

Foz do Chapecó

Foz do Chapecó Energia S.A.

RELATÓRIO TÉCNICO SEMESTRAL – RSR 02

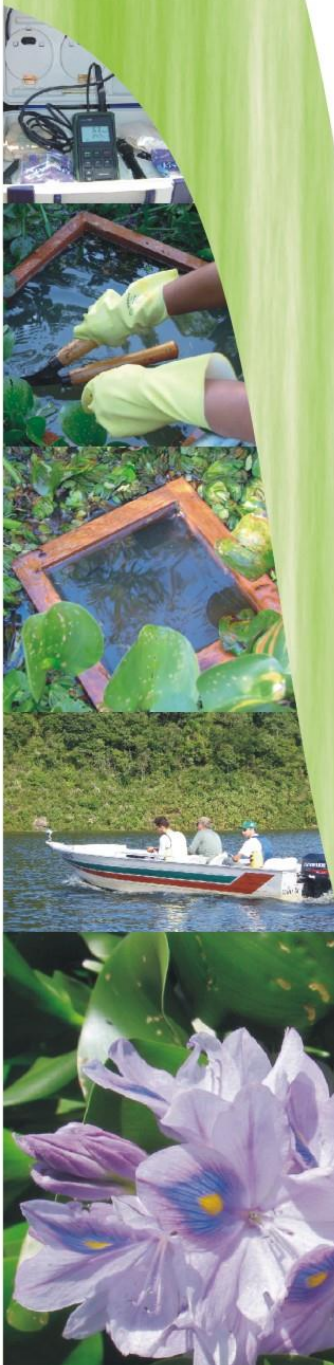
Fase Reservatório

Contrato CEFC 0681/2010

Período: Agosto de 2011 a
Fevereiro de 2012.

Programa 7 - Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água

Sub-Programa 7.3 - Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas



FUNDAGRO

Foz do Chapecó Energia

Rua: Germano Wendhausen, 203, 4º andar, Centro Executivo Beira Mar Shopping

88015-460 Florianópolis, SC, Brasil.

Fone: (48) 3029-5076

Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável do Estado de Santa Catarina – Fundagro

Avenida Madre Benvenuta, 1666, Santa Mônica.

88035-001 Florianópolis, SC, Brasil.

Fone: (48) 3029-8000 - fax: (48) 3029-8010

<http://www.fundagro.org.br/> - fundagro@fundagro.org.br

Fundagro - Unidade Regional de Chapecó

Rua Arthur Costa e Silva, 710-E, São Cristóvão.

89803-181, Chapecó, SC, Brasil.

Fone/Fax: (49) 3328-6614

EQUIPE TÉCNICA:

Ludimila G. de Lara Pinto, Eng.^a Sanitarista e Ambiental

Lucas Soares Câmara, Técnico em Hidrologia

Rodrigo Lenz, Técnico em Hidrologia

Fábio da Silva, Técnico em Hidrologia

Alcedir Bessegatto, Técnico Agrícola

Ivan Roberto Nêris, Técnico em Segurança do Trabalho

Silvano Cherobin, Técnico em Agropecuária

Florianópolis, Abril de 2012.

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	1
2	METODOLOGIA	1
2.1	ÁREAS DE INSPEÇÃO E PERIODICIDADE	1
2.2	COLETA E PRESERVAÇÃO DAS AMOSTRAS	5
2.3	DETERMINAÇÃO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM LABORATÓRIO.....	5
2.4	INFORMAÇÕES DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA	6
3	ANÁLISE PLUVIOMÉTRICA DO SEMESTRE	7
4	ANÁLISE SEMESTRAL DAS MACRÓFITAS	8
4.1	CAMPANHA 04: OUTUBRO / 2011	8
4.2	CAMPANHA 05: JANEIRO / 2012	11
5	COMENTÁRIOS	14
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	15
7	APÊNDICE A – REGISTRO FOTOGRÁFICO	16
7.1	CAMPANHA 04: OUTUBRO / 2011	16
7.2	CAMPANHA 05: JANEIRO / 2012	17

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 2-I: ÁREAS VISTORIADAS NA REGIÃO DE INFLUÊNCIA DA UHE FOZ DO CHAPECÓ.....	2
--	---

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2-I: MAPA GEORREFERENCIADO DO RESERVATÓRIO DA UHE FOZ DO CHAPECÓ COM AS ÁREAS VISTORIADAS EM OUTUBRO DE 2011.....	3
FIGURA 2-II: MAPA GEORREFERENCIADO DO RESERVATÓRIO DA UHE FOZ DO CHAPECÓ COM AS ÁREAS VISTORIADAS EM JANEIRO DE 2012.....	4
FIGURA 3-I: COMPARAÇÃO ENTRE A SÉRIE HISTÓRICA DAS PRECIPITAÇÕES E O OCORRIDO EM 2011.....	7

FIGURA 3-II: COMPARAÇÃO ENTRE A SÉRIE HISTÓRICA DAS PRECIPITAÇÕES E O OCORRIDO EM 2011.....	7
FIGURA 4-I: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO TRIBUTÁRIO LAJEADO CARNEIRO (P18).....	8
FIGURA 4-II: DETALHE DA ESPÉCIE <i>SALVINIA AURICULATA</i> , COLETADA NO PONTO P18.....	8
FIGURA 4-III: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO TRIBUTÁRIO RIO TIGRE (P19).....	9
FIGURA 4-IV: DETALHE DA ESPÉCIE <i>LEMNA MINOR</i> COLETADA NO PONTO P19.....	9
FIGURA 4-V: DETALHE DA ESPÉCIE <i>PISTIA STRATIOTES</i> COLETADA NO PONTO P19.....	9
FIGURA 4-VI: DETALHE DA ESPÉCIE <i>SALVINIA AURICULATA</i> COLETADA NO PONTO P19.....	9
FIGURA 4-VII: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO TRIBUTÁRIO RIO LAMBEDOR (P22).....	10
FIGURA 4-VIII: DETALHE DAS ESPÉCIES <i>LEMNA MINOR</i> E <i>SALVINIA AURICULATA</i> COLETADA NO PONTO P22.....	10
FIGURA 4-IX: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO TRIBUTÁRIO LAJEADO GRANDE (P26).....	10
FIGURA 4-X: DETALHE DA ESPÉCIE <i>LEMNA SP.</i> COLETADA NO PONTO P26.....	10
FIGURA 4-XI: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO TRIBUTÁRIO LAJEADO BONITO (P28).....	11
FIGURA 4-XII: DETALHE DA ESPÉCIE <i>PISTIA STRATIOTES</i> COLETADA NO PONTO P28.....	11
FIGURA 4-XIII: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO BRAÇO DO RESERVATÓRIO CUJO CONTRIBUINTE É O TRIBUTÁRIO MARGEM ESQUERDA DO RESERVATÓRIO (P17).....	11
FIGURA 4-XIV: DETALHES DAS ESPÉCIES <i>SALVINIA AURICULATA</i> E <i>SALVINIA MOLESTA</i> , COLETADAS NO PONTO P17.....	11
FIGURA 4-XV: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO BRAÇO DO RESERVATÓRIO CUJO CONTRIBUINTE É O TRIBUTÁRIO LAJEADO CARNEIRO (P18).....	12
FIGURA 4-XVI: DETALHE DAS ESPÉCIES <i>EICHHORNIA CRASSIPES</i> , <i>SALVINIA AURICULATA</i> E <i>SALVINIA MOLESTA</i> , COLETADAS NO PONTO P18.....	12
FIGURA 4-XVII: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO BRAÇO DO RESERVATÓRIO CUJO CONTRIBUINTE É O TRIBUTÁRIO RIO TIGRE (P19).....	12
FIGURA 4-XVIII: DETALHES DAS ESPÉCIES <i>SALVINIA AURICULATA</i> , <i>PISTIA STRATIOTES</i> E <i>EICHHORNIA CRASSIPES</i> COLETADAS NO PONTO P19.....	12
FIGURA 4-XIX: DETALHE DO BANCO DA ESPÉCIE <i>EICHHORNIA CRASSIPES</i> REGISTRADO NO PONTO P19.....	13
FIGURA 4-XX: DETALHE DO BANCO DA MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO PONTO P19.....	13
FIGURA 4-XXI: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO BRAÇO DO RESERVATÓRIO CUJO CONTRIBUINTE É O TRIBUTÁRIO ARROIO BONITO (P30).....	13
FIGURA 4-XXII: DETALHE DA ESPÉCIE <i>NYMPHAEA SP.</i> COLETADA NO PONTO P30.....	13
FIGURA 7-I: TRIBUTÁRIO RIO PALOMA, FIM DO CANAL (P1).....	16
FIGURA 7-II: TRIBUTÁRIO RIO PASSO FUNDO, PRÓXIMO À BARRAGEM DA UHE MONJOLINHO (P15).....	16
FIGURA 7-III: TRIBUTÁRIO RIO JACUTINGA, FIM DO CANAL (P12).....	16
FIGURA 7-IV: TRIBUTÁRIO RIO DOURADINHO, FIM DO CANAL (P08).....	16
FIGURA 7-V: TRIBUTÁRIO ARROIO BONITO (P30).....	17
FIGURA 7-VI: TRIBUTÁRIO NA MARGEM ESQUERDA (P21).....	17
FIGURA 7-VII: TRIBUTÁRIO RIO ARIRANHAZINHO, FIM DO CANAL (P2).....	17
FIGURA 7-VIII: TRIBUTÁRIO RIO IRANI, FIM DO CANAL (P9).....	17
FIGURA 7-IX: TRIBUTÁRIO PASSO FUNDO, FIM DO CANAL (P12).....	17
FIGURA 7-X: TRIBUTÁRIO RIO DOS ÍNDIOS, CANAL (P20).....	17
FIGURA 7-XI: TRIBUTÁRIO LAMBEDOR, FIM DO CANAL (P22).....	18
FIGURA 7-XII: TRIBUTÁRIO, MARGEM DIREITA DO RESERVATÓRIO (P29).....	18

1 INTRODUÇÃO

A Fase Reservatório do Sub-programa “Monitoramento e Controle das Macrófitas Aquáticas”, do PBA da Usina Hidrelétrica Foz do Chapecó (UHFC), iniciou em janeiro de 2011 através do Contrato CEFC-0681/2010, com cronograma de atividades e metodologia de trabalho de acordo com as etapas do empreendimento.

