

UHE SANTO ANTÔNIO



2ª ETAPA DO PROGRAMA DE LEVANTAMENTOS E MONITORAMENTO HIDROSEDIMENTOLÓGICO DO RIO MADEIRA E DO FUTURO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO

MONITORAMENTO DA EVOLUÇÃO DOS TRECHOS COM MARGENS ERODIDAS OU POTENCIALMENTE INSTÁVEIS

R3

PJ0777-X-H41-GR-RL-0003-0A

JANEIRO/2011

UHE SANTO ANTÔNIO

2ª ETAPA DO PROGRAMA DE LEVANTAMENTOS E MONITORAMENTO HIDROSSEDIMENTOLÓGICO DO RIO MADEIRA E DO FUTURO RESERVATÓRIO DA UHE SANTO ANTÔNIO

MONITORAMENTO DA EVOLUÇÃO DOS TRECHOS COM MARGENS ERODIDAS OU POTENCIALMENTE INSTÁVEIS

R3

PJ0777-X-H41-GR-RL-0003-0A

JANEIRO/2011

0A	17/01/2011	EMISSÃO INICIAL	RC/MAS	EFM	JCS
REV.	DATA	DESCRIÇÃO	ELAB.	VISTO	APROV.

ÍNDICE

<i>Item</i>	<i>Assunto</i>	<i>Página</i>
1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	2
2.	INTRODUÇÃO	5
3.	DETERMINAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORAMENTO DOS TRECHOS COM MARGENS ERODIDAS OU POTENCIALMENTE INSTÁVEIS	7
3.1.	ESTUDOS ANTERIORES	9
3.2.	SELEÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORAMENTO	9
3.2.1.	<u>Inspeção de Campo</u>	9
3.2.2.	<u>Locais de Monitoramento Selecionados</u>	9
3.2.3.	<u>Fotos dos Locais de Monitoramento Selecionados</u>	10
3.2.4.	<u>Procedimentos de Monitoramento</u>	16
4.	PRÓXIMAS ETAPAS DO MONITORAMENTO	18
5.	ANEXO I – RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	20
6.	ANEXO II – MAPAS DE COBERTURA VEGETAL, USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS	82
7.	ANEXO III – MAPAS DE SOLOS E SUSCETIBILIDADE À EROSÃO	84
8.	ANEXO IV – MAPAS DE GEOMORFOLOGIA	86
9.	ANEXO V – ESQUEMA PARA O MONITORAMENTO DE SEÇÕES	88

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Apresentam-se a seguir o primeiro relatório sobre o Monitoramento da Evolução dos Trechos com Margens Erodidas ou Potencialmente Instáveis, previstos na 2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio, atualmente em andamento sob a responsabilidade da PCE – Projetos e Consultorias de Engenharia Ltda, por meio de contrato firmado com a Santo Antônio Energia S.A. em 25 de maio de 2010.

No Programa estão caracterizadas cinco atividades relativas à Meta V – Outros Monitoramentos, conforme determinação do Projeto Básico Ambiental da UHE Santo Antônio, seção 6, da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos referente à UHE Santo Antônio, conforme Resolução ANA nº 465, de 11 de agosto de 2008, que determina o monitoramento de parâmetros hidrossedimentológicos e topobatimétricos e da Licença de Instalação nº 540/2008, emitida pelo IBAMA em 18 de agosto de 2008, Item 2.9, que determina implantação integral dos programas do PBA.

As atividades em questão estão assim definidas:

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.

Atividade V.5: Monitoramento da evolução dos trechos com margens erodidas ou potencialmente instáveis.

As atividades V.1 a V.4 foram consolidadas no relatório Monitoramento das Condições Geomorfológicas do Rio Madeira Anteriores à Implantação do Reservatório da UHE Santo Antônio - R6 - PJ0697-X-H41-GR-RL-004-0A, de setembro de 2010.

A atividade V.5 deverá ser realizada com frequência de 2 (duas) vezes por ano, antes e após o período de cheias, respectivamente nos meses de dezembro a janeiro e junho a julho.

Este relatório trata do primeiro monitoramento feito antes do enchimento do reservatório, com a visita ao campo ocorrida entre 5 e 8 de outubro de 2010, dias em que o rio Madeira registrava os níveis mais baixos do ano.

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

O segundo monitoramento, a ser realizado antes do enchimento, deverá ocorrer entre janeiro e fevereiro de 2010, em plena cheia do rio Madeira, e também será objeto de relatório específico.

2. INTRODUÇÃO

De acordo com o Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio, cuja segunda etapa é objeto de contrato firmado em 25 de maio de 2010, entre a Santo Antônio Energia S.A e a PCE Projetos e Consultorias de Engenharia Ltda, os locais no rio Madeira entre a UHE Santo Antônio e a cidade de Humaitá, com processos erosivos de margens já instalados ou potencialmente instáveis, deverão ser monitorados regularmente, com indicação de acompanhamento de sua evolução, de modo a antecipar o planejamento, o projeto, os estudos de viabilidade econômica e ambiental e a implantação das medidas estruturais e não estruturais aplicáveis.

Este monitoramento deve compreender:

- Instalação, durante as visitas iniciais, de marcos de referência em locais com risco de serem atingidos pela erosão;
- Elaboração de levantamento topográfico do contorno do topo das margens erodidas e de seções transversais amarradas aos marcos de referência;
- Identificação das possíveis causas do processo erosivo, de sua evolução no tempo (se estabilizada ou não), recomendações de acompanhamento e possíveis ações mitigadoras;
- Relatório fotográfico.

O programa determina a realização deste monitoramento com frequência de 2 (duas) vezes por ano, antes e após o período de cheias, respectivamente nos meses de dezembro a janeiro e junho ou julho.

