



RELATÓRIO DE VISTORIA

Brasília, 07 de junho de 2013.

Da: Equipe Técnica
Ao: Coordenador de Licenciamento Ambiental de Hidrelétricas
Assunto: Vistoria técnica a jusante da UHE Santo Antônio
Processo nº: 02001.000508/2008-99

I – INTRODUÇÃO

1. O presente documento transcreve a vistoria que ocorreu nas margens esquerda e direita do Rio Madeira no município do Porto Velho com vistas à avaliar os efeitos dos desbarrancamentos e abatimentos de seus taludes e os possíveis impactos na Comunidade de São Sebastião e no mobiliário urbano do município.
2. Esta atividade contou com a participação e apoio logístico do Núcleo de Licenciamento Ambiental de Rondônia (NLA/RO) e da Defesa Civil do Município de Porto Velho.
3. Participantes do IBAMA:
 - Adriano Rafael Arrepi de Queiroz – IBAMA/SEDE;
 - Eduardo Wagner Silva – IBAMA/SEDE; e
 - Luiz Alberto Catanhede – IBAMA/RO.

II – VISTORIA

4. A vistoria que ocorreu no dia 15/05/2013 percorreu a margem esquerda começando pela comunidade de São Sebastião (Foto 1 e 1.1) e indo até a torre de transmissão desta mesma margem logo a jusante do barramento do UHE Santo Antônio.
5. Os barrancos defronte à comunidade de São Sebastião encontram-se em avançado processo de desagregação, em sua maioria por rastejo e abatimentos. Os rastejos são comuns às áreas muito úmidas e ou saturadas em qual as tensões intersticiais diminuem e o solo desliza sobre si, já os abatimentos são provocados pelo solapamento das camadas inferiores pela ação da água na margem do rio, provocando a queda das camadas superiores. Processos como estes resultaram na interdição de um comércio as margens do rio Madeira (Foto 2 e 3).
6. Há uma residência localizada ao fundo da vila que segundo os moradores, também foi afetada pela ação do Rio Madeira. A residência fica próxima a um pequeno igarapé (Foto 4) que segundo os moradores teve seu curso revertido na época em que as águas do rio

Madeira estiveram em torno de seu máximo neste ano, provocando por vezes ondas no sentido rio Madeira – Igarapé, que provocou a queda de cercas e de um banheiro.

7. Posteriormente percorreu-se a margem direita da região do porto da Marinha até o terminal graneleiro de Porto Velho.

8. Na vistoria à margem direita, a situação mais crítica encontrada foi a erosão no barranco abaixo do denominado Café Madeira. O referido Café encontra-se edificado sobre uma galeria de drenagem de águas pluviais. O desbarrancamento tirou toda cobertura vegetal, carreou grande parte do solo e afetou tal estrutura, tendo derrubado uma seção desta e já estando alinhado com a face do fundo do Café. Pode-se notar que o terreno é de origem aluvionar, que apresenta característica de baixa coesão. A área encontra-se interdita pela Defesa Civil do município de Porto Velho, pois pela atual situação encontra-se em iminência de desabamento, já havendo fissuras e trincas por suas paredes e pilares de sustentação. A de se levar em consideração que a galeria de águas fluviais abaixo da edificação pode ter contribuído para o carreamento do barranco que se tornou um grande desbarrancamento, a situação anterior a queda deste talude deve ser considerada, pois não foi possível constatar se havia uma estrutura que continha o impacto da água no barranco e a direcionava em sentido ao rio, resguardando assim a integridade do solo à sua volta. Se a galeria de águas pluviais vertia a água diretamente no talude e este fluía em direção ao rio Madeira pelo solo nu, esta condição pode ter contribuído para a destabilização do talude (Fotos 5 e 6).

9. Após o Café Madeira, a encosta aparenta ser mais estável, mas ainda exhibe trechos com abatimentos e pequenas erosões. Na região do bairro Arigolândia, os barrancos denotam estar com um certo nível de comprometimento em sua estabilidade (Fotos 7 e 8).

