

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**

R4

PJ0777-X-H41-GR-RL-0004-0A

MARÇO/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

R4

PJ0777-X-H41-GR-RL-0004-0A

MARÇO/2011

0A	11/03/2011	EMISSÃO INICIAL	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.	MONITORAMENTO DOS LOCAIS SELECIONADOS NOS TRECHOS COM MARGENS ERODIDAS OU POTENCIALMENTE INSTÁVEIS	7
3.1.	ESTUDOS ANTERIORES	8
3.1.1.	<u>Inspeção de Campo</u>	8
3.1.2.	<u>Locais de Monitoramento Seleccionados</u>	8
3.2.	MONITORAMENTO DOS LOCAIS SELECIONADOS	9
3.2.1.	<u>Procedimento de Monitoramento</u>	9
3.2.2.	<u>Implantação dos Marcos de Referência e Nivelamento Topográfico nos Locais de Monitoramento</u>	10
4.	PRÓXIMAS ETAPAS DO MONITORAMENTO	59

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Apresentam-se a seguir o segundo relatório sobre o Monitoramento da Evolução dos Trechos com Margens Erodidas ou Potencialmente Instáveis, previsto 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 começaram a ser desenvolvidas a partir da viagem de campo que aconteceu de 12 a 14 de outubro de 2009, e que 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 será 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.

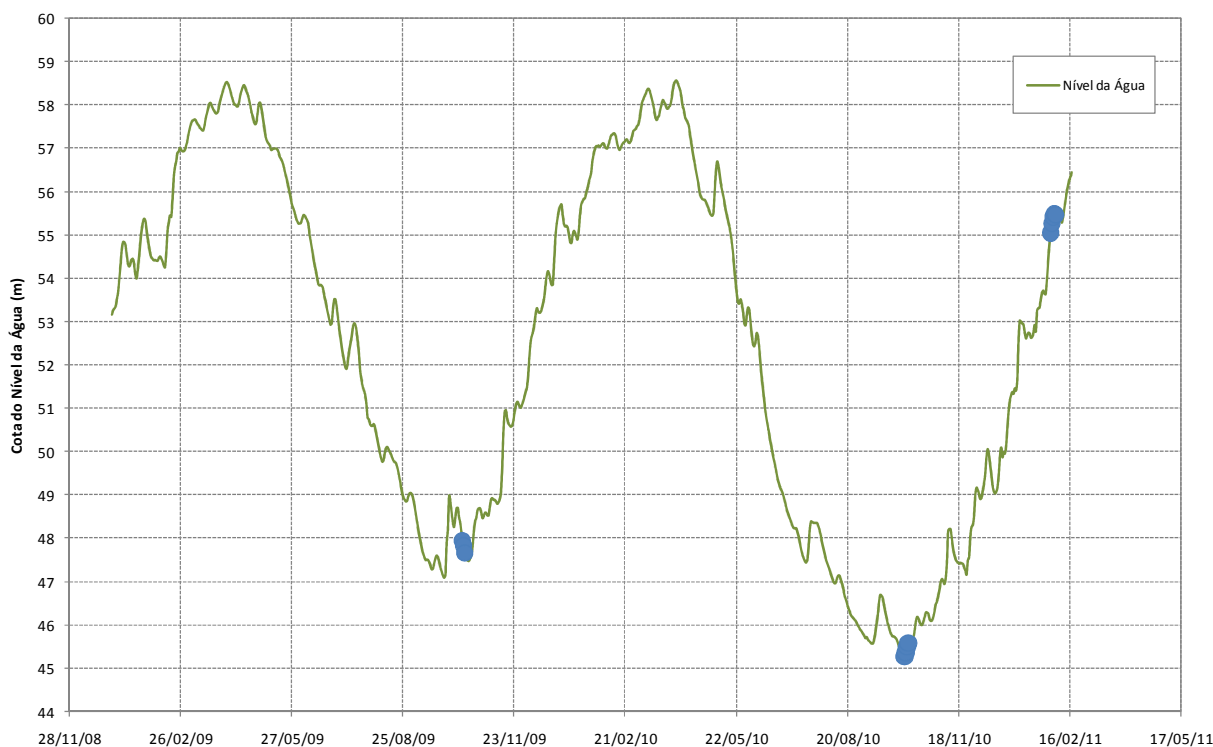
A visita prevista no Programa para os meses de junho ou julho, visa registrar o efeito da cheia daquele ano sobre os processos erosivos e também de assoreamento no

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.

O primeiro monitoramento foi realizado 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 (Figura 1.1), o qual está descrito no relatório Monitoramento da Evolução dos Trechos com Margens Erodidas ou Potencialmente Instáveis - R3 - PJ0777-X-H41-GR-RL-0003-0A, de Janeiro de 2011.

Este relatório trata do segundo monitoramento do trecho a jusante da UHE Santo Antônio, realizado antes do enchimento do reservatório, com a visita ao campo ocorrida entre 30 de janeiro e 04 de fevereiro de 2011, em plena cheia do rio Madeira (Figura 1.1.).

**Figura 1.1.
Cotograma do Rio Madeira em Porto Velho com Indicação dos Períodos com Viagens de Campo para Monitoramento das Condições a Jusante da UHE Santo Antônio**



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 compreende:

- 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.

A seguir se apresentam a descrição dos trabalhos desenvolvidos, os levantamentos efetuados, bem como as fotografias da campanha.

3. MONITORAMENTO DOS LOCAIS SELECIONADOS NOS TRECHOS COM MARGENS ERODIDAS OU POTENCIALMENTE INSTÁVEIS

3.1. ESTUDOS ANTERIORES

3.1.1 Inspeção de Campo

Em outubro de 2010 foi realizada uma nova inspeção de campo do Rio Madeira, no trecho compreendido entre a UHE Santo Antônio e a cidade Humaitá, conforme relatório Monitoramento da Evolução dos Trechos com Margens Erodidas ou Potencialmente Instáveis - R3 - PJ0777-X-H41-GR-RL-0003-0A, de Janeiro de 2011.

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. Para cada registro consta as coordenadas UTM do local, que permite ter sempre uma referência de base independente da evolução morfológica das margens e ilhas.

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.

3.1.2 Locais de Monitoramento Selecionados

A partir dos sítios de interesse identificados durante a visita de campo de outubro de 2010, foram escolhidos 17 pontos característicos (Locais de Monitoramento) a serem vistoriados 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 influência 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, deverão ser instaladas apenas 3 seções de monitoramento (2 pontos na localidade de São Carlos e 1 em Calama), 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 Locais de Monitoramento no Rio Madeira**

Local	UTM – Datum WGS84		Observação
	Este (m)	Norte (m)	
P1	398049	9028134	MD – a montante da linha de transmissão
P2	399504	9042092	MD – a jusante da seção de medição de PV
P3	406516	9046180	ME – Vila Belmont
P4	---	---	MD – Bancos de areia móveis (submersos)
P5	424964	9053616	ME – Ilha a jusante de Cujubim
P6	428894	9053224	MD
P7	440546	9062946	MD – ilha a montante de São Carlos
P8	445236	9067378	ME – São Carlos
P9	445299	9067458	ME – São Carlos
P10	461831	9095866	ME – Foz do Igarapé Cuniã
P11	486652	9094880	ME – Vila de Santa Rosa
P12	510908	9110470	MD – Foz do rio Ji-Paraná
P13	513571	9112502	MD – Calama
P14	513279	9127696	MD
P15	506470	9144370	MD
P16	507214	9148122	ME
P17	506965	9157182	MD

MD = margem direita do rio Madeira; ME = margem esquerda do rio Madeira.

3.2. MONITORAMENTO DOS LOCAIS SELECIONADOS

3.2.1. Procedimento de Monitoramento

Para o monitoramento dos locais acima indicados foram adotados os procedimentos abaixo descritos:

- Implantação de dois marcos de referência de nível, em “terra firme”, ou seja, em locais onde preferencialmente não se encontrem vestígios de marca d’água deixados pelas cheias anteriores;
- Em planta, o posicionamento dos dois marcos deverá indicar o alinhamento da seção de monitoramento (preferencialmente perpendicular ao escoamento do rio);
- Esses dois marcos terão cotas arbitrárias. Na proposta original para este tipo de monitoramento sugeriu-se que as cotas dos marcos deveriam estar referenciados à rede altimétrica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), mas isto não será realizado, por enquanto, já que os processos de erosão/deposição em cada local de monitoramento apresentam apenas efeito local;
- Determinação de perfil da seção de monitoramento por meio de nivelamento geométrico com nível ótico, a ser levantado em cada campanha;

- Elaboração de Monografias para cada local, onde conste: Identificação do local/seção; Número do ponto; Coordenadas do marco de referência e do marco de segurança; Fotos dos marcos e da seção (geral e detalhe); Desenho do perfil da seção de monitoramento.

3.2.2. Implantação dos Marcos de Referência e Nivelamento Topográfico nos Locais de Monitoramento

No período de 31 de janeiro a 04 de fevereiro foi realizada uma nova visita de campo durante a qual foram implantados, ainda em caráter provisório, o marco de referência (denominado RN1) e o marco de segurança (denominado RN2) para o controle e monitoramento da evolução dos trechos com margens erodidas ou potencialmente instáveis no trecho Porto Velho-Humaitá. Os marcos definitivos serão instalados paulatinamente durante as campanhas de hidrometria do Programa de Monitoramento.

Foram realizados também levantamentos topográficos dos perfis de cada seção de monitoramento (margem).

Esses nivelamentos serão refeitos a cada nova inspeção, 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 foram tomadas fotografias para acompanhamento, atualização e complementação dos relatórios anteriores.

Na sequência se apresentam as informações de cada local de monitoramento.

