

# USINA HIDRELÉTRICA JIRAU

PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE  
DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS

RELATÓRIO TÉCNICO REFERENTE À SEGUNDA  
CAMPANHA DE MONITORAMENTO –  
JANEIRO DE 2010



Março / 2010

## **EQUIPE TÉCNICA**

### **Coordenadora do projeto**

Bióloga M.Sc. Juliana Machado do Couto

### **Trabalhos de campo e laboratório**

Bióloga Kátia Bittar Haddad

Biólogo Wagner Batista Xavier

Biólogo Paulício Maconi Filho

Téc. Alline Caetano Luz

### **Análise da comunidade de macrófitas aquáticas**

Bióloga Dra. Priscilla de Carvalho

### **Consultor**

Prof. Dr. Luis Mauricio Bini

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Objetivos.....	2
3. Metodologia.....	2
3.1. Área de Estudo .....	2
3.2. Caracterização da Comunidade de Macrófitas Aquáticas .....	5
4. Resultados.....	5
4.1. Classificação dos Locais de Coleta .....	5
4.2. Composição de Espécies .....	8
5. Considerações Finais .....	12
6. Referências .....	13
ANEXO I. Localização dos pontos de coleta.....	15

## 1. Introdução

A despeito da importância ecológica (WETZEL, 1983; ESTEVES, 1998), as macrófitas aquáticas são consideradas “daninhas” ou “infestantes” quando as densidades populacionais excedem um determinado limite, interferindo nos usos múltiplos dos recursos hídricos. Dentre os principais problemas causados pelo crescimento excessivo das macrófitas aquáticas, podem ser destacados o impedimento do fluxo da água, a obstrução de áreas de lazer ou rotas de navegação, a desoxigenação da água, o aumento das concentrações de nutrientes (redução geral da qualidade da água), o entupimento de turbinas de empreendimentos hidrelétricos, diminuindo assim a produção de energia elétrica, a redução da biodiversidade, além de problemas de saúde pública, como a criação de áreas propícias para o desenvolvimento de vetores de doenças (PIETERSE e MURPHY, 1990).

Tais problemas têm aumentado muito na América do Sul (TUNDISI *et al.*, 1993), principalmente devido ao crescimento excessivo de *Eichhornia crassipes* (espécie flutuante livre), *Eichhornia azurea* (espécie emergente enraizada) e algumas espécies submersas como *Egeria najas* e *Egeria densa*.

De maneira geral, o grau de desenvolvimento das macrófitas aquáticas em um dado reservatório pode ser associado a alguns fatores morfométricos, tais como a profundidade, o índice de desenvolvimento de margem, o grau de exposição ao vento, a declividade das margens, além do aporte de nutrientes e dos padrões de flutuação dos níveis de água. Assim, espera-se um maior desenvolvimento da comunidade de macrófitas em um reservatório que apresente menor profundidade, níveis de água relativamente constantes, com maiores aportes de nutrientes e maiores valores do índice de desenvolvimento de margens (THOMAZ e BINI, 1998). De acordo com Carvalho *et al.* (2003), as plantas aquáticas são estudadas como um efeito do desequilíbrio causado pela poluição e/ou alagamento dos rios.

Assim, destaca-se a importância do monitoramento de macrófitas aquáticas nas áreas a serem afetadas pelo reservatório a ser formado do AHE Jirau. Este monitoramento visa acompanhar as alterações decorrentes da formação do novo ambiente (de um sistema lótico para um lêntico), o aparecimento de espécies de macrófitas aquáticas, o potencial das mesmas se tornarem daninhas, e o controle destas, quando necessário.

## 2. Objetivos

O objetivo geral do Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas é de mensurar as modificações na macroflora aquática na área de influência do AHE Jirau, advindas das transformações do ambiente, decorrentes da implantação e operação do empreendimento, e subsidiar a adoção de medidas de controle, caso sejam identificados problemas de proliferação excessiva de espécies indesejáveis.