10. Posteriormente realizou-se vistoria terrestre na região afetada. A vistoria foi ao local denominado Mirante III, que fica próximo à igreja histórica. O Mirante III que se encontra interdito pode se ver claramente que parte da estrutura, que é um restaurante, sofreu uma inclinação negativa provavelmente ocasionada por acomodação do terreno. Há uma grande rachadura que corta o pátio transversalmente, subindo pela parede da residência e adentrando a mesma. Por dentro da residência ocorreu a mesma inclinação em sua metade posterior. Os proprietários do local informaram que notaram o aparecimento das rachaduras na fase de implantação da UHE Santo Antônio, quando havia uso intenso de detonações no canteiro de obra. Na investigação no talude no local, aparentemente não se nota fissuras ou desbarrancamentos, que podem estar ocultos pela vegetação, porém não pode ser descartado uma acomodação do terreno pela perda de solo às margens do rio Madeira (Fotos 9 e 10).

11. Em seguida, vistoriou-se por terra o mirante do Café Madeira. Não foi possível verificar por dentro pois se encontrava fechado. No mirante, que fica na lateral do Café, não se constatou visualmente qualquer rachadura ou inclinação, mas encontra-se comprometido por estar imediatamente ao lado da erosão. (Fotos 11 e 12)

12. Durante a vistoria aos diferentes locais, realizou-se entrevistas com moradores e usuários das margens do rio Madeira, os quais informaram que sempre ocorreu processos erosivos nas margens do rio, mas que depois da implantação das usinas, estes processos se aceleraram.

III – O MONITORAMENTO DE JUSANTE AO BARRAMENTO DO UHE SANTO ANTÔNIO NO PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL.

13. As preocupações do IBAMA em relação ao que o barramento do rio Madeira provocariam no seu comportamento e suas margens, tanto a montante como a jusante, remontam ao período de licença prévia do Empreendimento, tendo resultado em condicionantes específicas e um Programa Ambiental relacionados ao assunto na emissão da Licença de Operação.

14. A condicionante 2.9 da Licença de Instalação nº540/2008 no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico define em seu escopo:

h) Em “Outros Monitoramentos” estabelecer programa ou subprograma de monitoramento de focos erosivos e depósitos aluvionares. Todo o trecho abrangido pelo Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico deverá ser documentado espacialmente e temporalmente através do imageamento e de alta definição. As imagens deverão ser georreferenciadas e subsidiar análises temporais como a evolução geomorfológica do estirão do rio até jusante de Humaitá, reservatório de Santo Antônio e seu entorno. As imagens deverão retratar marcos temporais como a obtenção da Licença de Instalação e Licença de Operação além de considerar períodos com vazão semelhante.

i) No Monitoramento de Processos Erosivos, contemplar reconhecimento da ocupação e registro dos usos do meio físico, biótico e antrópico relevantes para o objetivo deste estudo, aspectos geotécnicos, incluindo análise de áreas que apresentem riscos a integridade das edificações em especial a jusante da UHE Santo Antônio.

15. Estas condicionantes foram atendidas através do “Monitoramento das Condições Geomorfológicas do Rio Madeira Anteriores a Implantação do Reservatório da UHE SANTO ANTÔNIO – R6 – PJ0697-X-H41-GR-RL-004-0A – Agosto/2010”. Este estudo apresentou a realização das seguintes atividades:

Atividade V.1: Caracterização das principais feições geomorfológicas (linhas de margens, principais ilhas e ilhotas e depósitos aluvionares) do rio Madeira entre a UHE e a localidade de Humaitá.

Atividade V.2: Caracterização dos principais depósitos aluvionares no rio Madeira a jusante da UHE Santo Antônio até Humaitá, na condição anterior ao enchimento do reservatório.

Atividade V.3: Caracterização da vegetação ciliar que compõe os principais depósitos aluvionares e margens do rio Madeira, a jusante da UHE Santo Antônio até Humaitá, na condição anterior ao enchimento do reservatório.

Atividade V.4: Caracterização dos trechos do rio Madeira com margens já erodidas ou potencialmente instáveis no estirão a jusante da UHE até a localidade de Humaitá, na condição anterior ao enchimento do reservatório.

A atividade V.5: Monitoramento da evolução dos trechos com margens erodidas ou potencialmente instáveis deverá ser realizado, conforme apresentado pelo empreendedor, com frequência de 2 (duas) vezes por ano, an-

tes e após o período de cheias, respectivamente nos meses de dezembro a janeiro e junho/julho, após o início da operação do reservatório.

16. O item “e” da condicionante 2.9 da LI 540/2008 estabelece que o empreendedor deverá “Realizar diagnóstico do desequilíbrio sedimentológico e as cíclicas alterações da concentração de sedimentos com a abertura das comportas.”

