

UHE SANTO ANTÔNIO



PROGRAMA DE LEVANTAMENTOS E MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO DO RIO MADEIRA E DO FUTURO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO – RA 06

PJ0697-Z-H41-GR-RL-104-0A

JULHO/2009

UHE SANTO ANTÔNIO

PROGRAMA DE LEVANTAMENTOS E MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO DO RIO MADEIRA E DO FUTURO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO

RELATÓRIO DE ANDAMENTO – RA 06

PJ0697-Z-H41-GR-RL-104-0A

JULHO/2009

0	29/07/2009	EMISSÃO INICIAL	MAS/FBM	EFM	JCS
REV.	DATA	DESCRIÇÃO	ELAB.	VISTO	APROV.

<i>Item</i>	<i>Assunto</i>	ÍNDICE	<i>Página</i>
1.	INTRODUÇÃO		02
2.	METAS E ATIVIDADES		04
3.	ANDAMENTO DOS SERVIÇOS		07
3.1.	LICITAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE AQUISIÇÃO E TRANSMISSÃO DE DADOS EM TEMPO REAL		08
3.2.	INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DA REDE FLUVIOMÉTRICA		08
3.3.	MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA		13
3.4.	COMPLEMENTAÇÃO DA DESCRIÇÃO DO RIO MADEIRA PARA SUPORTE A MODELAGEM DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS UNI-DIMENSIONAL NA CONDIÇÃO ATUAL E COM RESERVATÓRIOS		15
3.5.	LEVANTAMENTOS TOPOBATIMÉTRICOS E DE GRANULOMETRIA PARA ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DO LEITO DO RIO MADEIRA APÓS O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO		16
3.6.	LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS DO RIO MADEIRA, NAS ÁREAS PRÓXIMAS A UHE SANTO ANTÔNIO, PARA SUPORTE A MODELAGEM MATEMÁTICA BI-DIMENSIONAL DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS		17
3.7.	OUTROS MONITORAMENTOS		17
3.8.	CONSOLIDAÇÃO DA BASE DE DADOS HIDROSSEDIMENTOLÓGICOS		17
3.9.	ESTUDOS HIDROSSEDIMENTOLÓGICOS BÁSICOS		17
3.10.	CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL DO SEDIMENTO TRANSPORTADO PELO RIO MADEIRA EM CONDIÇÕES NATURAIS		17
3.11.	ANÁLISE DO COMPORTAMENTO SEDIMENTOLÓGICO DO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO		18
3.12.	EVOLUÇÃO DO COMPORTAMENTO SEDIMENTOLÓGICO DO RIO MADEIRA A JUSANTE DA UHE SANTO ANTÔNIO APÓS O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO		18

1. INTRODUÇÃO

**Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

Em julho de 2008, foi emitido o Relatório de Andamento – RA 1 - PJ0697-B-R00-ZZ-RL-001-0, com a descrição dos serviços realizados no âmbito do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio até então. Considerando que o Contrato de Prestação de Serviços para a 1ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio foi celebrado entre Santo Antônio Energia S.A. – SAESA e PCE – Projetos e Consultorias de Engenharia Ltda, em 15 de janeiro de 2009 e teve o início efetivo dos trabalhos em 15 de fevereiro, o relatório RA 02, de março de 2009, apresentou o andamento dos serviços realizados no período de julho de 2008 a 15 de março de 2009. A partir de então, os demais Relatórios de Andamento vem sendo emitidos mensalmente, sempre contendo as atividades desenvolvidas entre os dias 16 do mês anterior e 15 do mês subsequente. Este relatório, o RA 06, apresenta os serviços realizados no período de 16 de junho a 15 de julho de 2009.

