

MEDIÇÃO DOS TRECHOS CRÍTICOS PARA A NAVEGAÇÃO

RIO XINGU E BACAJÁ

Dezembro 2016

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	4
2	METODOLOGIA.....	10
3	REBOJINHO	11
3.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA DO REBOJINHO	12
4	PORFÍRIO.....	13
4.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA DO PORFÍRIO	14
5	ROSEMIRO.....	15
5.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA ROSEMIRO.....	16
6	LANDIR	17
6.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA DO LANDIR	18
7	PALITÓ	19
7.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA DO PALITÓ	20
8	MAIA	21
8.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA DO MAIA.....	22
9	MUCURA	23
9.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – MUCURA	24
10	JERICOÁ.....	25
10.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – JERICOÁ	26
11	PERCATA	37
11.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA DA PERCATA	38
12	TRÊS PANCADAS 1	27
12.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA TRÊS PANCADAS 1	28
13	TRÊS PANCADAS 2	29
13.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA TRÊS PANCADAS 2	29
14	TRÊS PANCADAS 3	30
14.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA TRÊS PANCADAS 3	30
15	PARAÍSO	31
15.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA PARAÍSO	32
16	LIMÃO.....	33
16.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA DO LIMÃO	34
17	KAITUKÁ.....	35
17.1	MEMÓRIA FOTOGRÁFICA – CACHOEIRA KAITUKÁ.....	36
18	EQUIPE TÉCNICA.....	39

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-1 - Dados da vazão a ser praticada no TVR (Hidrograma B) após a conclusão do enchimento dos reservatórios.	4
FIGURA 1-2 - Dados da vazão defluente no TVR com destaque para os dias em que as atividades foram realizadas.....	6
FIGURA 1-3 - Mapa de Localização dos Pontos Críticos à Navegação	7
FIGURA 2-1 - Equipamentos utilizados	10

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1-1 Detalhamento das etapas de monitoramento dos trechos críticos a navegação dos rios Xingu e Bacajá	4
QUADRO 1-2 Dados da vazão defluente no TVR com destaque para os dias em que as atividades foram realizadas.....	6
QUADRO 1-3 Pontos Críticos a navegação no rio Xingu e Bacajá.	9
QUADRO 3-1 Características da Cachoeira do Rebojinho.....	11
QUADRO 4-1 Características da Cachoeira do Porfírio	13
QUADRO 5-1 Características da Cachoeira do Rosemiro	15
QUADRO 6-1 Características da Cachoeira do Landir.....	17
QUADRO 7-1 Características da Cachoeira do Palitó.....	19
QUADRO 8-1 Características da Cachoeira do Maia.....	21
QUADRO 9-1 Características da Cachoeira do Mucura.....	23
QUADRO 10-1 Características da Cachoeira do Jericoá	25
QUADRO 11-1 Características da Cachoeira da Percata	37
QUADRO 12-1 Características da Cachoeira Três Pancadas 1.....	27
QUADRO 13-1 Características da Cachoeira Três Pancadas 2.....	29
QUADRO 14-1 Características da Cachoeira Três Pancadas 3.....	30
QUADRO 15-1 Características da Cachoeira Paraíso	31
QUADRO 16-1 Características da Cachoeira do Limão.....	33
QUADRO 17-1 Características da Cachoeira do Kaituká.....	35

1 INTRODUÇÃO

A sexta etapa de monitoramento dos trechos críticos à navegação dos rios Xingu e Bacajá foi realizada nos dias 31/10 e 01/11 de 2016, no âmbito do Projeto 11.1.3 (Projeto de Monitoramento da Largura, Profundidade e Velocidade em Seções do TVR). As demais etapas foram realizadas conforme previsto no cronograma do projeto e os dados específicos estão contemplados no **QUADRO 1-1** a seguir, incluindo o período hidrológico, período de execução e a vazão média do rio Xingu (m³/s). Vale ressaltar que esta sexta etapa do monitoramento dos pontos críticos foi a primeira a ser realizada após o enchimento dos Reservatórios do Xingu e Intermediário e concomitantemente com a operação do Hidrograma Ecológico (B), aprovado pelo IBAMA, que prevê alterações na vazão no Trecho de Vazão Reduzida (TVR), conforme se pode observar na **FIGURA 1-1**, apresentada a seguir.

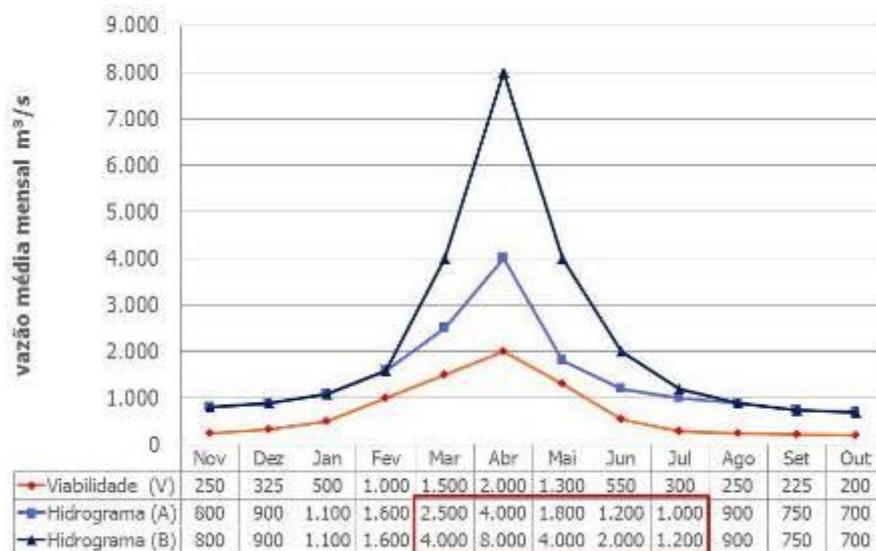


FIGURA 1-1 – Dados da vazão a ser praticada no TVR (Hidrograma B) após a conclusão do enchimento dos reservatórios.

QUADRO 1-1 - Detalhamento das etapas de monitoramento dos trechos críticos a navegação dos rios Xingu e Bacajá

ETAPAS	PERÍODO DE EXECUÇÃO	PERÍODO HIDROLÓGICO	VAZÃO MÉDIA RIO XINGU (M ³ /S)
Etapa 01	25 e 26 de outubro de 2012	Seca	1.094
Etapa 02	27 e 28 de maio de 2013	Cheia/Vazante	12.117
Etapa 03	23 e 24 de outubro de 2013	Seca	1.142
Etapa 04	12 e 13 de maio de 2014	Cheia/Vazante	16.173
Etapa 05	20 e 21 de Outubro de 2015 (Adicional)	Seca	880
Etapa 06	31 de outubro e 01 de novembro de 2016.	Seca	715

Os trabalhos foram realizados no TVR, região conhecida como Volta Grande do Xingu, a partir do trecho de jusante do barramento principal em Pimental, a 40 km de Altamira, navegando por dois canais preferenciais: Kaituká e Landir.

Assim como nas demais campanhas realizadas em outubro, época de seca na região, a baixa vazão dos rios Xingu e Bacajá exigiu dos pilotos bastante cautela e habilidade na condução das embarcações. Conforme informado anteriormente, esse foi o primeiro monitoramento realizado após o enchimento dos reservatórios e com a vazão controlada no TVR em decorrência da operação do Hidrograma Ecológico de Consenso. A vazão no TVR, durante as atividades, era em torno de 715 m³, sendo que a navegação estava um pouco comprometida, com alguns canais encontrando-se cortados devido à baixa vazão do rio, não sendo possível realizar as medições, tais como as corredeiras do Curupira, Curupirinha e Curupirão. Estas estavam sem condições de navegação nos dias em que a atividade foi realizada, fato este que já aconteceu em algumas campanhas anteriores realizadas nos períodos de seca, onde a vazão era similar a essa praticada no mês de outubro e novembro no TVR. Vale ressaltar que, no último período de seca (outubro/2016), a vazão do rio Xingu estava muito baixa e toda a vazão afluyente estava sendo liberada pelo TVR, uma vez que as unidades geradoras, na Casa de Força Principal em Belo Monte, não estavam em operação.

Como de costume, os trabalhos seguiram a mesma metodologia praticada nas cinco campanhas anteriores, tendo como foco os trechos de maior criticidade ao longo dos canais preferenciais de navegação, descendo o rio pela margem direita, pelo canal do Landir, e subindo pela margem esquerda, pelo canal do Kaituká. Para a realização dos trabalhos, contou-se com uma embarcação tipo voadeira com comprimento de 8,5 m e motor 60 HP, exceto nas corredeiras do Limão e do Paraíso, na margem esquerda, onde foi substituída a embarcação por uma de menor porte, sendo utilizada uma voadeira de 40 HP.

Assim como nas campanhas anteriores, a navegação pelo canal do Landir aconteceu sem maiores problemas, haja vista que este canal é mais encaixado e profundo e os obstáculos impostos à navegação são facilmente vencidos pelas voadeiras e rabetas.