17. A análise do 8º Relatório de Acompanhamento dos Programas Ambientais do UHE Santo Antônio trouxe a análise do assunto através do Parecer Técnico nº13 NLA/SUPES/MG – DILIC/IBAMA, com destaque abaixo para o trecho que analisa a questão de jusante:

(...)Foi realizado e apresentado trabalho cujo objetivo foi prever e avaliar os impactos de médio e longo prazos que poderão ocorrer após a construção dos reservatórios dos aproveitamentos hidrelétricos Santo Antônio e Jirau.

(...)

(...)O trecho analisado se estende por quase 600 km, desde a formação do rio Madeira, na confluência dos rios Mamoré e Beni, na fronteira do Brasil com a Bolívia, até a localidade de Humaitá, 250 km a jusante de Porto Velho, logo após a confluência com o rio Jiparaná.

A simulação de longo prazo, com a implantação dos reservatórios, indica tendências marcantes, como assoreamento nos trechos remansados dos reservatórios e erosão no trecho de jusante do local de implantação da barragem de Santo Antônio.(...)

(...)A tendência de erosão a jusante da barragem da UHE Santo Antônio se manifesta logo nos primeiros anos após a implantação dos reservatórios, alcançando, na região de Porto Velho, variações máximas da ordem de 7 a 8 m, afetando os níveis d’água locais na ordem de 4 a 5 metros.

Em consequência do aprofundamento do leito a jusante da barragem espera-se também modificações nos níveis d’água. As simulações indicaram que os níveis em Porto Velho podem baixar até 2,0 m, nos primeiros 10 anos de operação, chegando a baixar até 5 m, após 60 anos, quando se inicia uma recuperação, na medida em que o processo de assoreamento dos reservatórios começa a se estabilizar.(...)

18. A análise do IBAMA, detectando que havia um prognóstico de impacto a jusante e nenhuma proposição por parte do empreendedor em relação à necessidade de se detalhar os estudos e monitoramentos de forma a prever e mitigar possíveis impactos relacionados aos processos erosivos, determinou que o empreendedor apresentasse medidas específicas para o acompanhamento de jusante pós enchimento:

(...)O prognóstico erosivo a jusante da barragem da UHE Santo Antônio derivado do desequilíbrio sedimentológico causado por ambas as UHEs Jirau e Santo Antônio não teve apresentação ou proposição de respectivo monitoramento específico e/ou medidas mitigadoras conforme pertinência uma vez que pode afetar regiões sensíveis como a área portuária e margens do núcleo populacional de Porto Velho.

Recomendação: Solicita-se ao empreendedor que apresente medidas específicas de acompanhamento do prognóstico apresentado adequadas à fragilidade socioambiental e a importância econômica da área.(...)

19. O relatório final para embasamento da análise de pedido de Licença de Operação e analisado através do Parecer Técnico Nº 78/2011/COHID/CGENE/DILIC/IBAMA apresenta:

(...)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(...)

20. No item 2.5.4 do relatório final para embasamento da análise de pedido de LO foi apresentado o escopo resumido previsto para o Programa/Estudos para interação dos efeitos da erosão a jusante da UHE Santo Antônio com os programas ambientais. Como não foi apresentado cronograma ou prazos de execução, o IBAMA considerou na análise constante no PT 78/2011, ser pertinente que fosse condicionado ao empreendedor apresentar o detalhamento e evolução do Programa/Estudos para interação dos efeitos da erosão a jusante da UHE Santo Antônio em até 180 dias. E que este Programa/Estudos deveriam conter melhor detalhamento das ações e atividades a serem realizadas com respectivo cronograma de execução.