MONITORAMENTO DOS LOCAIS SELECIONADOS

Local de Monitoramento 1		Ponto nº: P1
Coordenadas UTM:	9.028.134N / 398.049E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	20,476	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 1 se localiza na margem direita do rio Madeira, 240 metros a montante da torre da linha de transmissão de energia (Figura 3.2. e Figura 3.3.). Destaca-se que já a alguns meses atrás foi necessária uma proteção com enrocamento devido à erosão na margem na região da torre. A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

**Figura 3.2.
Levantamento do Perfil Topográfico do Local de Monitoramento 1**

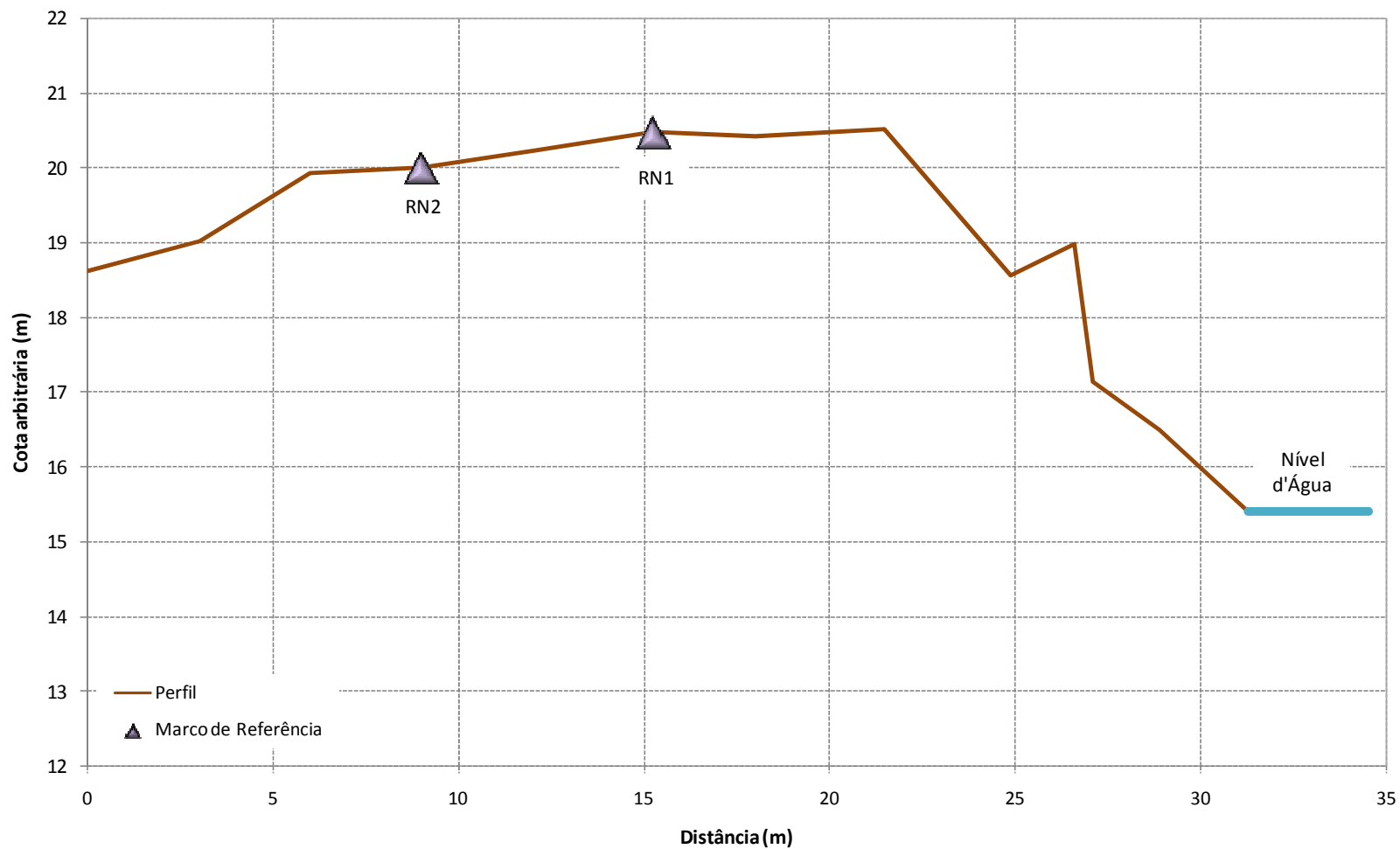


Figura 3.3.
Vista Geral da Margem do Local de Monitoramento 1



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

Local de Monitoramento 1 – Coord. UTM 9.028.134 N / 398.049 E



Local de Monitoramento 2		Ponto nº: P2
Coordenadas UTM:	9.042.092N / 399.504E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	20,328	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 2 se localiza na margem direita do rio Madeira (Figura 3.4., Figura 3.5. e Figura 3.6.), 2700 metros a jusante da seção de medição de descarga líquida e sólida de Porto Velho. Este local foi escolhido porque recentemente houve deslizamentos em forma circular nas proximidades. A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

Figura 3.4.
Adequação do Local para o Levantamento do Perfil Topográfico



Figura 3.5.
Levantamento do Perfil Topográfico

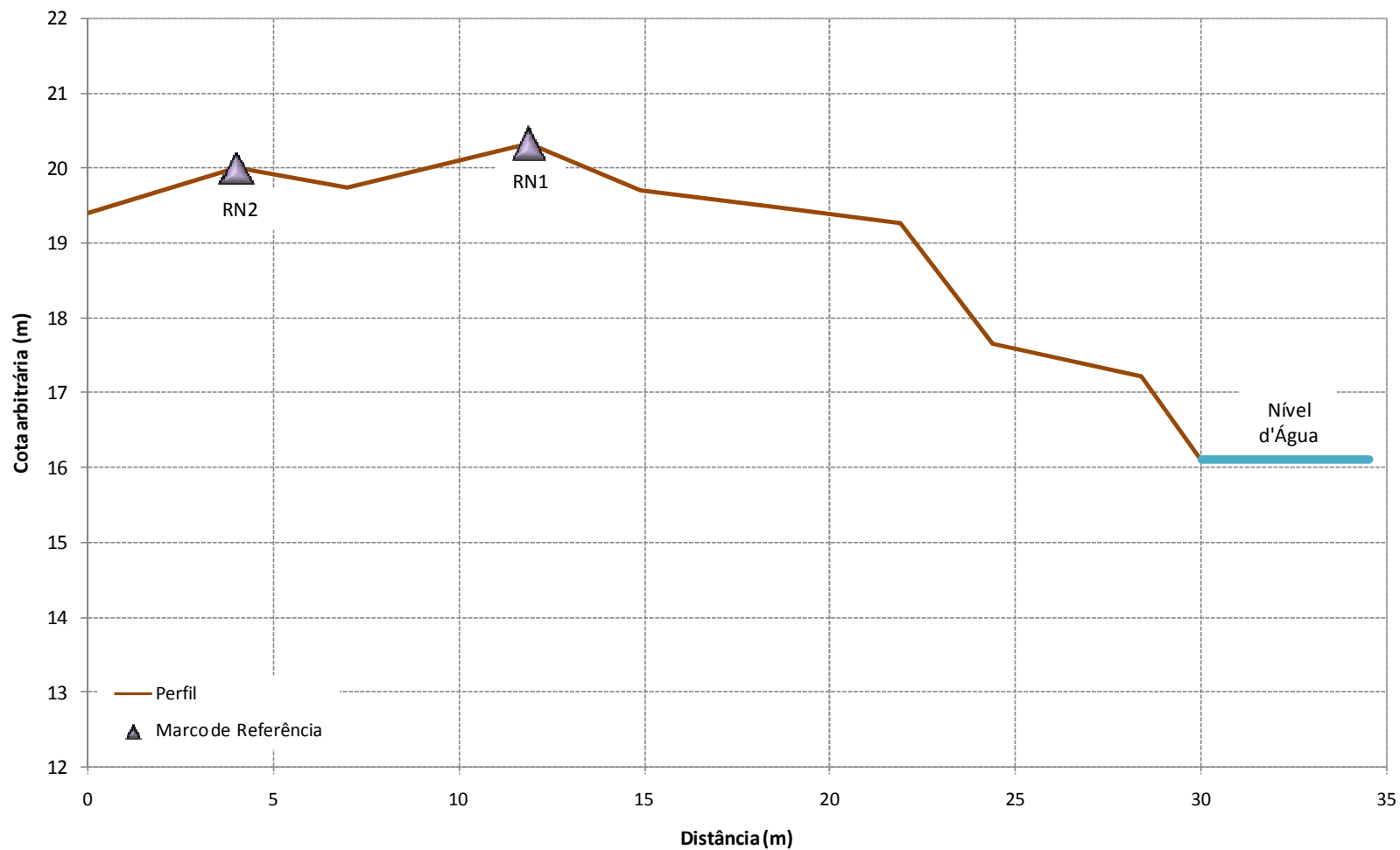


Figura 3.6.
Vista do Local de Monitoramento 2



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

Local de Monitoramento 2 – Coord. UTM 9.042.092 N / 399.504 E



Local de Monitoramento 3		Ponto nº: P3
Coordenadas UTM:	9.046.180N / 406.516E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	20,174	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 3 se localiza na margem esquerda do rio Madeira, na propriedade do Sr. Francisco, no local conhecido como Belmont (Figura 3.7.). Este local foi escolhido devido à presença de taludes verticais e terrenos abatidos, resultantes dos processos de erosão fluvial (Figura 3.8.). A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem, Figura 3.9.).

**Figura 3.7.
Vista Geral da Margem do Local de Monitoramento 3**



Figura 3.8.
Detalhe da Erosão de Margens e Queda de Árvores no Local de Monitoramento 3