2. METAS E ATIVIDADES

**Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

De acordo com o relatório “Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio - PJ 0697-B-H41-GR-RL-002-0B”, revisão de agosto de 2008, são as seguintes as metas a serem alcançadas para o atendimento das exigências relativas à UHE Santo Antônio:

Meta I: Implantação e Operação de Estações Fluviométricas

Meta II: Realização de Medições de Descarga Líquida e Sólida

Meta III: Análises Laboratoriais

Meta IV: Levantamento Topobatimétrico e Coleta de Material do Leito para Análise Granulométrica

Meta V: Outros Monitoramentos

Meta VI: Banco de Dados Hidrossedimentométricos

Meta VII: Caracterização Espacial do Sedimento Transportado pelo Rio Madeira em Condições Naturais

Meta VIII: Comportamento Sedimentológico do Reservatório da UHE Santo Antônio

Metas IX: Comportamento Sedimentológico do Rio Madeira a Jusante da UHE Santo Antônio após o Enchimento do Reservatório

Meta X: Elaboração de Relatórios

As atividades necessárias para o atingimento de cada meta, relativas à área de abrangência do monitoramento vinculado à UHE Santo Antônio, que se estende, como dito acima, desde pouco a montante da cachoeira de Jirau até a cidade de Humaitá, a jusante da barragem, foram assim previstas:

- 2.1. Licitação dos equipamentos de aquisição e transmissão de dados em tempo real
- 2.2. Instalação e operação da rede fluviométrica
- 2.3. Medições de descarga líquida e sólida, cálculos e análises laboratoriais
- 2.4. Complementação da descrição do rio Madeira para suporte a modelagem de transporte de sedimentos uni-dimensional na condição atual e com reservatórios
- 2.5. Levantamentos topobatimétricos e de granulometria para acompanhamento da evolução do leito do rio Madeira após o enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio
- 2.6. Levantamentos batimétricos do rio Madeira, nas áreas próximas a UHE Santo Antônio, para suporte a modelagem matemática bi-dimensional do transporte de sedimentos

***Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio***

- 2.7. Outros monitoramentos
- 2.8. Consolidação da base de dados hidrossedimentológicos
- 2.9. Estudos hidrossedimentológicos básicos
- 2.10. Caracterização espacial do sedimento transportado pelo rio Madeira em condições naturais
- 2.11. Análise do comportamento sedimentológico do reservatório da UHE Santo Antônio
- 2.12. Evolução do comportamento sedimentológico do rio Madeira a jusante da UHE Santo Antônio após o enchimento do reservatório.

3. ANDAMENTO DOS SERVIÇOS

A seguir descreve-se o andamento dos serviços relativos a cada atividade acima referida.

3.1. LICITAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS DE AQUISIÇÃO E TRANSMISSÃO DE DADOS EM TEMPO REAL

A licitação e a instalação desse sistema de transmissão de dados em tempo real nas estações deverão se dar de forma a possibilitar a sua operacionalização antes do início do enchimento do reservatório, previsto para dezembro de 2011. Ainda no segundo semestre de 2009 serão desenvolvidos os projetos das instalações civis para os equipamentos, cujas construções deverão ter início na estiagem de 2010.

3.2. INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DA REDE FLUVIOMÉTRICA

Para os serviços de instalação e operação da rede fluviométrica, incluindo os relativos às medições de descargas líquidas e sólidas, cálculos e análises sedimentométricas em laboratório, foram realizadas as seguintes atividades:

- Prosseguimento da operação das estações instaladas no trecho de jusante da cachoeira do Inferno e Humaitá e das medições de descargas líquidas e sólidas em cinco estações no rio Madeira e uma no rio Jaciparaná, conforme item 3.3.;
- Recebimento em Porto Velho do instrumental para laboratório adquirido no mês anterior, conforme relatório de andamento 5, constando dos seguintes itens:

Descrição	Quant
Garrafão em vidro transparente, capacidade de 5000 ml, com rolha de borracha com 2 orifícios de 10 mm, com saída inferior	2
Pipeteador de borracha para pipeta, três vias, tipo pêra, código BOE100, vermelho ala, esfera em vidro, com dispositivo para expirar o ar 1ª via (A), expirar o ar 2ª via (S) e aspirar o líquido 3ª via (E), para 100 ml	2
Cronômetro digital	2

- Aquisição do seguinte instrumental adicional para o laboratório de sedimentometria (ainda não totalmente entregues);