Este documento é o “Relatório Técnico Semestral – RSR 02” que apresenta o resultado do monitoramento durante o semestre compreendido entre os meses agosto de 2011 a fevereiro de 2012, correspondendo ao segundo relatório semestral da Fase Reservatório.

2 METODOLOGIA

O acompanhamento do desenvolvimento de macrófitas é realizado por meio de vistorias e coletas em campo, cuja frequência é trimestral. Também são realizadas inspeções nos locais de coletas de água do Sub-Programa 7.1 (Monitoramento das Águas Superficiais) durante as campanhas de amostragem de água e sedimentos.

2.1 ÁREAS DE INSPEÇÃO E PERIODICIDADE

A Tabela 2-I apresenta a relação das áreas vistoriadas, com uma breve descrição da sua localização, altitude e coordenadas UTM.

Tabela 2-I: Áreas vistoriadas na região de influência da UHE Foz do Chapecó.

Ponto	Descrição	Coordenadas UTM	
P1	Tributário rio Paloma	362028	6980205
P2	Tributário rio Ariranhazinho	358301	6988821
P3	Tributário rio Ariranha	356835	6989877
P4	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	354183	6983706
P5	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	353633	6983045
P6	Tributário, margem direita rio Uruguai	351796	6983325
P7	Tributário, margem direita rio Uruguai	350411	6983636
P8	Tributário rio Douradinho	348886	6981922
P9	Tributário rio Irani	348977	6992415
P10	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	345354	6984956
P11	Tributário, margem direita rio Uruguai	342526	6985226
P12	Tributário rio Jacutinga	343235	6982938
P13	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	338198	6982373
P14	Tributário, margem direita rio Uruguai	337235	6985627
P15	Tributário rio Passo Fundo	328856	6974396
P16	Tributário Lajeado Grande, afluente do rio Passo Fundo	335192	6978317
P17	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	327479	6983554
P18	Lajeado do Carneiro	325181	6989340
P19	Tributário rio Tigre / Chalana	325872	6991131
P20	Tributário rio dos Índios	322407	6987213
P21	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	318300	6988653
P22	Tributário rio Lambedor	317200	6995880
P23	Tributário Barra da Foice	314408	6988995
P24	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	310176	6987659
P25	Rio Uruguai, margem direita alagado	307451	6994115
P26	Tributário rio Lajeado Grande	305843	6985245
P27	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	302682	6984760
P28	Tributário rio Lajeado Bonito	299241	6987967
P29	Tributário, margem direita rio Uruguai	303506	6995634
P30	Tributário rio Arroio Bonito	305417	6999830

A Figura 2-I e a Figura 2-II apresentam as áreas das vistorias realizadas (outubro de 2011 e janeiro de 2012) distribuídas espacialmente no mapa georreferenciado do futuro reservatório da UHFC.

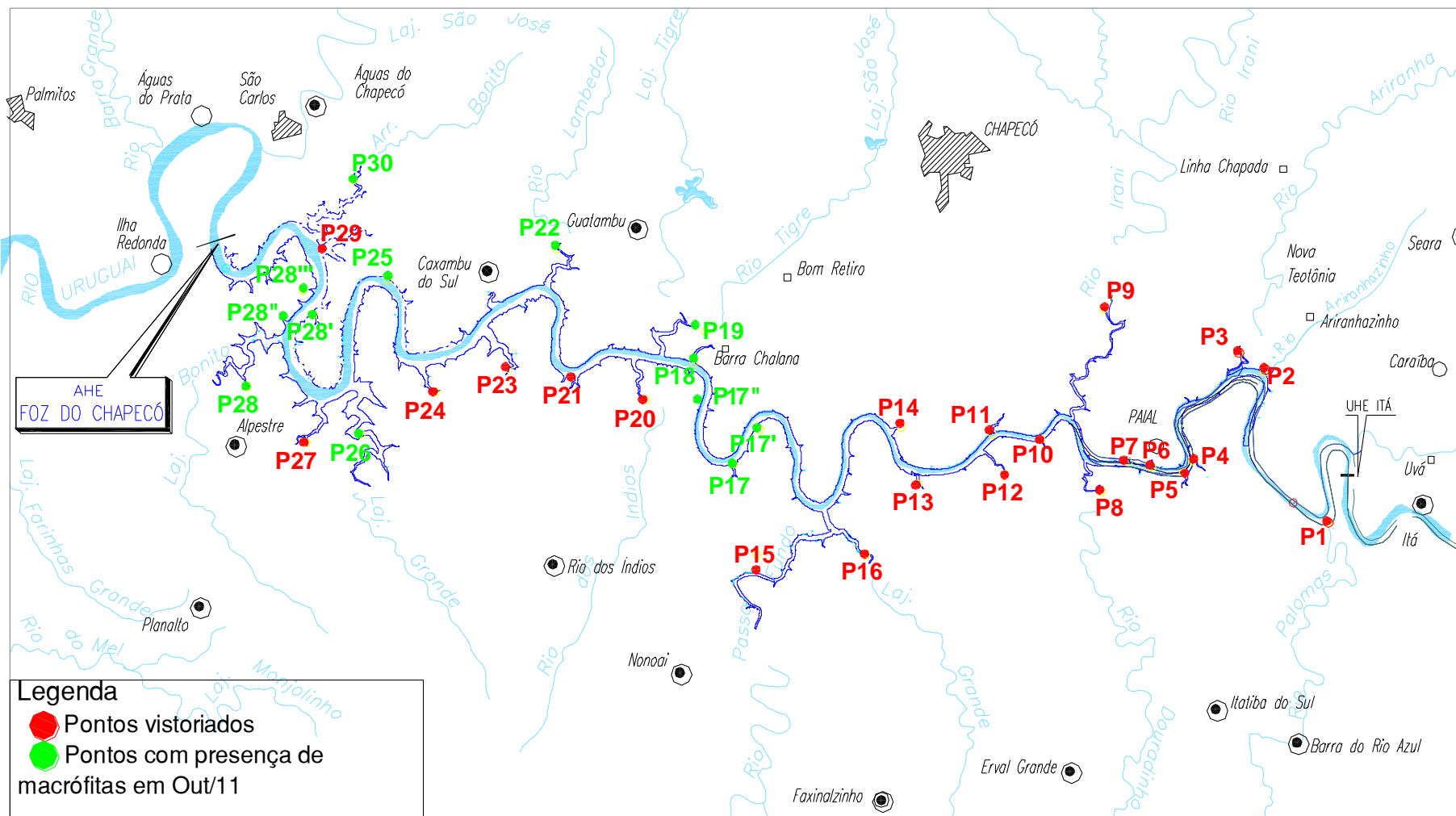


Figura 2-I: Mapa georreferenciado do reservatório da UHE Foz do Chapecó com as áreas visitadas em Outubro de 2011.

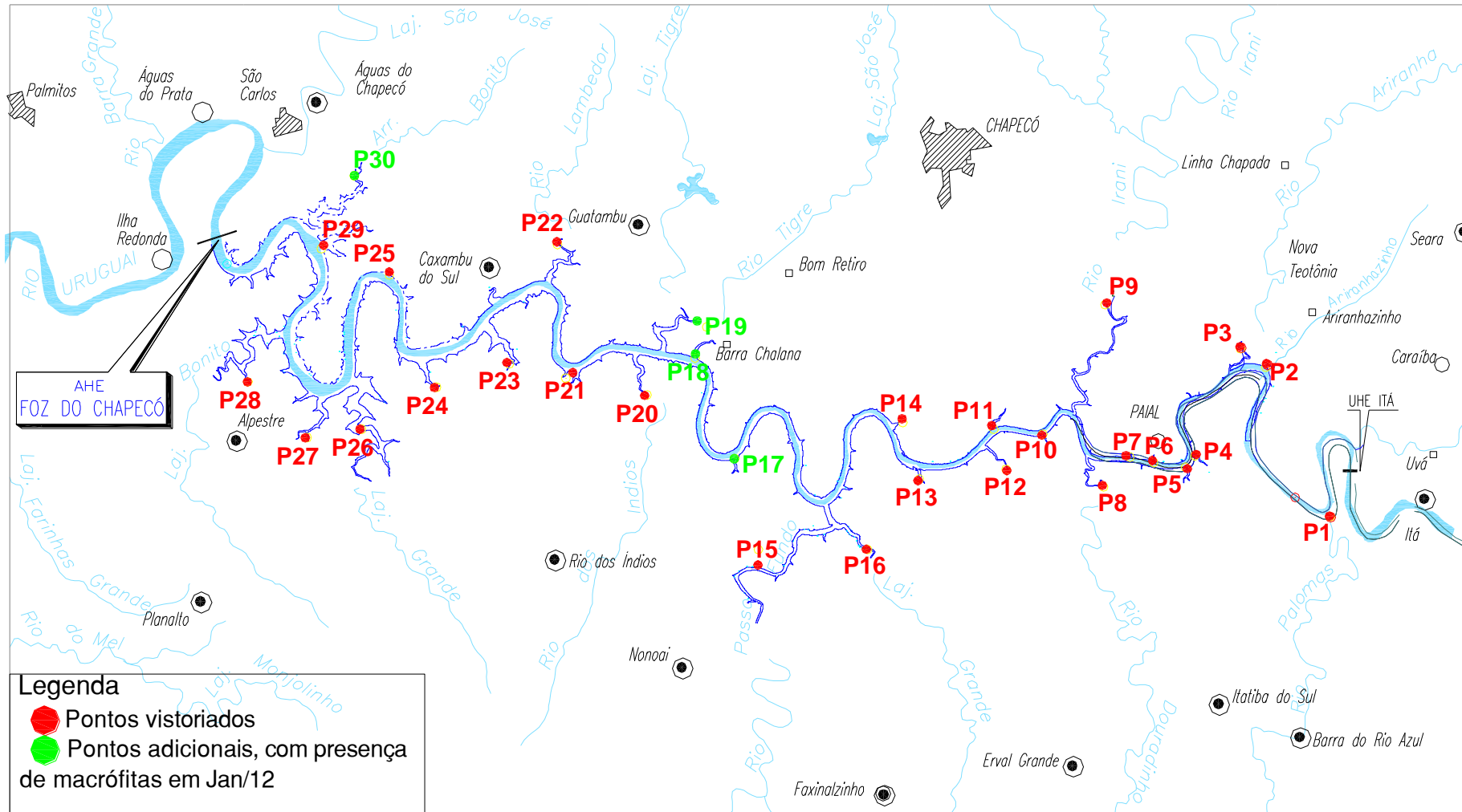


Figura 2-II: Mapa georreferenciado do reservatório da UHE Foz do Chapecó com as áreas visitadas em Janeiro de 2012.