A visita prevista no Programa para os meses de junho ou julho, visa registrar o efeito da cheia daquele ano sobre os processos erosivos e também de assoreamento no trecho. Em razão disso a data da visita ao campo pode ser estendida para o período de águas mais baixas de modo a facilitar a observação das margens e dos bancos de areia.

Nesse sentido um geólogo, um engenheiro e um hidrometrista da PCE percorreram de barco, no período de 5 a 8 de outubro de 2010, período de níveis mínimos no ano, o trecho Porto Velho-Humaitá, com o objetivo de subsidiar os estudos de Monitoramento das Condições Geomorfológicas do Rio Madeira Anteriores a Implantação do Reservatório da UHE Santo Antônio, previstos no Programa acima referido.

A seguir se apresentam as observações, registros e fotografias da campanha.

3. DETERMINAÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORAMENTO DOS TRECHOS COM MARGENS ERODIDAS OU POTENCIALMENTE INSTÁVEIS

3.1. ESTUDOS ANTERIORES

O relatório Monitoramento das Condições Geomorfológicas do Rio Madeira Anteriores à Implantação do Reservatório da UHE Santo Antônio - R6 - PJ0697-X-H41-GR-RL-004-0A de Setembro de 2010, teve como objetivo melhorar o entendimento sobre a questão dos efeitos erosivos na área de influência do Rio Madeira compreendida entre o eixo da barragem da UHE Santo Antônio (próxima à Porto Velho) até Humaitá, trecho no qual atravessa áreas sedimentares da formação Alter do Chão e da formação Solimões, não apresentando cachoeiras ou corredeiras como é comum a montante.

O trabalho descreveu os estudos que foram realizados de maneira integrada para melhor caracterização e identificação dos principais pontos de criticidade e de potencial erosivo da região com o intuito de se prevenir quanto aos possíveis danos que possam ocorrer devido à operação do empreendimento.

A maior preocupação do estudo foi quanto às possíveis alterações que esse ambiente venha eventualmente sofrer após o enchimento do reservatório da UHE Santo Antônio, levando em consideração o potencial erosivo dos solos presentes nessa região.

Alguns conceitos e mecanismos, que, de maneira direta ou indireta, contribuíram ou contribuem para o maior ou menor potencial erosivo do ambiente objeto deste estudo, foram descritos, de onde resumimos:

- Os assentamentos humanos nas margens dos rios amazônicos, onde se inclui o rio Madeira, é o principal modelo de colonização, tendo o rio como único meio de transporte, comércio e desenvolvimento das populações. Esse modelo, que teve como prática principal a destruição da mata ciliar para a abertura dos campos de cultivo ao longo das margens dos rios, ainda permeia até os dias de hoje. Portanto, nas áreas ocupadas não há matas ciliares, constituindo-se em áreas um tanto quanto suscetíveis aos processos erosivos. Além disso a ocupação desordenada do espaço urbano dos principais municípios e localidades (Porto Velho, Calama, Humaitá) constitui um outro mecanismo potencial de erosão, sendo um dos elementos significativos geradores de descarga sólida no rio Madeira, nos dias de hoje;
- A atividade garimpeira, principalmente na porção a jusante de Porto Velho, influenciou diretamente na alteração da calha do rio Madeira através do entulhamento ou acentuação dos processos erosivos naturais, desfigurando, muitas vezes, a direcional do canal do rio. Em decorrência da atividade garimpeira, iniciada na década de 70, o canal do rio ficou entulhado em função da excessiva movimentação de sedimentos, através de dragas de sucção e escarificantes. Esse fenômeno faz com que, praticamente, toda a extensão das margens do rio seja ponto de erosão em potencial.

Com base nesses estudos e nas observações da viagem de outubro de 2010, foram selecionados 16 locais para monitoramento, conforme se descreve a seguir.

3.2. SELEÇÃO DOS LOCAIS DE MONITORAMENTO

3.2.1. Inspeção de campo

Inicialmente foi realizada uma inspeção do Rio Madeira no trecho compreendido entre a UHE Santo Antônio e a cidade Humaitá. Participaram deste serviço o geólogo Roberto Correa, o engenheiro Maximiliano Strasser e o supervisor de serviços de campo Ruy Lopes. Durante a inspeção foram tomadas fotos das margens em todos os locais considerados de interesse para o monitoramento dos processos erosivos e de assoreamento. As fotos foram identificadas, numeradas e vinculadas as coordenadas UTM, obtidas com auxílio de GPS. O ANEXO I contém esse Relatório Fotográfico com as demais informações para, inclusive, servir de referência às campanhas posteriores.

O Rio Madeira é notável pela grande capacidade de transporte de sedimentos e de troncos de árvores. Essas duas características estão relacionadas aos processos erosivos objeto da nossa análise.

Durante a inspeção, realizada no fim do período seco de 2010, ainda foi possível observar uma grande concentração de sólidos sendo transportada, se refletindo na aparência sempre muito turva da água.

Por essa ocasião, identificaram-se tanto processos erosivos como processos construtivos e, em alguns casos, ambos os processos interagindo. Assim, puderam-se observar ilhas constituídas por depósitos de areias (processos construtivos ou assoreamentos), formando praias extensas sendo parcialmente erodidas (processos erosivos).

De modo geral, é comum uma margem apresentar-se sob processos erosivos e a margem oposta apresentar-se em processo construtivo com a formação de extensas praias de areia. Nota-se também, que em todo o trecho percorrido, as margens do Rio Madeira já perderam sua mata natural e, em grande parte se encontram cobertas por vegetação secundária recente. A presença dessa nova vegetação, em alguns casos, nos permite inferir que os processos erosivos a que estiveram sujeitas encontram-se estabilizados.

O surgimento de cidades e povoados ribeirinhos também serviu de vetor aos processos erosivos, como se pode observar em Porto Velho, São Carlos, Santa Carina, Laranjal, Calama, Humaitá e outras localidades menores.

