

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
Ribeirão Preto – SP - CEP 14.020 – 220
Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS

USINA HIDRELÉTRICA DE CANA BRAVA – UHCB



RELATÓRIO PARCIAL

JABOTICABAL, SETEMBRO DE 2012

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
Ribeirão Preto – SP - CEP 14.020 – 220
Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO _____	3
2 – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA _____	3
3 – METODOLOGIA _____	3
4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO _____	5
5 – RECOMENDAÇÕES _____	9
6 – BIBLIOGRAFIAS DE CONSULTA _____	9
ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA _____	11

1 – INTRODUÇÃO

O reservatório da UHE Cana Brava foi totalmente percorrido de barco nos dias 03 a 05 de setembro de 2012. As regiões marginais do reservatório e das ilhas nele presentes foram totalmente avaliadas quanto à presença de macrófitas.

A presença e ausência de macrófitas, bem como a identificação das espécies são parte fundamental da análise de risco atualizada na forma de um plano de manejo.

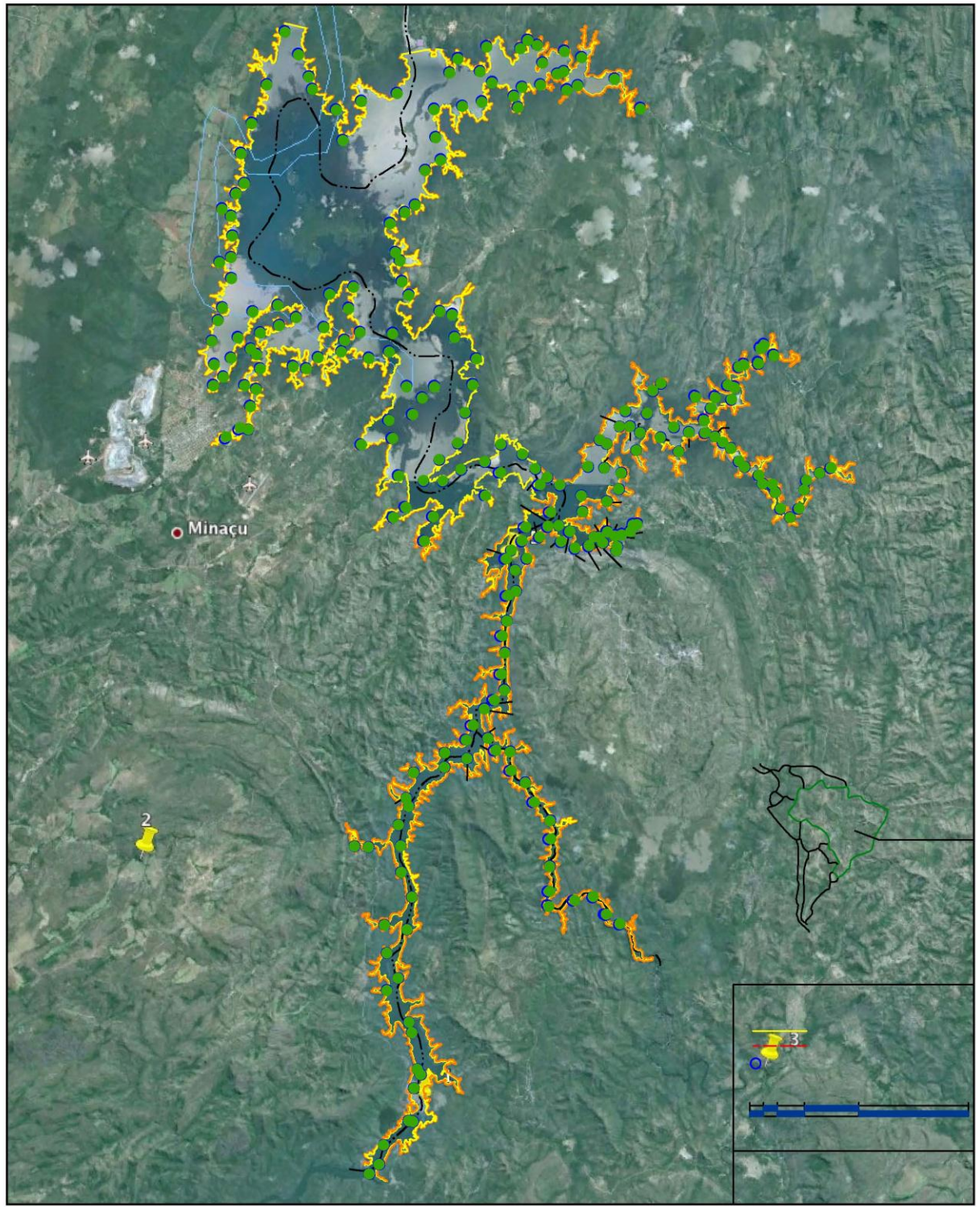
2 – OBJETIVOS

- ✓ Avaliar as condições atuais de crescimento e desenvolvimento das macrófitas;
- ✓ Avaliar a presença de novos pontos de crescimento de plantas aquáticas no reservatório;
- ✓ Avaliar a presença de espécies exóticas ao reservatório;
- ✓ Manter o plano de manejo das macrófitas aquáticas atualizado.