Os objetivos específicos do Programa são:

- i. caracterizar as comunidades de macrófitas aquáticas na área de influência do AHE Jirau e verificar as alterações espaciais e temporais da estrutura dessas comunidades;
- ii. avaliar quais são os principais fatores que estruturam essas comunidades;
- iii. detectar regiões com maior frequência de ocorrência de macrófitas na área de influência do empreendimento;
- iv. controlar o crescimento excessivo das espécies de macrófitas aquáticas indesejáveis na área de influência do empreendimento, se este ocorrer;
- v. promover interface com os Programas de Monitoramento Limnológico, Monitoramento Hidrobiogeoquímico, Conservação da Ictiofauna, Desmatamento do Reservatório e Saúde Pública.

## 3. Metodologia

### 3.1. Área de Estudo

O Aproveitamento Hidrelétrico (AHE) Jirau localiza-se em trecho do rio Madeira inteiramente situado no município de Porto Velho, estado de Rondônia. O AHE Jirau terá uma capacidade instalada de 3.450 MW e operará com nível d'água variável no reservatório. A área do reservatório, nas condições de cheia (cota 90m), será de aproximadamente 361,60 km<sup>2</sup>.

Nesta primeira fase de implementação do Programa, na qual o empreendimento encontra-se em construção, foram selecionadas 20 (vinte) estações de coleta, distribuídas ao longo da área de influência da AHE Jirau (**Tabela 1, ANEXO I**). A seleção das estações de coleta de dados foi baseada no EIA e em vistoria em campo, estando distribuídas da seguinte forma, conforme descrito no Programa de

Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas constante do Projeto Básico Ambiental (PBA) do empreendimento:

- i. 01 (uma) estação de monitoramento em um dos rios formadores do Madeira, sendo escolhido o rio Mamoré por estar em território nacional (P1);
- ii. 06 (seis) estações de monitoramento no rio Madeira, sendo 05 (cinco) localizadas a montante do eixo (P2, P6, P9, P14 e P18) e 01 (uma) localizada a jusante (P19);
- iii. 12 (doze) estações de monitoramento nos afluentes do rio Madeira (P3, P4, P5, P7, P8, P10, P11, P12, P15, P16, P17 e P20);
- iv. 01 (uma) estação de monitoramento na área alagada do rio Mutum-Paraná (P13).

Ressalta-se que o ponto 19 (MAD 6) não estava previsto no PBA, sendo inserido posteriormente tendo em vista a mudança no eixo da barragem do AHE Jirau. Assim, o local de coleta que seria a jusante da barragem (MAD 5) se tornou o ponto a montante desta, havendo então, a necessidade de inserir um novo ponto a jusante da futura barragem (P19 – MAD 6), que não estava previsto no PBA. Além disso, durante a fase de implantação do reservatório, somente um ponto de coleta foi estabelecido na área alagada do rio Mutum (MUT 1). A segunda estação de coleta, prevista no PBA, nesta área (MUT 2) foi alterada para a foz do rio Mutum-Paraná (P20- MTP 2), tendo em vista que sua localização anteriormente estava muito próximo com o ponto MUT 1, e não forneceriam informações independentes.

**Tabela 1.** Estações de monitoramento de macrófitas aquáticas.

Estações	Descrição	Coordenadas Geográficas			
		Latitude (Graus)	Longitude (Graus)	Latitude (UTM)	Longitude (UTM) 20L
P1-MAM	Rio Mamoré	10°23'18.20"	65°24'03.80"	8850608	0237050
P2-MAD 1	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 10	10°19'38.30"	65°21'54.30"	8857396	0240941
P3-RIB	Igarapé Ribeirão	10°13'58.20"	65°16'57.30"	8867914	0249906
P4-ARA	Igarapé Araras	10°00'51.20"	65°18'53.50"	8892078	0246196
P5-ABU	Rio Abunã	09°40'38.30"	65°26'27.70"	8929260	0232086
P6-MAD 2	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 20	09°37'51.10"	65°26'09.70"	8934406	0232598
P7-SIZ 1	Igarapé Simãozinho 1	09°36'36.30"	65°24'04.80"	8936732	0236392
P8-SIM 1	Igarapé São Simão 1	09°30'35.90"	65°17'54.40"	8947886	0247617
P9-MAD 3	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 30	09°36'11.20"	65°07'24.10"	8937702	0266912
P10-CAS 1	Igarapé Castanho 1	09°36'10.70"	65°07'46.60"	8937716	0266224
P11-MTP 1	Rio Mutum-Paraná 1	09°40'45.70"	64°58'42.00"	8929364	0282882
P12-COT 1	Rio Cotia 1	09°40'47.10"	64°58'54.00"	8929318	0282517
P13-MUT 1	Área alagada de Mutum 1	09°37'00.90"	64°56'25.40"	8936294	0287008
P14-MAD 4	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 40	09°35'25.50"	64°54'04.30"	8939250	0291294
P15-LOU 1	Igarapé São Lourenço 1	09°21'50.70"	64°50'48.50"	8964318	0297131
P16-CAI 1	Igarapé Caiçara 1	09°24'04.20"	64°49'35.30"	8960228	0299388
P17-JIR 1	Igarapé Jirau 1	09°22'35.90"	64°44'50.00"	8962986	0308080
P18-MAD 5	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 50	09°21'17.00"	64°43'55.10"	8965418	0309744
P19-MAD 6	Rio Madeira (bóia)	09°11'53.80"	64°36'49.90"	8982784	0322731
P20-MTP 2	Foz do rio Mutum-Paraná	09°36'16.30"	64°55'03.20"	8937680	0289508