O **QUADRO 1-2**, a seguir, apresenta os dados de vazão afluyente do rio Xingu e dados de vazão defluyente ao TVR, sendo que, no dia das atividades, a vazão registrada era de 717 m³/s, no dia 31/10, e 713 m³/s, no dia 01/11/2016. Já a **FIGURA 1-3** apresenta a espacialização do TVR contemplando os pontos críticos à navegação nos rios Xingu e Bacajá.

QUADRO 1-2 - Dados da vazão defluente no TVR com destaque para os dias em que as atividades foram realizadas

DATA	VAZÕES (M ³ /S)	
	Afluente	Defluente
16/10/2016	957.82	801.99
17/10/2016	794.81	794.81
18/10/2016	864.10	813.74
19/10/2016	891.06	790.19
20/10/2016	1059.75	791.69
21/10/2016	822.00	791.69
22/10/2016	1049.29	789.81
23/10/2016	871.61	820.62
24/10/2016	930.78	828.71
25/10/2016	1195.49	800.71
26/10/2016	982.46	751.58
27/10/2016	1219.82	732.54
28/10/2016	1036.36	732.83
29/10/2016	1146.38	733.08
30/10/2016	1154.01	731.83
31/10/2016	1120.48	717.72
01/11/2016	1301.97	713.52
02/11/2016	1098.65	737.15
03/11/2016	1025.10	754.44
04/11/2016	1088.24	754.73
05/11/2016	1101.75	765.51
06/11/2016	967.44	763.88
07/11/2016	1058.50	767.50
08/11/2016	896.19	794.00
09/11/2016	1029.45	824.00
10/11/2016	1148.30	831.00
11/11/2016	1094.79	827.00
12/11/2016	1223.00	826.17
13/11/2016	1066.74	828.25
14/11/2016	1334.50	831.63
15/11/2016	1218.68	829.00

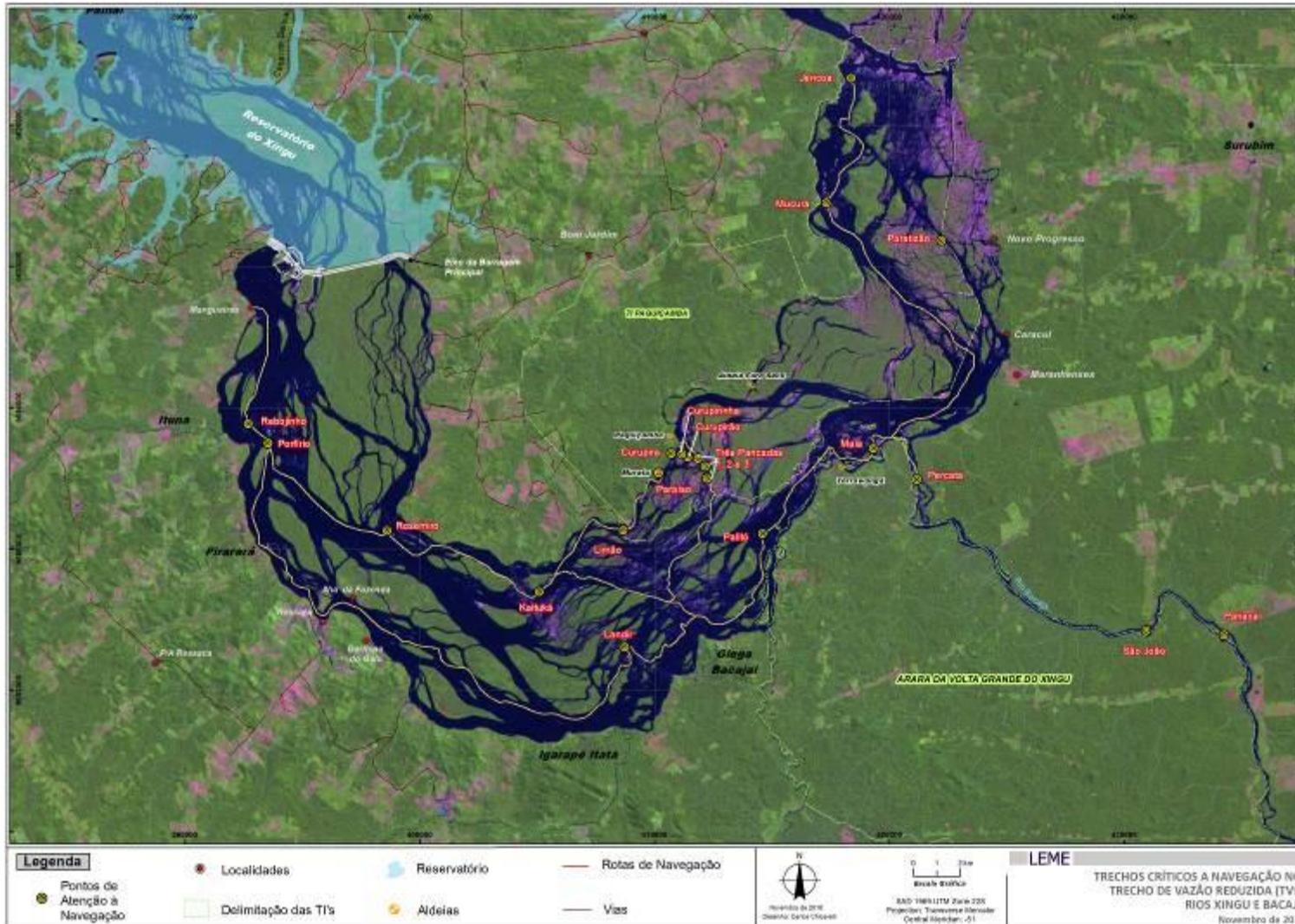


FIGURA 1-2 - Mapa de Localização dos Pontos Críticos à Navegação

Em campo, foram medidos 15 (quinze) pontos críticos dos 23 (vinte e três) que estavam previstos e já mapeados em campanhas anteriores, conforme apresentado no **QUADRO 1-3**, a seguir. Os pontos críticos do São João, Pariaxá, Seca Farinha e Sete Palmeiras, ambos no rio Bacajá, e as cachoeiras do Paratizão, Curupira, Curupirinha e Curupirão no rio Xingu, não puderam ser medidos em decorrência da baixa vazão do rio e das dificuldades impostas à navegação para se chegar aos referidos pontos. Importante reiterar que em outras campanhas de medição dos trechos críticos à navegação em alguns desses pontos, também, não foi possível a realização das medições, inclusive antes mesmo da formação do TVR. Informa-se ainda que a vazão observada nas campanhas anteriores, quando não foi possível a medição desses pontos, foi similar a registrada na atual campanha (outubro de 2016).

Nos demais pontos, os trabalhos foram desenvolvidos sem maiores problemas, ressaltando que, no período em que as atividades foram realizadas, havia equipes de apoio às embarcações em cinco pontos diferentes ao longo do rio Xingu, cujo objetivo era fornecer apoio às embarcações para transpor as corredeiras, caso necessário. Esse foi o segundo ano consecutivo em que essa atividade foi realizada, nos períodos de seca (setembro/outubro/novembro), nos pontos considerados de maior criticidade à navegação: Kaituká, Landir, Limão, Três Pancadas e Percata. Além do apoio fluvial nestes cinco pontos críticos, havia também um veículo disponível na comunidade da Ressaca, caso houvesse necessidade de transporte via terrestre.

QUADRO 1-3 - Pontos Críticos à navegação nos rios Xingu e Bacajá

Nome	Tipificação	Rio	Coordenadas UTM	
Rosemiro	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	398615	9608793
Kaituká	Águas fortes, velozes e turbulentas (Cheia) /Corredeiras, pedrais, canais rasos, estreitos e sinuosos (Seca)	Xingu	405095	9606200
Limão	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	408671	9608804
Três Pancadas 3	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	411861	9611856
Três Pancadas 2	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	412026	9611749
Três Pancadas 1	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	412201	9611550
Paraíso	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	410177	9611244
Percata	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Bacajá	421178	9610962
Maia	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	419316	9612285
Palitó	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	414604	9608667
Landir	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	408740	9603845
Porfírio	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	393543	9612505
Rebojinho	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	392695	9613333
Mucura	Águas fortes, velozes e turbulentas (Cheia) /Corredeiras, pedrais e canais estreitos e sinuosos (Demais Estações)	Xingu	417313	9622702
Jericoá	Águas fortes, velozes e turbulentas (Cheia) /Corredeiras, pedrais e canais estreitos e sinuosos (Demais Estações)	Xingu	418381	9628009
São João	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Bacajá	430937	9604545
Seca Farinha	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Bacajá	435203	9584343
Pariaxá	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Bacajá	434270	9604358
Sete Palmeiras	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Bacajá	438839	9594129
Paratizão	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	422230	9621103
Curupirão	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	411418	9611911
Curupirinha	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	411177	9612057
Curupira	Corredeiras, pedrais e canais estreitos (Seca)	Xingu	410723	9612076

 Trechos medidos

 Trechos que não puderam ser medidos

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para esta sexta etapa seguiu as mesmas diretrizes aplicadas nas etapas anteriores, com a utilização de aparelho GPS, trena eletrônica, haste e profundímetro. Ressalta-se que nem sempre foi possível medir a largura dos trechos com a trena eletrônica pela distancia de determinados canais e pelas dificuldades impostas pelas corredeiras; sendo assim, nestes casos, a largura dos trechos medida se deu com auxílio de um aparelho GPS, calculando a distância de coordenadas de cada margem. As Figuras a seguir apresentam os aparelhos utilizados para a realização dos trabalhos da Etapa 1 (**FIGURA 2-1**).