3 – METODOLOGIA

O reservatório da UHE Cana Brava foi percorrido em todo o seu entorno e áreas de menor profundidade a fim de se observar o crescimento das plantas aquáticas, a sua localização e os pontos de ocorrência, analisar o entorno das ocorrências, as fontes pontuais e difusas de eutrofização do reservatório e/ou surgimento de novas espécies no corpo hídrico.

Para o percurso foi utilizada uma lancha de 19 pés de alumínio com motor de popa de 40hp. Os pontos foram marcados com um GPS de navegação da marca Garmin CSX Map. Todos os pontos foram fotografados e estão apresentados na figura a seguir.



Usina Hidrelétrica Cana Brava

Monitoramento de Macrófitas

Legenda

- Monitoramento de Macrófitas

Eng. Agrônomo Rodrigo Borsari
CREA: 5060488088

Eng. Ambiental Mariana Reis

Ribeirão Preto, 4 de outubro de 2012

As macrófitas foram identificadas quanto à espécie e área de cobertura no reservatório, biomassa, e classificadas quanto ao risco potencial de crescimento profuso.

Todos os pontos históricos de monitoramento foram revisitados e avaliados quanto a surgências de espécies novas e/ou exóticas ao reservatório.

4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em Setembro de 2012 foi realizado o décimo nono levantamento das macrófitas presentes no reservatório da UHE Cana Brava.

Foram identificadas 24 espécies de macrófitas apresentadas no Quadro 01, distribuídas em vários pontos do reservatório, de maneira geral, em condições de total integração com o ambiente, sendo desejáveis do ponto de vista ambiental para favorecer o aumento da diversidade ecológica local.

Quadro 01: Relação de macrófitas presentes no reservatório da UHE Cana Brava de Março de 2003 a Setembro de 2012.

ESPÉCIE	FAMÍLIA	HABITAT
<i>Brachiaria subquadripara</i>	Poaceae	Marginal
<i>Chara rusbiana</i>	Characeae	Submersa
<i>Commelina diffusa</i>	Commelinaceae	Marginal
<i>Cyperus ferax</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Cyperus spp</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Echinochloa polystachya</i>	Poaceae	Marginal
<i>Fimbristyllis milliacea</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Hymenachne amplexicaulis</i>	Poaceae	Marginal
<i>Lemna minor</i>	Lemnaceae	Flutuante livre

ESPÉCIE	FAMÍLIA	HABITAT
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia elegans</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia sericea</i>	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Ludwigia</i> spp	Onagraceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Nitella diffusa</i>	Characeae	Submersa livre
<i>Panicum repens</i>	Poaceae	Marginal
<i>Pistia stratiotes</i>	Araceae	Flutuante livre
<i>Rhynchospora aurea</i>	Cyperaceae	Epífita, marginal, ambientes úmidos
<i>Salvinia auriculata</i>	Salviniaceae	Flutuante livre
<i>Utricularia gibba</i>	Lentibulariaceae	Submersa, flutuante livre
<i>Utricularia globosa</i>	Lentibulariaceae	Submersa, flutuante livre
<i>Ludwigia sedoides</i>	Onagraceae	Submersa, flutuante ancorada
<i>Apalanthe granatensis</i>	Hydrocharitaceae	Submersa ancorada
<i>Nymphoides indica</i>	Menyanthaceae	Submersa ancorada

O Rio Bonito, o córrego Varjão e Amianto foram os corpos hídricos que apresentaram a presença de *Salvinia auriculata* em grandes quantidades.

O controle mecanizado destas espécies ainda não é justificado pelas pequenas quantidades de plantas que se fazem presentes como podemos observar nas Figuras 01 a 04.



Figura 01: Vista do Córrego Amianto dia 04/09/2012 com pequenas quantidades de macrófitas na região da foz.



Figura 02: Vista do Rio Bonito dia 04/09/2012 com pequenas quantidades de macrófitas na região da foz.



Figura 03: Vista do Rio Bonito dia 04/09/2012 próximo ao emissão da estação de tratamento da SANEAGO.



Figura 04: Vista do reservatório da UHE Cana Brava próximo à praia do Sol, com a presença de *Chara rusbyana*.