2.2 COLETA E PRESERVAÇÃO DAS AMOSTRAS

Para realizar o levantamento dos bancos e coleta de amostras para determinar a taxa de crescimento, são empregados os seguintes materiais: embarcação motorizada, GPS, quadros de amostragem de 20x20cm, tesoura de poda, sacos plásticos e câmera digital.

O método utilizado é o “método do quadrante” com quadros com área de 0,040m² (POMPÊO, 2003).

No momento da coleta propriamente dita, os bancos são fotografados, levantadas as suas coordenadas UTM e estimada a área com auxílio de uma trena. A vegetação é cortada com as tesouras de poda e o quadro deve permanecer o mais imóvel possível para evitar a inclusão ou saída de partes da vegetação. Todo material vegetal contido no interior do quadro é cuidadosamente coletado e inserido em saco plástico (capacidade de 30L) devidamente identificado. A quantidade de amostras coletadas nos bancos depende do porte da estação amostral.

2.3 DETERMINAÇÃO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM LABORATÓRIO

Em laboratório é realizado o fracionamento das macrófitas da seguinte forma: lâmina (limbo), pecíolo, raiz e detritos. Todo material coletado é devidamente lavado em água corrente para remoção de restos de sedimento e materiais particulados depositados.

Em seguida é realizada a determinação da biomassa das diferentes porções vegetais, acima e abaixo da lâmina de água, sendo que os valores são expressos em massa seca por unidade de área (g MS/m²).

A taxa de produção absoluta é dada pela seguinte expressão:

$$PP = \frac{(B_2 - B_1)}{(t_2 - t_1)}$$

PP – produtividade primária (g MS/m².dia)

B – biomassa (g MS/ m²)

t – período da determinação da biomassa (dia)

E a taxa de produção relativa é dada pela seguinte expressão:

$$PR = \frac{(\ln B_2 - \ln B_1)}{(t_2 - t_1)}$$

As densidades nos bancos (densidade comunidade e densidade populacional) são expressas conforme expressões a seguir:

$$Dc = I/A$$

I – número de plantas (de todas as espécies)

A - área do banco amostrado (m²)

$$Dp = IP/A$$

IP – indivíduos de uma mesma população

A – área do banco amostrado (m²)

Quando é necessária a identificação botânica dos exemplares, estes são fotografados e utiliza-se uma chave sistemática e um microscópio estereoscópico com capacidade de aumento de 20, 40 e 80x.

Para determinação da diversidade botânica e biomassa realiza-se a contagem do número de macrófitas por gênero. Após a contagem procede-se à secagem em estufa (65°C) até o peso constante. O material é pesado e assim determina-se a biomassa por unidade de área de cada gênero encontrado em cada ponto amostrado em gramas de matéria seca seco por metro quadrado (g MS/ m²).

2.4 INFORMAÇÕES DE PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Para a análise pluviométrica da bacia hidrográfica da UHE Foz do Chapecó foram considerados dados de precipitação pluviométrica (chuva) da estação meteorológica de Chapecó, obtidos junto ao Programa 4 – Monitoramento Climatológico. Para tal foram realizadas as comparações dos totais mensais de chuva do ano de 2011 e de janeiro a fevereiro de 2012 com a série histórica do período de 1969 a 2006.

3 ANÁLISE PLUVIOMÉTRICA DO SEMESTRE

Comparando os totais mensais de precipitação (Figura 3-I) ocorridos no ano de 2011 com as médias dos totais da série histórica (1969 a 2006), constatou-se que os meses de abril, maio, novembro e dezembro foram inferiores. Somente os meses de janeiro e setembro as médias mensais de precipitação foram semelhantes aos valores das médias históricas. O mês de dezembro registrou o menor volume de chuva na bacia (53 mm), sendo em média 69% inferior ao total médio da série histórica.

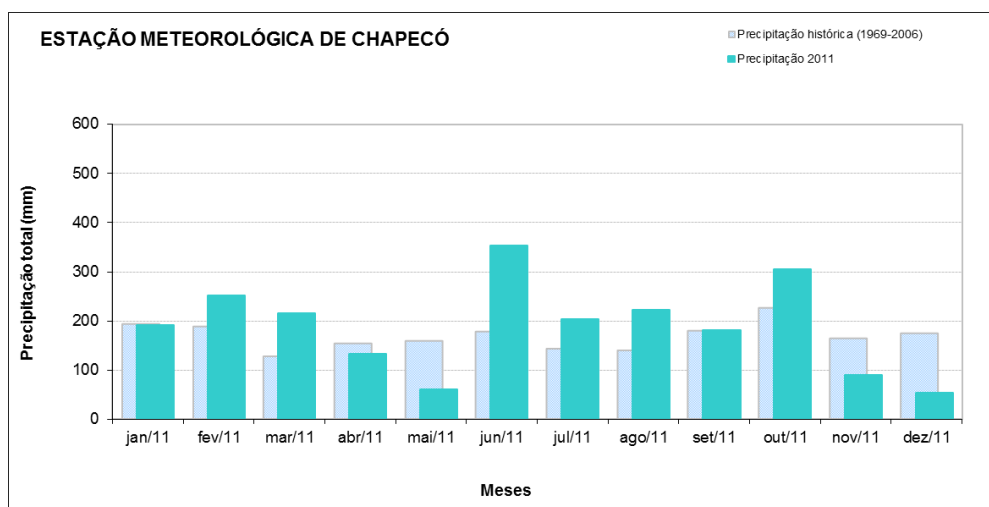


Figura 3-I: Comparação entre a série histórica das precipitações e o ocorrido em 2011.

A comparação dos totais mensais de precipitação pluviométrica no ano de 2012 (Figura 3-II) ocorridos nos meses de janeiro e fevereiro, com as médias dos totais da série histórica (1969 a 2006) evidenciou que nesses dois meses os valores ficaram 58% inferiores a média.

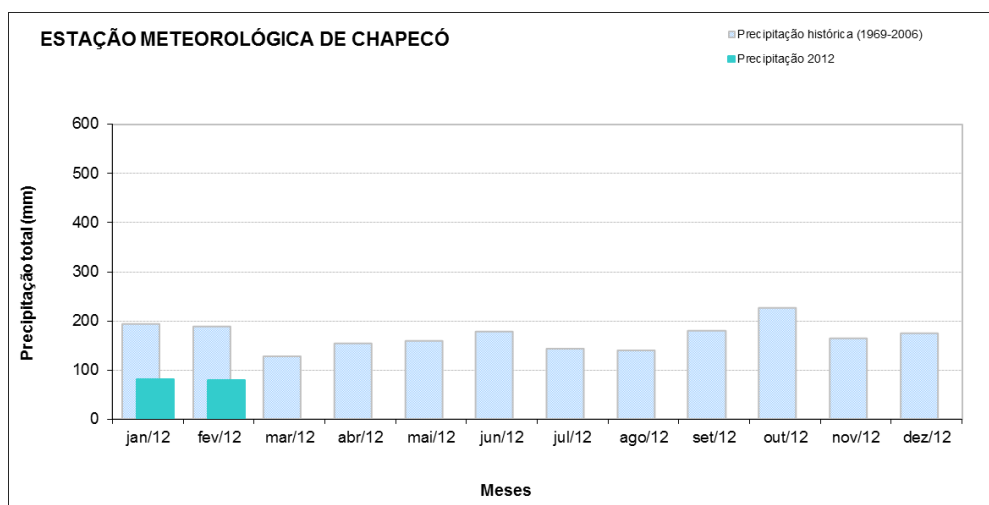


Figura 3-II: Comparação entre a série histórica das precipitações e o ocorrido em 2012.

4 ANÁLISE SEMESTRAL DAS MACRÓFITAS

4.1 CAMPANHA 04: OUTUBRO / 2011

Na quarta campanha (outubro/2011) verificou-se que tanto no corpo principal do reservatório da UHE Foz do Chapecó quanto nos tributários foram encontrados exemplares de macrófitas aquáticas. Porém, bancos representativos foram detectados em alguns tributários, conforme detalhamento a seguir.

No tributário Lajeado Carneiro (P18) foram encontrados exemplares das espécies *Salvinia auriculata* (Figura 4-I e Figura 4-II).



Figura 4-I: Amostragem de macrófitas no tributário Lajeado Carneiro (P18).



Figura 4-II: Detalhe da espécie *Salvinia auriculata*, coletada no ponto P18 .

No tributário Rio Tigre (P19) foram encontrados exemplares da espécie *Salvinia auriculata*, *Lemna minor* e *Pistia Stratiotes* (Figura 4-III à Figura 4-VI).



Figura 4-III: Amostragem de macrófitas no tributário Rio Tigre (P19).



Figura 4-IV: Detalhe da espécie *Lemna minor* coletada no ponto P19.



Figura 4-V: Detalhe da espécie *Pistia stratiotes* coletada no ponto P19.



Figura 4-VI: Detalhe da espécie *Salvinia auriculata* coletada no ponto P19.

De maneira similar ao Rio Tigre, no Rio Lamedor foram encontrados exemplares das espécies *Salvinia auriculata* e *Lemna minor* (Figura 4-VII à Figura 4-VIII).



Figura 4-VII: Amostragem de macrófitas no Tributário Rio Lamedor (P22).



Figura 4-VIII: Detalhe das espécies *Lemna minor* e *Salvinia auriculata* coletada no ponto P22.

Na amostra de macrófitas obtida no ponto tributário Lajeado Grande (P26), foi detectado a presença da espécie *Lemna sp.* (Figura 4-IX e Figura 4-X).



Figura 4-IX: Amostragem de macrófitas no Tributário Lajeado Grande (P26).



Figura 4-X: Detalhe da espécie *Lemna sp.* coletada no ponto P26.

No tributário Lajeado Bonito (P28) também foram encontrados exemplares da espécie *Salvinia auriculata* e *Pistia Stratiotes* (Figura 4-XI e Figura 4-XII).



Figura 4-XI: Amostragem de macrófitas no Tributário Lajeado Bonito (P28).



Figura 4-XII: Detalhe da espécie *Pistia stratiotes* coletada no ponto P28.