FIGURA 2-1 - Equipamentos utilizados na Etapa 1.

A seguir é apresentada a descrição de cada trecho crítico levantado em campo, com as suas respectivas coordenadas e memória fotográfica.

3 REBOJINHO

A cachoeira do Rebojinho é o primeiro ponto crítico encontrado a jusante do barramento principal, distante cerca de 8 km da barragem Pimental, como pode ser observado na figura abaixo. A transposição no período de seca deste trecho requer mais atenção devido ao estreitamento do canal, formação de corredeiras (aumento na velocidade da água) e redução da lamina de água, porém sem maiores dificuldades de transposição.



O **QUADRO 3-1** apresenta as principais características da Cachoeira do Rebojinho.

QUADRO 3-1 - Características da Cachoeira do Rebojinho

CACHOEIRA DO REBOJINHO				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
24,00	3,00	31/10/2016	08:40	392695 / 9613333

3.1 Memória Fotográfica – Cachoeira do Rebojinho



Margem Direita



Margem Esquerda



Vista a Jusante



Vista a Montante

4 PORFÍRIO

A cachoeira do Porfírio fica cerca de 1 km a jusante da cachoeira do Rebojinho, sendo também outro local onde a navegação requer maiores cuidados devido à formação de corredeiras, canal estreito e margens empedradas, porém sem oferecer maiores dificuldades para sua transposição.



O QUADRO 4-1 apresenta as principais características da Cachoeira do Porfírio

QUADRO 4-1 - Características da Cachoeira do Porfírio

CACHOEIRA DO PORFÍRIO				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
30,00	0,80	31/10/2016	08:52	393543 / 9612505

4.1 Memória Fotográfica – Cachoeira do Porfírio



Vista a Montante



Vista a Jusante



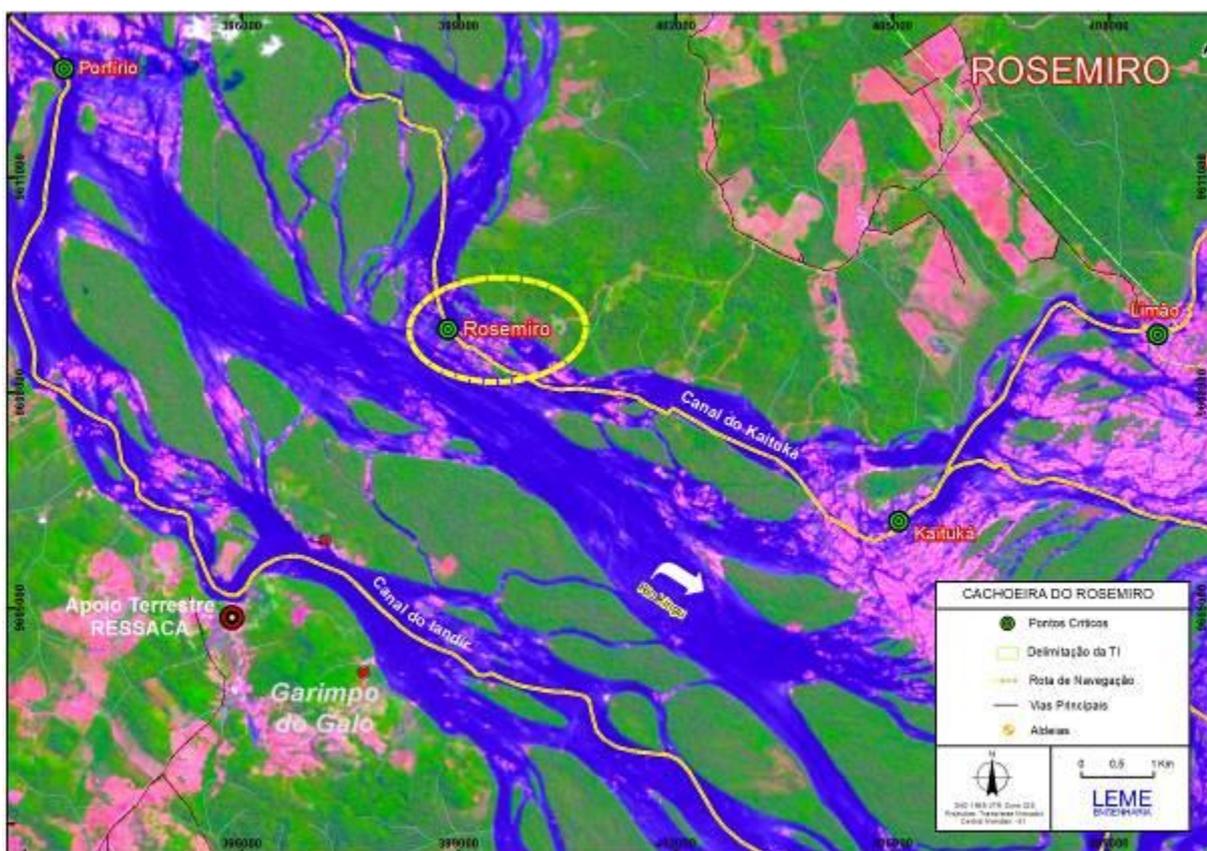
Margem Esquerda



Margem Direita

5 ROSEMIRO

A cachoeira do Rosemiro localiza-se próxima à confluência dos canais de navegação do Landir e do Kaituká, como se pode observar na figura a seguir. A navegação neste trecho, mesmo com o Hidrograma Ecológico de Consenso em operação, aconteceu de maneira tranquila e sem maiores dificuldades.



O **QUADRO 5-1** apresenta as principais características da Cachoeira do Rosemiro.

QUADRO 5-1 - Características da Cachoeira do Rosemiro

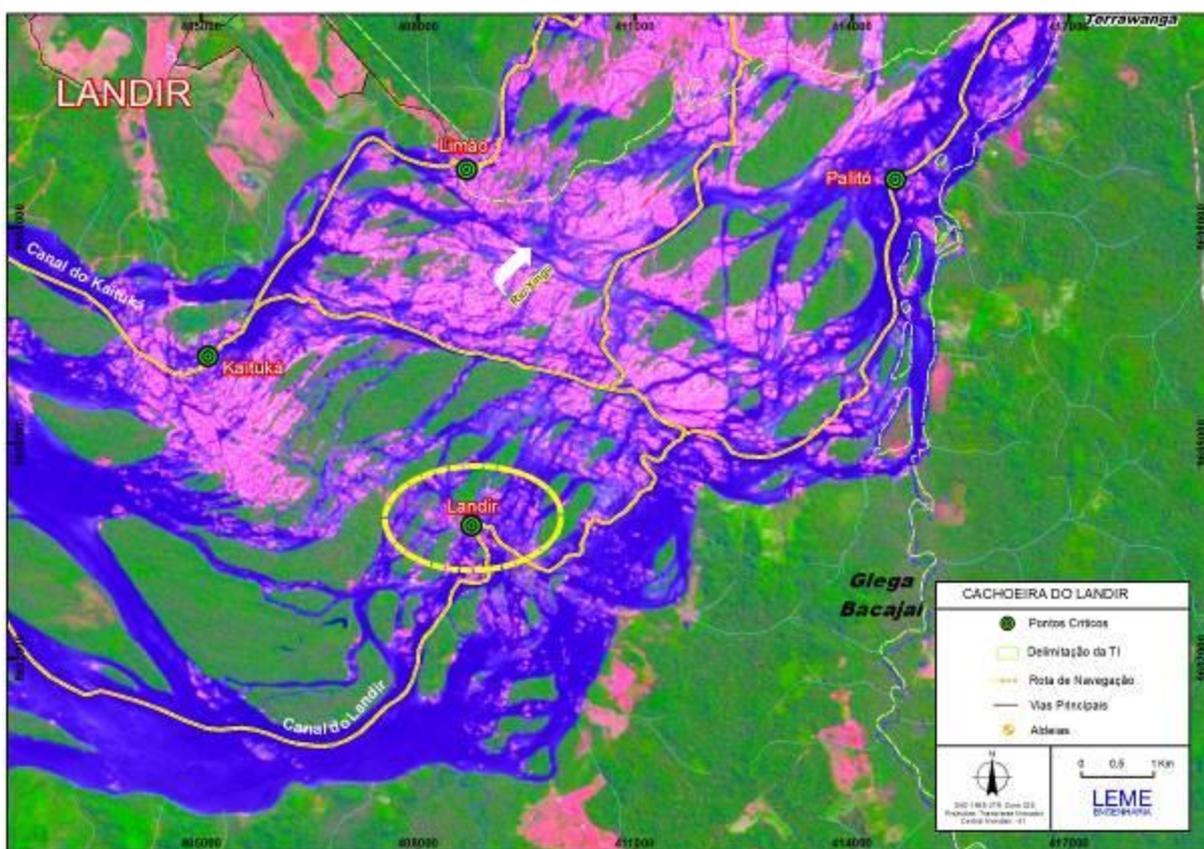
CACHOEIRA DO ROSEMIRO				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
14,00	1,40	31/10/2016	15:30	398593 / 9608770

5.1 Memória Fotográfica – Cachoeira Rosemiro



6 LANDIR

A cachoeira do Landir é outro local de difícil transposição por se tratar de um canal bastante pedregoso e sinuoso. Durante o período de cheia, sua transposição se torna mais arriscada, principalmente para as pequenas embarcações com motores menos potentes, que têm maiores dificuldades de transpor suas corredeiras. Portanto, nesta campanha também não houve maiores dificuldades de transpor suas corredeiras, mesmo com a vazão reduzida em virtude da prática do Hidrograma Ecológico de Consenso.