3.2.2. Locais de Monitoramento Selecionados

Com o objetivo de medir a intensidade dos processos erosivos selecionaram-se alguns locais onde esses processos estão em curso e, outros onde se observa uma aparente estabilização dos processos erosivos e construtivos.

Durante a visita de campo foram fotografados e identificados com um Número de Ponto (Nº Ponto) os locais de interesse no trecho entre Porto Velho e Humaitá, conforme se observa no ANEXO I. As coordenadas UTM de cada um destes locais são também apresentadas neste Anexo. Desse modo, é possível ter sempre uma referência de base

independente da evolução morfológica das margens e ilhas. Neste sentido, foram plotadas as localizações de cada uma destas fotografias nos Mapas de Cobertura Vegetal, Uso e Ocupação das Terras, nos Mapas de Solos e Suscetibilidade à Erosão, e nos Mapas de Geomorfologia, disponíveis respectivamente nos ANEXO II, ANEXO III e ANEXO IV. Vale lembrar que estes mapas temáticos foram apresentados anteriormente no Relatório “Monitoramento das Condições Geomorfológicas do Rio Madeira Anteriores a Implantação do Reservatório da UHE Santo Antônio” (PJ0697-X-H41-GR-RL-004-0A).

A partir dos sítios de interesse identificados, foram escolhidos 16 pontos característicos (perfis da margem) que serão monitorados nas próximas etapas (Tabela 3.1). A observação desse conjunto de perfis de margens durante um período prévio à operação da UHE Santo Antônio servirá de base para análise da eventual influencia da operação da usina sob os fenômenos de erosão e deposição no leito do rio e nas margens do rio Madeira.

Nas margens onde existem cidades ou lugarejos, serão instaladas apenas 2 seções de monitoramento (nas localidades de Calama e São Carlos), pois a observação é mais direta, uma vez que, além das fotografias, qualquer modificação ocorrida é diretamente repercutida na população, de quem sempre se poderá obter testemunhos e relatos detalhados.




Tabela 3.1.
Identificação dos Perfis de Margem a ser Monitorados no Trecho em Estudo

Perfil	Nº Ponto	Processo
1	6	Erosivo
2	16	Erosivo
3	22	Erosivo
4	23	Construtivo
5	32	Erosivo
6	37	Erosivo
7	49	Erosivo
8	59	Erosivo
9	67	Erosivo
10	83	Erosivo
11	89	Erosivo
12	92	Erosivo
13	105	Erosivo
14	111	Erosivo
15	113	Erosivo
16	120	Erosivo




3.2.3. Fotos dos Locais de Monitoramento Selecionados

As fotografias a seguir foram extraídas do Relatório Fotográfico apresentado no ANEXO I, e mostram os 16 locais de monitoramento selecionados, incluindo as localidades de São Carlos e Calama, conforme descritos na Tabela 3.1.




2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
6	397.975	9.028.266	 <p>Foto 13. Margem esquerda, na região da torre de transmissão foi necessária uma proteção com enrocamento devido à erosão na margem. Vista da margem direita.</p>
16	399.318	9.041.924	 <p>Foto 28. Deslizamentos em forma circular, material remanescente já coberto por vegetação recente.</p>
22	406.642	9.046.106	 <p>Foto 34. Margem esquerda. Taludes verticais e terrenos abatidos resultado dos processos de erosão.</p>


2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
23	407.359	9.046.418	
<p>Foto 35. Margem direita. Extenso cordão de praia. Praias móveis.</p>			
32	424.974	9.053.504	
<p>Foto 44. Margem esquerda, talude vertical, região sob processo erosivo, solo fino a muito fino (areias e siltes).</p>			
24	413.610	9.049.070	
<p>Foto 37. Margem esquerda. Cordão de praia seguido de um talude em "terra firme" também em processo de erosão.</p>			




2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio


PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
49	440.348	9.063.114	 <p>Foto 73. Margem direita, presença de árvores de grande porte, região em fase de erosão.</p>
59	445.264	9.067.350	 <p>Foto 96. Vista parcial da margem do rio Madeira em São Carlos (vista para jusante).</p>
67	461.961	9.095.850	 <p>Foto 115. Foz do lago Cuniã</p>

2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
83	486.678	9.094.554	 <p>Foto 135. Margem esquerda, deslizamento em cunha circular.</p>
89	510.980	9.110.848	 <p>Foto 143. Foz do Jiparaná ou Machado.</p>
92	513.586	9.112.540	 <p>Foto 149. Vista parcial do perfil de margem do rio Madeira em Calama (vista de jusante para montante).</p>

2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
105	513.229	9.127.436	
Foto 168b. Margem direita.			
111	506.185	9.144.746	
Foto 174. Margem esquerda.			
113	507.418	9.148.096	
Foto 177. Margem esquerda.			

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
120	506.769	9.157.142	
Foto 188. Margem direita.			

3.2.4. Procedimentos de Monitoramento

Para o monitoramento das seções acima indicadas deverão ser adotados os procedimentos abaixo descritos:

- Implantação de dois marcos de referência de nível, em “terra firme”, ou seja, em locais onde não se encontrem vestígios de marca d’água deixados pelas cheias anteriores;
- O segundo marco, considerado de segurança, deverá ser implantado cerca de 50 metros a partir do primeiro marco em direção a terra “firme”. Em planta, o posicionamento dos dois marcos deverá indicar o alinhamento da seção de monitoramento;
- Esses dois marcos poderão ter cotas arbitrárias, podendo as mesmas ser obtidas através de GPS;
- Determinação de perfil da seção de monitoramento por meio de nivelamento geométrico com nível ótico, a ser levantado em cada campanha;
- Alternativamente ao nivelamento geométrico, poderão ser instaladas referências constituídas de corpo de provas de concreto, conforme esquema apresentado no ANEXO V “ESQUEMA PARA O MONITORAMENTO DE SEÇÕES”;
- Elaboração de Monografias para cada seção, onde constem:
 - Identificação e Número da seção;
 - Número do ponto;
 - Coordenadas do marco de referência;

2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio

- Coordenadas do marco de segurança;
- Pelo menos duas fotos dos marcos e da seção (geral e detalhe);
- Desenho do perfil da seção de monitoramento;
- Número de colunas (se for o caso);
- Cota da base de cada coluna (se for o caso);
- Número de corpos de prova enterrados em cada coluna (se for o caso);
- Comprimento dos corpos de prova (se for o caso);
- Afastamento de cada coluna sempre em relação ao marco de referência (se for o caso).