### ***3.2. Caracterização da Comunidade de Macrófitas Aquáticas***

O levantamento taxonômico das macrófitas aquáticas foi realizado entre os dias 08 e 13 de janeiro de 2010, tendo sido analisados os mesmos pontos de coleta utilizados no Programa de Monitoramento Limnológico (**Tabela 1**). No entanto, estes locais foram utilizados como referências iniciais para a realização do levantamento das macrófitas aquáticas, tendo em vista a possibilidade de se encontrar bancos de macrófitas em locais que não foram monitorados pelo Programa de Monitoramento Limnológico.

As macrófitas aquáticas encontradas foram coletadas manualmente. Foi utilizado um rastelo para verificar a existência de macrófitas aquáticas submersas. Todos os espécimes coletados, quando necessário, foram lavados em água corrente para remover o excesso do material aderido. A herborização foi feita dispendo o material botânico entre folhas de jornais, papelão, folhas de alumínio canelado e prensa botânica. Posteriormente, as prensas foram acondicionadas em estufa para completa desidratação. As seguintes informações foram anotadas na ficha de herborização: número do exemplar, data e local de coleta, latitude e longitude (dado obtido no campo com um aparelho de GPS), nome do coletor, tipo ecológico (segundo ESTEVES, 1998) e identificação preliminar. A identificação foi feita através de consulta a especialistas e de acordo com a seguinte literatura: Cook (1990), Kissmann (1997), Pott e Pott (2000) e Lorenzi (2000).

Posteriormente, de acordo com a literatura especializada, algumas informações específicas (para cada gênero ou espécie identificada) foram utilizadas para avaliar o potencial de infestação dos táxons registrados. Em nenhum local monitorado, as áreas ocupadas pelas populações de macrófitas aquáticas eram suficientemente grandes para a determinação da biomassa.

## **4. Resultados**

### ***4.1. Classificação dos Locais de Coleta***

De maneira geral, os pontos monitorados apresentam boa cobertura vegetal em suas margens (**Tabela 2**) e não foram detectadas fontes pontuais ou difusas de poluição de acordo com o Programa de Monitoramento Limnológico (**Tabela 3**). De acordo com a **Tabela 2**, os locais amostrados foram classificados como i) nenhuma vegetação marginal = 0; ii) pouca vegetação marginal = 1; iii) vegetação marginal com cobertura



média = 2 e iv) muita vegetação marginal = 3. Assim, todos os locais monitorados apresentaram muita cobertura vegetal nas margens, ocupadas principalmente por vegetação natural.

**Tabela 2.** Classificação da cobertura vegetal e tipo de ocupação das margens nos pontos monitorados. i) nenhuma vegetação marginal = 0; ii) pouca vegetação marginal = 1; iii) vegetação marginal com cobertura média = 2 e iv) muita vegetação marginal = 3. A ocupação das margens também foi classificada como vegetação natural, pastagem, agricultura, habitações, criação de animais, desmatamento.

