são inversamente proporcionais à sua área, ou seja, quanto maior a área da seção, menores as velocidades neste ponto e quanto menor a área da seção, maior a velocidade do fluido neste ponto. Analisando esta redução da área da seção de escoamento do rio Madeira no local do barramento para uma mesma vazão, nos leva a hipótese de que as condições de escoamento atuais podem estar afetando a estabilidade dos barrancos da margem direita do rio Madeira.

7. Outro fator que contribui para o aumento das velocidades do rio Madeira na região do barramento é a redução do coeficiente de rugosidade na área do canal de restituição, pois este é concretado, diferentemente da calha original do rio que possuía uma rugosidade natural elevada em relação a um plano concretado. Ponderamos que o mecanismo de restituição possui dissipadores de

energia, que segundo relatório apresentado, possui uma eficiência de 35% na dissipação da energia constante do fluxo vertido.

8. Posteriormente o relatório apresenta um plano de operação de comportas para melhor estabilizar o fluxo do rio Madeira a jusante e permitir à passagem de troncos para jusante. Também caracteriza as condições pré-existentes nos locais afetados, destacando que pela dinâmica local do leito do rio Madeira, desmoronamentos de margens consistem em um fenômeno típicos das barrancas deste rio. Ponderamos que apesar de ser um fenômeno típico, a nova conformação de sentido e velocidades dadas ao fluxo do rio devido ao barramento, podem ter acelerado os processos erosivos na margem direita.

9. O relatório apresenta uma proposta de medidas estruturais a serem tomadas para a proteção dos barrancos da margem direita do rio Madeira que estão sendo afetadas pelo rio. A proposta destaca que já estava projetado, e com previsão de término de execução até o final de fevereiro de 2012, o lançamento de um cordão de enrocamento em um trecho de 2.000 m a começar imediatamente a jusante do barramento se estendendo à torre da linha de transmissão da Eletronorte. Após vistoria, a PCE recomendou o prolongamento da proteção por mais 700 metros até o ribeirão Bate Estaca e de um trecho de 1.500 m do ribeirão Bate Estaca até o final da comunidade ribeirinha do Bairro Triângulo. Recomenda-se que a SAE encaminhe, em até 15 (quinze) dias, o cronograma de execução das obras e o mapa detalhado da região onde será feito o lançamento do cordão de enrocamento para proteção dos taludes.

10. O relatório propõe o monitoramento das condições hidrodinâmicas e estabilidades das barrancas do rio por um trecho de 7.000 m à jusante do barramento. O monitoramento compreenderá a medição de descargas líquidas, de velocidades de escoamento ao longo da seção transversal e a amplitude e frequência de ondas junto à margem direita em quatro locais distintos, a saber: torre da linha de transmissão, comunidade ribeirinha do Triângulo, comunidade ribeirinha da Candelária e 1.000 m a montante do porto de Porto Velho. Devendo se estender pelo período de cheia de 2012 nos períodos de vazões superiores a 20.000 m³/s.

11. A condicionante 2.9 da Licença de Instalação nº 540/2008 estabeleceu em seu item e) a necessidade de se *realizar diagnóstico do desequilíbrio sedimentológico e as cíclicas alterações da concentração de sedimentos com a abertura das comportas*. O relatório final para embasamento da análise de pedido de LO apresentado ao IBAMA em 01 de julho de 2011 demonstrava que:

“A tendência de erosão a jusante da barragem se manifestará logo nos primeiros anos após a implantação do reservatório, alcançando, na região de Porto Velho, variações máximas da ordem de 7 m. Há prognóstico, também, de alterações morfológicas das margens do rio Madeira e de novos processos deposicionais ao longo do seu traçado, até atingir novo ponto de equilíbrio.”

“Assim, os potenciais impactos prognosticados para o meio físico, biótico e socioeconômico, indicam a necessidade de estudos mais aprofundados que orientem, em bases técnicas, as medidas compensatórias necessárias à sua mitigação.”

12. Portanto, já era fato conhecido e demonstrado através das modelagens matemáticas apresentadas nos relatórios de andamento dos Programas de Monitoramento e condicionantes da LI, que haveriam modificações morfológicas significativas a jusante do barramento.

13. Considerando que estes impactos eram esperados levando-se em conta apenas as concentrações de sedimentos devido à abertura das comportas, o IBAMA propõe que este monitoramento proposto pela SAE seja realizado no âmbito do Programa de Monitoramento

Hidrossedimentológico, de maneira a complementar este programa e facilitar o cruzamento dos dados obtidos tanto no Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico como no monitoramento hora proposto.

14. Sugere-se que após o período deste novo monitoramento, o empreendedor avalie a necessidade de continuar as observações e medições pelos próximos períodos de cheia do rio Madeira. Esta decisão deverá levar em conta as novas configurações de fluxo do rio devido à entrada em funcionamento dos demais vertedouros e operação das turbinas ao longo dos próximos anos.

15. Convém lembrar que a LO nº 1044/2011 traz a condicionante 2.11 que trata do assunto em tela:

“Apresentar no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, proposta de ações com vistas ao monitoramento de potenciais processos erosivos a jusante da UHE Santo Antônio, incluindo o detalhamento das atividades previstas e o respectivo cronograma de execução. (...)”.

2. CONSIDERAÇÕES

16. Com base na análise, presente no corpo desta Nota Técnica, da documentação apresentada pela SAE, recomenda-se que:

- a SAE encaminhe, em até 15 (quinze) dias, o cronograma de execução das obras e o mapa detalhado da região onde será feito o lançamento do cordão de enrocamento para proteção dos taludes;
- o monitoramento das condições hidrodinâmicas e estabilidades das barrancas do rio por um trecho de 7.000 m à jusante do barramento proposto pela SAE seja realizado no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, de maneira a complementar este programa e facilitar o cruzamento dos dados obtidos tanto no Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico como no monitoramento hora proposto;
- após o período do novo monitoramento, a SAE avalie a necessidade de continuar as observações e medições pelos próximos períodos de cheia do rio Madeira. Esta decisão deverá levar em conta as novas configurações de fluxo do rio devido à entrada em funcionamento dos demais vertedouros e operação das turbinas ao longo dos próximos anos.

17. Sugere-se que seja dada ciência ao Empreendedor quanto ao conteúdo desta Nota Técnica.

À consideração superior.