21. Visando o cumprimento desta recomendação a Licença de Operação nº1040/2011 estabeleceu a condicionante 2.11 que diz:

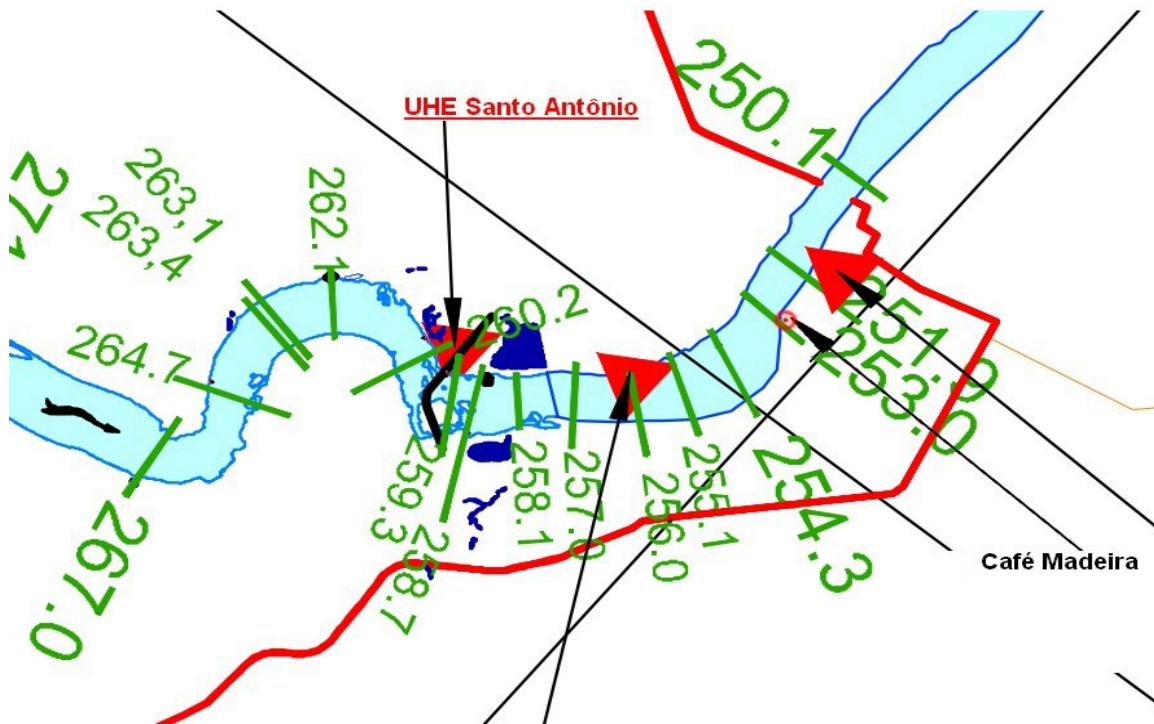
Apresentar no prazo de 180 (cento e oitenta) dias, no âmbito do Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, proposta de ações com vistas ao monitoramento de potenciais processos erosivos a jusante da UHE Santo Antônio, incluindo o detalhamento das atividades previstas e o respectivo cronograma de execução. Mediante a constatação da ocorrência de erosões a jusante do barramento, ocasionada pelo desequilíbrio sedimentológico associado às usinas, deverão ser adotadas ações mitigatórias/compensatórias compartilhadas entre as UHEs Santo Antônio e Jirau.

22. Atendendo ao estabelecido na condicionante de LO 2.11, em maio de 2013 a SAE enviou terceiro relatório pós emissão da LO que apresenta o andamento dos Programas Ambientais no período de setembro de 2012 a fevereiro de 2013. Dentre estes programas encontra-se o Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, que neste período foi dada continuidade nos levantamentos e monitoramento hidrossedimentológico do rio Madeira e reservatório da UHE Santo Antônio, incluindo a operação da rede fluviométrica básica, realização das medições de descarga líquida e sólida, análises laboratoriais, entre outros monitoramentos.

23. No referido relatório é apresentado o estudo Levantamento Topobatimétrico do rio Madeira para Acompanhamento da Evolução do Leito R1/R4. Como o próprio nome diz, o estudo realizou levantamentos topobatimétricos ao longo do rio Madeira em pontos pré estabelecidos a jusante e montante do barramento, de modo a efetuar comparações com as medidas realizadas anteriormente.