<b>Estações</b>	<b>Descrição</b>	<b>Classificação da cobertura vegetal</b>	<b>Ocupação da margem</b>
P1-MAM	Rio Mamoré	3	Vegetação natural
P2-MAD 1	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 10	3	Vegetação natural
P3-RIB	Igarapé Ribeirão	3	Vegetação natural
P4-ARA	Igarapé Araras	3	Vegetação natural
P5-ABU	Rio Abunã	3	Vegetação natural
P6-MAD 2	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 20	3	Vegetação natural
P7-SIZ 1	Igarapé Simãozinho 1	3	Vegetação natural
P8-SIM 1	Igarapé São Simão 1	3	Vegetação natural
P9-MAD 3	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 30	3	Vegetação natural
P10-CAS 1	Igarapé Castanho 1	3	Vegetação natural
P11-MTP 1	Rio Mutum-Paraná 1	3	Vegetação natural
P12-COT 1	Rio Cotia 1	3	Vegetação natural
P13-MUT 1	Área alagada de Mutum 1	3	Vegetação natural
P14-MAD 4	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 40	3	Vegetação natural
P15-LOU 1	Igarapé São Lourenço 1	3	Vegetação natural
P16-CAI 1	Igarapé Caiçara 1	3	Vegetação natural
P17-JIR 1	Igarapé Jirau 1	3	Vegetação natural
P18-MAD 5	Rio Madeira, próximo ao antigo Mad 50	3	Vegetação natural
P19-MAD 6	Rio Madeira (bóia)	3	Vegetação natural
P20-MTP 2	Foz do rio Mutum-Paraná	3	Vegetação natural

**Tabela 3.** Parâmetros limnológicos e Índice do Estado Trófico (IET) mensurados na área de influência do AHE Jirau, em janeiro de 2010.

Pontos	Locais	pH	Condutividade (uS/cm)	Oxigênio (mg/L)	Velocidade (m/s)	Turbidez (NTU)	Fósforo total (mg/L)	Orto-fosfato (mg/L)	Clorofila- a (µg/L)	Nitrato (mg/L)	Nitrito (mg/L)	N-amoniacoal (mg/L)	IET	Classificação do Estado Trófico
P1	Rio Mamoré Rio Madeira-	7	98	4,56	1,1	948	0,765	0,382	<0,01	0,4	0,002	0,12	39,331	Ultraoligotrófico
P2	Mad 1	7,1	97	5,55	1,3	1240	1,103	0,453	<0,01	0,6	0,002	0,14	40,280	Ultraoligotrófico
P3	Igarapé Ribeirão	6,8	12	6,7	0,1	30	0,035	0,010	3,212	0,3	0,002	0,01	56,332	Mesotrófico
P4	Igarapé Araras	6	5	4,32	0	17	0,023	0,009	<0,01	0,3	0,002	<0,01	30,192	Ultraoligotrófico
P5	Rio Abunã Rio Madeira-	6,5	14	5,58	0	62	0,075	0,041	<0,01	0,3	0,002	0,11	33,289	Ultraoligotrófico
P6	Mad 2 Igarapé	7	78	6,13	1,1	988	0,831	0,408	<0,01	0,5	0,002	0,12	39,547	Ultraoligotrófico
P7	Simãozinho Igarapé São	5,8	7	4,42	0	17,8	0,025	0,009	2,340	0,5	0,002	0,16	54,045	Mesotrófico
P8	Simão Rio Madeira-	6,2	6	5,31	0	16,9	0,027	0,009	1,365	0,3	0,003	0,04	51,880	Oligotrófico
P9	Mad 3 Igarapé	6,8	74	5,6	1,6	1040	0,975	0,443	<0,01	0,5	0,003	0,07	39,962	Ultraoligotrófico
P10	Castanho Rio Mutum-	5,3	4	4,9	0	6,43	0,014	0,004	2,022	0,3	0,002	0,08	51,986	Oligotrófico
P11	Paraná	6,2	8	4,4	0,5	24,2	0,028	0,012	<0,01	0,3	0,002	0,06	30,708	Ultraoligotrófico
P12	Rio Cotia Área alagada do	5,8	7	5,79	0,3	10,7	0,017	0,005	3,640	0,2	0,003	<0,01	54,988	Mesotrófico
P13	Mutum Rio Madeira-	5,4	3	5,14	0	6,95	0,014	0,004	13,651	0,2	0,002	0,12	60,149	Eutrófico
P14	Mad 4 Igarapé São	6,9	63	6,1	1	1406	0,770	0,336	16,382	0,2	0,003	<0,01	71,383	Hipereutrófico
P15	Lourenço	5,7	4	5,4	0	13,9	0,017	0,007	<0,01	0,2	0,003	0,01	29,379	Ultraoligotrófico
P16	Igarapé Caiçara	5,2	8	3,05	0	17,2	0,022	0,007	<0,01	0,4	0,002	0,21	30,061	Ultraoligotrófico
P17	Igarapé Jirau Rio Madeira-	5,2	5	3,85	0	12,4	0,013	0,005	2,1002	0,4	0,002	0,26	51,941	Oligotrófico
P18	Mad 5 Rio Madeira-	6,9	88	5,38	1,4	1782	1,020	0,299	<0,01	0,4	0,002	0,11	40,077	Ultraoligotrófico
P19	Mad 6	7,7	81	5,17	1,1	1462	1,263	0,559	3,792	0,5	0,002	0,1	66,334	Supereutrófico
P20	Foz Mutum	6,1	6	5,41	0	17,9	0,022	0,008	6,370	0,3	0,003	0,06	58,073	Mesotrófico