O QUADRO 6-1 apresenta as principais características da Cachoeira do Landir

QUADRO 6-1 - Características da Cachoeira do Landir

CACHOEIRA DO LANDIR				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
17,00	1,70	31/10/2016	09:52	408740 / 9603845

6.1 Memória Fotográfica – Cachoeira do Landir



Vista a Montante



Vista a Jusante



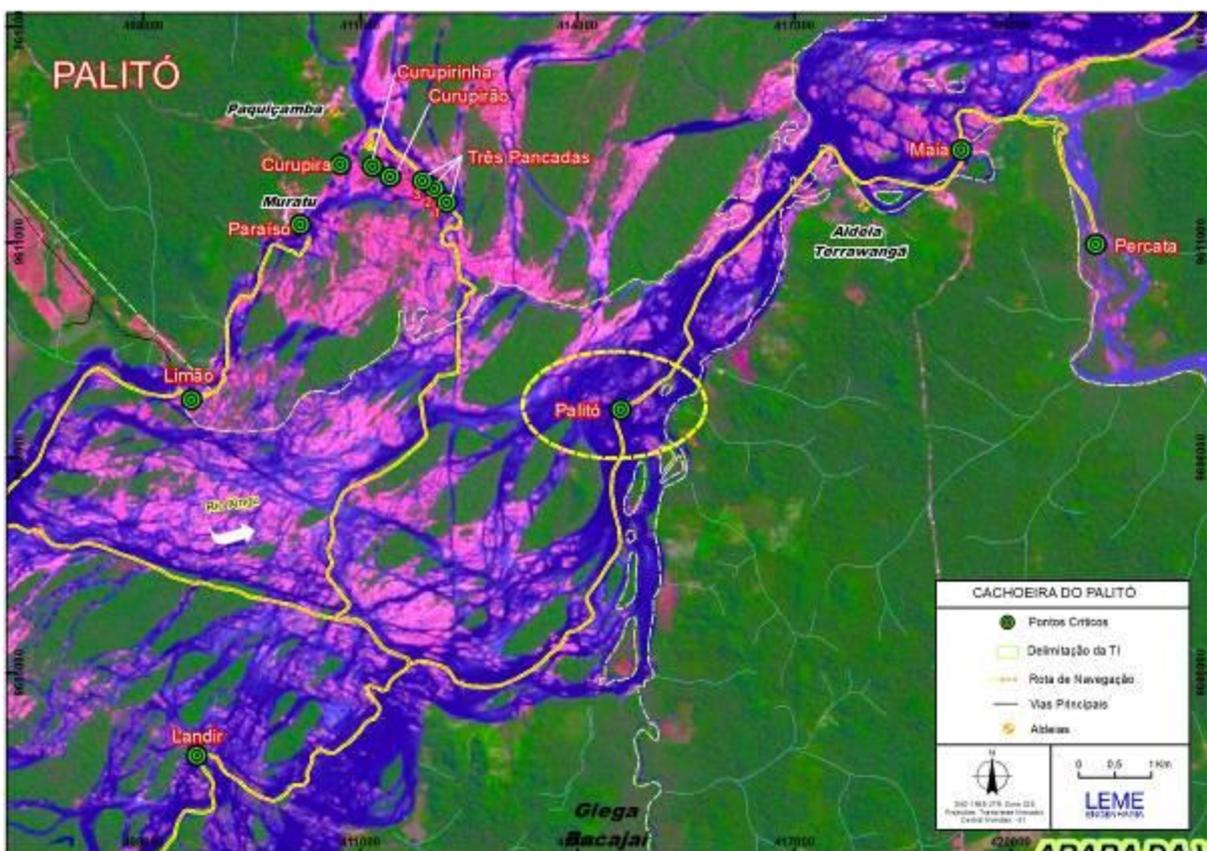
Margem Direita



Margem Esquerda

7 PALITÓ

A cachoeira do Palitó não oferece maiores dificuldades para sua transposição no período de cheia, porém, no período de seca/estiagem, suas corredeiras e o canal pedregoso oferecem dificuldades na transposição, além do estreitamento de seu canal com atenção para suas margens rochosas. No entanto, nesta campanha, já com o Hidrograma Ecológico de Consenso em prática, não foram observadas alterações significativas para transpor o canal em relação à campanha anterior, realizada no período de seca no mês de outubro de 2015, antes, portanto, do início do enchimento dos reservatórios.



O QUADRO 7-1 apresenta as principais características da Cachoeira do Palitó

QUADRO 7-1 - Características da Cachoeira do Palitó

CACHOEIRA DO PALITÓ				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
230,00	3,20	01/11/2016	14:06	414604 / 9608667

7.1 Memória Fotográfica – Cachoeira do Palitó



Margem Esquerda



Margem Direita



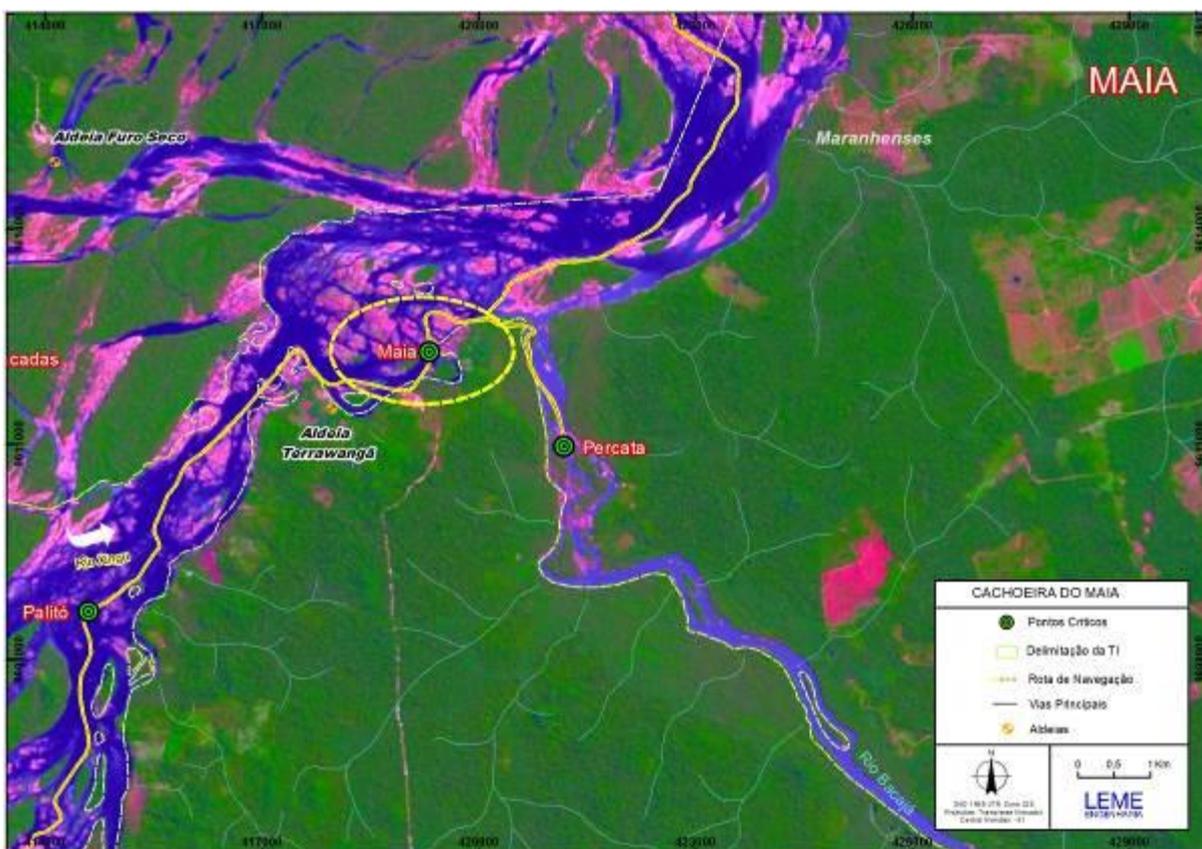
Vista a Montante



Vista a Jusante

8 MAIA

A cachoeira do Maia está localizada nas proximidades das aldeias Terrawangã e dos Maias, aproximadamente 1,7 km a montante da foz do rio Bacajá, sendo o último obstáculo à navegação antes de se chegar ao rio Bacajá. O local, no período de estiagem, oferece dificuldades na transposição devido as suas corredeiras, leito pedregoso e estreitamento do canal de navegação, com suas margens rochosas. Porém, mesmo com a baixa vazão apresentada no dia da atividade de monitoramento desta sexta campanha, não houve problemas em transpor as corredeiras.