4.2 CAMPANHA 05: JANEIRO / 2012

Na quinta campanha (janeiro/2012) os braços do reservatório da UHE Foz do Chapecó, cujos contribuintes são o Tributário margem esquerda do reservatório (P17), Tributário Lajeado Carneiro (P18) e Tributário Rio Tigre (P19), foram os que apresentaram maior quantidade de macrófitas aquáticas.

No braço do contribuinte da margem esquerda do reservatório (P17) foram encontradas as espécies de macrófitas aquáticas *Salvinia auriculata* e *Salvinia molesta* (Figura 4-XIII e Figura 4-XIV).



Figura 4-XIII: Amostragem de macrófitas no braço do reservatório cujo contribuinte é o tributário margem esquerda do reservatório (P17).



Figura 4-XIV: Detalhes das espécies *Salvinia auriculata* e *Salvinia molesta*, coletadas no ponto P17.

No braço do reservatório cujo contribuinte é o Tributário Lajeado Carneiro (P18) foram encontrados exemplares da espécie *Salvinia auriculata* no mês de outubro de 2011, e na campanha de janeiro de 2012 foi registrado novamente exemplares dessa espécie além do acréscimo das espécies *Eichhornia crassipes* e *Salvinia molesta* (Figura 4-XV e Figura 4-XVI).



Figura 4-XV: Amostragem de macrófitas no braço do reservatório cujo contribuinte é o tributário Lajeado Carneiro (P18).



Figura 4-XVI: Detalhe das espécies *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata* e *Salvinia molesta*, coletadas no ponto P18.

No braço do reservatório cujo contribuinte é o Tributário Rio Tigre (P19) foram encontrados exemplares das espécies *Salvinia auriculata*, *Lemna minor* e *Pistia Stratiotes* no mês de outubro de 2011, já na campanha de janeiro de 2012, foi encontrado exemplares de *Salvinia auriculata*, *Pistia stratiotes* e um banco considerável de *Eichhornia crassipes* (Figura 4-XVII à Figura 4-XX).



Figura 4-XVII: Amostragem de macrófitas no braço do reservatório cujo contribuinte é o Tributário Rio Tigre (P19).



Figura 4-XVIII: Detalhes das espécies *Salvinia auriculata*, *Pistia stratiotes* e *Eichhornia crassipes* coletadas no ponto P19.



Figura 4-XIX: Detalhe do banco da espécie *Eichhornia crassipes* registrado no ponto P19.



Figura 4-XX: Detalhe do banco da macrófitas aquáticas no ponto P19.

Na amostra de macrófitas obtida no braço do reservatório cujo contribuinte é o Tributário Arroio Bonito (P30) foi registrada a presença da espécie *Nymphaea sp.*, mas sem formação de banco (Figura 4-XXI e Figura 4-XXII).



Figura 4-XXI: Amostragem de macrófitas no braço do reservatório cujo contribuinte é o Tributário Arroio Bonito (P30).



Figura 4-XXII: Detalhe da espécie *Nymphaea sp.* coletada no ponto P30.

5 COMENTÁRIOS

Os fatores ambientais que favorecem o crescimento destas plantas são a baixa turbulência, abundância de nutrientes, ausência de espécies predadoras e competidoras, condições climáticas propícias (especialmente em ambientes aquáticos tropicais). E ainda podem suportar grandes períodos de seca.

Em muitos reservatórios essas plantas são rotuladas como plantas daninhas, pois devido às condições favoráveis, elas multiplicam-se rapidamente tomando quase, ou toda, a lâmina d'água, dificultando a navegação, a pesca, a recreação, e até mesmo causar a obstrução da passagem das águas pelas turbinas de usinas hidrelétricas.

Na região de abrangência do reservatório do UHE Foz do Chapecó verificou-se que na quarta campanha (out/11) não havia sido encontrada a espécie *Lemna minor* nos Pontos 19 e 22, nem a espécie *Lemna sp.* no ponto 26. Em compensação na campanha seguinte (jan/12) foram registradas três novas espécies que não haviam sido encontradas na última campanha, *Eichhornia crassipes* nos pontos 18 e 19 em grande quantidade, a espécie *Salvinia molesta* nos pontos 17 e 18 e a espécie *Nymphaea sp.* no ponto 30.

Portanto, destaca-se a necessidade de atenção aos braços do reservatório cujos contribuintes são, Tributário Margem esquerda do Reservatório (P17), Tributário Lajeado Carneiro (P18) e Tributário Rio Tigre (P19), pois são eles que apresentaram maior desenvolvimento de macrófitas.

Destaca-se que nos períodos após a realização das campanhas de vistorias, a Foz do Chapecó Energia S.A providenciou a retirada das macrófitas nos locais, minimizando o potencial de proliferação.

No apêndice deste relatório encontram-se algumas fotografias obtidas durante as campanhas realizadas no período de em estudo.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de Limnologia**. Segunda Edição, Editora Interciência, Rio de Janeiro, 1998.
- JOLY, A.B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 11ed. São Paulo. Ed. Nacional. p. 178-181; p. 656-713, 1993.
- LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2a Edição, Editora Plantarum, Nova Odessa, 1991. 440 p.
- POMPÊO, M. L. M. & MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas Aquáticas e Perifiton: Aspectos ecológicos e metodológicos**. Editora Rima, São Carlos, 2003, 134p.
- PORTO, V. M. S. et. al. **Macroinvertebrados associados a macrófita aquática do gênero *eichhornia* em viveiros de piscicultura (pa)**. Disponível em <http://www.adaltech.com.br>
- THOMAZ, S. M. & BINI, L. M. **A expansão das macrófitas aquáticas e implicações para o manejo de reservatórios: Um estudo na represa Itaipu**. In: HENRY, R. (Ed.). *Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais*. Botucatu, SP: FUNDIBIO, 1999. p. 597-626
- VALITUTTO, R. S. **Acumulação de poluentes inorgânicos por macrófitas aquáticas nos reservatórios de Santana e Vigário, Barra do Pirai – RJ**. Niterói, Rio de Janeiro, Brasil, 2004, 63f. Dissertação (Mestrado em Química) – Universidade Federal Fluminense.

7 APÊNDICE A – REGISTRO FOTOGRÁFICO

A seguir são apresentadas algumas fotografias dos pontos vistoriados na quarta e quinta campanha da Fase Reservatório, do sub-programa 7.3.

7.1 CAMPANHA 04: OUTUBRO / 2011



Figura 7-I: Tributário Rio Paloma, fim do canal (P1).



Figura 7-II: Tributário Rio Passo Fundo, próximo à barragem da UHE Monjolinho (P15).

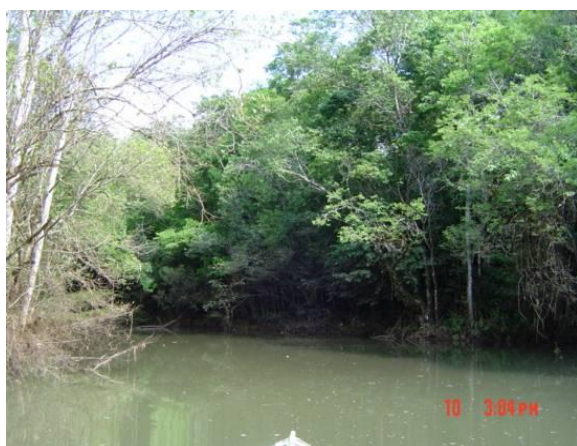


Figura 7-III: Tributário Rio Jacutinga, fim do canal (P12).



Figura 7-IV: Tributário Rio Douradinho, fim do canal (P08).



Figura 7-V: Tributário Arroio Bonito (P30).



Figura 7-VI: Tributário na margem esquerda (P21).

7.2 CAMPANHA 05: JANEIRO / 2012



Figura 7-VII: Tributário rio Ariranhazinho, fim do canal (P2).



Figura 7-VIII: Tributário Rio Irani, fim do canal (P9).



Figura 7-IX: Tributário Passo Fundo, fim do canal (P12).



Figura 7-X: Tributário Rio dos índios, canal (P20).



Figura 7-XI: Tributário Lamedor, fim do canal (P22).



Figura 7-XII: Tributário, margem direita do reservatório (P29).

Foz do Chapecó

Foz do Chapecó Energia S.A.

RELATÓRIO TÉCNICO DE ANDAMENTO - RTR04

FASE RESERVATÓRIO

Contrato CEFC 0681/10

Período: Outubro de 2011

Programa 7 - Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água

Sub-Programa 7.3 - Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas



FUNDAGRO

Foz do Chapecó Energia S.A.

Rua Germano Wendhausen, 203, 4º andar
88015-460 Centro, Florianópolis, SC, Brasil.
Fone: (48) 3029-5076

Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável do Estado de Santa Catarina – Fundagro

Avenida Madre Benvenuta, 1666, Santa Mônica
88035-001 Florianópolis, SC, Brasil.
Fone: (48) 3029-8000, fax: (48) 3029-8010
<http://www.fundagro.org.br/> - fundagro@fundagro.org.br

Fundagro - Unidade Regional de Chapecó

Rua Arthur Costa e Silva, 710-E, São Cristóvão.
89803-181, Chapecó, SC, Brasil.
Fone/Fax: (49) 3328-6614

EQUIPE TÉCNICA:

Ludimila G. de Lara Pinto, Eng.^a Sanitarista e Ambiental
Lucas Soares Câmara, Técnico em Hidrologia
Alcedir Bessegatto, Técnico Agrícola com Habilitação em Agropecuária
Ivan Roberto Nérís, Técnico em Segurança do Trabalho
Rodrigo Lenz, Técnico em Hidrologia
Fábio da Silva, Técnico em Hidrologia
Silvano Cherobin, Técnico em Agropecuária
Reginaldo Galski Bonczynski, Técnico em Hidrologia

Florianópolis, novembro de 2011.