Descrição	Quant
Bases Filtrantes	3
Dessecadores de 250 mm com luva, tampa e disco de porcelana	2
Cápsula em vidro transparente, resistente a impacto e a temperatura de 250° C, forma cônica, altura total de 50mm, diâmetro superior de 80mm e inferior de 32 mm, parede de 2,00mm	25
Bomba de vácuo/pressão, com sistema de paletas rotativas e vácuo final de 27 pol.Hg	1

- Recebimento em Porto Velho do instrumental adicional para o laboratório de sedimentometria adquirido conforme subitem anterior, com exceção do material abaixo relacionado ainda não entregue:

**Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

Descrição	Quant
Dessecadores de 250 mm com luva, tampa e disco de porcelana	2
Cápsula em vidro transparente, resistente a impacto e a temperatura de 250° C, forma cônica, altura total de 50mm, diâmetro superior de 80mm e inferior de 32 mm, parede de 2,00mm	25
Bomba de vácuo/pressão, com sistema de paletas rotativas e vácuo final de 27 pol.Hg	1

- Dando continuidade ao treinamento em técnicas de análises sedimentométricas dos laboratoristas de PCE, foram convidados dois técnicos do laboratório de engenharia da CESP a prestarem consultoria no laboratório da PCE em Porto Velho.

Os técnicos da CESP, Ademir dos Anjos e Nelson Real, estiveram em Porto Velho na semana do dia 22/06/2009 ao dia 26/06/2009 e foram acompanhados pelo consultor em sedimentologia da PCE engenheiro Newton Carvalho e pela engenheira da PCE Fernanda Biancardini Marques.

Este treinamento teve como objetivos principais fundamentar os conceitos básicos das análises, acompanhar as atividades dos laboratoristas da PCE e fazer os ajustes finais para um melhor funcionamento do laboratório.

Detalha-se a seguir um cronograma resumido das atividades que foram desenvolvidas durante o treinamento, no período de 22 a 26 de junho.

**Tabela 3.1.
Cronograma Resumido de Atividades**

Data	Atividade
Segunda-feira, 22 de Junho	Organização do laboratório, listagem de materiais extras a serem adquiridos e sugestões de melhorias
Terça-feira, 23 de Junho	Procedimentos laboratoriais realizados: recebimento das amostras e abertura de ficha, 1ª redução, análise de sólidos dissolvidos e preparação dos Cadinhos de Gooch para análise de colóides
Quarta-feira, 24 de Junho	Instalação das bases filtrantes. Procedimentos laboratoriais realizados: peneiramento do material em suspensão seco, preparação da amostra do leito para análise e pesagem da análise dos sólidos dissolvidos realizada na terça-feira.
Quinta-feira, 25 de Junho	Instruções para o preenchimento das planilhas de ensaio. Procedimentos Laboratoriais realizados: análise de pipetagem e análise de colóides.
Sexta-feira, 26 de Junho	Instruções para o preenchimento da planilha de compilação dos dados e de controle das análises. Procedimentos laboratoriais realizados: análise através do tubo de remoção pela base e peneiramento do material do leito.

Foram feitas as seguintes sugestões para melhoria da execução das análises:

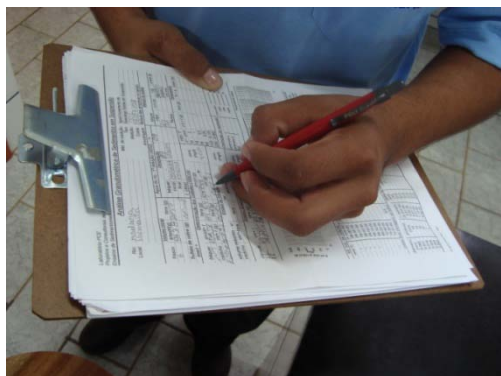
- Construção de uma bancada extra;
- Aquisição de mais dois dessecadores;
- Aquisição de uma bomba de vácuo reserva;
- Aquisição de termômetro com divisão decimal;
- Aquisição de mais vinte e cinco cápsulas de vidro.