O QUADRO 8-1 apresenta as principais características da Cachoeira do Maia

QUADRO 8-1 - Características da Cachoeira do Maia

CACHOEIRA DO MAIA				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
29,00	4,50	01/11/2016	13:53	419316 / 9612285

8.1 Memória Fotográfica – Cachoeira do Maia



Vista a Montante



Vista a Jusante



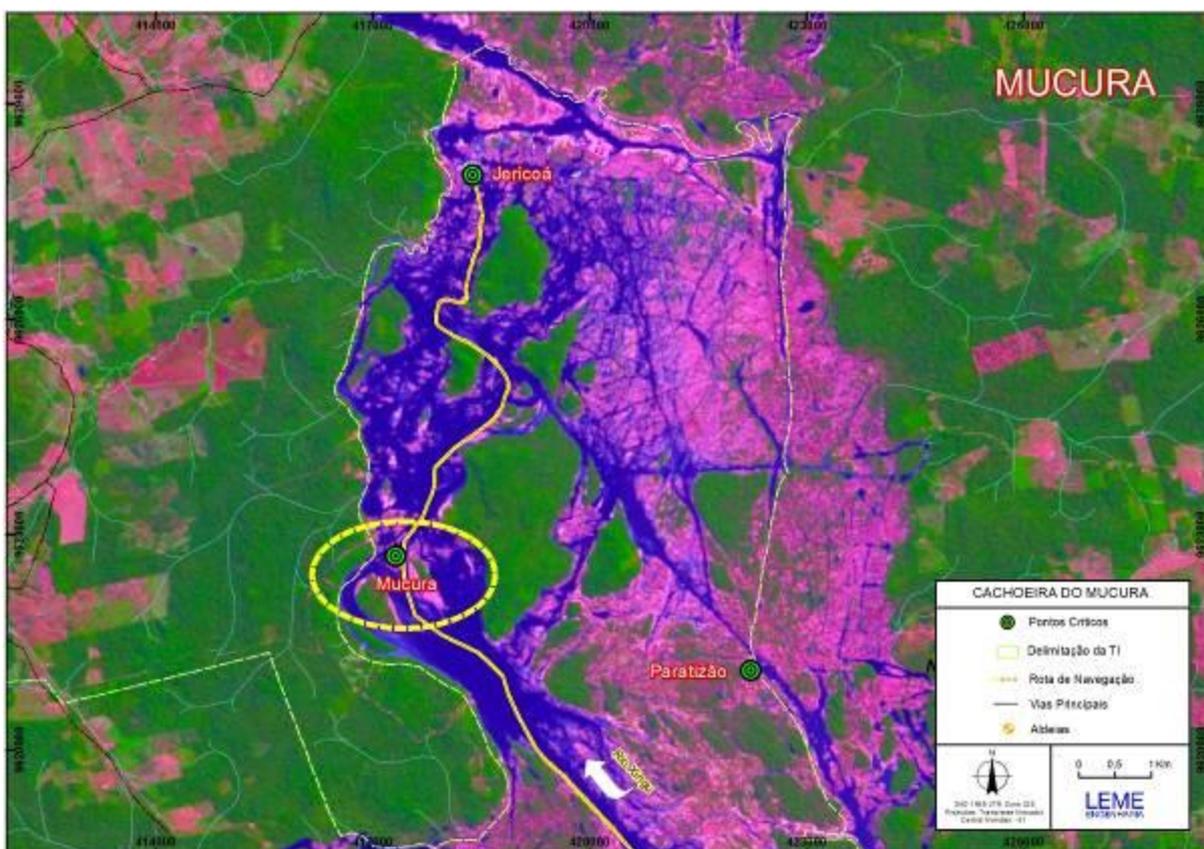
Margem direita



Margem esquerda

9 MUCURA

A cachoeira do Mucura localiza-se na margem esquerda do rio Xingu e possui fortes corredeiras que dificultam a sua transposição nos períodos de seca. Embarcações de menor porte, e com motores menos potentes, têm maiores dificuldades na transposição de suas corredeiras, que também contam com o leito pedregoso e margens empedradas. No entanto, durante a travessia na corredeira da Mucura por ocasião desta sexta campanha, não houve maiores dificuldades quanto à navegação e transposição dessa cachoeira, mesmo com a vazão menor que a campanha anterior.



O QUADRO 9-1 apresenta as principais características da Cachoeira do Mucura.

QUADRO 9-1 - Características da Cachoeira do Mucura

CACHOEIRA MUCURA				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
20,00	3,90	01/11/2016	11:05	417313 / 9622702

9.1 Memória Fotográfica – Mucura



Vista a Montante



Vista a Jusante



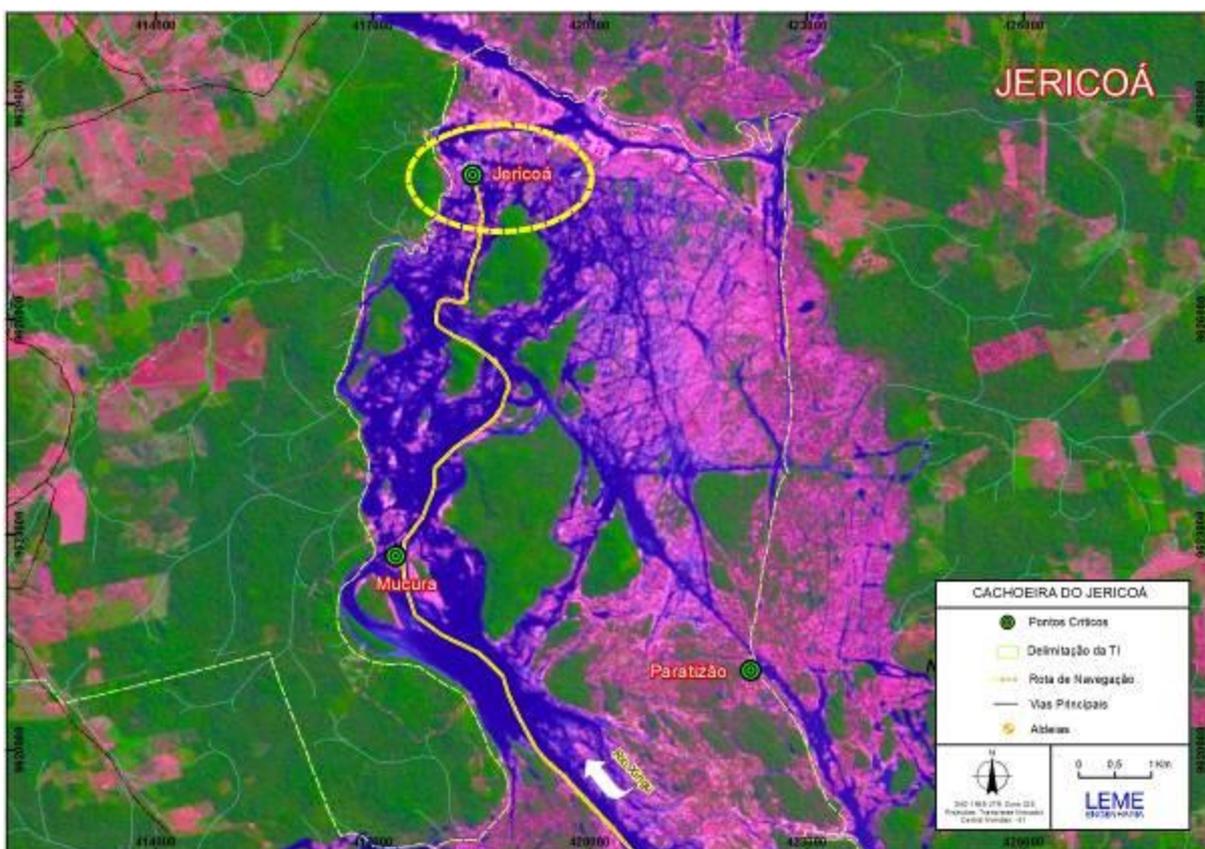
Margem esquerda



Margem direita

10 JERICOÁ

A cachoeira do Jericoá, além de ser o último ponto crítico mapeado ao longo do TVR, é também a cachoeira que praticamente limita a navegação, não sendo possível sua transposição, devido ao grande desnível de cota, impossibilitando, assim, a navegação devido ao risco às embarcações e usuários. Está localizada na margem esquerda e seu paredão de rochas é facilmente visualizado, mesmo a grandes distâncias. Na referida campanha, não houve diferença significativa em relação à navegação até a cachoeira do Jericoá, se comparado com campanhas anteriores.