4. PRÓXIMAS ETAPAS DO MONITORAMENTO

De acordo com a Atividade V.5: Monitoramento da Evolução dos Trechos com Margens Erodidas ou Potencialmente Instáveis, do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio, duas vezes por ano deverá ser realizada nova inspeção, antes e após o período de cheias, respectivamente nos meses de dezembro a janeiro e junho a julho.




A próxima inspeção será então realizada já no próximo mês de janeiro ou fevereiro de 2011, quando deverão ser feitas as instalações dos marcos de referência de nível e os nivelamentos geométricos das seções selecionadas.

Uma vez instalados os marcos de referência em cada um dos 16 locais selecionados ao longo do trecho do rio Madeira entre a UHE Santo Antônio e a cidade de Humaitá e traçados os perfis iniciais de cada local, a cada nova inspeção serão refeitos os nivelamentos, com base nas mesmas referências de nível, para verificação de eventuais alterações e, se for o caso, a proposição de medidas de identificação das possíveis causas do processo, de sua evolução no tempo (se estabilizada ou não), recomendações de acompanhamento e possíveis ações mitigadoras.




Além disso deverão ser tomadas novas fotos para acompanhamento e atualização do Relatório Fotográfico apresentado nesta instância.

5. ANEXO I - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
1	506.636	9.160.952	
Ponto de partida			
3	396.169	9.026.952	
<p>Foto 6. Margem direita imediatamente a jusante da barragem de Santo Antônio. Note-se a ruptura da margem, tendo como limite talude remanescente vertical. Terreno constituído por solos finos.</p>			
3	396.169	9.026.952	
<p>Foto 7. Detalhe da foto anterior.</p>			




2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
4	396.297	9.026.924	 <p>Foto 8. Margem direita, deslizamento recente ainda com preservação das folhas e nas árvores caídas.</p>
4	396.297	9.026.924	 <p>Foto 9. Imediatamente a jusante da foto anterior, região de deposição, formação de praia. Nota-se um perfil mais abatido.</p>
5	396.823	9.027.594	 <p>Foto 10. Margem direita, perfil suave, região de deposição com surgimento de vegetação recente.</p>




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
6	397.975	9.028.266	
6	397.975	9.028.266	
6	397.975	9.028.266	




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
7	398.207	9.029.478	
<p>Foto 14. Talude vertical exibindo níveis laterizados que dão maior estabilidade ao talude - Margem esquerda.</p>			
8	398.501	9.030.126	
<p>Foto 15. Margem esquerda, grande deslizamento no qual a encosta apresenta vários degraus e um talude vertical junto à "terra firme". Esse padrão de deslizamento é o mais comum.</p>			
9	399.175	9.029.352	
<p>Foto 16. Margem direita a montante de Porto Velho. Todo esse trecho apresenta taludes verticais seguidos por uma região mais abatida. Restos de materiais colapsados.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
9	399.175	9.029.352	
Foto 17. Detalhe da foto anterior.			
9	399.175	9.029.352	
Foto 18. Continuidade da mesma margem (MD) onde ocorrem deslizamentos.			
9	399.175	9.029.352	
Foto 19. Idem.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
10	399.807	9.030.206	 <p>Foto 20. Margem direita, toda a margem apresenta cicatrizes de deslizamentos.</p>
10	399.807	9.030.206	 <p>Foto 21. Margem direita, toda a margem apresenta cicatrizes de deslizamentos.</p>
11	398.866	9.032.860	 <p>Foto 22. Conjunto de balsas para transporte de grãos.</p>




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
12	398.683	9.033.970	
<p>Foto 23. Margem direita. Região a jusante do porto, travessia por balsas, talude tratado com placas de concreto.</p>			
12	398.683	9.033.970	
<p>Foto 24. Vista margem direita a montante do porto da balsa.</p>			
14	398.740	9.037.642	
<p>Foto 26. Margem esquerda. Talude sub vertical.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
16	399.318	9.041.924	
<p>Foto 28. Deslizamentos em forma circular, material remanescente já coberto por vegetação recente.</p>			
17	400.088	9.044.322	
<p>Foto 29. Pedral no leito do rio, agente formador das ilhas de areia.</p>			
19	400.498	9.044.954	
<p>Foto 30. Margem direita. Região de praias.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
20	401.848	9.045.462	
<p>Foto 31. Dragas para exploração de ouro junto a praias.</p>			
20	401.848	9.045.462	
<p>Foto 32. Detalhe foto anterior.</p>			
21	403.880	9.045.406	
<p>Foto 33. Cordão de praias.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
22	406.642	9.046.106	
<p>Foto 34. Margem esquerda. Taludes verticais e terrenos abatidos resultado dos processos de erosão.</p>			
23	407.359	9.046.418	
<p>Foto 35. Margem direita. Extenso cordão de praia. Praias móveis.</p>			
23	407.359	9.046.418	
<p>Foto 36. Margem direita à cerca de 1 km do ponto 23.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
24	413.610	9.049.070	
<p>Foto 37. Margem esquerda. Cordão de praia seguido de um talude em "terra firme" também em processo de erosão.</p>			
25	414.958	9.049.206	
<p>Foto 38. Margem direita. Apresenta-se em processo de erosão com desbarrancamento de grandes massas de solo.</p>			
25	414.958	9.049.206	
<p>Foto 39. Continuidade a foto anterior.</p>			