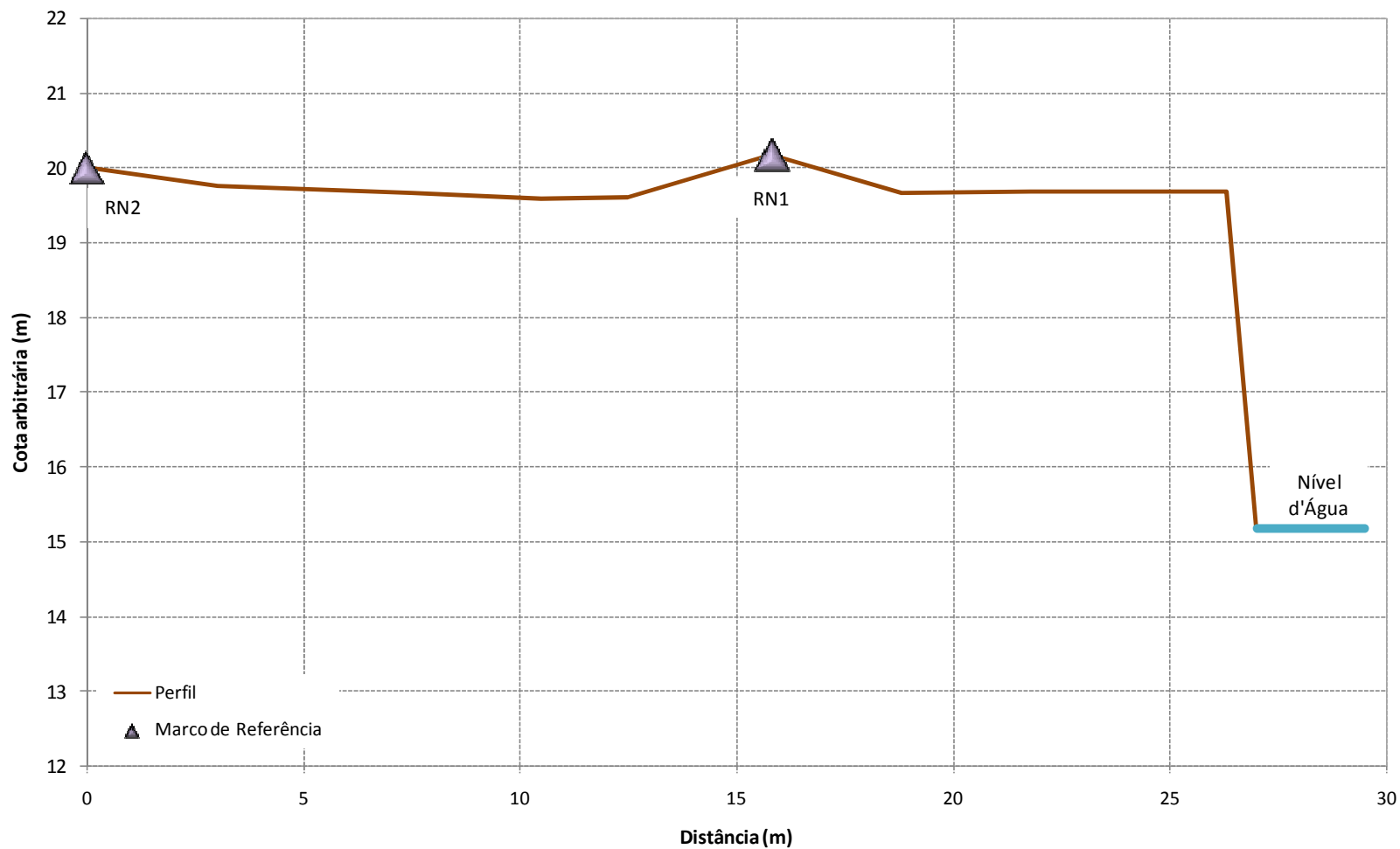


Figura 3.9.
Levantamento do Perfil Topográfico do Local de Monitoramento 3



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

Local de Monitoramento 3 – Coord. UTM 9.046.180 N / 406.516 E



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

Local de Monitoramento 4		Ponto nº: P4
Coordenadas UTM:	9.046.418N / 407.359E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	-----	-----

Observações: O Local de Monitoramento 4, localizado na margem direita do rio Madeira, apresenta, geralmente, um extenso cordão de praias móveis, mas que no momento deste serviço de campo (Fev./2011) encontrava-se submerso. Este ponto será avaliado durante a próxima estiagem do rio Madeira.

Local de Monitoramento 5		Ponto nº: P5
Coordenadas UTM:	9.053.616N / 424.964E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	19,978	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 5 se localiza na margem esquerda do canal de navegação do rio Madeira, em uma ilha situada a jusante da localidade de Cujubim (Figura 3.10., Figura 3.11. e Figura 3.12.). Este local foi escolhido pois apresenta um solo composto por areia e silte, sob processo erosivo. A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

**Figura 3.10.
Adequação do Local para o
Levantamento do Perfil Topográfico**



**Figura 3.11
Levantamento do Perfil Topográfico do
Local de Monitoramento 5**

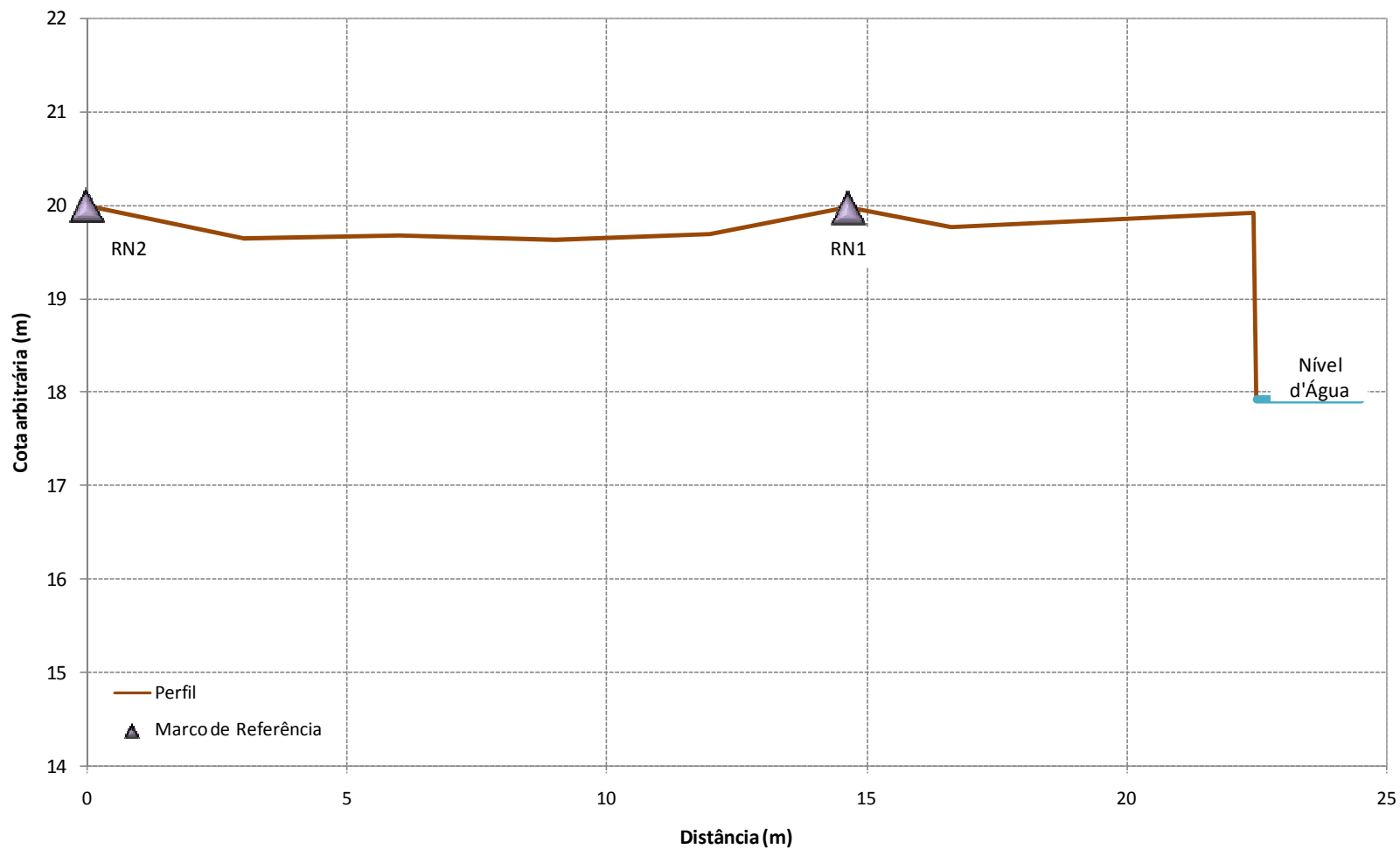


Figura 3.12.
Vista Geral do Local de Monitoramento 5



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

Local de Monitoramento 5 – Coord. UTM 9.053.616 N / 424.964 E



Local de Monitoramento 6		Ponto nº: P6
Coordenadas UTM:	9.053.224N / 428.894E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	17,980	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 6 se localiza na margem direita do rio Madeira (Figura 3.13 e Figura 3.14). Este local foi escolhido pois a margem evidencia um processo de erosão avançada (Figura 3.15). A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

Figura 3.13
Instalação dos Marcos de Referência
no Local de Monitoramento 6



Figura 3.14
Levantamento do Perfil Topográfico do
Local de Monitoramento 6

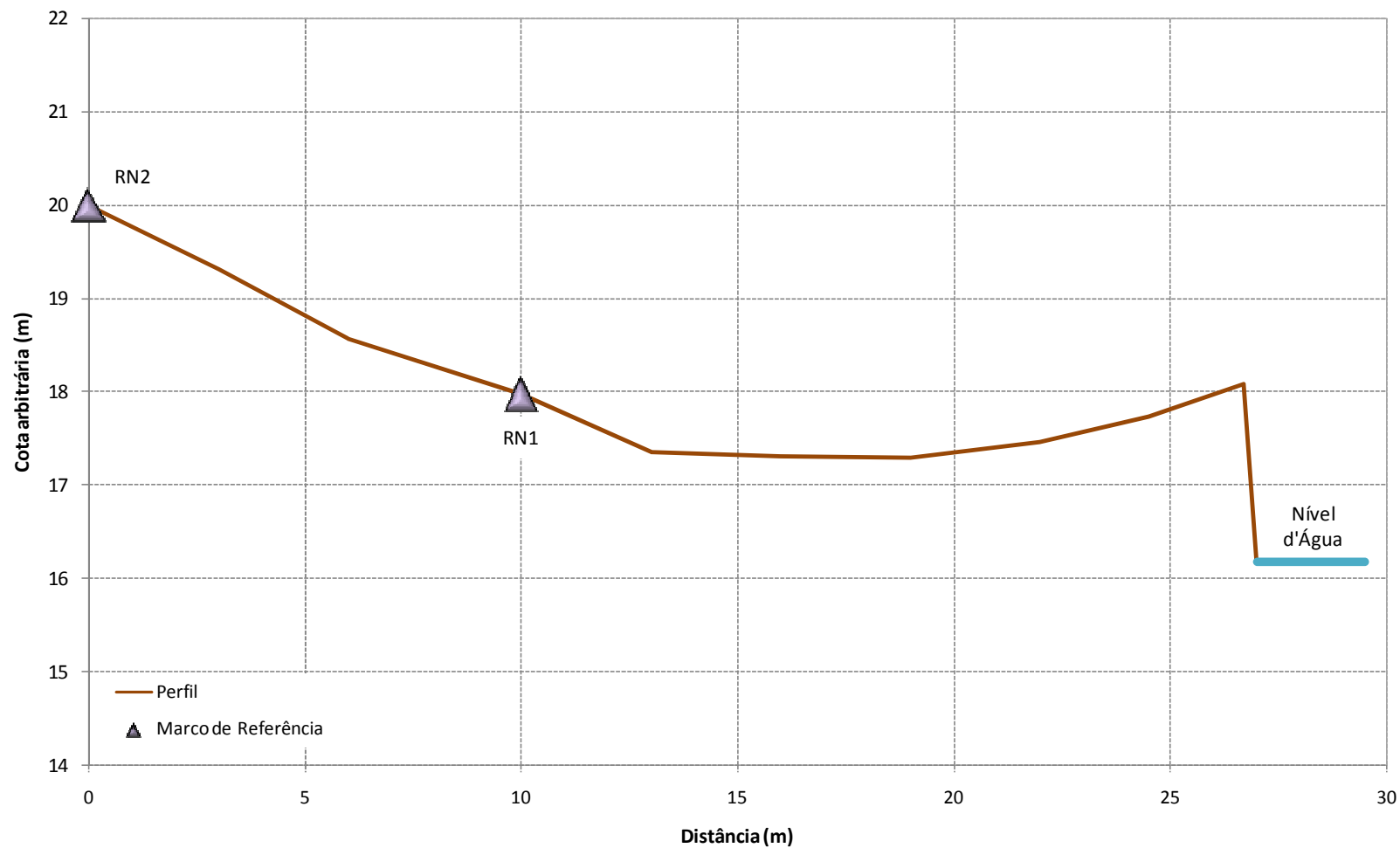


Figura 3.15.
Vista Geral da Margem do Local de Monitoramento 6



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

Local de Monitoramento 6 – Coord. UTM 9.053.224 N / 428.894 E



Local de Monitoramento 7		Ponto nº: P7
Coordenadas UTM:	9.062.946N / 440.546E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	18,608	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 7 se localiza em uma ilha situada a montante da localidade de São Carlos, na margem direita do canal de navegação do rio Madeira (Figura 3.16. e Figura 3.17.). Este local foi escolhido pois se destaca a presença de árvores de grande porte na margem sujeita a processos de erosão. A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