Todas as sugestões dos técnicos da CESP já estão sendo providenciadas.

A consultoria prestada pelos técnicos também englobou a parte de organização dos arquivos, disponibilização das planilhas de cálculo dos ensaios utilizadas pela CESP, preenchimento das planilhas de análise e compilação dos dados.

A seguir estão apresentadas algumas fotografias da execução dos ensaios e do instrumental do laboratório de sedimentometria de Porto Velho, na situação em que se encontra na data deste relatório.

**Figura 3.1.
Fotografias da Execução das Análises e do Laboratório
de Sedimentometria**



Preenchimento da planilha de ensaio



Compilação e Processamento dos dados

**Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**



Recebimento das amostras



Determinação da Concentração
Proporcional



Vista do conjunto filtrante



Determinação de sólidos em suspensão
mediante filtração

**Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**



Método de Pipetagem



Método de Pipetagem



Pesagem da amostra do leito



Processamento das amostras do leito



Peneiramento grosso



Peneiramento fino (amostras de sedimento em suspensão)

3.3. MEDIÇÕES DE DESCARGA LÍQUIDA E SÓLIDA

A Tabela 3.2. apresenta as medições realizadas no período de 19 de março a 15 de julho de 2009, estando realçadas em negrito aquelas relativas ao período de 16 de junho e 15 de julho:

**Tabela 3.2.
Datas das Medições de Descargas Líquidas e Sólidas**

Estação	Março/2009	Abril/2009	Maió/2009	Junho/2009	Julho/2009
Porto Velho	19	03 e 16	04, 16* e 22	01 e 22*	06*
São Carlos	25	05 e 12	06 e 24	04 e 24*	08*
Humaitá	27	06 e 14	08 e 26	06 e 26*	10*
Abunã	29	08 e 20	19* e 30*	13* e 30*	
Jus. Cach. Inferno	30	09 e 18	20 e 29*	11* e 29*	
Jaciparaná		01, 10 e 17	28	28*	

* medição de descarga líquida com o uso do ADCP

A partir de 16 de maio de 2009, as medições de descarga líquida passaram a ser realizadas também com o uso do ADCP. Até que se possa aferir a precisão dos resultados das medições com ADCP em relação às medições com o molinete, os dois processos serão aplicados em seqüência, salvo em casos de dificuldades de tempo ou pane em algum equipamento. As amostragens de sedimentos em suspensão estão sendo realizadas com os amostradores AMS-8 e DH-49 e as amostragens de sedimentos de fundo com o amostrador BM-54, de acordo com as especificações do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio. Nos casos de impossibilidade de uso do amostrador BM-54, está sendo utilizado o amostrador de raspagem.

Do início de operação do laboratório até 15 julho de 2009, já foram executadas análises referentes aos sedimentos em suspensão e aos sedimentos do leito, num total de doze análises de sedimentos em suspensão e noventa e três análises de sedimentos do leito (correspondentes a 35 seções transversais).

As listagens abaixo apresentam o total de análises sedimentológicas realizadas, estando realçadas em negrito aquelas que foram processadas no período de 16 junho a 15 julho.

- Análises das amostras de sedimentos em suspensão já executadas:

Tabela 3.3.
Análises de amostras de sedimentos em suspensão

<i>Seção</i>	<i>Rio</i>	<i>Data da Coleta</i>
Abunã	Madeira	29/3/2009
Humaitá	Madeira	27/3/2009
Humaitá	Madeira	6/4/2009
Humaitá	Madeira	14/4/2009
Jaciparaná	Jaciparaná	30/3/2009
Jus. Cachoeira do Inferno	Madeira	1/4/2009
Jus. Cachoeira do Inferno	Madeira	9/4/2009
Porto Velho	Madeira	3/4/2009
Porto Velho	Madeira	16/4/2009
São Carlos	Madeira	25/3/2009
São Carlos	Madeira	5/4/2009
São Carlos	Madeira	12/4/2009

- Granulometria dos sedimentos do leito nas seções de medição já executadas:

Tabela 3.4.
Análises de granulometria dos sedimentos do leito nas seções de medição

<i>Seção</i>	<i>Rio</i>	<i>Data da Coleta</i>
Abunã	Madeira	29/3/2009
Humaitá	Madeira	6/4/2009
Jaciparaná	Jaciparaná	10/4/2009
Porto Velho	Madeira	19/3/2009
Porto Velho	Madeira	3/4/2009
São Carlos	Madeira	5/4/2009

- Granulometria dos sedimentos do leito nas seções de auxílio à modelagem já executadas:

Tabela 3.5.
Análises de granulometria dos sedimentos do leito nas seções de auxílio à modelagem

<i>Seção</i>	<i>Rio</i>	<i>Data da Coleta</i>
S 03	Jaciparaná	30/3/2009
S 04	Jaciparaná	10/4/2009
S 22	Branco	10/4/2009
S 24	Branco	10/4/2009
ST 0,00	Madeira	27/3/2009
ST 31,1	Madeira	7/5/2009
ST 51,6	Madeira	7/5/2009
ST 76,3	Madeira	7/5/2009
ST 101,3	Madeira	7/5/2009
ST 109,6	Madeira	5/5/2009
ST 121,6	Madeira	26/3/2009
ST 129,8	Madeira	26/3/2009
ST 146,3	Madeira	26/3/2009
ST 165,8	Madeira	25/3/2009
ST 181,8	Madeira	5/5/2009
ST 207,1	Madeira	7/5/2009
ST 213,8	Madeira	4/4/2009
ST 219,2	Madeira	24/3/2009
ST 230,2	Madeira	24/3/2009
ST 242,6	Madeira	4/4/2009
ST 250,1	Madeira	19/3/2009
ST 258,1	Madeira	23/3/2009
ST 262,1	Madeira	19/6/2009
ST 271,0	Madeira	19/6/2009
ST 312,9	Madeira	16/6/2009
ST 334,3	Madeira	16/6/2009
ST 352,4	Madeira	15/6/2009
ST 370,9	Madeira	1/4/2009
ST 375,5	Madeira	14/6/2009

Os resultados das análises já concluídas foram processados e as demais, que estão armazenadas no laboratório, já estão em fase de preparação para análise ou estão sendo analisadas.

3.4. COMPLEMENTAÇÃO DA DESCRIÇÃO DO RIO MADEIRA PARA SUPORTE A MODELAGEM DE TRANSPORTE DE SEDIMENTOS UNI-DIMENSIONAL NA CONDIÇÃO ATUAL E COM RESERVATÓRIOS

Continua em andamento a complementação dos serviços de levantamentos topobatimétricos ao longo do rio Madeira, no trecho compreendido entre a cachoeira de

Santo Antônio e a cachoeira do Inferno (RO) e trechos dos Rios Jaci-Paraná, Caracol, Branco e São Francisco, iniciados no campo em 18 de fevereiro de 2009.

O levantamento das 30 seções topobatimétricas previstas para o modelo unidimensional no rio Madeira, incluindo o processamento final de escritório, já concluído.

O levantamento topobatimétrico das 37 seções localizadas e distribuídas nos rios Caracol, Jaciparaná, Branco e São Francisco está em andamento. A situação dos trabalhos é a que segue:

RIO JACIPARANÁ

Seções topo-batimétricas 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07 e 08 levantadas, pré-processadas in loco e em fase e processamento final em escritório;

RIO SÃO FRANCISCO

Seções topo-batimétricas 16, 17, 18, 19, 20 e 21 levantadas, pré-processadas in loco e em fase e processamento final em escritório;

RIO BRANCO

Seções topo-batimétricas 23 e 24 levantadas, pré-processadas in loco e em fase e processamento final em escritório;

RIO CARACOL

Seções topo-batimétricas 35 e 36 levantadas, pré-processadas in loco e em fase e processamento final em escritório;

DA PONTE DO RIO SÃO FRANCISCO

Seção topo-batimétrica única levantada, pré-processada in loco e em fase e processamento final em escritório;

Totalizando, portanto, 19 (dezenove) seções topobatimétricas levantadas, pré-processadas in loco e em fase de processamento final em escritório.