Em janeiro de 2010, a maior parte dos pontos monitorados apresentou águas classificadas entre ultraoligotróficas e oligotróficas, de acordo com as concentrações de fósforo total e clorofila-*a* (**Tabela 3**). No entanto, considerando apenas as concentrações de fósforo total nos trechos monitorados do rio Mamoré e Madeira (valor médio igual a 0,96 mg/L), esses ambientes podem ser considerados eutróficos, o que pode favorecer o desenvolvimento de plantas flutuantes. Provavelmente a elevada velocidade da água é o fator que limita a ocorrência dessa vegetação ao longo do rio Madeira. Além disso, os maiores valores de turbidez nos pontos localizados no rio Madeira, além dos maiores valores de velocidade da água nesses locais, limitam o desenvolvimento de macrófitas aquáticas submersas nesse rio (**Tabela 3**).

Os tributários analisados, por outro lado, apresentam maiores potenciais de serem colonizados por plantas aquáticas, tendo em vista que são locais com menores valores de velocidade de correnteza da água e menores valores de turbidez.

#### **4.2. Composição de Espécies**

Em janeiro de 2010, foram registrados 02 (dois) táxons de macrófitas aquáticas (**Figuras 1, 2 e 3**): *Eichhornia crassipes*, pertencente à família Pontederiaceae, no ponto 1 (P1-MAM), no rio Mamoré (**Figura 2**), e *Hymenachne* cf. *amplexicaulis*, pertencente à família Poaceae, no ponto 13 (P13-MUT 1, localizado na área alagada do rio Mutum-Paraná) (**Figura 3, Tabela 4**). Assim como observado na campanha realizada entre os dias 28 de setembro e 07 de outubro de 2009, somente a espécie *Eichhornia crassipes* pode ser considerada uma euhidrófita (verdadeiramente aquática) (**Tabela 4**).

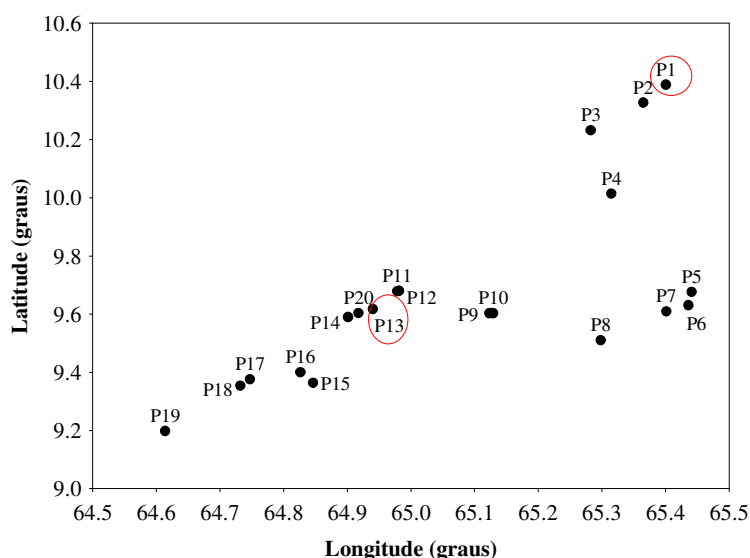
O aguapé (*E. crassipes*) é uma espécie flutuante livre nativa na América do Sul, provavelmente originária da região Amazônica. De maneira geral, essa espécie tem o potencial de afetar os usos múltiplos de um reservatório, tais como navegação e impedimento do fluxo da água. No trecho monitorado do AHE Jirau, a área atual ocupada por essa espécie é pequena (P1-MAM; **Figura 2**). No entanto, dependendo das condições limnológicas do futuro reservatório, como aumento nas concentrações de nutrientes, pode ocorrer um crescimento acentuado dessas populações.