**Figura 3.16.
Levantamento do Perfil Topográfico do Local de Monitoramento 7**

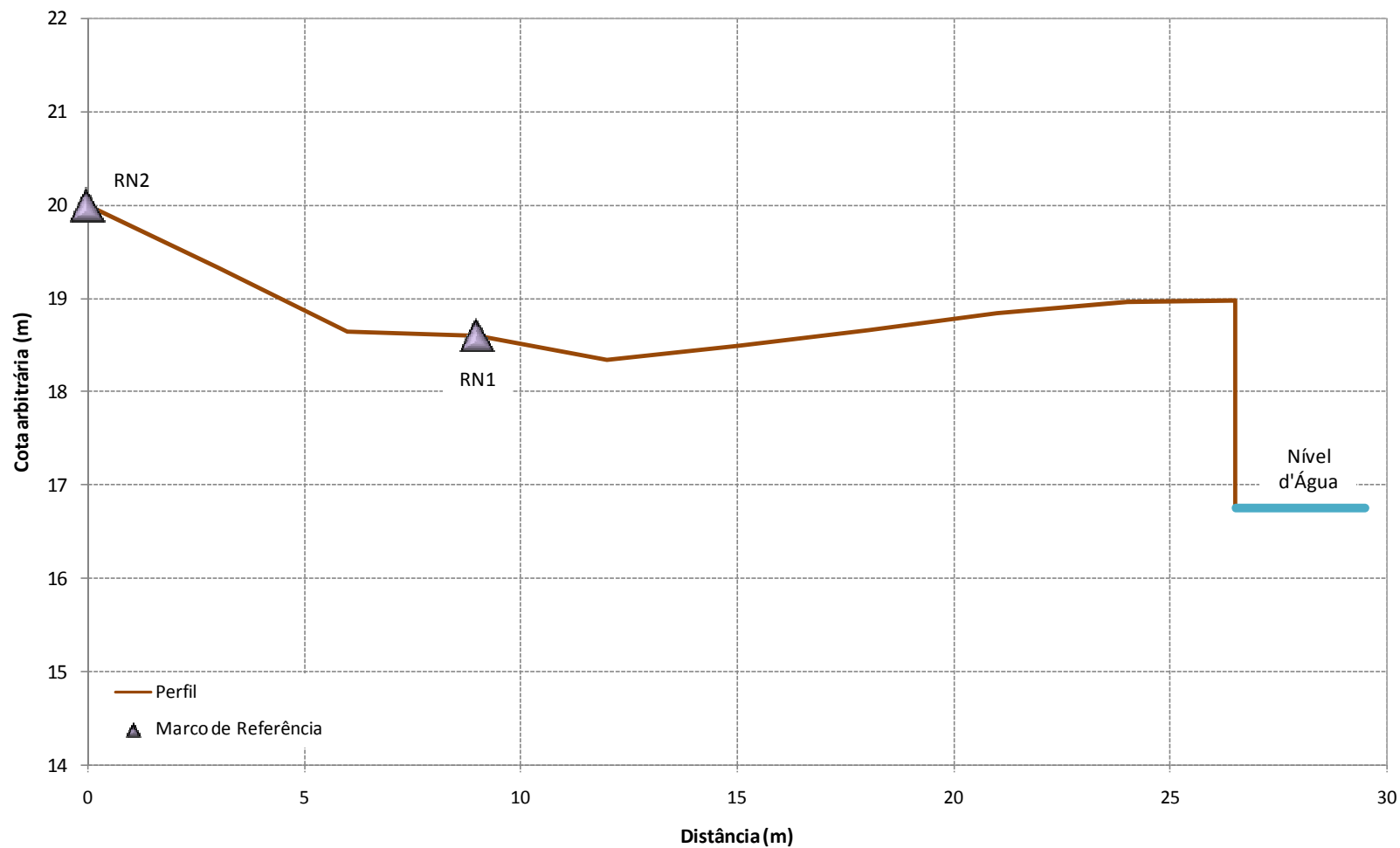


Figura 3.17.
Vista Geral da Margem do Local de Monitoramento 7



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

Local de Monitoramento 7 – Coord. UTM 9.062.946 N / 440.546 E



Local de Monitoramento 8		Ponto nº: P8
Coordenadas UTM:	9.067.378N / 445.236E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	20,571	20,000

Observações: Este ponto de monitoramento foi implantado na localidade de São Carlos, na margem esquerda do rio Madeira, já que nas últimas décadas este povoado vem evidenciando um processo acelerado de erosão de margens (Figura 3.18. e Figura 3.19.). A Figura 3.20. mostra algumas características do processo erosivo no local de monitoramento para a visita de Outubro de 2010 e Fevereiro de 2011. A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

**Figura 3.18.
Levantamento do Perfil Topográfico do Local de Monitoramento 8**



Figura 3.19.
Vista Geral da Margem do Local de Monitoramento 8

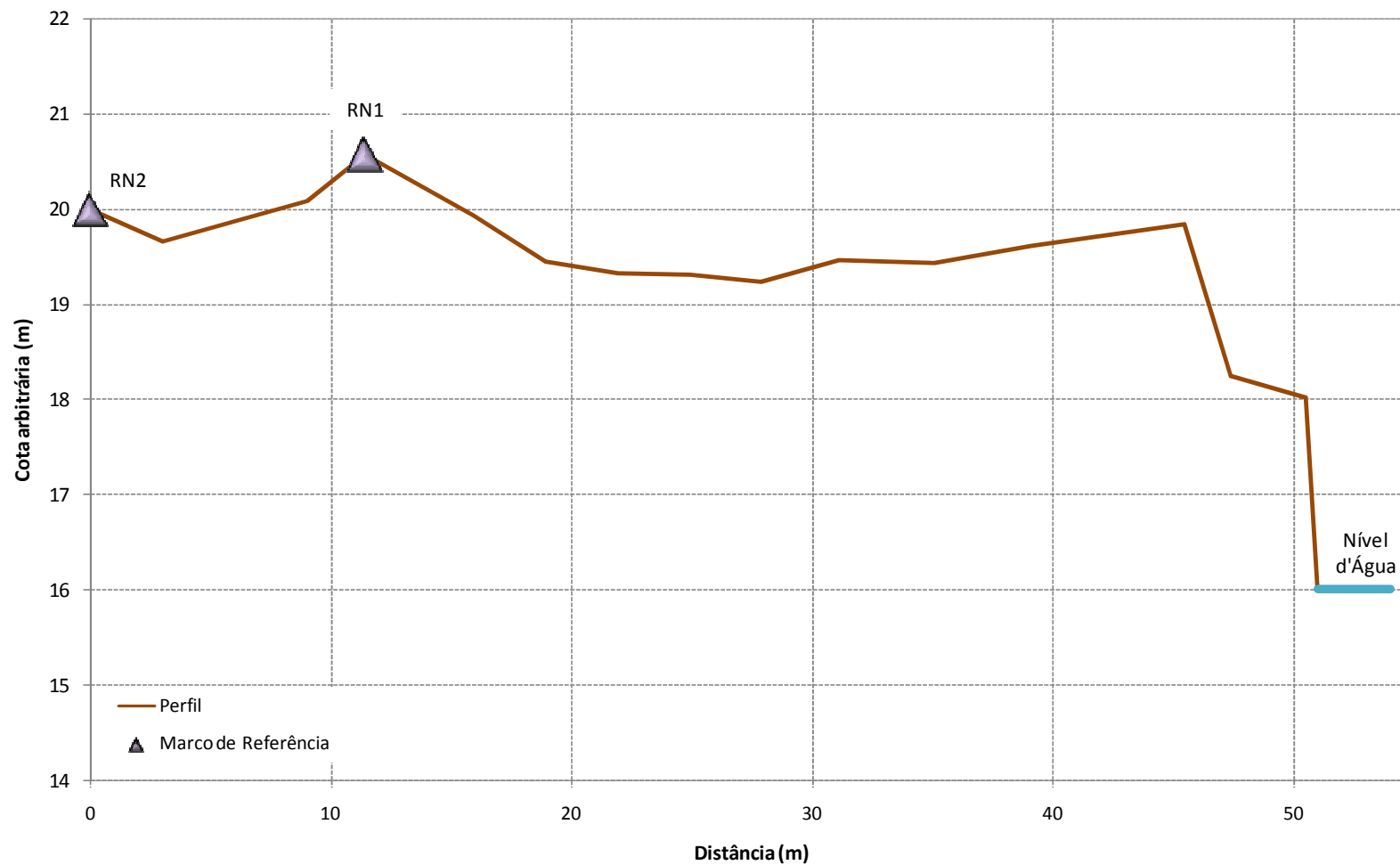


Figura 3.20.
Margem do Rio no Local de Monitoramento 8 para as Visitas de Campo de Outubro 2010 e Fevereiro de 2011.



