

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



PLANO DE MANEJO E CONTROLE DAS MACRÓFITAS

JABOTICABAL

JULHO DE 2012

CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Em algumas condições, certas populações de macrófitas são mais favorecidas que as demais e desenvolvem densas e extensas colonizações, com expressivos efeitos sobre a dinâmica biológica do sistema e aos usos múltiplos do corpo hídrico.

As densas colonizações dos corpos hídricos por macrófitas podem reduzir a diversidade biológica do sistema, reduzir a disponibilidade de oxigênio aos organismos aeróbicos, interferir na navegação, esportes náuticos, pesca esportiva e profissional, proporcionar condições para intensa procriação de organismos indesejáveis (especialmente insetos e moluscos vetores ou não de doenças humanas), interferir no funcionamento e segurança de usinas hidrelétricas e estações de captação de água e outros usos dos corpos hídricos.

Em algumas situações, o controle desta vegetação é fundamental para assegurar que alguns dos citados efeitos indesejados não atinjam níveis críticos e causem elevada interferência no sistema ou nas atividades do homem. Neste caso, o controle é uma medida que busca um benefício social, ambiental, estético e/ou econômico, ou ainda que elimine um risco indesejável.

CONTROLE DE PLANTAS SUBMERSAS

Na região do entorno da praia do Sol, no reservatório da UHE Cana Brava, utilizada exclusivamente para atividades de lazer, seja no embarque para os locais de pesca, seja para a natação e outras atividades como passeios de barco, passeios de Jet Sky e até atividades profissionais (competições de modalidades aquáticas, etc.) é a principal zona de crescimento de macrófitas submersas.

A presença da *Chara rusbyana* nesta localidade é por si só indesejável, pois exala odor característico, causa grande repulsa, e pode, potencialmente, provocar o surgimento de outras espécies tais como *Egeria* spp entre outras extremamente indesejáveis, que são parte do processo sucessório, também chamado de hidrossere, processo este que ocorre naturalmente em um corpo hídrico.

O controle não é recomendado neste momento, pois pode trazer sérios prejuízos ao ambiente disseminando propágulos em áreas que as macrófitas não estão ocupando, altera a qualidade da água através da suspensão de sedimento e permite que as macrófitas remanescentes ressurgam em pouco tempo ocupando os nichos que foram liberados.

Se houver a necessidade ou demanda de controle por algum motivo de restrição ao uso múltiplo, alguns cuidados devem ser tomados, tais como:

- Deve haver também a instalação de uma rede do tipo arrastão com malhas de 5mm no máximo, sendo recomendada a malha de 2mm feita com tela do tipo Sombrite ou mosquiteiro, no entorno da área manejada a fim de não permitir a dispersão de fragmentos das plantas, que podem vir a colonizar outras áreas.
- Nos locais de armazenamento, antes do descarte, dever ser instalada uma lona ou pano que proteja o solo quanto ao desprendimento das “sementes” e fixação no solo com posterior direcionamento ao reservatório pela varredura e/ou água das chuvas.

Outra modalidade de controle das algas – *Chara rusbyana* e *C. Fragilis* em ambientes de baixa renovação (tanques e canais de vazão controlada) de água é através do uso de algicidas à base de Cobre, porém em ambientes livres a aplicação deste tipo de produto é passível de licenciamento ambiental, com implicações na ictiofauna local e das comunidades plantônicas e bentônicas, além de gerar resíduos e traços permanentes na água e no sedimento até a extinção dos mesmos, o que pode levar um longo tempo (até 20 anos).



Figura 01: Vista do controle de plantas submersas promovido pela Prefeitura Municipal de Minaçu em Agosto de 2005.



Figura 02: Vista da quantidade de plantas retiradas e ensacadas para serem encaminhadas ao aterro sanitário.

CONTROLE DE PLANTAS EMERSAS

O controle de plantas aquáticas emersas e flutuantes no reservatório de Cana Brava deve ser restrito às regiões do entorno do município de Minaçú – GO, córrego Varjão e Amianto, por questões de associação a doenças de veiculação hídrica e proliferação de insetos vetores.