2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
26	417.202	9.050.212	 <p>Foto 40. Margem direita. Mesmas características das fotos anteriores.</p>
27	418.321	9.050.732	 <p>Foto 41. Margem esquerda em continuidade a foto anterior.</p>
28	418.805	9.050.930	 <p>Foto 42. Margem direita, localidade de Cujubim, onde será construído um novo porto fluvial.</p>




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
29	419.695	9.051.308	
<p>Foto 43. Margem direita a jusante do porto em construção. Região de queda de grandes massas de solo. Ao fundo veem-se os taludes remanescentes verticais.</p>			
32	424.974	9.053.504	
<p>Foto 44. Margem esquerda, talude vertical, região sob processo erosivo, solo fino a muito fino (areias e siltes).</p>			
32	424.974	9.053.504	
<p>Foto 45. Idem foto anterior.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
32	424.974	9.053.504	
<p>Foto 46. Continuação do mesmo talude.</p>			
34	426.373	9.053.614	
<p>Foto 47. Idem fotos anteriores. Continuação do mesmo talude marginal.</p>			
36	428.472	9.053.312	
<p>Foto 48. Cordão da praia.</p>			

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
37	429.368	9.053.290	
Foto 49. Margem direita.			
37	429.368	9.053.290	
Foto 50. Margem direita detalhe, talude visto na foto anterior.			
37	429.368	9.053.290	
Foto 51. Continuação das fotos anteriores, praia em processo de erosão.			

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
37	429.368	9.053.290	
Foto 52. Balsa.			
38	430.350	9.053.126	
Foto 53. Margem esquerda, taludes verticais, solos avermelhados.			
38	430.350	9.053.126	
Foto 54. Continuação do mesmo talude marginal.			

2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
39	436.561	9.047.600	
<p>Foto 55. Margem direita próximo a localidade de Aliança. Taludes erodidos apresentando desenvolvimento de vegetação recente.</p>			
39	436.561	9.047.600	
<p>Foto 56. Continuação do mesmo talude marginal.</p>			
40	438.485	9.047.718	
<p>Foto 57. Margem direita, vala escavada que liga o rio Jamari ao rio Madeira.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
41	439.132	9.048.004	
<p>Foto 58. Margem direita, talude desenvolvido por processo erosivo com desenvolvimento de vegetação recente.</p>			
41	439.132	9.048.004	
<p>Foto 59. Margem direita, continuação do talude visto na foto anterior, nota-se a presença de um nível mais laterizado que resiste à erosão.</p>			
43	440.751	9.052.738	
<p>Foto 60. Margem esquerda, região de deposição de sedimentos com vegetação recente desenvolvida.</p>			



**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
43	440.751	9.052.738	
<p>Foto 61. Margem direita exibe erosão recente.</p>			
44	437.955	9.055.606	
<p>Foto 63. Ilha muito extensa.</p>			
44	437.955	9.055.606	
<p>Foto 64. Margem direita da ilha.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
45	435.785	9.057.718	
Foto 65. Banco de areia junto à margem direita da ilha.			
45	435.785	9.057.718	
Foto 66. Ilha.			
45	435.785	9.057.718	
Foto 67. Ilha constituída de areia fina a média.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
46	434.538	9.059.084	
Foto 68. Margem esquerda.			
46	434.538	9.059.084	
Foto 69. Ilha situada próximo à margem esquerda.			
49	440.348	9.063.114	
Foto 73. Margem direita, presença de árvores de grande porte, região em fase de erosão.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
50	441.864	9.063.952	 <p>Foto 76. Ponto de jusante da ilha.</p>
52	444.025	9.066.374	 <p>Foto 77. Margem esquerda, região da Estação Fluviométrica de São Carlos.</p>
53	443.995	9.066.450	 <p>Foto 78. Mesma região, detalhes do deslizamento de terra.</p>




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
53	443.995	9.066.450	
<p>Foto 79. Mesma região, detalhes do deslizamento de terra.</p>			
53	443.995	9.066.450	
<p>Foto 80. Mesma região, detalhes do deslizamento de terra.</p>			
53	443.995	9.066.450	
<p>Foto 81. Vista da região deslizada que alcança dezenas de metros.</p>			

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
54	444.008	9.066.512	
<p>Foto 83. Margem esquerda, RN referente à régua de São Carlos.</p>			
54	444.008	9.066.512	
<p>Foto 84. Vista geral da foto anterior.</p>			
54	444.008	9.066.512	
<p>Foto 85. Vista do porto de régua São Carlos para montante.</p>			


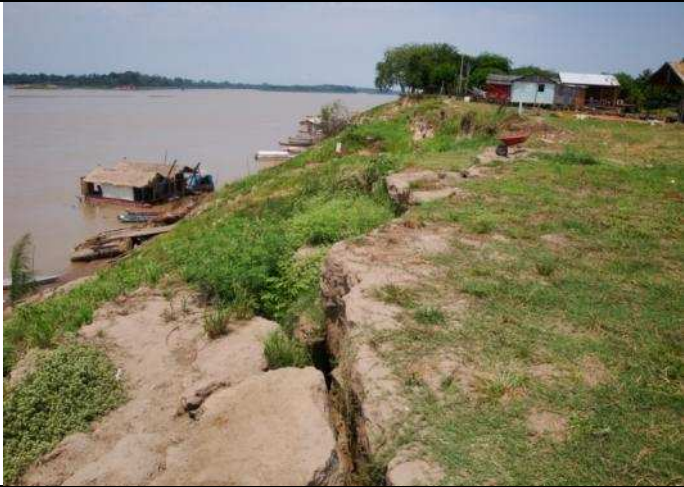

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
54	444.008	9.066.512	
Foto 86. Região das réguas da estação São Carlos.			
54	444.008	9.066.512	
Foto 87. Vista da foz do rio Jamari.			
55	445.180	9.067.170	
Foto 88. Localidade de São Carlos, margens sob processo intenso de erosão.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
55	445.180	9.067.170	 <p>Foto 89. Mesma margem da foto anterior.</p>
55	445.180	9.067.170	 <p>Foto 90. Idem foto anterior.</p>
55	445.180	9.067.170	 <p>Foto 91. Idem foto anterior.</p>