Avenida Madre Benvenuta, 1.666 - Santa Mônica - 88035-001, Florianópolis-SC
Fone: (48) 3029-8000 - Fax: (48) 3029-8010

www.fundagro.org.br

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	1
2	METODOLOGIA	1
2.1	ÁREAS DE INSPEÇÃO E PERIODICIDADE	1
2.2	COLETA E PRESERVAÇÃO DAS AMOSTRAS	4
2.3	DETERMINAÇÃO DAS MACRÓFITAS	4
2.4	INFORMAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS	5
3	RESULTADOS	6
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	9
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9
	APÊNDICE A – REGISTRO FOTOGRÁFICO DA 04ª CAMPANHA	10

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2-I:	ESPACIALIZAÇÃO DAS ÁREAS VISTORIADAS NO SUB-PROGRAMA 7.3 DA UHE FOZ DO CHAPECÓ	3
FIGURA 3-I:	PRECIPITAÇÃO TOTAL DIÁRIA NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE CHAPECÓ NO MÊS DE OUTUBRO DE 2011.....	6
FIGURA 3-II:	AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO TRIBUTÁRIO LAGEADO CARNEIRO (P18), EM 11/10/11.	6
FIGURA 3-III:	DETALHE DA ESPÉCIE <i>SALVINIA AURICULATA</i> , COLETADA NO PONTO P18	6
FIGURA 3-IV:	AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO TRIBUTÁRIO RIO TIGRE (P19), EM 11/10/11.	7
FIGURA 3-V:	DETALHE DA ESPÉCIE <i>LEMNA MINOR</i> COLETADA NO PONTO P19	7
FIGURA 3-VI:	DETALHE DA ESPÉCIE <i>PISTIA STRATIOTES</i> COLETADA NO PONTO P19	7
FIGURA 3-VII:	DETALHE DA ESPÉCIE <i>SALVINIA AURICULATA</i> COLETADA NO PONTO P19	7
FIGURA 3-VIII:	AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO TRIBUTÁRIO RIO LAMBEDOR (P22), EM 13/10/11.	7
FIGURA 3-IX:	DETALHE DAS ESPÉCIES <i>LEMNA MINOR</i> E <i>SALVINIA AURICULATA</i> COLETADA NO PONTO P22.....	7
FIGURA 3-X:	AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO TRIBUTÁRIO LAGEADO GRANDE (P26), EM 13/10/11.	8
FIGURA 3-XI:	DETALHE DA ESPÉCIE <i>LEMNA SP</i> COLETADA NO PONTO P26.	8
FIGURA 3-XII:	AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO TRIBUTÁRIO LAJEADO BONITO (P28), EM 14/10/11.....	8
FIGURA 3-XIII:	DETALHE DA ESPÉCIE <i>PISTIA STRATIOTES</i> COLETADA NO PONTO P28.	8

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 2-I:	ÁREAS VISTORIADAS NO SUB-PROGRAMA 7.3 DA UHE FOZ DO CHAPECÓ.....	2
-------------	--	---

1 INTRODUÇÃO

Este é o “Relatório Técnico de Andamento – RTR 04” que apresenta o descritivo das atividades da quarta campanha do sub-programa 7.3 - Monitoramento e controle das macrófitas aquáticas (do Programa 7 - Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água), da Fase Reservatório da UHE Foz do Chapecó. As atividades foram realizadas entre os dias 10, 11, 13 e 14 de Outubro de 2011.

A equipe de campo da Fundagro é responsável pelas atividades de campo e processamento de dados de escritório e o laboratório Beckhauser & Barros – LABB pelas análises de laboratório.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada no desenvolvimento das atividades previstas é a sugerida pelo PBA do empreendimento.

A análise ambiental é realizada de forma integrada considerando a influência dos demais reservatórios em operação na mesma bacia hidrográfica, localizados a montante do futuro reservatório da UHE Foz do Chapecó.

2.1 ÁREAS DE INSPEÇÃO E PERIODICIDADE

O acompanhamento do desenvolvimento de macrófitas é realizado por meio de vistorias e coletas periódicas em campo com periodicidade trimestral. Também são realizadas inspeções nos locais de coletas de água do Sub-Programa 7.1 (Monitoramento das Águas Superficiais) durante as campanhas de amostragem de água e sedimentos.

A Tabela 2-I apresenta as áreas de inspeção priorizadas para o monitoramento com uma breve descrição da sua localização, altitude e coordenadas UTM.

Tabela 2-I: Áreas vistoriadas no sub-programa 7.3 da UHE Foz do Chapecó.

Ponto	Descrição	Coordenadas UTM	
P1	Tributário rio Paloma	362028	6980205
P2	Tributário rio Ariranhazinho	358301	6988821
P3	Tributário rio Ariranha	356835	6989877
P4	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	354183	6983706
P5	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	353633	6983045
P6	Tributário, margem direita rio Uruguai	351796	6983325
P7	Tributário, margem direita rio Uruguai	350411	6983636
P8	Tributário rio Douradinho	348886	6981922
P9	Tributário rio Irani	348977	6992415
P10	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	345354	6984956
P11	Tributário, margem direita rio Uruguai	342526	6985226
P12	Tributário rio Jacutinga	343235	6982938
P13	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	338198	6982373
P14	Tributário, margem direita rio Uruguai	337235	6985627
P15	Tributário rio Passo Fundo	328856	6974396
P16	Tributário Lajeado Grande, afluente do rio Passo Fundo	335192	6978317
P17	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	327479	6983554
P18	Lajeado do Carneiro	325181	6989340
P19	Tributário rio Tigre / Chalana	325872	6991131
P20	Tributário rio dos Índios	322407	6987213
P21	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	318300	6988653
P22	Tributário rio Lambedor	317200	6995880
P23	Tributário Barra da Foice	314408	6988995
P24	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	310176	6987659
P25	Rio Uruguai, margem direita alagado	307451	6994115
P26	Tributário rio Lajeado Grande	305843	6985245
P27	Tributário, margem esquerda rio Uruguai	302682	6984760
P28	Tributário rio Lajeado Bonito	299241	6987967
P29	Tributário, margem direita rio Uruguai	303506	6995634
P30	Tributário rio Arroio Bonito	305417	6999830

A Figura 2-I **Erro! Fonte de referência não encontrada.** **Erro! Fonte de referência não encontrada.** **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta todas as áreas vistoriadas nas campanhas, distribuídas espacialmente no mapa georreferenciado do futuro reservatório da UHFC.

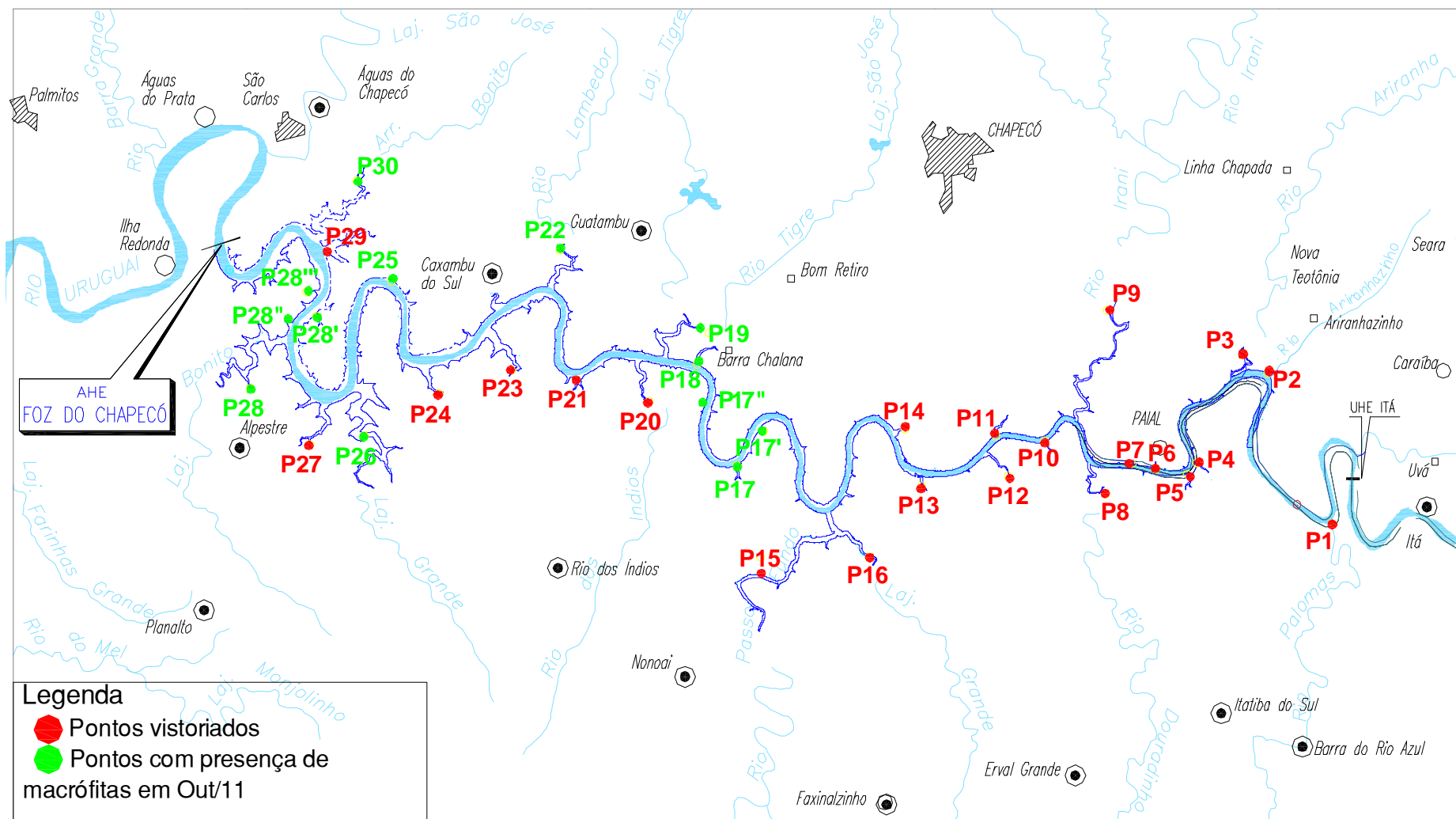


Figura 2-I: Espacialização das áreas vistoriadas no sub-programa 7.3 da UHE Foz do Chapecó.

2.2 COLETA E PRESERVAÇÃO DAS AMOSTRAS

Para realizar o levantamento dos bancos e coleta de amostras para determinar a taxa de crescimento, são empregados os seguintes materiais: embarcação motorizada, GPS, quadros de amostragem de 20x20cm, tesoura de poda, sacos plásticos e câmera digital.

O método utilizado é o “método do quadrante” com quadros com área de 0,040 m² (POMPÊO, 2003).