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

Local de Monitoramento 8 – Coord. UTM 9.067.378 N / 445.236 E



Local de Monitoramento 9		Ponto nº: P9
Coordenadas UTM:	9.067.458N / 445.299E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	18,829	20,000

Observações: Este ponto de monitoramento foi implantado na localidade de São Carlos, na margem esquerda do rio Madeira, já que nas últimas décadas este povoado vem evidenciando um processo acelerado de erosão de margens (Figura 3.21. e Figura 3.22.). Neste local foi utilizado como base o RN localizado próximo à Igreja de São Carlos. A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

**Figura 3.21.
Levantamento do Perfil Topográfico do Local de Monitoramento 9**

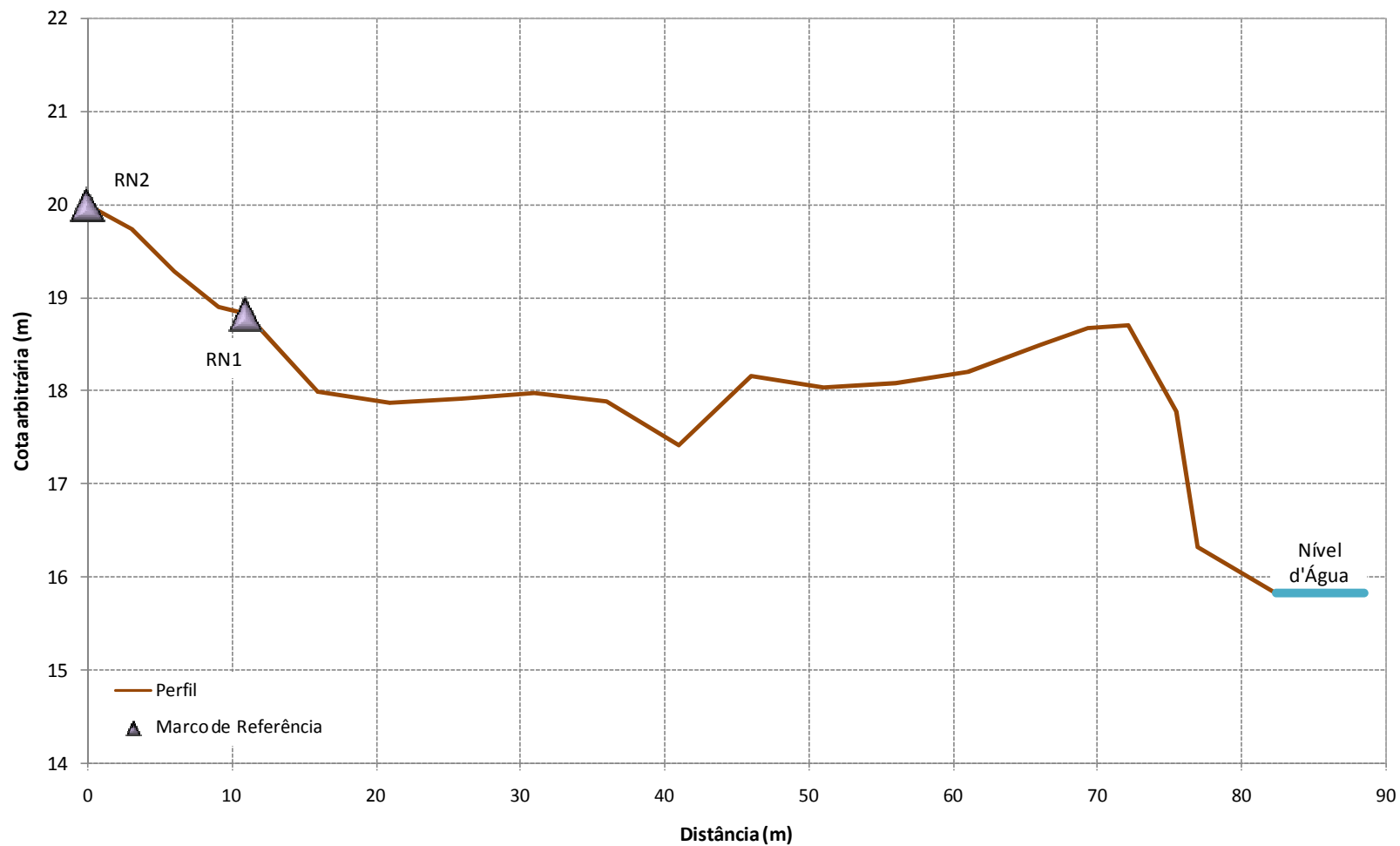


Figura 3.22.
Vista Parcial (para montante) da Margem no Local de Monitoramento 9



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

Local de Monitoramento 9 – Coord. UTM 9.067.458 N / 445.299 E



Local de Monitoramento 10		Ponto nº: P10
Coordenadas UTM:	9.095.866N / 461.831E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	20,314	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 10 se localiza na margem direita da Foz do Lago Cuniã (margem esquerda do rio Madeira) (Figura 3.23.). Este local foi escolhido devido a relevância que o Igarapé representa na dinâmica e interação entre o lago Cuniã e o rio Madeira. Na Figura 3.24. observa-se a Foz do Igarapé do Cuniã durante a Visita de Campo de Outubro de 2010 e Fevereiro de 2011. A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

Figura 3.23
Instalação dos Marcos de Referência no Local de Monitoramento 10

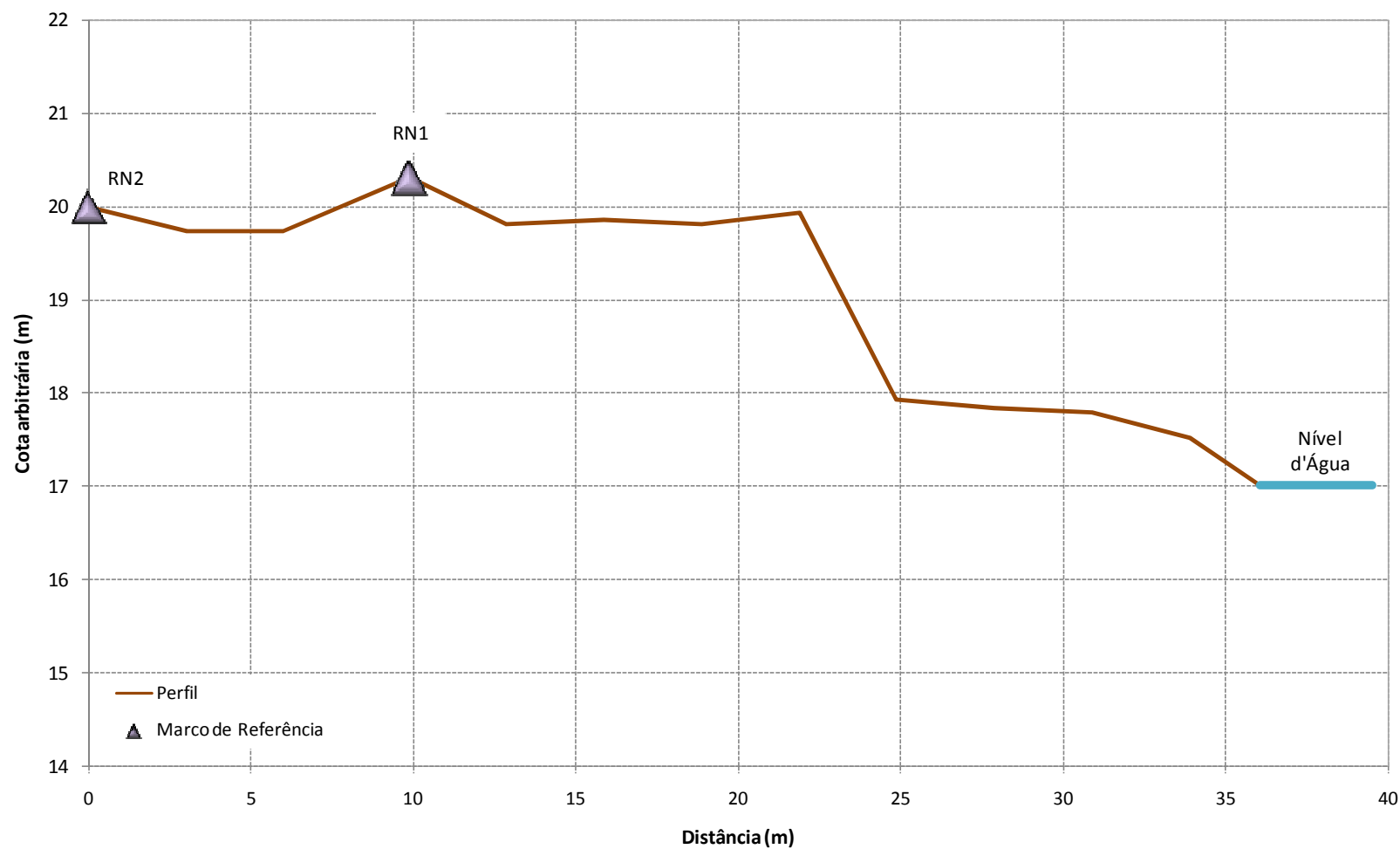


Figura 3.24.
**Vista Geral da Foz do Igarapé do Cuniã (Local de Monitoramento 10) durante a
Visita de Campo de Outubro de 2010 e Fevereiro de 2011**



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

Local de Monitoramento 10 – Coord. UTM 9.095.866 N / 461.831 E



Local de Monitoramento 11		Ponto nº: P11
Coordenadas UTM:	9.094.880N / 486.652E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	19,579	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 11 se localiza na Vila de Santa Rosa (a montante da Vila de Papagaio), na margem esquerda do Rio Madeira (Figura 3.25. e Figura 3.26.). Este local de monitoramento foi escolhido devido aos indícios de erosão verificados na região (deslizamento em cunha circular). A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

Figura 3.25.
Vista Parcial da Seção Longitudinal Levantada no Local de Monitoramento 11