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
57	445.317	9.067.396	
<p>Foto 92. Cidade de São Carlos, detalhe das gretas de deslizamento.</p>			
57	445.317	9.067.396	
<p>Foto 93. Vista da cidade para montante.</p>			
57	445.317	9.067.396	
<p>Foto 94. Vista da foz do rio Jamari situado a margem direita do rio Madeira.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
59	445.264	9.067.350	
Foto 95. Deslizamento detalhe.			
59	445.264	9.067.350	
Foto 96. Vista pra jusante.			
59	445.264	9.067.350	
Foto 97. Vista para montante.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
59	445.264	9.067.350	
<p>Foto 98. Vista para montante São Carlos.</p>			
59	445.264	9.067.350	
<p>Foto 100. Vista de São Carlos a partir do rio.</p>			
60	446.520	9.068.158	
<p>Foto 101. Margem esquerda, seção de medição de vazões (existem duas placas de sinalização).</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
61	451.247	9.071.642	
Foto 102. Margem esquerda.			
61	451.247	9.071.642	
Foto 103. Mesma margem, continuação da foto anterior.			
61	451.247	9.071.642	
Foto 104. Idem anterior.			
61	451.247	9.071.642	




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
61	451.247	9.071.642	
Foto 105. Idem anterior.			
62	454.233	9.074.452	
Foto 106. Margem esquerda. Margem mais estável.			
62	454.233	9.074.452	
Foto 107. Vista da margem direita apresentando taludes verticais resultantes dos processos de erosão.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
62	454.233	9.074.452	
<p>Foto 109. Idem foto anterior, detalhe.</p>			
64	457.285	9.081.522	
<p>Foto 110. Margem direita.</p>			
64	457.285	9.081.522	
<p>Foto 112. Margem esquerda, praia sendo erodida.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
65	458.679	9.086.318	
Foto 113. Margem esquerda.			
66	459.195	9.087.280	
Foto 114. Margem esquerda em continuidade a foto anterior, conjunto de árvores remanescentes.			
67	461.961	9.095.850	
Foto 115. Foz do lago Cuniã			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
67	461.961	9.095.850	
Foto 116. Idem anterior.			
67	461.961	9.095.850	
Foto 117. Margem direita, perfil de praia com vegetação recente.			
69	464.531	9.097.094	
Foto 119. Igarapé de Nazaré.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
69	464.531	9.097.094	
Foto 120. Idem.			
70	465.535	9.097.152	
Foto 121. Margem esquerda.			
71	466.336	9.096.890	
Foto 122. Margem esquerda, junto ao rio, presença de rocha.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
73	467.653	9.095.152	
Foto 123. Margem esquerda.			
73	467.653	9.095.152	
Foto 124. Idem anterior.			
74	467.658	9.095.144	
Foto 125. Ilha Tira Fogo, foto tirada de jusante.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
74	467.658	9.095.144	
Foto 126. Idem anterior.			
75	469.362	9.092.408	
Foto 127. Margem direita, afloramento junto à lâmina d'água.			
76	472.049	9.090.044	
Foto 128. Localidade Santa Carina, margem direita.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
77	473.260	9.090.032	
<p>Foto 129. Localidade de Laranjal, leito apresenta lajes rochosas.</p>			
78	473.995	9.090.230	
<p>Foto 130. Em frente à localidade de Laranjal, praia sendo erodida.</p>			
79	475.810	9.090.644	
<p>Foto 131. Região de formação de praias.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
81	476.104	9.090.910	
Foto 132. Praia vista na foto anterior.			
81	476.104	9.090.910	
Foto 133. Idem foto anterior vista de montante para jusante.			
82	479.829	9.092.004	
Foto 134. Localidade Conceição da Galera, margem direita.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
83	486.678	9.094.554	
<p>Foto 135. Margem esquerda, deslizamento em cunha circular.</p>			
84	488.134	9.094.804	
<p>Foto 136. Margem esquerda, região com deslizamentos</p>			
84	488.134	9.094.804	
<p>Foto 137. Em continuação à foto anterior.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
85	492.290	9.095.098	
<p>Foto 138. Margem esquerda, onde um cordão extenso de praia protege a margem propriamente dita.</p>			
85	492.290	9.095.098	
<p>Foto 139. Margem direita, região de deslizamentos.</p>			
86	499.916	9.098.410	
<p>Foto 140. Margem esquerda. Deslizamento recente.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
88	508.704	9.110.300	
<p>Foto 142. A montante de Calama, margem esquerda.</p>			
89	510.980	9.110.848	
<p>Foto 143. Foz do Jiparaná ou Machado.</p>			
89	510.980	9.110.848	
<p>Foto 144. Idem.</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
89	510.980	9.110.848	
89	510.980	9.110.848	
92	513.586	9.112.540	




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
92	513.586	9.112.540	
Foto 148. Idem.			
92	513.586	9.112.540	
Foto 149. De jusante para montante.			
92	513.586	9.112.540	
Foto 150. Idem.			