No momento da coleta propriamente dita, os bancos são fotografados, levantadas as suas coordenadas UTM e estimada a área com auxílio de uma trena. A vegetação é cortada com as tesouras de poda e o quadro deve permanecer o mais imóvel possível para evitar a inclusão ou saída de partes da vegetação. Todo material vegetal contido no interior do quadro é cuidadosamente coletado e inserido em saco plástico (capacidade de 30L) devidamente identificado. A quantidade de amostras coletadas nos bancos depende do porte da estação amostral.

2.3 DETERMINAÇÃO DAS MACRÓFITAS

Em laboratório é realizado o fracionamento das macrófitas da seguinte forma: lâmina (limbo), pecíolo, raiz e detritos. Todo material coletado é devidamente lavado em água corrente para remoção de restos de sedimento e materiais particulados depositados.

Em seguida é realizada a determinação da biomassa das diferentes porções vegetais, acima e abaixo da lâmina de água, sendo que os valores são expressos em massa seca por unidade de área (g MS/m²).

A taxa de produção absoluta é dada pela seguinte expressão:

$$PP = \frac{(B_2 - B_1)}{(t_2 - t_1)}$$

PP – produtividade primária (g MS/m².dia)

B – biomassa (g MS/m²)

t – período da determinação da biomassa (dia)

E a taxa de produção relativa é dada pela seguinte expressão:

$$PR = \frac{(\ln B_2 - \ln B_1)}{(t_2 - t_1)}$$

As densidades nos bancos (densidade comunidade e densidade populacional) são expressas conforme expressões a seguir:

$$D_c = I/A$$

I – número de plantas (de todas as espécies)

A - área do banco amostrado (m²)

$$D_p = IP/A$$

IP – indivíduos de uma mesma população

A – área do banco amostrado (m²)

Para a identificação botânica dos exemplares, estes são fotografados e utiliza-se uma chave sistemática e um microscópio estereoscópio com capacidade de aumento de 20, 40 e 80x.

Para determinação da diversidade botânica e biomassa realiza-se a contagem do número de macrófitas por gênero. Após a contagem procede-se à secagem em estufa (65°C) até o peso constante. O material é pesado e assim determina-se a biomassa por unidade de área de cada gênero encontrado em cada ponto amostrado em gramas de matéria seca seco por metro quadrado (g MS/m²).

2.4 INFORMAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

As informações sobre precipitação pluviométrica na área estudada por este sub-programa foram obtidas junto ao Programa 4 - Monitoramento Climatológico com contrato n° 0658/10 firmado entre Fundagro e Foz do Chapecó Energia S.A.

3 RESULTADOS

A Figura 3-I apresenta o total de chuva diário ocorrido entre os dias 1º e 31 de outubro de 2011. É possível observar que durante as atividades desta campanha (10 a 14/10) ocorreu precipitação pluviométrica, com um total de 79 mm no dia 13/10 e 49 mm no dia 14/10. O total acumulado do mês de outubro foi de 294 mm.

De 01/10/2011 Até 31/10/2011 às 23:55

(1037) Chapecó - (275) Precipitação 24hrs (07:01 às 07:00hrs) (mm) de 01/10/2011 até 31/10/2011 às 23:55

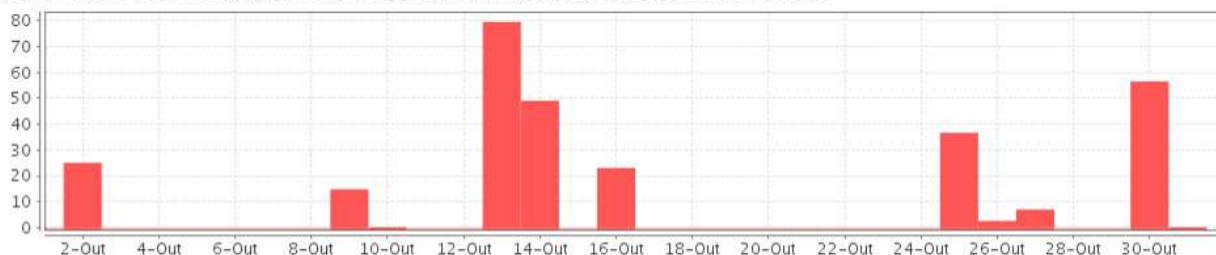


Figura 3-I: Precipitação total diária na estação meteorológica de Chapecó no mês de outubro de 2011.

Nesta quarta campanha (outubro/2011) verificou-se que tanto no corpo principal do reservatório da UHE Foz do Chapecó quanto nos tributários foram encontrados exemplares de macrófitas aquáticas. Porém, bancos representativos foram detectados em alguns tributários, conforme detalhamento a seguir.

No tributário Lageado Carneiro (P18) foram encontrados exemplares das espécies *Salvinia auriculata* (Figura 3-II e Figura 3-III).



Figura 3-II: Amostragem de macrófitas no tributário Lageado Carneiro (P18), em 11/10/11.



Figura 3-III: Detalhe da espécie *Salvinia auriculata*, coletada no ponto P18.

No tributário Rio Tigre (P19) também foram encontrados exemplares da espécie *Salvinia auriculata* e ainda das espécies *Lemna minor* e *Pistia Stratiotes* (Figura 3-IV à Figura 3-VII).



Figura 3-IV: Amostragem de macrófitas no tributário Rio Tigre (P19), em 11/10/11.



Figura 3-V: Detalhe da espécie *Lemna minor* coletada no ponto P19



Figura 3-VI: Detalhe da espécie *Pistia Stratiotes* coletada no ponto P19.



Figura 3-VII: Detalhe da espécie *Salvinia auriculata* coletada no ponto P19.

De maneira similar ao Rio Tigre, no Rio Lambedor foram encontrados exemplares das espécies *Salvinia auriculata* e *Lemna minor* (Figura 3-VIII e Figura 3-VIII).



Figura 3-VIII: Amostragem de macrófitas no Tributário Rio Lambedor (P22), em 13/10/11.



Figura 3-IX: Detalhe das espécies *Lemna minor* e *Salvinia auriculata* coletada no ponto P22.

Na amostra de macrófitas obtida no ponto tributário Lajeado Grande (P26), foi detectado a presença da espécie *Lemna sp* (Figura 3-X e Figura 3-XI).



Figura 3-X: Amostragem de macrófitas no Tributário Lageado Grande (P26), em 13/10/11.



Figura 3-XI: Detalhe da espécie *Lemna sp* coletada no ponto P26.

No tributário Lajeado Bonito (P28) também foram encontrados exemplares da espécie *Salvinia auriculata* e *Pistia Stratiotes* (Figura 3-XII).



Figura 3-XII: Amostragem de macrófitas no Tributário Lajeado Bonito (P28), em 14/10/11.



Figura 3-XIII: Detalhe da espécie *Pistia Stratiotes* coletada no ponto P28.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização desta campanha de vistoria, a Foz do Chapecó Energia S.A providenciou a retirada das macrófitas dos locais, minimizando o potencial de proliferação.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESTEVES F. de A. 1998. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª ed. Interciência, Rio de Janeiro.

JOLY, A.B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 11ed. São Paulo. Ed. Nacional. p. 178-181; p. 656-713, 1993.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2a Edição, Editora Plantarum, Nova Odessa, 1991. 440 p.

POMPÊO, M. L. M. & MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas Aquáticas e Perifiton: Aspectos ecológicos e metodológicos**. Editora Rima, São Carlos, 2003, 134p.

PORTO, V. M. S. et. Al (2003). **Macroinvertebrados associados a macrófita aquática do gênero *eichhornia* em viveiros de piscicultura**.

APÊNDICE A – REGISTRO FOTOGRÁFICO DA 04ª CAMPANHA

A seguir são apresentadas algumas fotografias dos pontos vistoriados na quarta campanha da Fase Reservatório, do sub-programa 7.3.



Figura A-I: Tributário Rio Paloma, fim do canal (P1).

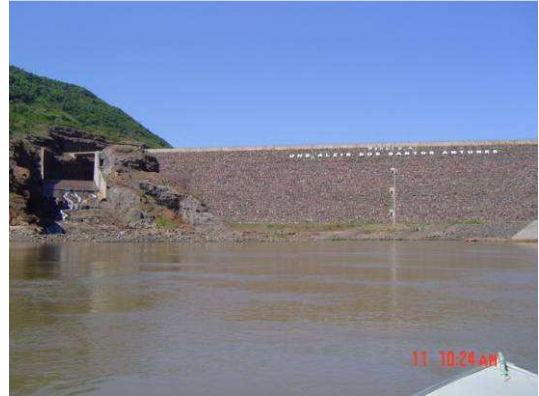


Figura A-II: Tributário Rio Passo Fundo, próximo a barragem da UHE Monjolinho (P15).



Figura A-III: Tributário Rio Jacutinga, fim do canal (P12).



Figura A-IV: Tributário Rio Douradinho, fim do canal (P08).



Figura A-V: Tributário Arroio Bonito (P30).



Figura A-VI: Tributário na margem esquerda (P21).

Foz do Chapecó

Foz do Chapecó Energia S.A.



RELATÓRIO TÉCNICO DE ANDAMENTO - RTR05

FASE RESERVATÓRIO

Contrato CEFC 0681/10

Período: Janeiro de 2012

Programa 7 - Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água
Sub-Programa 7.3 - Monitoramento e Controle de Macrófitas Aquáticas



FUNDAGRO

Foz do Chapecó Energia S.A.

Rua Germano Wendhausen, 203, 4º andar
88015-460 Centro, Florianópolis, SC, Brasil.
Fone: (48) 3029-5076

Fundação de Apoio ao Desenvolvimento Rural Sustentável do Estado de Santa Catarina – Fundagro

Avenida Madre Benvenuta, 1666, Santa Mônica
88035-001 Florianópolis, SC, Brasil.
Fone: (48) 3029-8000, fax: (48) 3029-8010
<http://www.fundagro.org.br/> - fundagro@fundagro.org.br

Fundagro - Unidade Regional de Chapecó

Rua Arthur Costa e Silva, 710-E, São Cristóvão.
89803-181, Chapecó, SC, Brasil.
Fone/Fax: (49) 3328-6614

EQUIPE TÉCNICA:

Ludimila G. de Lara Pinto, Eng.^a Sanitarista e Ambiental
Lucas Soares Câmara, Técnico em Hidrologia
Alcedir Bessegatto, Técnico Agrícola com Habilitação em Agropecuária
Ivan Roberto Néris, Técnico em Segurança do Trabalho
Rodrigo Lenz, Técnico em Hidrologia
Silvano Cherobin, Técnico em Agropecuária
Reginaldo Galski Bonczynski, Técnico em Hidrologia

Florianópolis, fevereiro de 2012.