O QUADRO 10-1 apresenta as principais características da Cachoeira do Jericoá.

QUADRO 10-1 - Características da Cachoeira do Jericoá

CACHOEIRA JERICOÁ				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
90,00	2,70	01/11/2016	12:46	418477 / 9626981

10.1 Memória Fotográfica – Jericoá



Margem direita



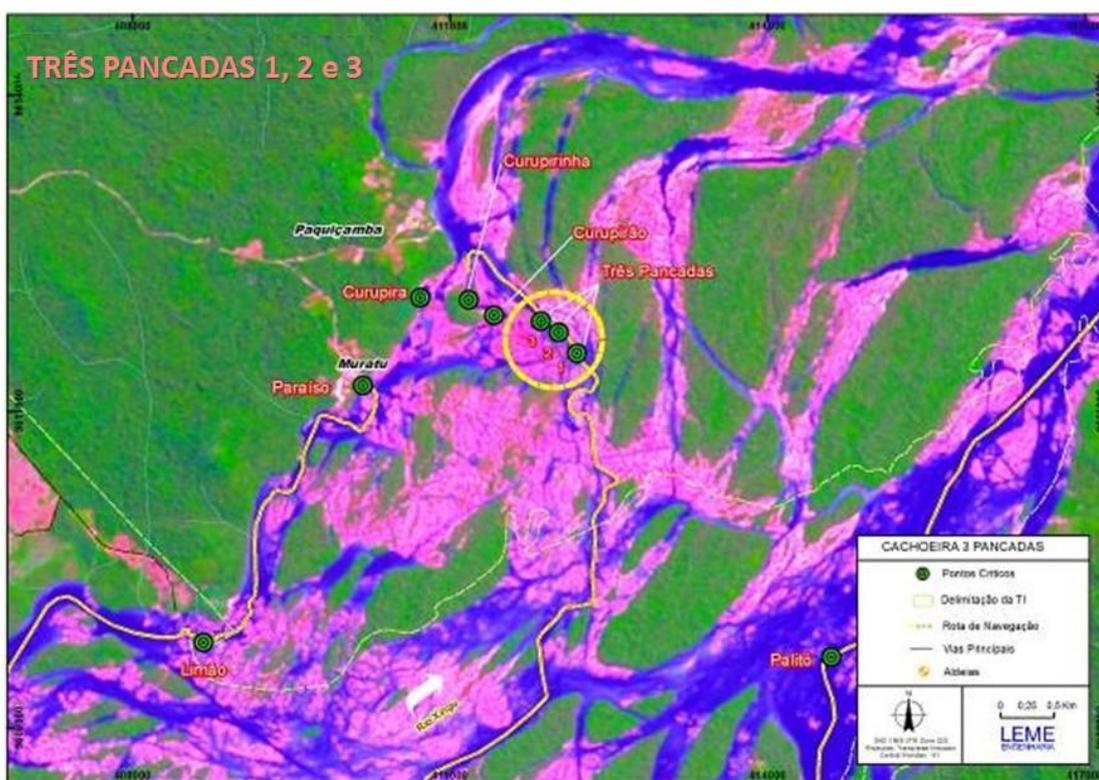
Margem esquerda



Vista a Montante

11 TRÊS PANCADAS 1

O trecho das Três Pancadas é formado pela sequência de queda de três cachoeiras, muito próximas uma das outras, nas proximidades da aldeia Paquiçamba. Sua travessia requer atenção e habilidade do piloto por se tratar de um canal pedregoso e estreito. Não houve problemas na travessia da cachoeira Três Pancadas 1, bem como em trecho que compreende as Três Pancadas. Uma base também foi montada para dar apoio às embarcações neste trecho, haja vista que é um dos principais acessos para se chegar à aldeia Paquiçamba, conforme se pode visualizar na figura a seguir, onde se incluem também as cachoeiras Três Pancadas 2 e Três Pancadas 3.



O **QUADRO 11-1** apresenta as principais características da Cachoeira Três Pancadas 1.

QUADRO 11-1 - Características da Cachoeira Três Pancadas 1

CACHOEIRA TRÊS PANCADAS 1				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
13,00	1,10	01/11/2016	09:17	412201 / 9611550

11.1 Memória Fotográfica – Cachoeira Três Pancadas 1



Vista a Montante



Vista a Jusante



Marem Esquerda



Margem Direita

12 TRÊS PANCADAS 2

O **QUADRO 12-1** apresenta as principais características da Cachoeira Três Pancadas 2.

QUADRO 12-1 - Características da Cachoeira Três Pancadas 2

CACHOEIRA TRÊS PANCADAS 2				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
18,00	1,0	01/11/2016	09:33	412026 / 9611749

12.1 Memória Fotográfica – Cachoeira Três Pancadas 2



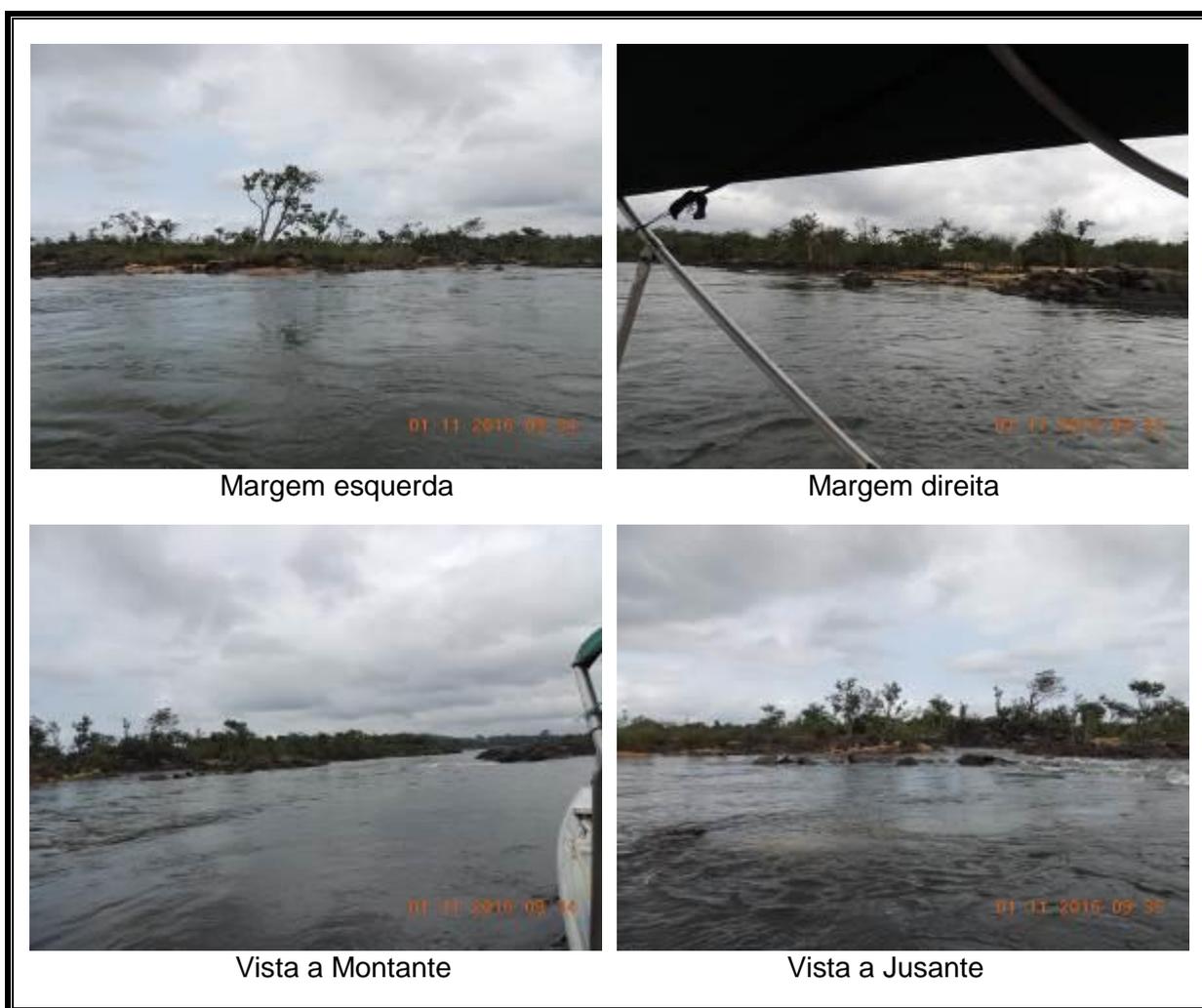
13 TRÊS PANCADAS 3

O QUADRO 13-1 apresenta as principais características da Cachoeira Três Pancadas 3.