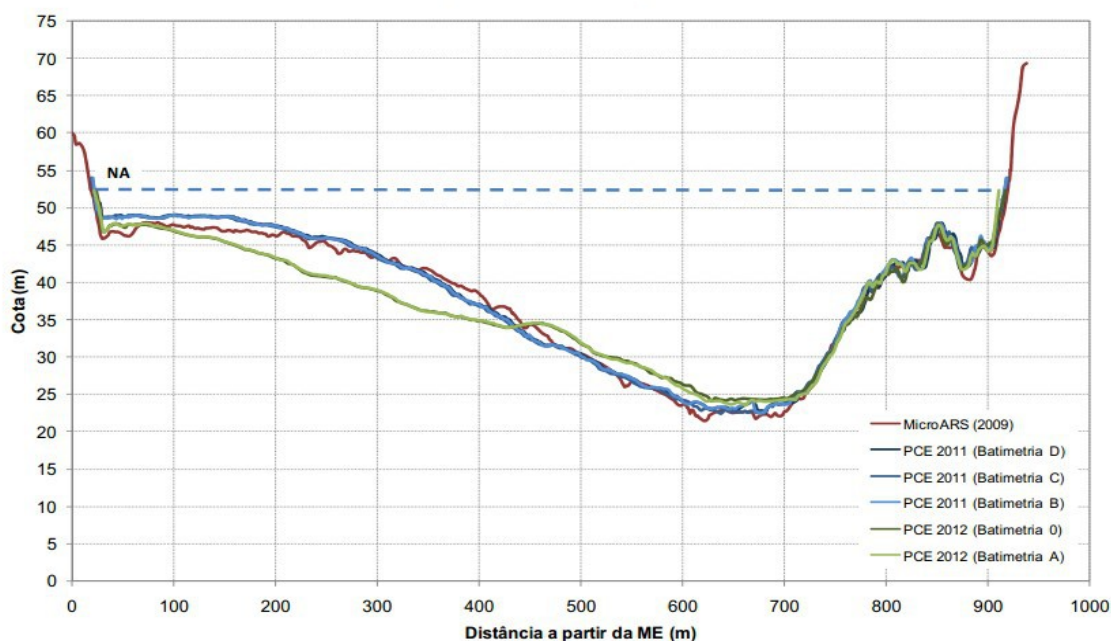
24. No quadro abaixo é possível ver as seções topobatimétricas próximas à sede do município de Porto Velho onde foram realizados o levantamento. As seções que tiveram seu levantamento realizados no presente estudo foram as de nº.251.9, 255.1, 256 e 257.

Seções Topobatimétricas Próximas a Porto Velho



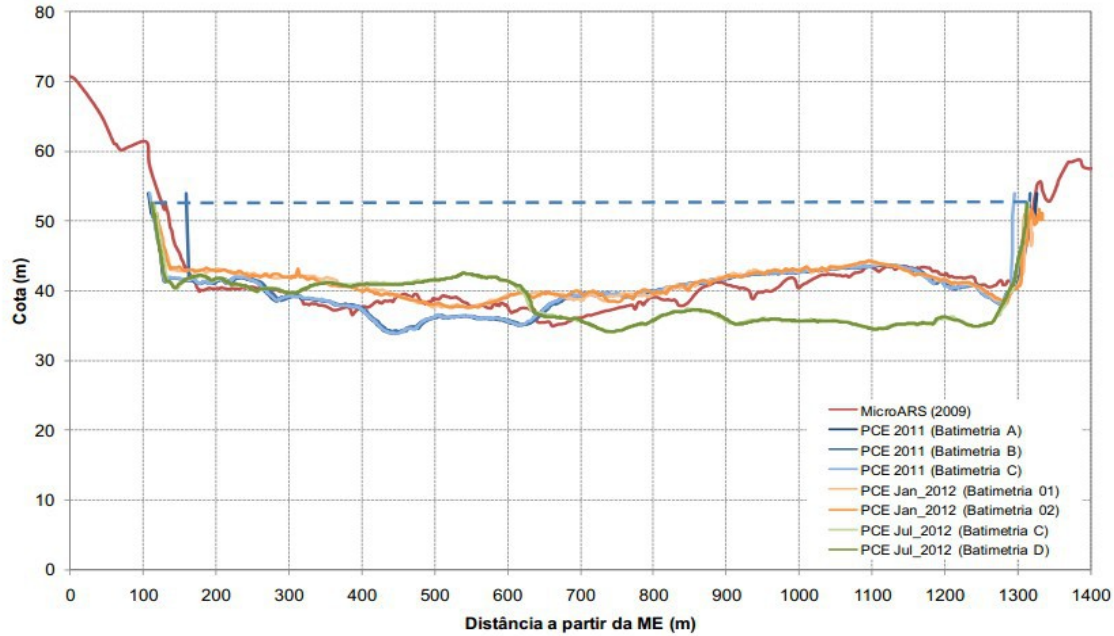
25. Os resultados destes levantamentos topobatimétricos próximos a Porto Velho foram os seguintes:

Figura 4.34.
Perfil Topobatimétrico da Seção ST 251,9



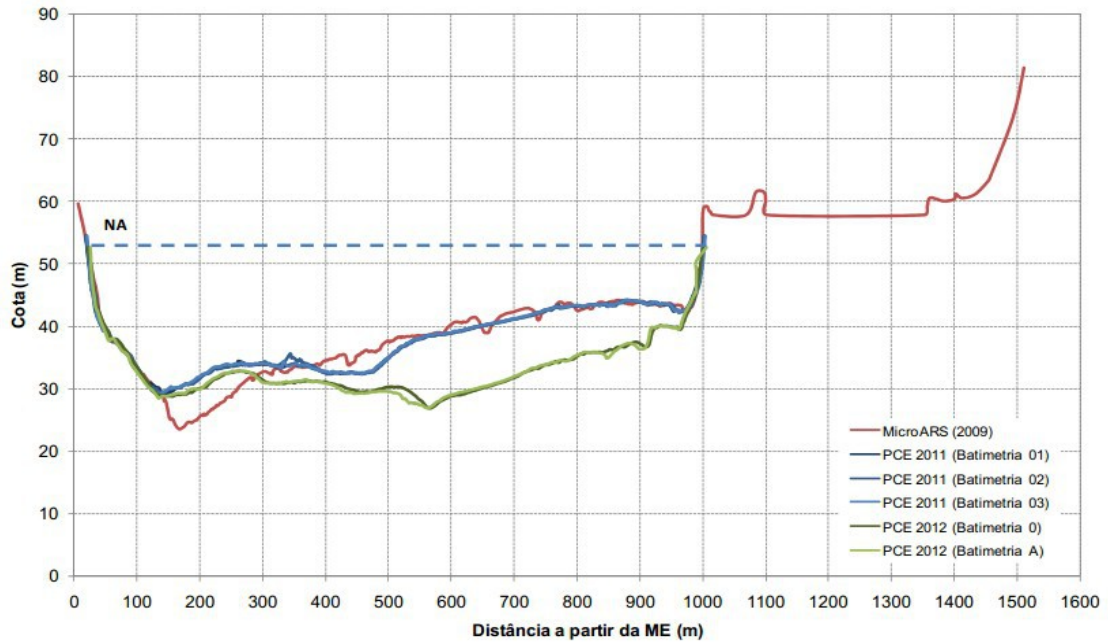
26. Esta seção apresenta o perfil topobatimétrico próximo ao bairro de Arigolândia e a jusante da Vila de São Sebastião. A seção é semelhante ao perfil dos anos anteriores, ocorrendo porém um rebaixamento do leito do rio em torno de 4 a 5 metros em uma faixa de 300 metros, com sentido do meio do rio para a margem esquerda.

Figura 4.36.
Perfil Topobatimétrico da Seção ST 255,1



27. A seção apresenta uma erosão da ordem de 10 a 20 metros nas margens esquerda e direita quando comparando a MicroARS(2009) com os levantamentos da PCE Jun/Jul_2012. Apresenta também um rebaixamento no leito do rio no sentido porção centra-margem direita da ordem de 5 a 10 metros por uma extensão de 500 metros.

Figura 4.38.
Perfil Topobatimétrico da Seção ST 256,0



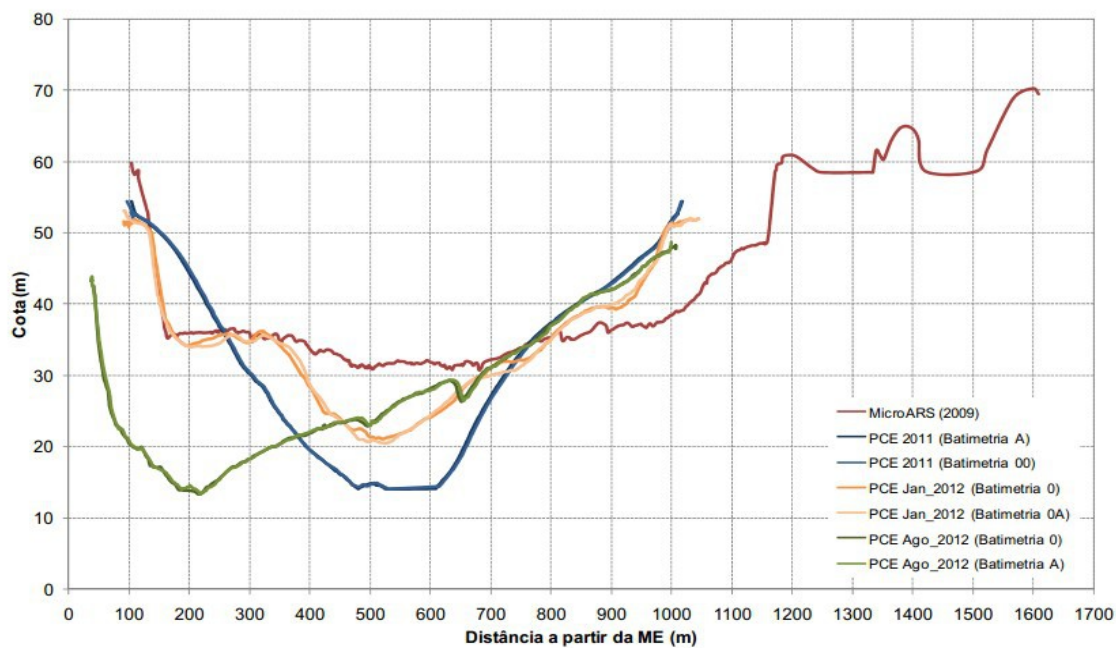
28. Esta seção apresenta um rebaixamento do leito do rio do seu meio em direção à margem direita, na ordem de 10 metros por uma extensão de cerca de 400 metros de comprimento.