5 – RECOMENDAÇÕES

A – Manter o programa de monitoramento das macrófitas no reservatório da UHE Cana Brava com periodicidade semestral com vistorias complementares conforme a necessidade;

B – Registrar as quantidades e locais de aparecimento das macrófitas no contexto do programa de Vigilância Ambiental e Patrimonial;

C – Lançar mão do controle de macrófitas pelo método mecanizado sempre que houver o risco de chegada de plantas aquáticas no corpo principal do reservatório e/ou saturação da região da Foz do Rio Bonito.

6 – BIBLIOGRAFIAS DE CONSULTA

Aquatic Vegetation Quantification Symposium: An Overview. Paper. Page 137 – 187.

Bicudo, Carlos E. de M. Flora Ficológica do Estado de São Paulo. São Carlos: RiMa: Fapesp, 2004. 124p.

Blanco, H.G. A importância dos estudos ecológicos nos programas de controle das plantas daninhas. O Biológico, 38(10): 343-50, 1972.

Cook, Cristopher, D.K. Aquatic Plant Book. SPB Academic Publishing. Amsterdam, The Netherlands. 228p. 1996.

Damião Filho, Carlos Ferreira. Morfologia Vegetal. Jaboticabal, FUNEP / UNESP. 243 p. 1993.

De Marinis, G. Ecologia das Plantas Daninhas. In: NOGUEIRA, P.N. (Coord.). Texto Básico de Controle das Plantas Daninhas. Piracicaba, ESALQ/USP, 1971. Apostila, p. 01-74.

Deuber, Robert. Ciência das Plantas Infestantes: Manejo,. Campinas. 285 p. 1997.

Esteves, F.A.E. (Coordenador) Fundamentos de limnologia – 3ª.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. 826p.

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
Ribeirão Preto – SP - CEP 14.020 – 220
Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



Hoehne, F.C. Plantas Aquáticas. Instituto de Botânica, Secretaria da Agricultura – São Paulo – Brasil. 168 p. 1955.

Kissmann, Kurt G. Plantas Infestantes e Nocivas. Tomo I - 2ª edição. São Paulo. BASF. 825 p.

Larcher, Walter. Ecofisiologia Vegetal. São Carlos RiMA. 531 p. 2000.

Little, E.C.S. Handbook of utilization of aquatic plants. FAO Fish. Tech. Pap., (187): 176 p.

Pott, Valli Joana. Plantas Aquáticas do Pantanal. Embrapa. Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal. Corumbá – MS. 404 p. 2000.

<http://aquat1.ifas.ufl.edu/charpic.html>



RODRIGO BORSARI
ENG. AGRÔNOMO
CREASP 5060488088

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
 Ribeirão Preto - SP - CEP 14.020 - 220
 Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
 rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



**ANEXO 01 – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA
 CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E ARQUITETURA –
 CREASP**