QUADRO 13-1 - Características da Cachoeira Três Pancadas 3

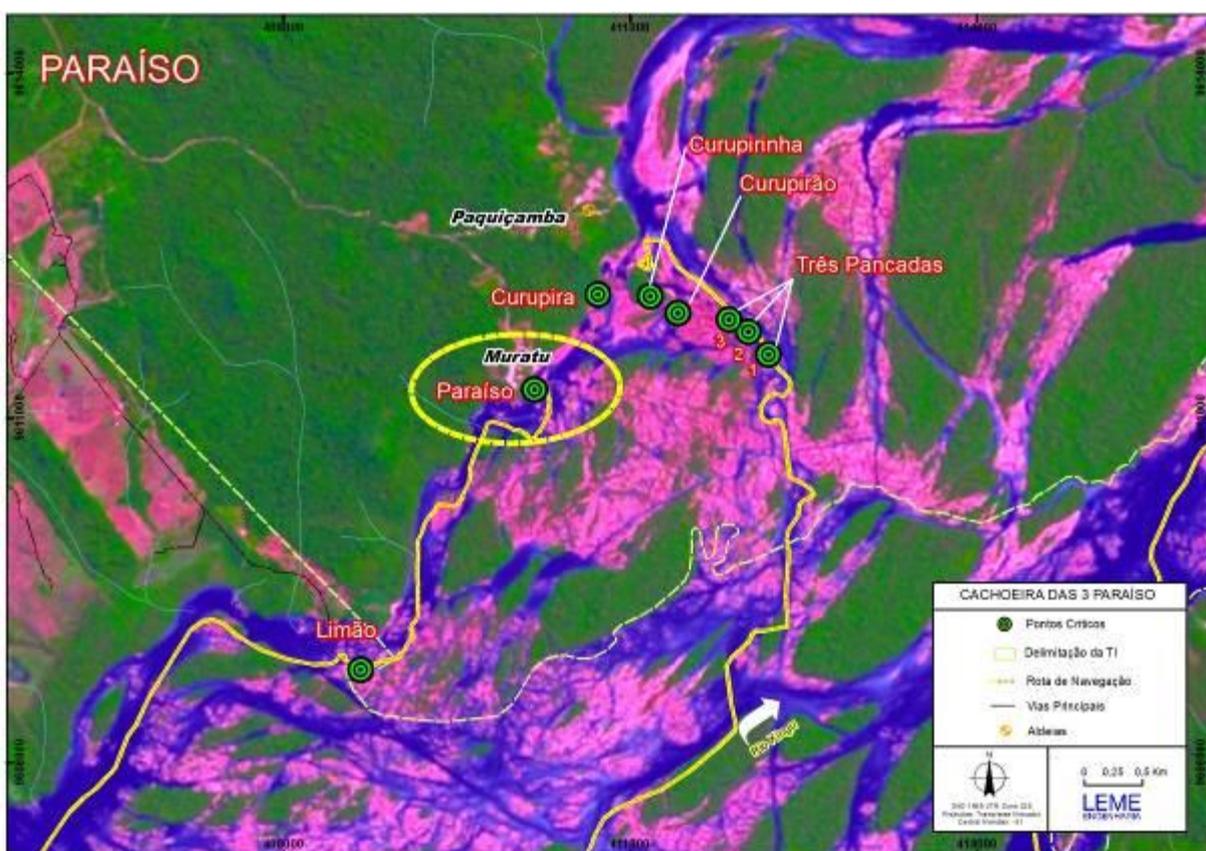
CACHOEIRA TRÊS PANCADAS 3				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
30,00	0,80	01/11/2016	09:35	411861 / 9611856

13.1 Memória Fotográfica – Cachoeira Três Pancadas 3



14 PARAÍSO

A cachoeira Paraíso localiza-se na margem esquerda do rio Xingu, em frente à aldeia Muratu, e, assim como as demais localizadas neste trecho, sua transposição é dificultada em função da referida região ser caracterizada por pedrais, tanto no seu leito, como nas suas margens. Como se pode observar na figura a seguir, o canal é a rota de navegação principal para aqueles que residem na aldeia Muratu e têm como seu destino Altamira. Neste local, por ocasião desta sexta campanha, foi necessária a troca de embarcação por uma de menor porte e menos potente em virtude das dificuldades impostas à navegação, assim como registrados em anos anteriores. No entanto, durante a travessia, não houve maiores problemas.



No QUADRO 14-1 contempla as principais características da Cachoeira Paraíso.

QUADRO 14-1 - Características da Cachoeira Paraíso

CACHOEIRA PARAÍSO				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
16,00	1,00	31/10/2016	12:26	410177 / 9611244

14.1 Memória Fotográfica – Cachoeira Paraíso



Margem esquerda



Margem direita



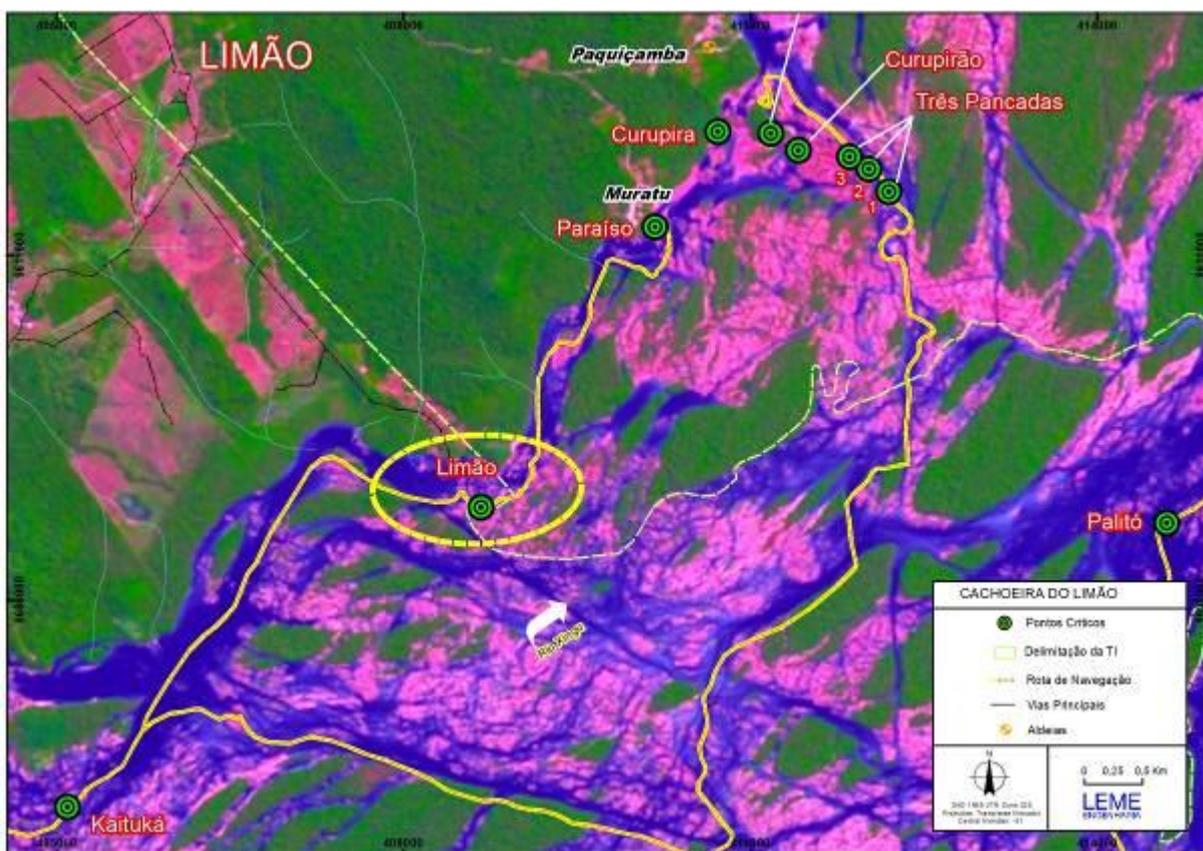
Vista a Montante



Vista a Jusante

15 LIMÃO

A cachoeira do Limão localiza-se na margem esquerda do rio Xingu, no canal do Kaituká, que dá acesso a algumas aldeias da Terra Indígena (TI) Paquiçamba. A sua transposição sempre foi bastante crítica no período de seca. Nesta sexta campanha, foi necessária a troca da embarcação por uma de menor porte para que fosse possível realizar a atividade. Esse ponto também contou com uma base de apoio à navegação para atender à demanda dos indígenas em virtude das dificuldades para transpor a cachoeira do Limão e, em especial, pela relevância da atividade pesqueira ali realizada, conforme declarado pelos indígenas.



O **QUADRO 15-1** apresenta as principais características da Cachoeira do Limão.