ÍNDICE GERAL

1	INTRODUÇÃO	1
2	METODOLOGIA	1
2.1	ÁREAS DE INSPEÇÃO E PERIODICIDADE	1
2.2	COLETA E PRESERVAÇÃO DAS AMOSTRAS	4
2.3	DETERMINAÇÃO DAS MACRÓFITAS	4
2.4	INFORMAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS	5
3	RESULTADOS	6
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	9
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	10
	APÊNDICE A – REGISTRO FOTOGRÁFICO DA 5ª CAMPANHA	11

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 2-I: ESPACIALIZAÇÃO DAS ÁREAS VISTORIADAS NO SUB-PROGRAMA 7.3 DA UHE FOZ DO CHAPECÓ.	3
FIGURA 3-I: PRECIPITAÇÃO TOTAL DIÁRIA NA ESTAÇÃO METEOROLÓGICA DE CHAPECÓ NO MÊS DE JANEIRO DE 2012.	6
FIGURA 3-II: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO BRAÇO DO RESERVATÓRIO CUJO CONTRIBUINTE É O TRIBUTÁRIO MARGEM ESQUERDA DO RESERVATÓRIO (P17).....	6
FIGURA 3-III: DETALHES DAS ESPÉCIES <i>SALVINIA AURICULATA</i> E <i>SALVINIA MOLESTA</i> , COLETADAS NO PONTO P17.....	6
FIGURA 3-IV: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO BRAÇO DO RESERVATÓRIO CUJO CONTRIBUINTE É O TRIBUTÁRIO LAJEADO CARNEIRO (P18).	7
FIGURA 3-V: DETALHE DAS ESPÉCIES <i>EICHHORNIA CRASSIPES</i> , <i>SALVINIA AURICULATA</i> E <i>SALVINIA MOLESTA</i> , COLETADAS NO PONTO P18.....	7
FIGURA 3-VI: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO BRAÇO DO RESERVATÓRIO CUJO CONTRIBUINTE É O TRIBUTÁRIO RIO TIGRE (P19).	7
FIGURA 3-VII: DETALHES DAS ESPÉCIES <i>SALVINIA AURICULATA</i> , <i>PISTIA STRATIOTES</i> E <i>EICHHORNIA CRASSIPES</i> COLETADAS NO PONTO P19.	7
FIGURA 3-VIII: DETALHE DO BANCO DA ESPÉCIE <i>EICHHORNIA CRASSIPES</i> REGISTRADO NO PONTO P19.	8
FIGURA 3-IX: DETALHE DO BANCO DA MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO PONTO P19.	8
FIGURA 3-X: AMOSTRAGEM DE MACRÓFITAS NO BRAÇO DO RESERVATÓRIO CUJO CONTRIBUINTE É O TRIBUTÁRIO ARROIO BONITO (P30).....	8
FIGURA 3-XI: DETALHE DA ESPÉCIE <i>NYMPHAEA SP.</i> COLETADA NO PONTO P30.....	8

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 2-I: ÁREAS VISTORIADAS NO RESERVATÓRIO DA UHE FOZ DO CHAPECÓ	2
---	---

1 INTRODUÇÃO

Este é o “Relatório Técnico de Andamento – RTR 05” que apresenta o descritivo das atividades da quarta campanha do sub-programa 7.3 - Monitoramento e controle das macrófitas aquáticas (do Programa 7 - Monitoramento Limnológico e de Qualidade da Água), da Fase Reservatório da UHE Foz do Chapecó. As atividades foram realizadas entre os dias 17 e 20 de janeiro de 2012.

A equipe de campo da Fundagro é responsável pelas atividades de campo e processamento de dados de escritório e o laboratório Beckhauser & Barros – LABB pelas análises de laboratório, quando necessário.

2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada no desenvolvimento das atividades previstas é a sugerida pelo PBA do empreendimento.

2.1 ÁREAS DE INSPEÇÃO E PERIODICIDADE

O acompanhamento do desenvolvimento de macrófitas é realizado por meio de vistorias e coletas periódicas em campo com periodicidade trimestral. Também são realizadas inspeções nos locais de coletas de água do Sub-Programa 7.1 (Monitoramento das Águas Superficiais) durante as campanhas de amostragem de água e sedimentos.

A Tabela 2-I apresenta as áreas de inspeção priorizadas para o monitoramento com uma breve descrição da sua localização, altitude e coordenadas UTM.

Tabela 2-I: Áreas vistoriadas no reservatório da UHE Foz do Chapecó

Ponto	Descrição	Coordenadas UTM	
P1	Tributário rio Paloma	362028	6980205
P2	Tributário rio Ariranhazinho	358301	6988821
P3	Tributário rio Ariranha	356835	6989877
P4	Tributário, margem esquerda do reservatório	354183	6983706
P5	Tributário, margem esquerda do reservatório	353633	6983045
P6	Tributário, margem direita do reservatório	351796	6983325
P7	Tributário, margem direita do reservatório	350411	6983636
P8	Tributário rio Douradinho	348886	6981922
P9	Tributário rio Irani	348977	6992415
P10	Tributário, margem esquerda do reservatório	345354	6984956
P11	Tributário, margem direita do reservatório	342526	6985226
P12	Tributário rio Jacutinga	343235	6982938
P13	Tributário, margem esquerda do reservatório	338198	6982373
P14	Tributário, margem direita do reservatório	337235	6985627
P15	Tributário rio Passo Fundo	328856	6974396
P16	Tributário Lajeado Grande, afluente do rio Passo Fundo	335192	6978317
P17	Tributário, margem esquerda do reservatório	327479	6983554
P18	Tributário Lajeado do Carneiro	325181	6989340
P19	Tributário rio Tigre / Chalana	325872	6991131
P20	Tributário rio dos Índios	322407	6987213
P21	Tributário, margem esquerda do reservatório	318300	6988653
P22	Tributário rio Lambedor	317200	6995880
P23	Tributário Barra da Foice	314408	6988995
P24	Tributário, margem esquerda do reservatório	310176	6987659
P25	Reservatório, margem direita alagado	307451	6994115
P26	Tributário rio Lajeado Grande	305843	6985245
P27	Tributário, margem esquerda do reservatório	302682	6984760
P28	Tributário rio Lajeado Bonito	299241	6987967
P29	Tributário, margem direita do reservatório	303506	6995634
P30	Tributário rio Arroio Bonito	305417	6999830

A Figura 2-I apresenta todas as áreas vistoriadas nas campanhas, distribuídas espacialmente no mapa georreferenciado do futuro reservatório da UHFC.

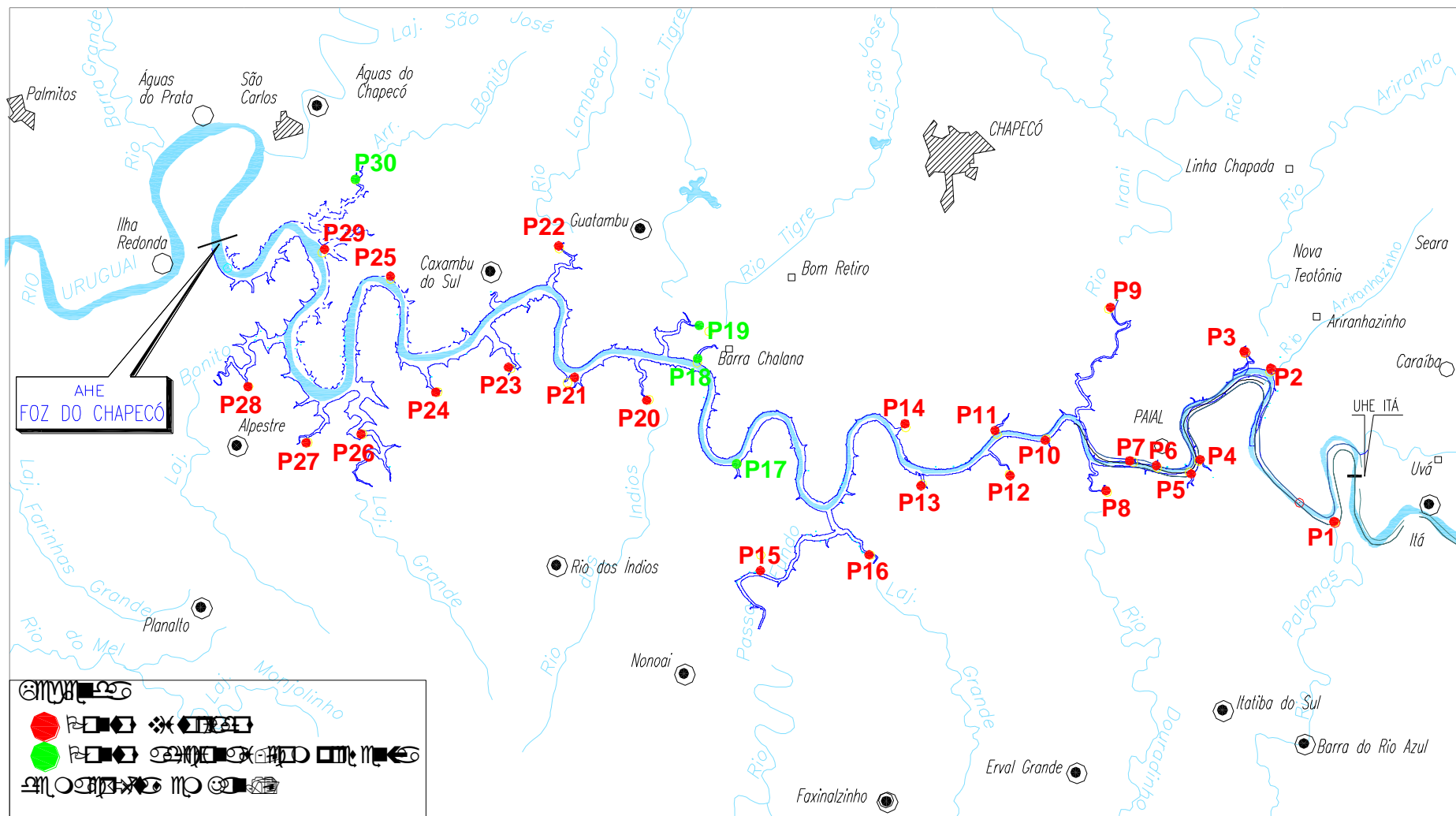


Figura 2-I: Espacialização das áreas vistoriadas no sub-programa 7.3 da UHE Foz do Chapecó.