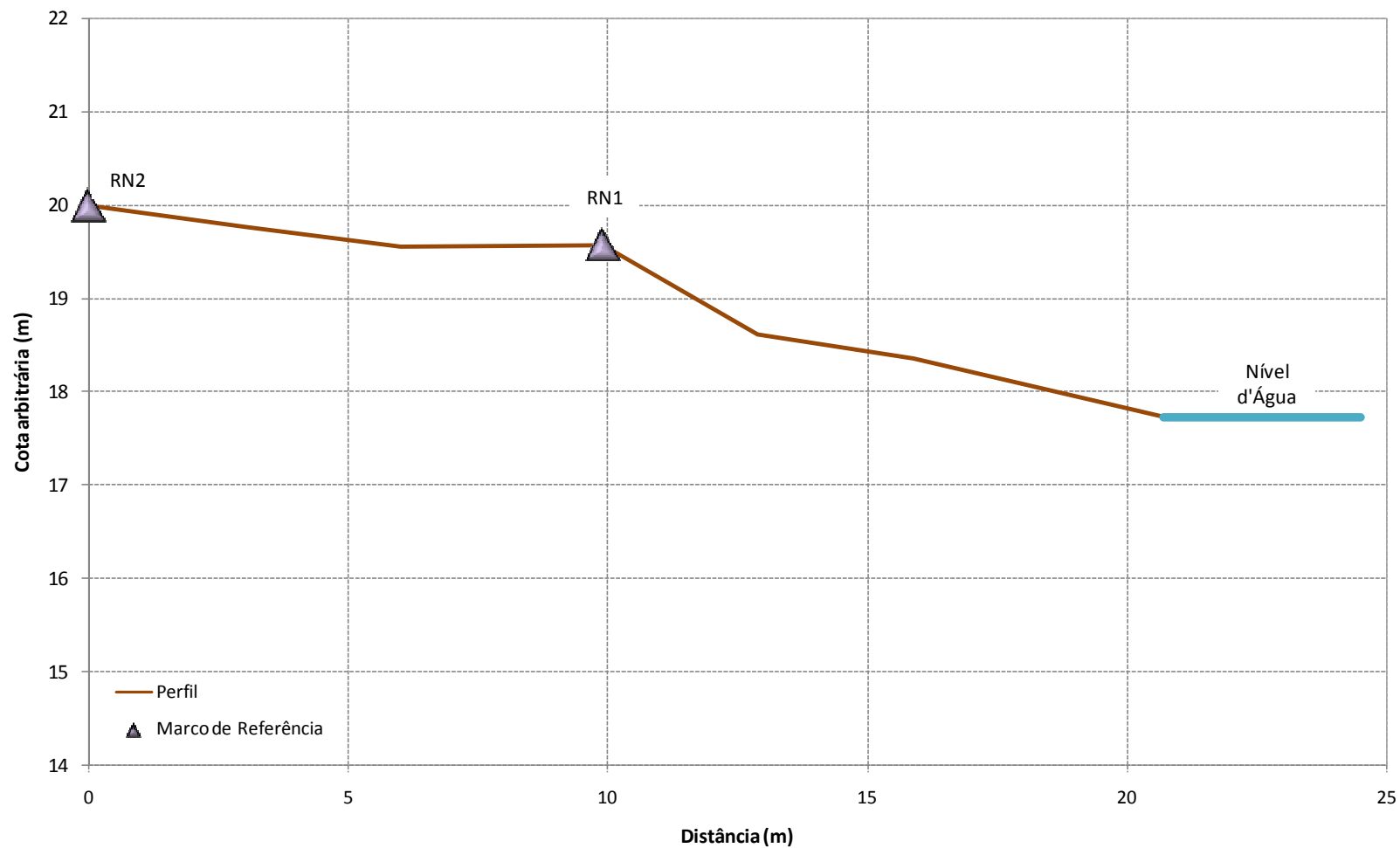


Figura 3.26.
Vista Geral da Margem no Local de Monitoramento 11



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

Local de Monitoramento 11 – Coord. UTM 9.094.880 N / 486.652 E



Local de Monitoramento 12		Ponto nº: P12
Coordenadas UTM:	9.110.470N / 510.908E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	20,069	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 12 se localiza na Foz do rio Ji-Paraná ou Machado (especificamente na margem esquerda deste afluente), a montante da localidade de Calama, na margem direita do rio Madeira (Figura 3.27. e Figura 3.28.). Este local de monitoramento foi escolhido devido aos indícios de erosão verificados na região (Figura 3.29.). A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

Figura 3.27.
Vista Parcial da Seção Longitudinal Levantada no Local de Monitoramento 12



Figura 3.28.
Vista Frontal do Local de Monitoramento 12, na Foz do Rio Ji-Paraná, durante o Serviço de Campo de Outubro de 2010 e Fevereiro de 2011

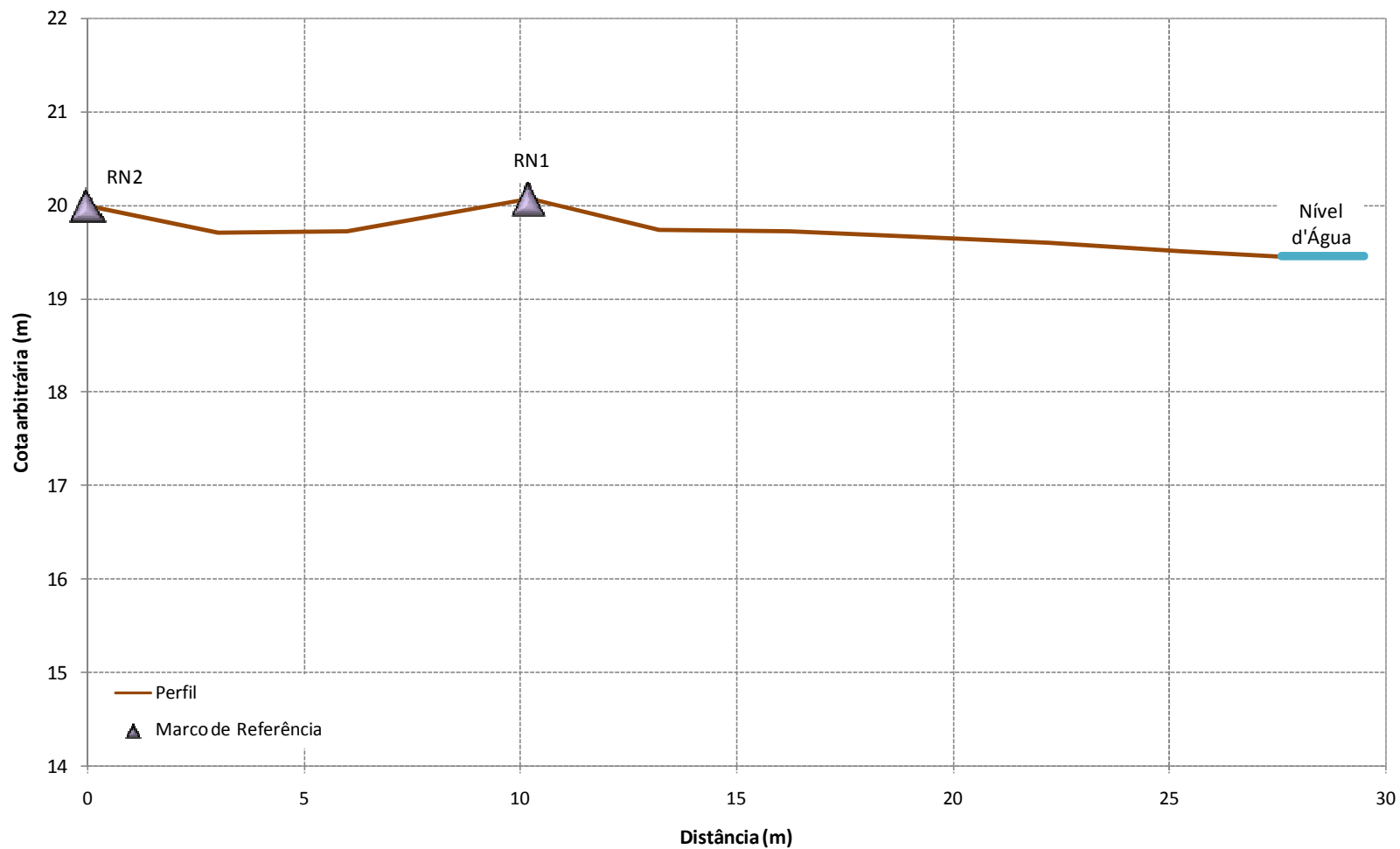


Figura 3.29.
Detalhe do Processo Erosivo na Margem Esquerda do Rio Ji-Paraná



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

Local de Monitoramento 12 – Coord. UTM 9.110.470 N / 510.908 E



Local de Monitoramento 13		Ponto nº: P13
Coordenadas UTM:	9.112.502N / 513.571E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	-----	-----

Observações: O Local de Monitoramento 13 encontra-se na localidade de Calama, na margem direita do rio Madeira. Este local foi escolhido pois nas últimas décadas este povoado vem evidenciando um processo acelerado de erosão de margens que já afeta o dia-a-dia da comunidade (Figura 3.30.).

Neste local foi adotado um procedimento diferente em relação aos demais pontos de monitoramento, já que dadas as condições locais optou-se por realizar um levantamento planimétrico da linha do topo do barranco (Figura 3.31.). Este levantamento da linha do barranco da seção de monitoramento consta a seguir.

Figura 3.30.
Detalhe do Processo Erosivo na Margem do Rio Madeira em Calama
(Local de Monitoramento 13)

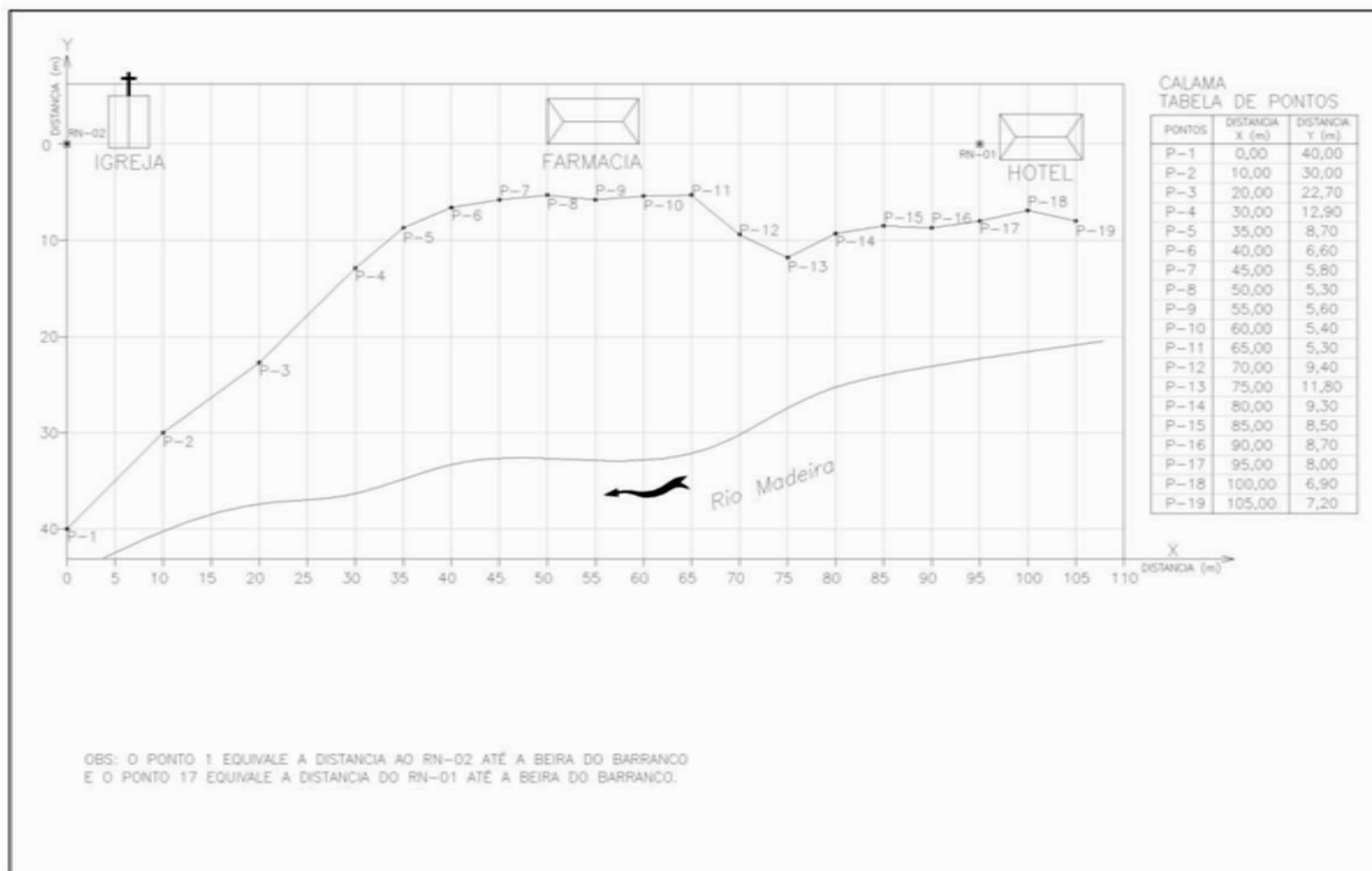


Figura 3.31.
Levantamento Planimétrico da Linha do Topo do Barranco em Calama



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

Local de Monitoramento 13 – Coord. UTM 9.112.502 N / 513.571 E



Local de Monitoramento 14		Ponto nº: P14
Coordenadas UTM:	9.127.696N / 513.279E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	19,927	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 14 se localiza na margem direita do rio Madeira (Figura 3.32. e Figura 3.33.). Este local de monitoramento foi escolhido devido aos indícios de erosão verificados na região. A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

Figura 3.32.