29. Aqui temos a seção com a maior mudança observada em sua conformação.



3ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Reservatório da UHE Santo Antônio

Figura 4.40.
Perfil Topobatimétrico da Seção ST 257,0



30. A seguir reproduzimos o conteúdo do relatório acerca desta seção:



3ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Reservatório da UHE Santo Antônio

A seção ST 257,0 constitui a primeira seção de monitoramento a jusante da UHE Santo Antônio e, neste sentido, repercute com maior ênfase as mudanças morfológicas provocadas pela operação desta usina. Isto é evidente na Figura 4.40. onde se percebem os importantes alterações que ocorreram a partir de 2009.

O levantamento de 2009, a pesar de apresentar um desvio na trajetória do levantamento de aproximadamente 80m próximo da margem direita (Figura 4.41.), representa a situação no leito do rio anterior as obras da usina. Já o levantamento de 2011 mostrou alterações significativas na batimetria, sendo que dentre as possíveis causas foram consideradas, em menor ou maior grau, as seguintes:

- i) a construção das ensecadeiras no braço direito do rio Madeira, na ilha do Presídio, provocou a concentração do escoamento no canal principal. Isto pode ter provocado o aprofundamento da calha fluvial no trecho a jusante da cachoeira de Santo Antônio;
- ii) o fechamento deste braço de rio gerou também condições propícias para a sedimentação logo a jusante destas ensecadeiras, o que levou à formação de uma barra localizada paralela à margem direita, conforme se observa na Figura 4.50., diminuindo assim a largura efetiva da seção transversal;
- iii) as mudanças registradas na margem esquerda da seção podem atribuir-se a alterações provocadas pelas atividades no canteiro de obras da usina, entre as quais a dragagem do igapó, já que a disposição do material dragado foi realizada diretamente na calha do rio.

O levantamento de Janeiro/2012 mostrou uma situação transitória, na qual o rio apresenta uma tendência na recuperação do equilíbrio sedimentológico mediante a deposição de sedimentos no canal principal. Finalmente, o levantamento de Agosto/2012 evidencia uma mudança radical na forma da seção, em relação aos levantamentos anteriores, com um deslocamento do talvegue para a margem esquerda do rio. Cabe esclarecer que estas mudanças ocorreram exclusivamente durante o período de cheia de 2012 (fevereiro-abril) quando a maior parte do escoamento se concentrou no vertedouro principal (com um elevado grau de energia para dissipar), provocando uma alteração na direção do escoamento (as linhas de corrente ensaiam um desenho em diagonal, atravessando o rio de uma margem para a outra) e ocasionando as mudanças morfológicas verificadas na seção ST 257,0 (na margem esquerda) e nas seções ST 255,1 e ST 256,0 (na margem direita).

31. Houve um rebaixamento na ordem de 20 a 30 metros no leito do rio próximo à margem esquerda, e uma erosão de cerca de 30 a 40 metros na mesma margem, além de um deslocamento do talvegue do rio próximo a 400 metros de sua porção central em direção à margem esquerda.. O estrangulamento do rio Madeira na situação pós fechamento, que no período da cheia de 2012 passou a escoar totalmente pelos vertedouros, provocou o aumento das velocidades e energia no trecho em questão, provocando esta alteração morfológica de grande magnitude no leito do rio Madeira.