Em janeiro de 2010, o ponto 1 (P1-MAM), localizado no rio Mamoré, foi classificado como ultraoligotrófico, de acordo com as concentrações de fósforo total e clorofila-*a* (**Tabela 3**). No entanto, considerando apenas as concentrações de fósforo total e orto-fosfato (0,765 mg/L e 0,382 mg/L, respectivamente), esse ambiente pode ser

considerado eutrófico, o que favorece o desenvolvimento de plantas flutuantes. Além disso, assim como observado na campanha realizada entre os dias 28 de setembro e 07 de outubro de 2009, a presença dessa espécie no ponto 1 (P1-MAM), situado no rio Mamoré, provavelmente, deve-se a maior proteção do local contra a ação dos ventos. O aumento nas concentrações de fósforo no ponto 1 (P1-MAM) em janeiro de 2010 é resultado da maior taxa de escoamento superficial do ambiente terrestre para o sistema aquático durante o período chuvoso, considerando que não foi observada a ocorrência de fontes pontuais de poluição.

A espécie *Hymenachne cf. amplexicaulis*, por sua vez, identificada no ponto 13 (P13-MUT 1), localizado na área alagada do rio Mutum-Paraná, é uma planta aquática emergente abundante em lagoas, áreas alagáveis e beiras de rios (POTT e POTT, 2000; **Figura 2**). Tal espécie não é considerada potencialmente daninha aos usos múltiplos dos reservatórios.

Ressalta-se que, em janeiro de 2010, a área alagada do rio Mutum-Paraná (P13-MUT 1) foi vistoriada exaustivamente, sendo mapeados um total de 07 (sete) pontos, para verificar a presença de outras espécies de macrófitas aquáticas (**Figuras 4 e 5**). No entanto, somente a espécie *Hymenachne cf. amplexicaulis* foi identificada nesse local em janeiro de 2010.



**Figura 1.** Localização dos pontos de coleta do Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas. Os pontos destacados com círculo vermelho representam os locais onde foram registrados táxons de macrófitas aquáticas.



**Figura 2.** Presença da espécie *Eichhornia crassipes*, no ponto 1 (P1-MAM), situado no rio Mamoré.



**Figura 3.** Presença de Poaceae no ponto 13 (P13-MUT 1), localizado na área alagada do rio Mutum-Paraná.





**Figura 4.** Locais mapeados na área alagada do rio Mutum-Paraná, para verificação da presença de macrófitas aquáticas.



**Figura 5.** Utilização de garatêa para verificar a presença de macrófitas aquáticas submersas no trecho monitorado do AHE Jirau, em janeiro de 2010.

**Tabela 4.** Espécies de macrófitas aquáticas identificadas nos locais monitorados na área de influência do AHE Jirau, entre setembro de 2009 e janeiro de 2010.

Pontos	Locais	Mês	Latitude	Longitude	Cyperaceae	<i>E.crassipes</i>	<i>H.amplexicaulis</i>
P1	Rio Mamoré	Set/09			-	X	-
P20	Foz do rio Mutum-Paraná	Set/09			X	-	-
P1	Rio Mamoré	Jan/10	09°36'56.9''	64°56'29.9''	-	X	-
P13	MAC 1	Jan/10	09°36'54.8''	64°56'31.2''	-	-	X
P13	MAC 2	Jan/10	09°36'56.2''	64°56'36.9''	-	-	-
P13	MAC 3	Jan/10	09°36'57.3''	64°56'45.7''	-	-	-
P13	MAC 4	Jan/10	09°36'57.5''	64°56'53.9''	-	-	X
P13	MAC 5	Jan/10	09°37'40''	64°56'49.9''	-	-	-
P13	MAC 6	Jan/10	09°37'3.2''	64°56'37''	-	-	-
P13	MAC 7	Jan/10	09°36'56.9''	64°56'29.9''	-	-	-