2.2 COLETA E PRESERVAÇÃO DAS AMOSTRAS

Para realizar o levantamento dos bancos e coleta de amostras para determinar a taxa de crescimento, são empregados os seguintes materiais: embarcação motorizada, GPS, quadros de amostragem de 20x20cm, tesoura de poda, sacos plásticos e câmera digital.

O método utilizado é o “método do quadrante” com quadros com área de 0,040 m² (POMPÊO, 2003).

No momento da coleta propriamente dita, os bancos são fotografados, levantadas as suas coordenadas UTM e estimada a área com auxílio de uma trena. A vegetação é cortada com as tesouras de poda e o quadro deve permanecer o mais imóvel possível para evitar a inclusão ou saída de partes da vegetação. Todo material vegetal contido no interior do quadro é cuidadosamente coletado e inserido em saco plástico (capacidade de 30L) devidamente identificado. A quantidade de amostras coletadas nos bancos depende do porte da estação amostral.

2.3 DETERMINAÇÃO DAS MACRÓFITAS

Em laboratório é realizado o fracionamento das macrófitas da seguinte forma: lâmina (limbo), pecíolo, raiz e detritos. Todo material coletado é devidamente lavado em água corrente para remoção de restos de sedimento e materiais particulados depositados.

Em seguida é realizada a determinação da biomassa das diferentes porções vegetais, acima e abaixo da lâmina de água, sendo que os valores são expressos em massa seca por unidade de área (g MS/m²).

A taxa de produção absoluta é dada pela seguinte expressão:

$$PP = \frac{(B_2 - B_1)}{(t_2 - t_1)}$$

PP – produtividade primária (g MS/m².dia)

B – biomassa (g MS/m²)

t – período da determinação da biomassa (dia)

E a taxa de produção relativa é dada pela seguinte expressão:

$$PR = \frac{(\ln B_2 - \ln B_1)}{(t_2 - t_1)}$$

As densidades nos bancos (densidade comunidade e densidade populacional) são expressas conforme expressões a seguir:

$$Dc = I/A$$

I – número de plantas (de todas as espécies)

A - área do banco amostrado (m²)

$$Dp = IP/A$$

IP – indivíduos de uma mesma população

A – área do banco amostrado (m²)

Para a identificação botânica dos exemplares, estes são fotografados e utiliza-se uma chave sistemática e um microscópio estereoscópio com capacidade de aumento de 20, 40 e 80x.

Para determinação da diversidade botânica e biomassa realiza-se a contagem do número de macrófitas por gênero. Após a contagem procede-se à secagem em estufa (65°C) até o peso constante. O material é pesado e assim determina-se a biomassa por unidade de área de cada gênero encontrado em cada ponto amostrado em gramas de matéria seca seco por metro quadrado (g MS/m²).

2.4 INFORMAÇÕES HIDROMETEOROLÓGICAS

As informações sobre precipitação pluviométrica na área estudada por este sub-programa foram obtidas junto ao Programa 4 - Monitoramento Climatológico com contrato n° 0658/10 firmado entre Fundagro e Foz do Chapecó Energia S.A.

3 RESULTADOS

A Figura 3-I apresenta o total de chuva diário ocorrido entre os dias 1º e 31 de janeiro de 2012. É possível observar que durante as atividades desta campanha (17 a 20/01/2012) não ocorreu precipitação pluviométrica. O total acumulado do mês de janeiro de 2012 foi de 79 mm.

De 01/01/2012 Até 31/01/2012 às 23:55 hs

(1037) Chapecó - (275) Precipitação 24hrs (07:01 às 07:00hrs) (mm) de 01/01/2012 até 31/01/2012 às 23:55

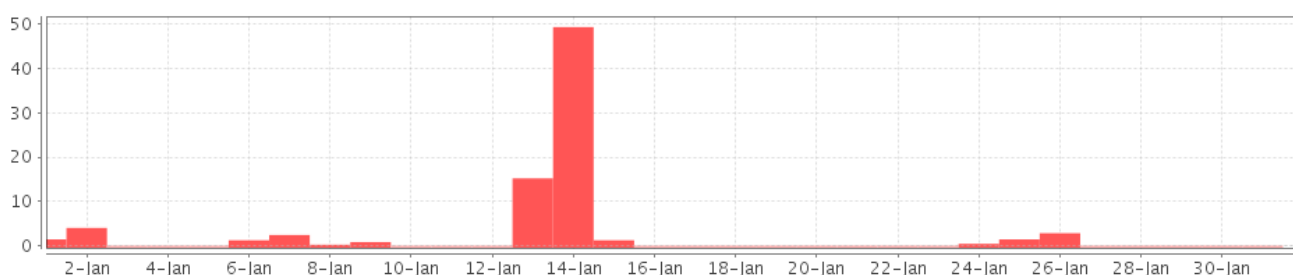


Figura 3-I: Precipitação total diária na estação meteorológica de Chapecó no mês de janeiro de 2012.

Nesta quinta campanha (janeiro/2012) os braços do reservatório da UHE Foz do Chapecó cujos contribuintes são o Tributário margem esquerda do reservatório (P17), Tributário Lajeado Carneiro (P18) e Tributário Rio Tigre (P19), foram os que apresentaram maior quantidade de macrófitas aquáticas.

No braço do contribuinte Tributário margem esquerda do reservatório (P17) foi encontrada as espécies de macrófitas aquáticas *Salvinia auriculata* e *Salvinia molesta* (Figura 3-II e Figura 3-III).



Figura 3-II: Amostragem de macrófitas no braço do reservatório cujo contribuinte é o tributário margem esquerda do reservatório (P17).



Figura 3-III: Detalhes das espécies *Salvinia auriculata* e *Salvinia molesta*, coletadas no ponto P17.

No braço do reservatório cujo contribuinte é o Tributário Lajeado Carneiro (P18) foram encontrados exemplares da espécie *Salvinia auriculata* no mês de outubro de 2011, e nesta campanha de janeiro de 2012, foi registrado novamente exemplares dessa espécie além do acréscimo das espécies *Eichhornia crassipes* e *Salvinia molesta* (Figura 3-IV e Figura 3-V).



Figura 3-IV: Amostragem de macrófitas no braço do reservatório cujo contribuinte é o tributário Lajeado Carneiro (P18).



Figura 3-V: Detalhe das espécies *Eichhornia crassipes*, *Salvinia auriculata* e *Salvinia molesta*, coletadas no ponto P18.

No braço do reservatório cujo contribuinte é o Tributário Rio Tigre (P19) foram encontrados exemplares das espécies *Salvinia auriculata*, *Lemna minor* e *Pistia Stratiotes* no mês de outubro de 2011, já nesta campanha de janeiro de 2012, foi encontrado exemplares de *Salvinia auriculata*, *Pistia stratiotes* e um banco bem considerável de *Eichhornia crassipes* (Figura 3-VI a Figura 3-IX).



Figura 3-VI: Amostragem de macrófitas no braço do reservatório cujo contribuinte é o Tributário Rio Tigre (P19).



Figura 3-VII: Detalhes das espécies *Salvinia auriculata*, *Pistia stratiotes* e *Eichhornia crassipes* coletadas no ponto P19.



Figura 3-VIII: Detalhe do banco da espécie *Eichhornia crassipes* registrado no ponto P19.



Figura 3-IX: Detalhe do banco da macrófitas aquáticas no ponto P19.

Na amostra de macrófitas obtida no braço do reservatório cujo contribuinte é o Tributário Arroio Bonito (P30) foi registrada a presença da espécie *Nymphaea sp.*, mas sem formação de banco (Figura 3-X e Figura 3-XI).



Figura 3-X: Amostragem de macrófitas no braço do reservatório cujo contribuinte é o Tributário Arroio Bonito (P30).



Figura 3-XI: Detalhe da espécie *Nymphaea sp.* coletada no ponto P30.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em comparação com a campanha anterior, não foi encontrada a espécie *Lemna minor* nos Pontos 19 e 22. Outra espécie que não foi registrada é a *Lemna sp.* no ponto 26.

Em compensação foram registradas três espécies que não haviam sido encontradas na última campanha, *Eichhornia crassipes* nos pontos 18 e 19, a espécie *Salvinia molesta* nos pontos 17 e 18 e a espécie *Nymphaea sp.* no ponto 30.

Nesta quinta campanha, constatou-se que deve-se verificar com maior atenção os braços do reservatório cujos contribuintes são Tributário margem esquerda do reservatório (P17), Tributário Lajeado Carneiro (P18) e Tributário Rio Tigre (P19), pois são eles que apresentaram maior desenvolvimento de macrófitas.

No período da realização desta campanha de vistoria, a Foz do Chapecó Energia S.A já havia providenciado a retirada das macrófitas nos locais, minimizando o potencial de proliferação.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ESTEVES F. de A. 1998. **Fundamentos de Limnologia**. 2ª ed. Interciência, Rio de Janeiro.

HENRY, R. editor, 1999. **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. FUNDIBIO: FAPESP, Butucatu, 800p.

JOLY, A.B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 11ed. São Paulo. Ed. Nacional. p. 178-181; p. 656-713, 1993.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2a Edição, Editora Plantarum, Nova Odessa, 1991. 440 p.

POMPÊO, M. L. M. & MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas Aquáticas e Perifiton: Aspectos ecológicos e metodológicos**. Editora Rima, São Carlos, 2003, 134p.

PORTO, V. M. S. et. Al (2003). **Macroinvertebrados associados à macrófita aquática do gênero *Eichhornia* em viveiros de piscicultura**.

APÊNDICE A – REGISTRO FOTOGRÁFICO DA 5ª CAMPANHA

A seguir são apresentadas algumas fotografias dos pontos vistoriados na quinta campanha da Fase Reservatório, do sub-programa 7.3.



Figura A-I: Tributário rio Ariranhazinho, fim do canal (P2).



Figura A-II: Tributário Rio Irani, fim do canal (P9).



Figura A-III: Tributário Passo Fundo, fim do canal (P12).



Figura A-IV: Tributário Rio dos índios, canal (P20).



Figura A-V: Tributário Lamedor, fim do canal (P22).



Figura A-VI: Tributário, margem direita do reservatório (P29).