CREA-GO - ART Web - Formulário

Página 1 de 1

CREA-GO Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Estado de Goiás Rua 239 nr. 585, St. Universitário/Goiânia-GO - CEP: 74905-070 - PABX: (62) 3221-6200 ART - Anotação de Responsabilidade Técnica - Lei Federal n. 6.496/77		Número ART 00047852 2010 056324 10 Boleto: 0110058853 www.crea-go.org.br atendimento@crea-go.org.br	
CONTRATADO			
1 - Título do Profissional ENG.AGRONOMO E TEC.EM AGROPECUARIA	2 - Nome do Profissional RODRIGO BORSARI	3 - Carteira 5060486088/D-SP	
4 - Endereço RUA CEZARIO GONCALVES 181 CASA 24	5 - Bairro J BOTANICO	6 - Cidade RIBEIRAO PRETO	7 - UF SP
8 - CEP 14021-656	9 - Fone 01613234-9579	10 - E-Mail rodrigo.borsari@terr.com.br	
11 - Empresa Contratada X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X-X			
CONTRATANTE			
20 - Nome do Contratante da Obra/Serviço TRACTEBEL ENERGIA S.A.			
21 - Endereço USINA HIDRELETRICA CANA BRAVA	22 - Bairro ZONA RURAL	23 - Cidade CAVALCANTE	24 - UF GO
25 - CEP 73790-000	26 - Fone 62 3379 8626	27 - CPF/CGC 02.474.103/0014-33	
DADOS DA OBRA/SERVICO			
28 - Nome do Proprietário da Obra/Serviço TRACTEBEL ENERGIA S.A.			
29 - Endereço da Obra/Serviço USINA HIDRELETRICA CANA BRAVA		30 - Bairro ZONA RURAL	31 - Cidade CAVALCANTE
32 - UF GO	33 - CEP 73790-000	34 - Fone 62 3379 8626	35 - CPF/CGC 02.474.103/0014-33
36 - Descrição Complementar CONTRATO UHCB NARI.08.49765 DE 26 DE MARÇO DE 2010		37 - Coordenada Geográfica da Obra/Serviço, em UTM (X): 0 (Y): 0	
TIPO DE ART	PARTICIPAÇÃO	VINCULAÇÃO	
Normal	Individual	vinculada a ART n. do Profissional	
ATIVIDADE	NÍVEL	DESCRIÇÃO DO TRABALHO	QUANTIDADE UNIDADE
10 - ASSISTENCIA TÉCNICA	4 - ASSESSORIA, CONSULTORIA OU ASSISTENCIA	10W1 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS EM AGRONOMIA	1 0345 - LINEARES
38 - Resumo do Contrato MONITORAR E ATUALIZAR O PLANO DE MANEJO DAS MACROFITAS AQUÁTICAS PRESENTES NO RESERVATÓRIO DA UHE CANA BRAVA E AFLUENTES			
39 - Valor da Obra/Serviço 234.500,00			
39 - Valor das Honorárias 0,00		40 - Entidade de Classe do Profissional Clube de Engenharia de Goiás	41 - Taxa e Recolher 632,50
Local e Data da Assinatura do Contrato MINAÇU, 26 DE MARÇO DE 2010		Declaração verdadeira das informações acima Assinatura do Profissional CPF: 142.996.949-40	
Este documento anota perante o CREA-GO, para os efeitos legais, o contrato escrito ou verbal realizado entre Signatários (Lei Federal n. 6.496/77)		Declaração verdadeira das informações acima Apresentou Contrato Assinatura do Contratante CPF/CGC: 02.474.103/0014-33	
Autenticação Mecânica			
001-9 00190.00009 01450.552011 10058.853184 1 4584.0000063250			
Local de pagamento QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO		Vencimento Contra-apresentação	
Cedente CREA-GO, Cons. Reg. Eng., Arq. e Agron. de Goiás		Agência/Código cedente 3486-X/158000-0	
Data do documento 26/03/2010	Nº documento 14505520110058853	Especie doc. DM	Assinatura N
Uso do banco Carteira 18-035	Especie RS	Quantidade	x Valor
Instruções (Texto de responsabilidade do cedente) - 1990101 - Anotação Resp. Técnica - ART OnLine - 00047852201005632410 => 632,50			(f) Valor documento 632,50
* Não receber após o vencimento. * Após o vencimento procure o CREA-GO - Emitido por: Alto Paraíso de Goiás/			(g) Desconto / Abatimento
Sacado: RODRIGO BORSARI - 5060486088/D-SP			
		Autenticação mecânica - Ficha de Colaboração SLEIETA A. CONFERENC Marcos Miller Cardoso Sousa - Maf. (Incluido automaticamente com nota)	

Rua Marechal Rondon, 436 - Salas 10 e 11 - Jardim América
Ribeirão Preto – SP - CEP 14.020 – 220
Fone: 16 3913 4777 - Fax: 16 3236 5005 - Cel: 16 9223 4436
rodrigo.borsari@borsariengenharia.com.br - www.borsariengenharia.com.br



Banco Real - Real Internet Empresa Página 1 de 1

CONTA CORRENTE
Comprovante de Operação
BORSARI ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 05.206.268/0001-06
• AG/CC: 0622/4.710124

DADOS DA OPERAÇÃO

Tipo	PAGAMENTO DE TITULO
Data Pagamento	26/03/2010
Cedente	CREA-GO
Número do Título	00190000090145055201110058853184145840000063250
Valor	R\$ 632,50
CPMF	R\$ 0,00

AUTENTICAÇÃO

Nº da Autenticação	0UFE136BQWQ05
ID da Conexão	8AR2KJ3VSVTQ--TFAS
Data da Operação	26/03/2010
Hora	13:26:00
Origem	REAL INTERNET EMPRESA

A operação acima foi efetuada de acordo com os dados informados pelo cliente, estando autorizado o débito de diferenças apuradas em razão de informações inexatas prestadas pelo cliente.

SAC - Serviço de Apoio ao Cliente Ligue para 0800 707 2399	Ouvidoria do BANCO REAL Ligue para 0800 286 8787
--	--

AG/CC: 0622 / 4.710124 ID Conexão: 8AR2KJ3VSVTQ--TFAS Página: EACE000003
Usuário: RODRIGOBORSARI Data Atual: 26/03/2010 Hora: 13:26
TID: wKJtoE1IS6zRL0/yikAAMCoDIoRxsCoDJsHyg==160141320100326132645070203II -85

Grupo Santander Brasil | Privacidade | Reservas |

Atendimento Real Empresa: SP (11) 3553-4222 - RJ (21) 3460-1300 - Demais Localidades 0800-282-7325

https://www.secureweb.com.br/scripts/engine_rie.dll?OPERA=comprovante.ImprimirB 26/03/2010