Os trabalhos de amostragem de sedimentos do leito, que visam auxiliar à modelagem hidrossedimentológica unidimensional e bidimensional do rio Madeira e fornecer informações granulométricas para os estudos sedimentológicos básicos, já foram realizados em 29 seções (3 amostras por seção transversal = 87 amostras), incluindo as análises pelo método de peneiramento.

3.5. LEVANTAMENTOS TOPOBATIMÉTRICOS E DE GRANULOMETRIA PARA ACOMPANHAMENTO DA EVOLUÇÃO DO LEITO DO RIO MADEIRA APÓS O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO

Esse serviço terá início após o enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio.

3.6. LEVANTAMENTOS BATIMÉTRICOS DO RIO MADEIRA, NAS ÁREAS PRÓXIMAS A UHE SANTO ANTÔNIO, PARA SUPORTE A MODELAGEM MATEMÁTICA BIDIMENSIONAL DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS

A empresa especializada contratada para a realização dos levantamentos necessários à modelagem bidimensional concluiu as 825 seções batimétricas previstas para o modelo bidimensional junto à cachoeira de Santo Antônio e entregou o Relatório Final.

3.7. OUTROS MONITORAMENTOS

No período objeto do presente Relatório de Andamento foi realizada mais uma campanha visando à quantificação dos troncos transportados pelo Rio Madeira na superfície, numa seção próxima a Porto Velho, entre os dias 13 e 17 de julho.

3.8. CONSOLIDAÇÃO DA BASE DE DADOS HIDROSSEDIMENTOLÓGICOS

Prosseguem a interpretação e tabulação em meio digital das informações sedimentométricas, no que diz respeito a leituras de réguas, medições de descarga líquida, amostragem de sedimentos e análises laboratoriais, processo dinâmico e contínuo, que incluirá também os novos dados obtidos nas campanhas de medições. Foi iniciada a incorporação dos dados no modelo de Banco de Dados *Hidro* da Agência Nacional de Águas - ANA.

3.9. ESTUDOS HIDROSSEDIMENTOLÓGICOS BÁSICOS

Dadas as diferenças metodológicas existentes entre a medição da descarga líquida com os métodos convencionais (molinete) e com medidores de corrente de efeito Doppler (ADCP) continua em andamento a avaliação simultânea destas metodologias, de forma a compatibilizar os critérios de qualidade destas medições.

A continuação dos estudos hidrossedimentológicos básicos no trecho de interesse necessitam dos resultados das campanhas de medições ora em andamento.

3.10. CARACTERIZAÇÃO ESPACIAL DO SEDIMENTO TRANSPORTADO PELO RIO MADEIRA EM CONDIÇÕES NATURAIS

A continuação dos estudos relativos às estações de Guajará-Mirim, Abunã, Porto Velho e Humaitá, que tratará da variabilidade espacial das características dos sedimentos necessitam de uma série consistente de dados, que estará disponível após o processamento das campanhas de medições ora em andamento.

3.11. ANÁLISE DO COMPORTAMENTO SEDIMENTOLÓGICO DO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO

A análise do futuro reservatório da UHE Santo Antônio permitirá aferir alguns parâmetros previamente estabelecidos, bem como os prognósticos realizados, caracterizando o real comportamento sedimentológico do reservatório. Dentre as análises que deverão ser realizadas destacam-se a eficiência de retenção de sedimentos e evolução do leito no trecho do reservatório e a evolução da curva cota x volume do reservatório e de Santo Antônio. Para isso, são necessárias novas séries de dados que surgirão das campanhas de medições ora em andamento.

3.12. EVOLUÇÃO DO COMPORTAMENTO SEDIMENTOLÓGICO DO RIO MADEIRA A JUSANTE DA UHE SANTO ANTÔNIO APÓS O ENCHIMENTO DO RESERVATÓRIO

Esse estudo só terá início após a entrada em operação da UHE Santo Antônio.