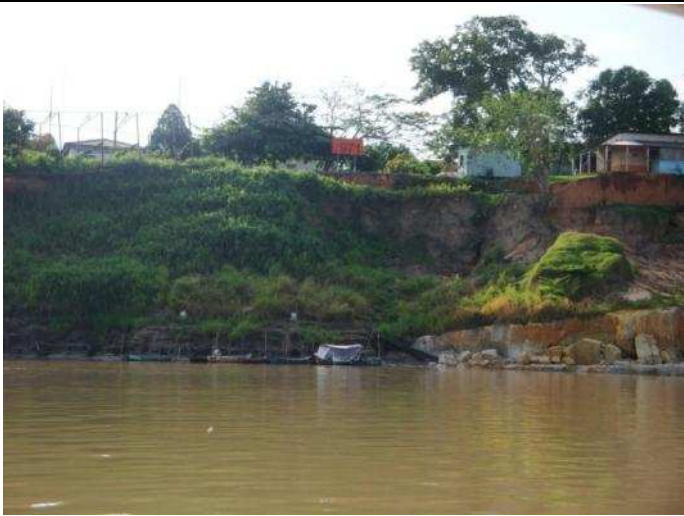

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
92	513.586	9.112.540	
<p>Foto 151. Parte central do deslizamento em frente à cidade.</p>			
92	513.586	9.112.540	
<p>Foto 152. Margem oposta (ME), margem direita da ilha.</p>			
93	513.484	9.112.510	
<p>Foto 153. Margem do rio junto à cidade de Calama</p>			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
94	513.477	9.112.500	
Foto 154. Continuidade da foto anterior.			
96	513.379	9.112.386	
Foto 155. Idem fotos anteriores.			
97	512.948	9.112.690	
Foto 157. Ilha em frente à cidade de Calama.			

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
98	513.482	9.112.714	 <p>Foto 158. Vista da margem direita junto à cidade de Calama.</p>
98	513.482	9.112.714	 <p>Foto 159. Idem anterior.</p>
98	513.482	9.112.714	 <p>Foto 160. Idem anterior.</p>

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
98	513.482	9.112.714	
Foto 161. Idem anterior.			
99	513.610	9.113.136	
Foto 162. Margem direita.			
99	513.610	9.113.136	
Foto 163. Continuidade da foto anterior.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
100	513.722	9.113.586	
Foto 164. Margem direita.			
101	513.820	9.114.280	
Foto 165. A jusante da cidade de Calama.			
102	514.595	9.118.374	
Foto 166. Margem direita, foz do rio Emaici.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
102	514.595	9.118.374	
<p>Foto 167. Idem foto anterior.</p>			
103	513.805	9.118.256	
<p>Foto 168a. Final da ilha que é vista em frente à Calama.</p>			
104	513.807	9.118.612	
<p>Foto 169a. Margem esquerda.</p>			