QUADRO 15-1 - Características da Cachoeira do Limão

CACHOEIRA DO LIMÃO				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
14,00	0,90	31/10/2016	12:12	408671 / 9608804

15.1 Memória Fotográfica – Cachoeira do Limão



Vista a Montante



Vista a Jusante



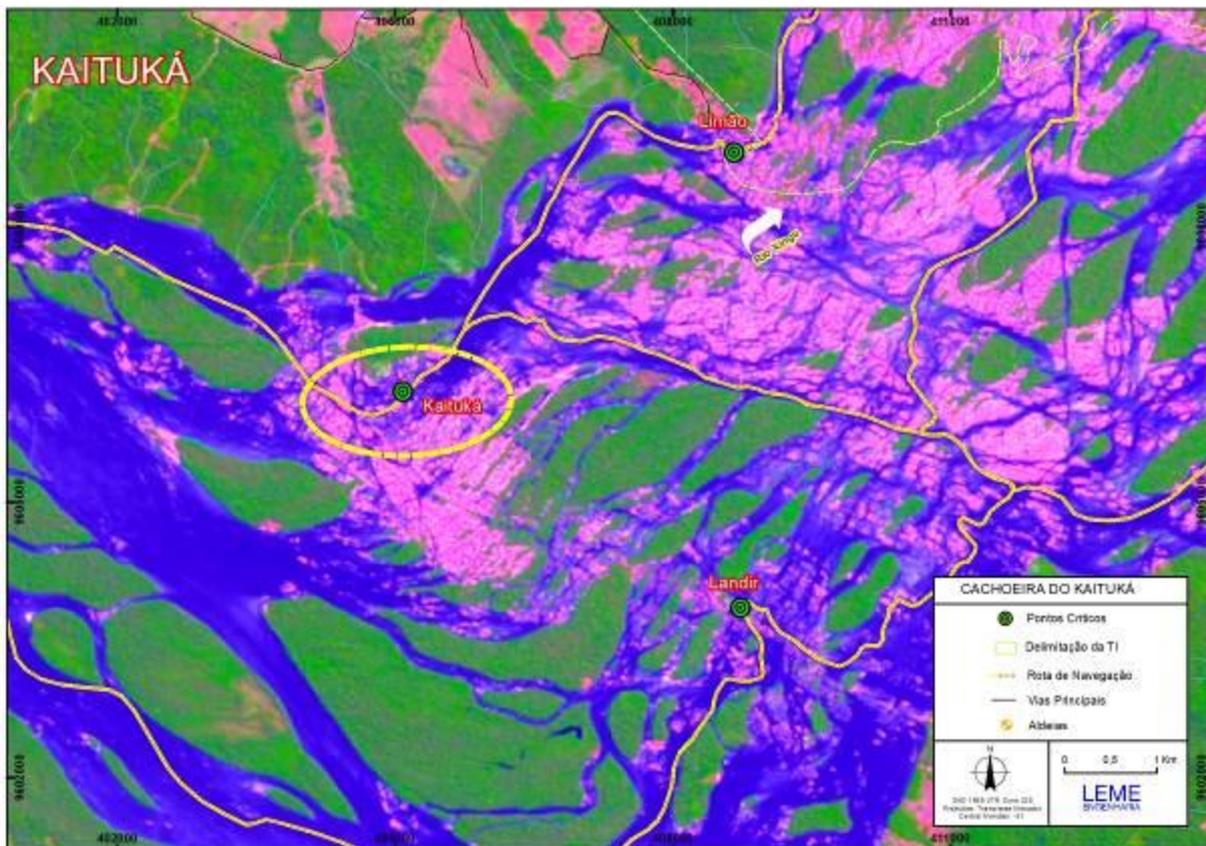
Margem Esquerda



Margem Direita

16 KAITUKÁ

Essa cachoeira, que dá nome ao canal, também recebeu uma base de auxílio às embarcações e usuários no período compreendido entre setembro a novembro de 2016, considerando-se que sempre a navegação foi crítica durante o período seco. Com a vazão baixa, a dificuldade imposta resulta em canais rasos, sinuosos, estreitos e bastante pedregosos. Nesta última campanha, apesar da baixa vazão, não houve maiores dificuldades em transpor a cachoeira do Kaituká.



O QUADRO 16-1 apresenta as principais características da Cachoeira do Kaituká.

QUADRO 16-1 - Características da Cachoeira do Kaituká

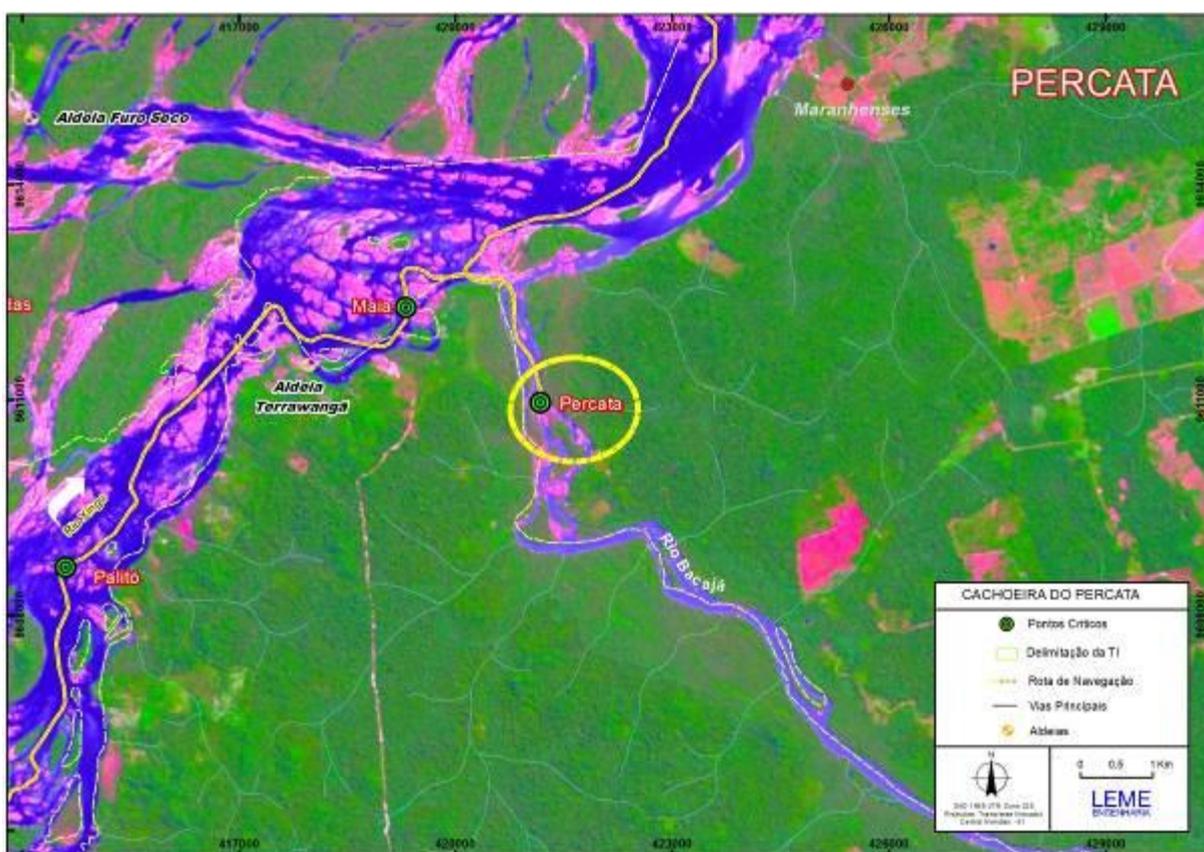
CACHEIRA KAITUKÁ				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
40,00	1,80	31/10/2016	10:44	405095 / 9606200

16.1 Memória Fotográfica – Cachoeira Kaituká



17 PERCATA

A cachoeira da Percata localiza-se no rio Bacajá, pouco mais de 1,5 km a montante de sua foz. As corredeiras que se formam no período do verão Amazônico (período com baixas chuvas e vazões dos rios) sempre obrigaram que os usuários das embarcações transponham o seu canal arrastando-as. Dos trechos mapeados no rio Bacajá, esta cachoeira é que oferece maior dificuldade em decorrência do declive acentuado e estreito canal. Devido a isto, o local recebeu uma base de apoio aos usuários das embarcações no período compreendido entre os meses de setembro a novembro de 2016, sendo que as embarcações tiveram também o apoio de uma catraca mecânica para auxiliar na transposição do canal da Percata.



O QUADRO 17-1 apresenta as principais características da Cachoeira da Percata.

QUADRO 17-1 - Características da Cachoeira da Percata

CACHOEIRA DA PERCATA				
Largura (m)	Profundidade (m)	Data	Hora	Coordenada geográfica-UTM
7,00	0,60	01/11/2016	13:30	421178 / 9610962

17.1 Memória Fotográfica – Cachoeira da Percata



Vista a Jusante



Vista a Montante



Vista das Margens



Base de Apoio



Detalhe da catraca para auxílio à transposição das embarcações



18 Equipe Técnica

EMPRESA / INSTITUIÇÃO	NOME DO PROFISSIONAL	FORMAÇÃO PROFISSIONAL / ATIVIDADE EXERCIDA	REGISTRO PROFISSIONAL
Leme Engenharia Ltda	Carlos A. Chicarelli	Geógrafo	CREA 120924-D