Periodicamente (mensalmente ou quinzenalmente) deve ser feito um levantamento e registro das áreas e os volumes de plantas pré-existentes no reservatório afim de determinar os momentos de controle e retirada das plantas aquáticas.

As operações de retirada das plantas também devem ser registradas de modo a manter um histórico das operações realizadas para o controle das macrófitas, bem como o controle do volume e peso das plantas extraídas do reservatório.

DAS MODALIDADES DE CONTROLE

CONTROLE MANUAL

Consiste na catação de plantas aquáticas manualmente ou com auxílio de ferramentas que facilitem este trabalho, tem uma boa eficiência em locais próximos a cidades onde a logística de colheita e transporte é facilitada, e ainda é um método restrito a pequenas áreas ou áreas de interesse onde outros métodos não podem ser empregados devido os riscos e impactos gerados.

Possuem um péssimo benefício / custo do ponto de vista de eficiência de retirada por área, entretanto é uma das melhores alternativas para segurança da vida aquática.

Agrega valor à mão de obra local, gerando empregos e trazendo benefícios diretos como a retirada de materiais orgânicos e inorgânicos, troncos e outros materiais que se acumularam na região de limpeza, trata-se um controle mais seletivo e com grande nível de detalhe.

Os resultados deste método são rápidos e eficientes do ponto de vista da retirada propriamente dita. Porém possui a característica de ter um baixo rendimento de área / homens hora. É o principal método utilizado na erradicação das macrófitas em todo o país.



Figura 03: Vista da operação de retirada manual das macrófitas na região do Rio Bonito.



Figura 04: Vista da operação de transbordo das macrófitas na região do Rio Bonito.

CONTROLE MECÂNICO

Consiste no recolhimento do material vegetal flutuante através de arraste e concentração com ajuda de barcos e telado instalado na região frontal até a região marginal onde uma retroescavadeira retira a biomassa até um caminho tipo caçamba que permite a drenagem da água.

Tem grande eficiência de coleta de materiais, entretanto para uma boa operação necessita de locais relativamente profundos e livres de tocos de árvores que obstruir a operação.

A grande vantagem é um aumento no rendimento de colheita de massa vegetal. Os equipamentos utilizados na colheita mecânica necessitam de um ótimo planejamento quanto à logística de carga e descarga do material vegetal, sendo este um dos fatores mais importantes na tomada de decisão para este tipo de operação.

Tem seu uso intensificado em locais onde outros tratamentos para controle de macrófitas não podem ser utilizados, como áreas povoadas, de captação de água, de esportes e lazer em geral, quando o método manual não é eficiente ou viável.

A duração da operação é rápida e deve ser utilizada quando as plantas atingem o máximo de massa vegetal, que é quando esta eficiência de colheita aumenta consideravelmente.



Figura 05: Vista da operação de carregamento mecânico das macrófitas na região do Rio Bonito.



Figura 06: Vista da operação de arraste das macrófitas na região do Rio Bonito.

PROGNÓSTICO E ANÁLISE DE RISCO DA PERMANÊNCIA DAS MACRÓFITAS

O reservatório de Cana Brava tende a ser colonizado de tempos em tempos quanto ao surgimento de algas e macrófitas, as condições históricas e atuais da ocupação das macrófitas indica que este será um processo de longo prazo, o que deve ser avaliado e monitorado.

Os volumes de macrófitas, massa e área de ocupação permitem o uso dos métodos manual e mecanizado de maneira associada, de forma que o método manual seja complementar ao método mecânico.

RECOMENDAÇÕES

Manter o controle das macrófitas aquáticas nos reservatório da UHE Cana Brava.

Atualmente o método mecânico é o recomendado, pois as áreas ocupadas pelas macrófitas tem-se mantido em aproximadamente 20ha, área esta onde o controle manual não é viável.

Iniciar o processo de retirada das plantas antes que estas atinjam o corpo principal do reservatório o que permitirá a colonização de áreas anteriormente não ocupadas pelas plantas.

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.

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



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.

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



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: wKJIoE1IS6zgRL0/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