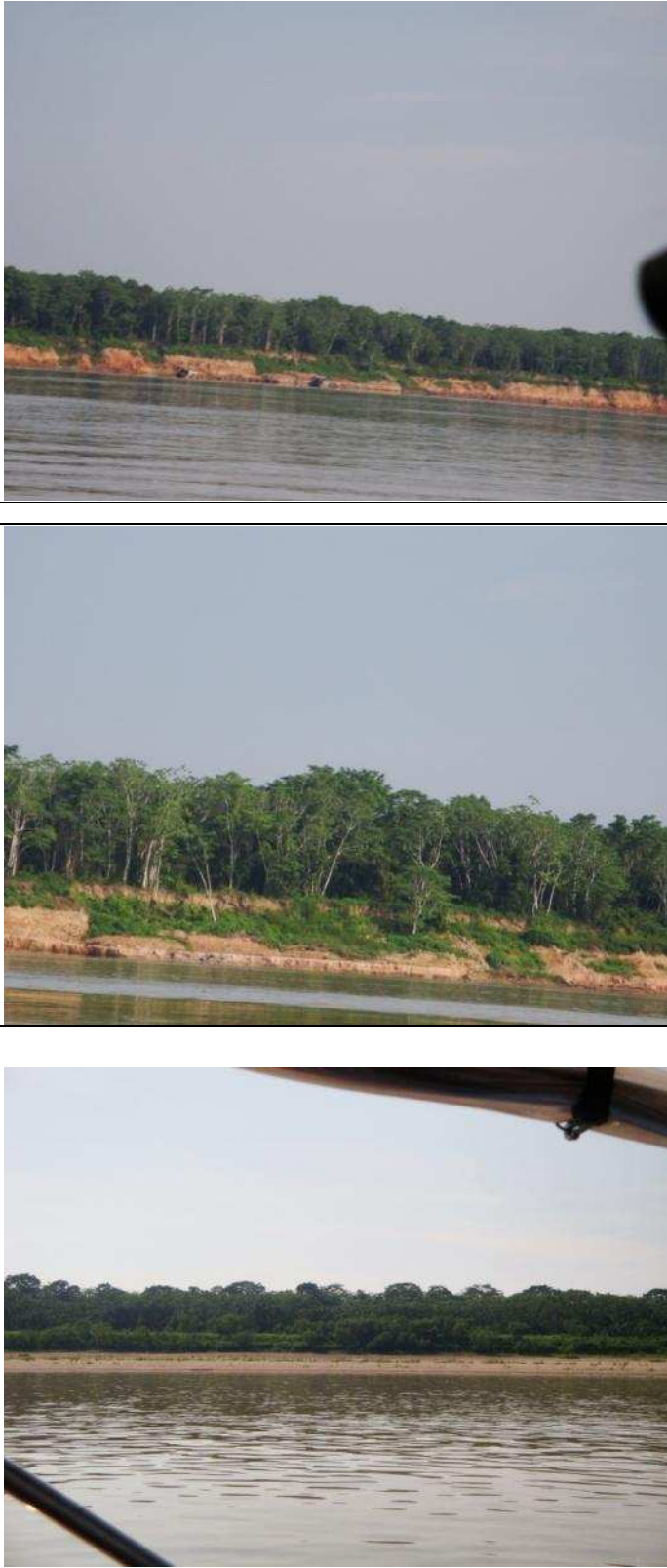

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
105	513.229	9.127.436	
Foto 168b. Margem direita.			
106	510.659	9.132.806	
Foto 169b. Margem direita.			
108	508.232	9.137.936	
Foto 170. Banco de areia no centro do rio Madeira.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
109	507.776	9.139.030	
Foto 171. Cordão da praia.			
110	506.867	9.141.118	
Foto 172. Margem esquerda.			
110	506.867	9.141.118	
Foto 173. Continuação da foto anterior.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
111	506.185	9.144.746	
Foto 174. Margem esquerda.			
111	506.185	9.144.746	
Foto 175. Continuação idem anterior.			
111	506.185	9.144.746	
Foto 176. Margem direita, região de deposição de sedimentos.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
113	507.418	9.148.096	
Foto 177. Margem esquerda.			
113	507.418	9.148.096	
Foto 178. Continuação foto anterior.			
113	507.418	9.148.096	
Foto 179. Idem anterior.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
115	508.679	9.150.350	
Foto 180. Margem direita.			
116	509.093	9.151.504	
Foto 181. Continuação foto anterior.			
117	509.321	9.152.962	
Foto 182. Ilha de grande extensão.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
117	509.321	9.152.962	
Foto 183. Braço de rio abandonado.			
118	508.942	9.154.076	
Foto 184. Praia marginal a ilha, canal direito do rio, atualmente em fase erosiva.			
118	508.942	9.154.076	
Foto 185. Idem foto anterior.			




**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
118	508.942	9.154.076	
Foto 186. Idem.			
119	507.829	9.155.698	
Foto 187. Margem esquerda, praia longitudinal ao rio, final da ilha.			
120	506.769	9.157.142	
Foto 188. Margem direita.			

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
121	505.894	9.158.592	
Foto 189. Margem esquerda.			
122	505.445	9.159.704	
Foto 190. Margem esquerda.			
122	505.445	9.159.704	
Foto 191. Margem esquerda. Nota-se ao centro árvore em eminência de queda.			



**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
126	498.423	9.168.934	
126	498.423	9.168.934	
126	498.423	9.168.934	

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
126	498.423	9.168.934	 <p>Foto 195. Cidade de Humaitá.</p>
126	498.423	9.168.934	 <p>Foto 196. Cidade de Humaitá.</p>
126	498.423	9.168.934	 <p>Foto 197. Vista para o Porto a partir de montante.</p>

**2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio**

PONTO	COORDENADAS		FOTOGRAFIA
	E	N	
128	498.015	9.169.952	
<p>Foto 198. Porto em frente à cidade de Humaitá.</p>			
129	497.701	9.171.468	
<p>Foto 204. Balsa de travessia da rodovia transamazônica.</p>			

6. ANEXO II - MAPAS DE COBERTURA VEGETAL, USO E OCUPAÇÃO DAS TERRAS

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-103-1A

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-104-1A

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-105-1A

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-106-1A

7. ANEXO III - MAPAS DE SOLOS E SUSCETIBILIDADE À EROSÃO

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-107-1A

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-108-1A

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-109-1A

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-110-1A

8. ANEXO IV - MAPAS DE GEOMORFOLOGIA

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-111-1A

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-112-1A

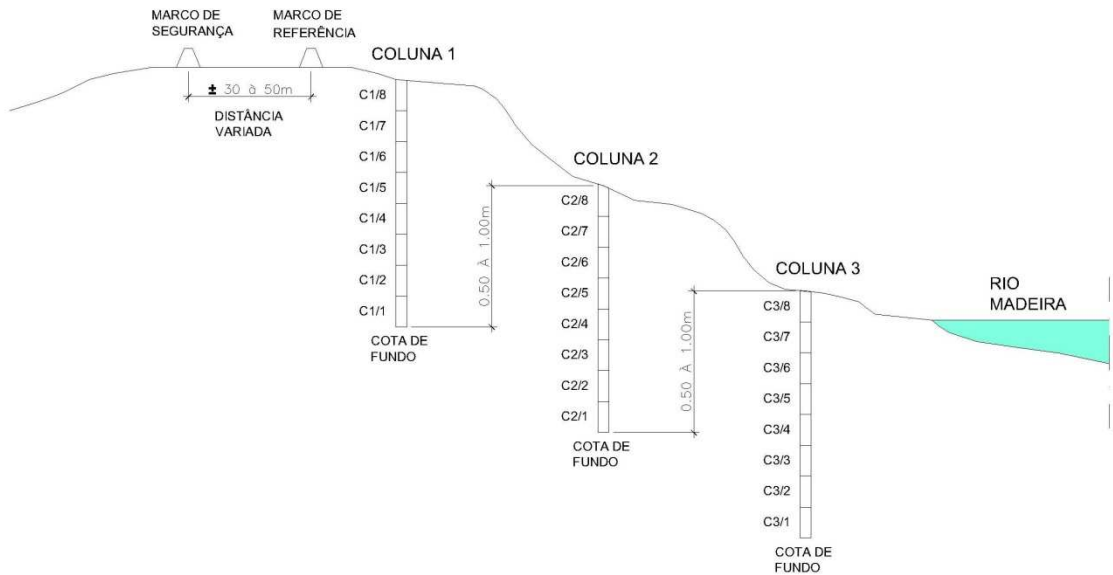
Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-113-1A

Desenho PJ0697-X-H41-GR-DE-114-1A

9. ANEXO V - ESQUEMA PARA O MONITORAMENTO DE SEÇÕES

2ª Etapa do Programa de Levantamentos e Monitoramento Hidrossedimentológico
do Rio Madeira e do Futuro Reservatório da UHE Santo Antônio

ESQUEMA PARA MONITORAMENTO DE SEÇÕES COM O USO DE CORPOS DE PROVA DE CONCRETO



NOTAS:

- 1 - N° de colunas variável.
- 2 - A cota de fundo da coluna antecedente deve ser de 0.50 à 1.00 m, abaixo do topo da coluna seguinte.
- 3 - Os corpos de prova deverão ser numerados de baixo para cima.
- 4 - Para colocação de corpos de prova, executar furo a trado até o N.A.