Assim como observado na primeira campanha do Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas, realizada entre os dias 28 de setembro e 07 de outubro de 2009, na segunda campanha, realizada em janeiro de 2010, não foi possível realizar as análises previstas referentes à biomassa, dominância e diversidade de espécies de macrófitas aquáticas, assim como não foi possível verificar a similaridade entre os locais de coleta na área de influência do AHE Jirau. Isso se deve, principalmente, à baixa riqueza de espécies identificadas no trecho monitorado, além da pequena área de cobertura dessas espécies.

## 5. Considerações Finais

O monitoramento de macrófitas aquáticas realizado antes do enchimento do reservatório do AHE Jirau é necessário para avaliar a presença de espécies de macrófitas aquáticas.

De maneira geral, os resultados obtidos na segunda campanha de campo do Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas na área de influência do AHE Jirau, em janeiro de 2010, indicam:

- i. a ocorrência da espécie *Eichhornia crassipes* no rio Mamoré (P1-MAM);
- ii. a ocorrência de *Hymenachne cf. amplexicaulis* na área alagada do rio Mutum-Paraná (P13-MUT 1).

O ponto 1 (P1-MAM) não foi classificado como eutrófico, segundo o “Índice de Estado Trófico” (**Tabela 3**). No entanto, esse local apresentou elevada concentração de fósforo total e orto-fosfato, o que pode favorecer o crescimento de espécies flutuantes

livres como *E. crassipes*. Além disso, essas plantas se encontram em um local protegido da ação dos ventos, o que favorece o seu crescimento.

As pequenas áreas de cobertura dessas plantas encontradas nos pontos 1 (P1-MAM) e 13 (P13-MUT 1) eram esperadas em função das características predominantemente lóxicas destes pontos. No entanto, em função da rápida taxa de crescimento desses vegetais e da elevada capacidade de dispersão, sugere-se a continuidade do Programa de Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas.

Além disso, a presença de *E. crassipes* em trechos que serão afetados pelo futuro reservatório necessita de atenção, tendo em vista o rápido crescimento populacional dessa espécie e a sua capacidade de causar impactos negativos nos usos múltiplos do reservatório.

## 6. Referências

- CARVALHO, F.T.; GALO, M.L.B.T.; VELINI, E.D.; MARTINS D. Plantas aquáticas e nível de infestação das espécies presentes no reservatório de Barra Bonita, no rio Tietê. **Planta Daninha**, v. 21, p. 15-19, 2003.
- COOK, C.D.K. Origin, autoecology, and spread of some of the world's most troublesome aquatic weeds. In: PIETERSE, A. H.; MURPHY, K. J. (Org.). **Aquatic weeds: the ecology and management of nuisance aquatic vegetation**. Oxford: Oxford Science Publications, 1990. p. 31-38.
- ESTEVEZ, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência – FINEP, 1998. 575 p.
- KISSMAN, K.G. **Plantas infestantes e Nocivas**. 2ª Ed. São Paulo: Editora BASF, 1997. Tomo I.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3 ed. Nova Odessa (SP): Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2000. 608 p.
- PIETERSE, A.H.; MURPHY, K.J. **Aquatic weeds: The ecology and management of nuisance aquatic vegetation**. Oxford: Oxford Science Publication, 1990. 593 p.
- POTT, V.J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. Brasília: Embrapa, 2000. 404p.
- THOMAZ, S.M.; BINI, L.M. Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios. *Acta Limnologica Brasiliensia*, v. 10, p. 103-116, 1998.
- TUNDISI, J.G.; MATSUMARA-TUNDISI, T.; CALIJURI, M.C. Limnology an management of reservoirs in Brazil. In: STRASKRABA, M.; TUNDISI, J.G.;



- DUNCAN, A. (Org.). **Comparative reservoir limnology and water quality management.** Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993. p. 25-55.
- WETZEL, R.G. **Limnology.** Philadelphia: Saunders College Publishing, 1983. 850 p.

ANEXO I. Localização dos pontos de coleta.