Vista Parcial da Seção Longitudinal Levantada no Local de Monitoramento 14

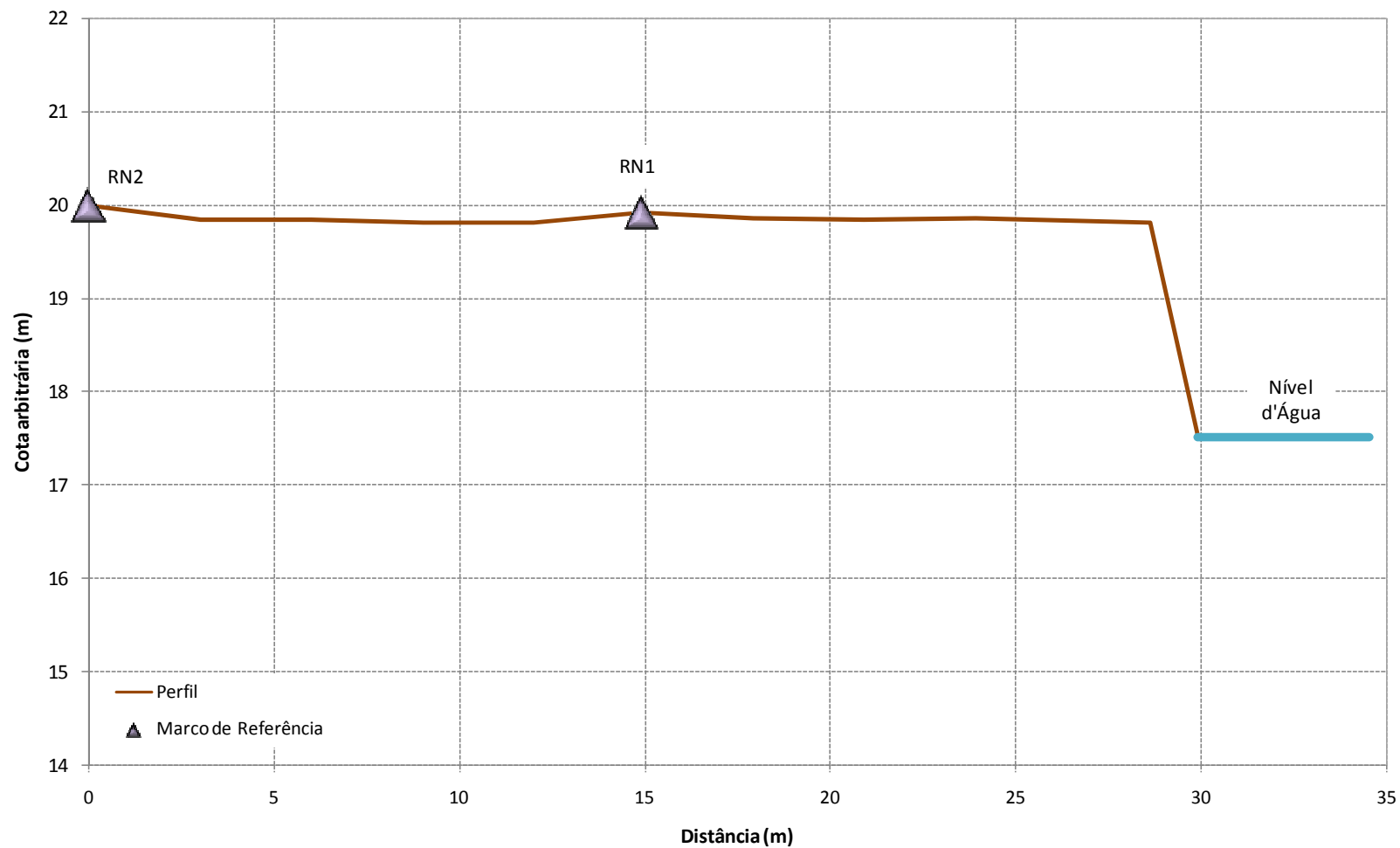


Figura 3.33.
Vista Geral da Margem no Local de Monitoramento 14



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

Local de Monitoramento 14 – Coord. UTM 9.127.696 N / 513.279 E



Local de Monitoramento 15		Ponto nº: P15
Coordenadas UTM:	9.144.370N / 506.470E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	19,763	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 15 se localiza na margem direita do rio Madeira, na margem oposta à Vila do Mirari (Figura 3.34.). A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

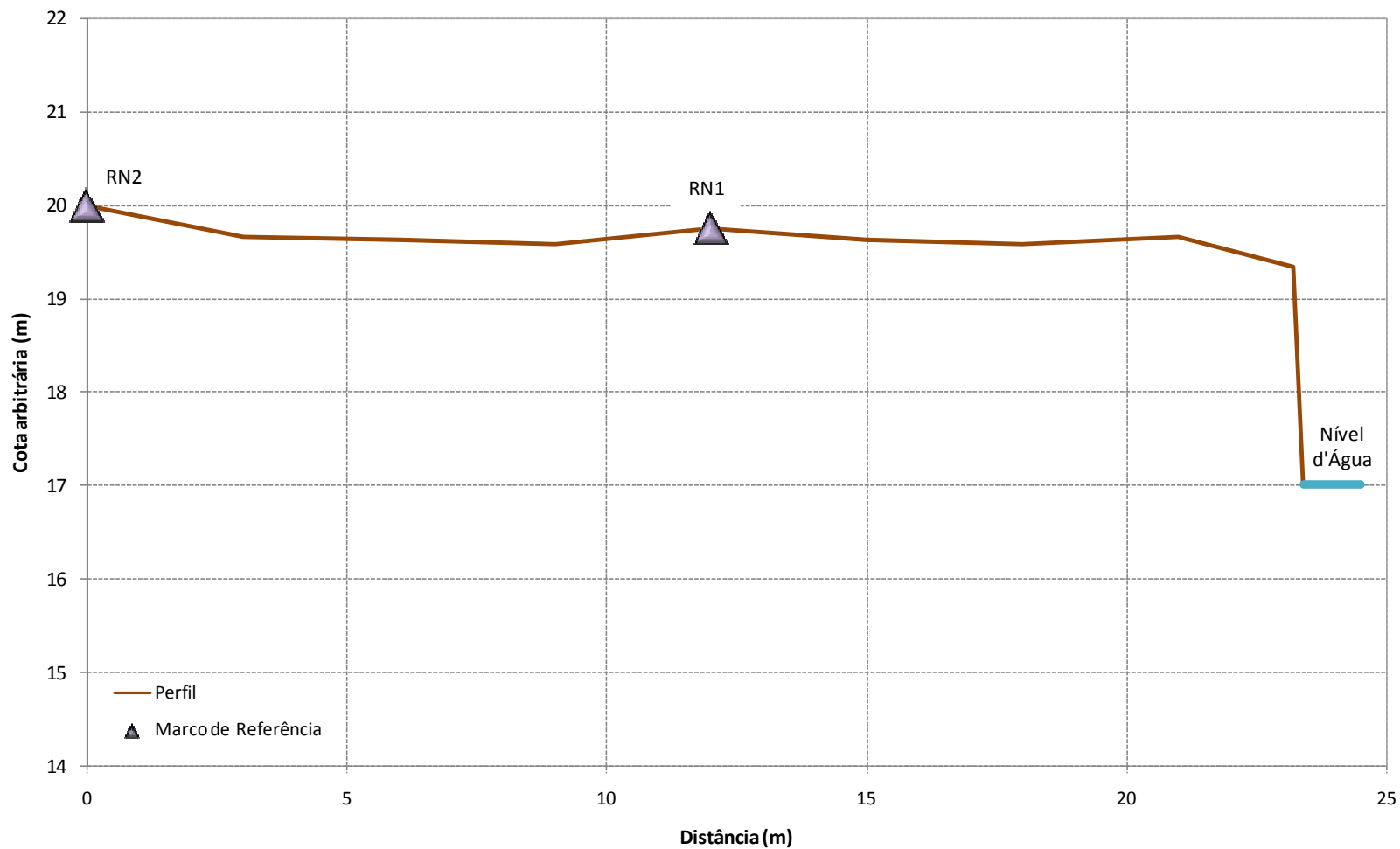
Destaca-se que originalmente este local de monitoramento corresponde à margem esquerda do rio, mas a coordenada GPS que indicava o local do qual tirou-se a fotografia estava localizado mais próximo da margem direita. Isto levou ao equívoco da equipe de campo durante o levantamento. Por este motivo, na próxima visita de campo (entre junho e outubro) será realizado um novo levantamento deste ponto, agora na margem esquerda do rio Madeira.