IV – CONSIDERAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

32. Com base nas constatações efetuadas na atividade de campo bem como na análise do terceiro Relatório Semestral pós Licença de Operação, conclui-se que os fenômenos ocorridos durante a cheia de 2012 na comunidade do Triângulo estão relacionados à operação da UHE Santo Antônio. Em relação aos desbarrancamentos ocorridos nas localidades do Mirante III, no Café Madeira e na comunidade São Sebastião, durante a cheia de 2013, não há elementos que permitam relacionar de forma objetiva e direta com a operação da UHE Santo Antônio. Por outro lado, considerando: (i) os fenômenos ocorridos em 2012, os quais extrapolaram o previsto no licenciamento e caracterizou-se como de responsabilidade da operação da UHE Santo Antônio; (ii) a previsão por fenômenos erosivos em Porto Velho existentes nas modelagens matemáticas realizadas; e (iii) o relato da comunidade afetada, do Ministério Público e da Defesa Civil, no sentido de que os fenômenos ocorridos tanto em 2012 como em 2013 extrapolam o fenômeno natural do rio Madeira denominado “Terras Caídas”; entende-se que não se pode descartar a possibilidade de relação entre os desbarrancamentos ocorridos na sede urbana de Porto Velho e na localidade de São Sebastião com a operação da Usina Hidrelétrica de Santo Antônio.

Recomendações:

33. Considera-se necessário aprofundar as discussões dos temas relacionadas à hidrossedimentologia e aos fenômenos erosivos com ocorrência a jusante da UHE Santo Antônio, com vistas a aprimorar as ferramentas de monitoramento e controle ambiental previstas no licenciamento. Para tanto, recomenda-se a realização de Seminário Técnico nos meses de agosto ou setembro. Considerando os efeitos cumulativos e sinérgicos entre as UHEs Santo Antônio e Jirau, deverão ser envolvidos os dois empreendimentos. Entende-se relevante o envolvimento da Prefeitura Municipal de Porto Velho e da sua Defesa Civil, bem como do Ministério Público Estadual e Federal. A minuta de pauta para o Seminário segue abaixo:

- Resultados e Discussão do Monitoramento Hidrossedimentológico e Topobatimétrico a montante do barramento da UHE Jirau;
- Resultados e Discussão do Monitoramento Hidrossedimentológico e Topobatimétrico a montante do barramento da UHE Santo Antônio;
- Gestão compartilhada dos dois empreendimentos acerca das temáticas hidrossedimentologia e transposição de troncos. Identificação das informações a serem compartilhadas;
- Monitoramento de jusante do barramento da UHE Santo Antônio:
 - Resultados obtidos e discussão;
 - Aprimoramento do monitoramento;
 - Discussão das causas dos processos erosivos;
 - Técnicas de contenção;
 - Emprego de modelos físicos reduzidos para elaboração de prognóstico e definição das intervenções apropriadas; e
 - Mitigação dos impactos das intervenções de segurança.

34. Oficiar a Prefeitura Municipal de Porto Velho com vistas a recomendar a contratação de serviços de monitoramento da estabilidade das encostas e os efeitos erosivos e deposicionais às margens do rio Madeira, sobretudo na margem direita do rio Madeira na área urbanizada do município.

35. Solicitar à SAE que incorpore na próxima campanha de levantamento topobatimétrico, as seções de interesse para a sede urbana do município de Porto Velho constantes do mapa PJ0865-Z-H41-GR-DE-002-R0, não contempladas no terceiro relatório semestral pós LO.
36. Solicitar à SAE celeridade na elaboração do relatório de monitoramento hidrossedimentológico, definindo um prazo de 30 dias após o término da campanha de campo para o seu envio ao Ibama.

É o relatório.

Adriano Arrepia de Queiroz
Analista Ambiental
Matricula nº

Eduardo Wagner da Silva
Analista Ambiental
Matricula nº 1359859

ANEXO I – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO



Foto 1 – Vila de São Sebastião



Foto 1-2 – Vila de São Sebastião



Foto 2 – Comércio interdito



Foto 3 – Detalhe do comércio interdito.



Foto 4 – Detalhe do Igarapé que ficou bloqueado pela vazão do rio Madeira.



Foto 5 – Café Madeira e a queda do talude.



Foto 6 – Café Madeira vista por cima.



Foto – 7 Margens do rio Madeira na região do bairro Arigolândia, com detalhe do Mirante III



Foto 8 – Trecho das margens do rio Madeira com evidências dos processos erosivos.



Foto 9 – Mirante III e o comércio interdito.



Foto 10 – Trincas no Mirante III.



Foto 11 – Vista dos fundos do Café Madeira.



Foto 12 – Café Madeira.