**Figura 3.34.
Vista Geral da Margem no Local de Monitoramento 15**



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

Local de Monitoramento 15 – Coord. UTM 9.144.370 N / 506.470 E



Local de Monitoramento 16		Ponto nº: P16
Coordenadas UTM:	9.148.122N / 507.214E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	19,452	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 16 se localiza na margem esquerda do rio Madeira (Figura 3.35. e Figura 3.36.). Este local de monitoramento foi escolhido devido aos indícios de erosão verificados na região. A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

**Figura 3.35.
Vista Geral da Margem no Local de Monitoramento 16**

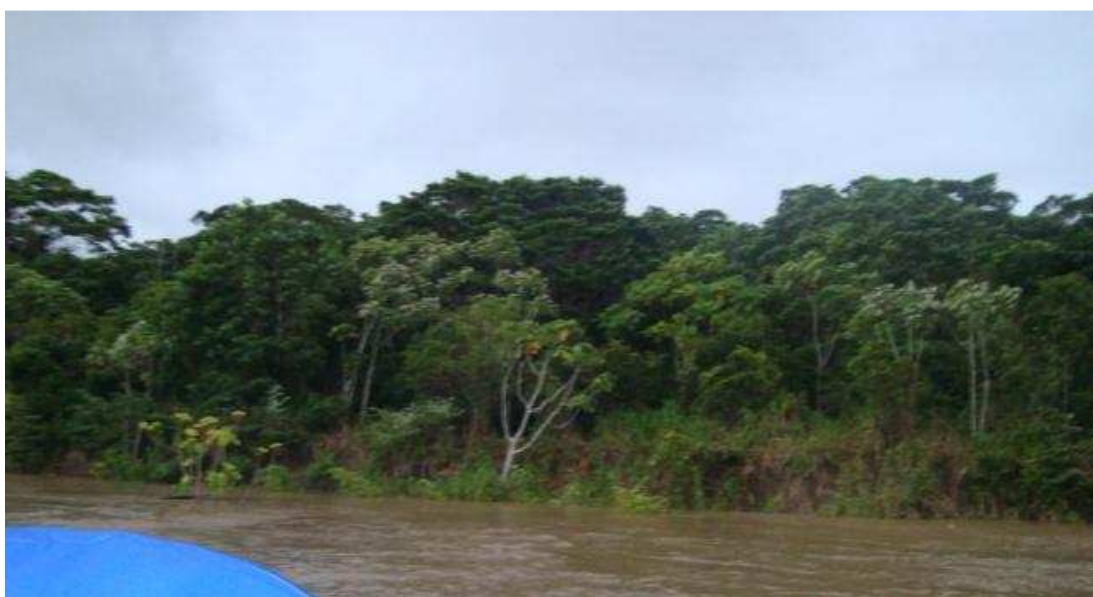
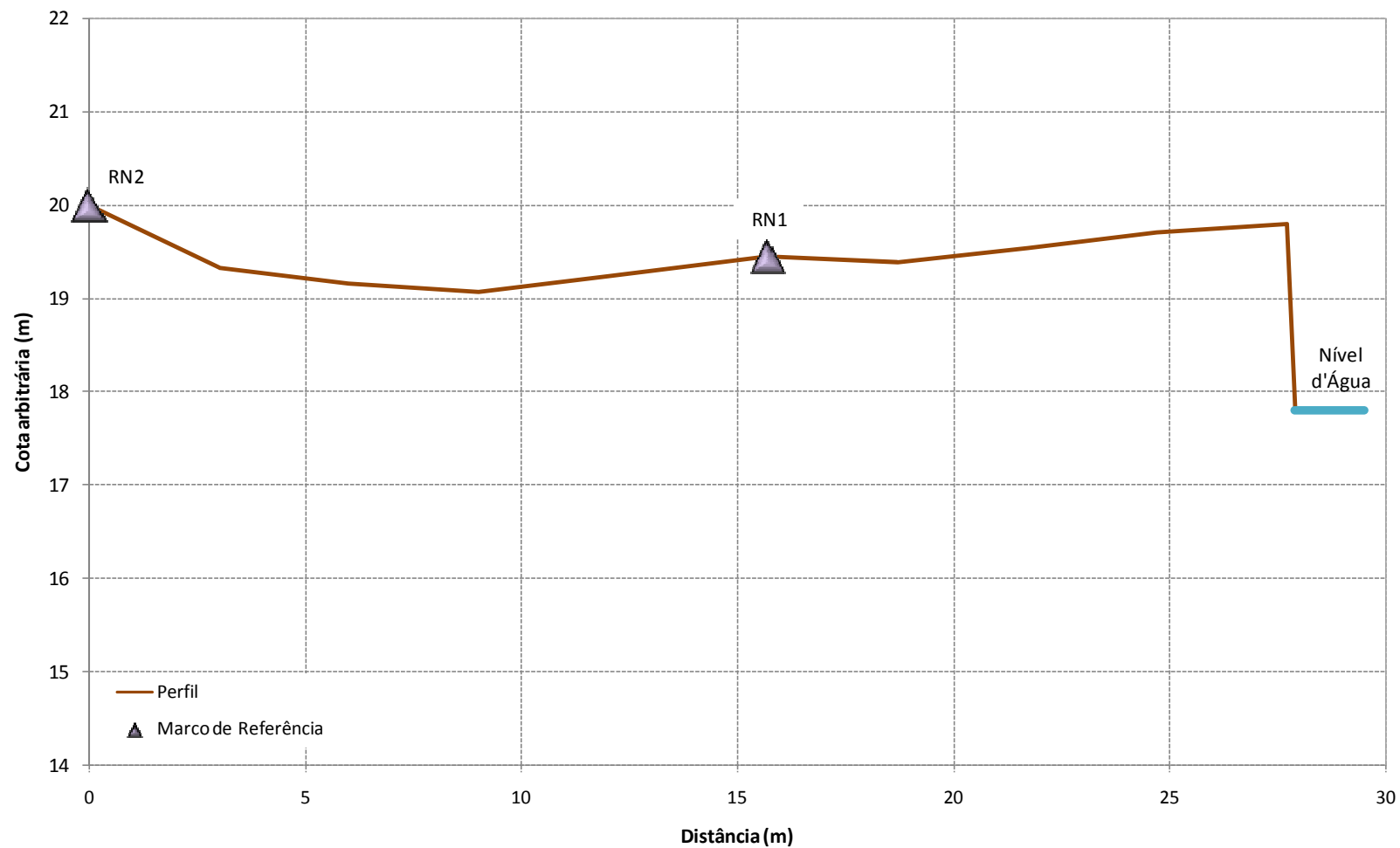


Figura 3.36.
Detalhe da Margem do Rio Madeira no Local de Monitoramento 16



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

Local de Monitoramento 16 – Coord. UTM 9.148.122 N / 507.214 E



Local de Monitoramento 17		Ponto nº: P17
Coordenadas UTM:	9.157.182N / 506.965E	Datum: WGS 84

	Marco de Referência:	Marco de Segurança:
Cota Arbitrária (m):	20,106	20,000

Observações: O Local de Monitoramento 17 se localiza na margem direita do rio Madeira (Figura 3.37. e Figura 3.38.). Este local de monitoramento foi escolhido devido aos indícios de erosão verificados na região. A seguir apresenta-se o levantamento topográfico do perfil desta seção de monitoramento (margem).

**Figura 3.37.
Levantamento do Perfil Topográfico do Local de Monitoramento 17**

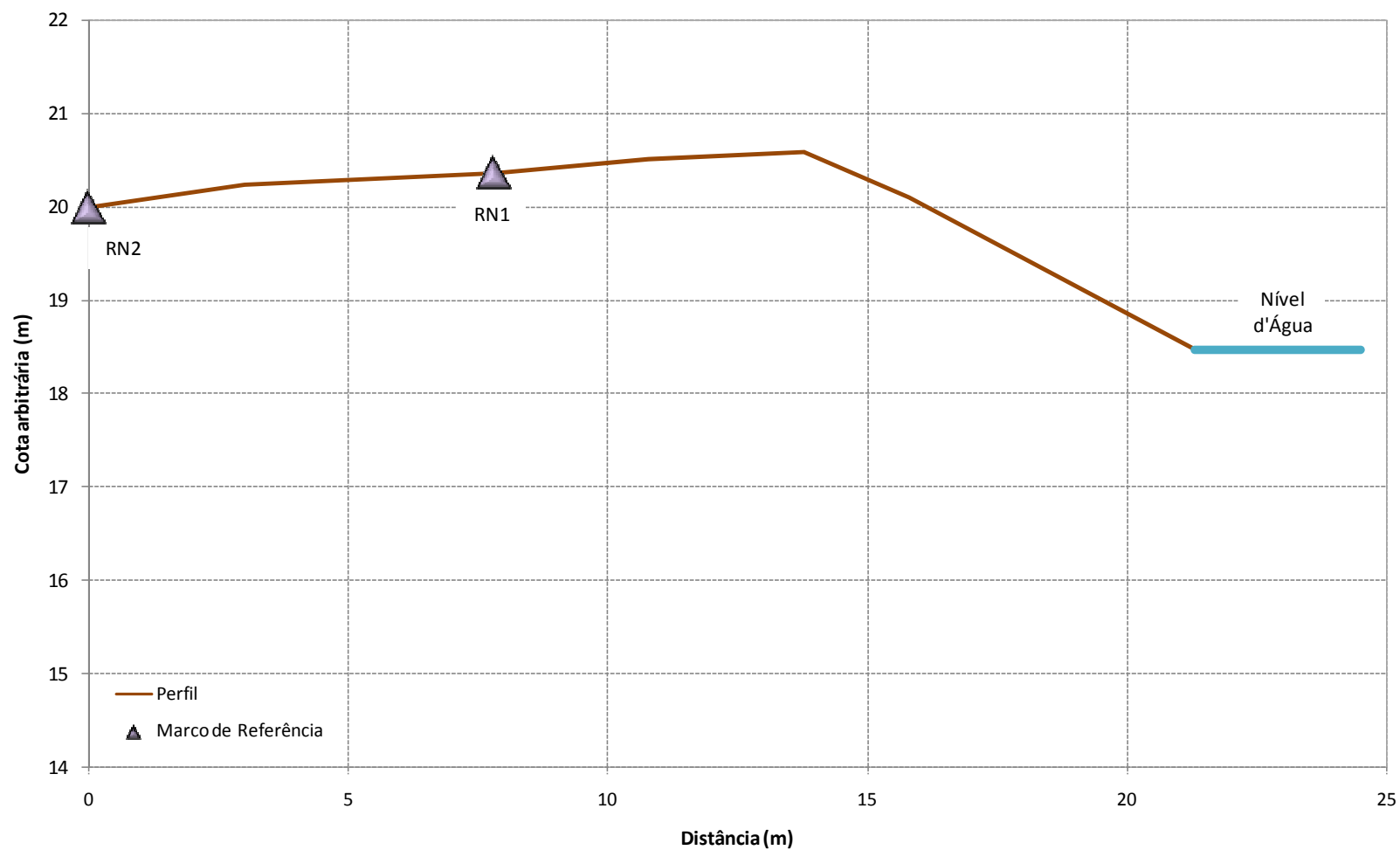


Figura 3.38.
Vista Geral da Margem no Local de Monitoramento 17



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

Local de Monitoramento 17 – Coord. UTM 9.157.182 N / 506.965 E



4. PRÓXIMAS ETAPAS DO MONITORAMENTO

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

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 dos Locais de Monitoramento, 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 junho ou julho de 2011, quando serão refeitos os nivelamentos dos locais selecionados para comparações com o anterior.