



***Manejo e Controle de Macrófitas
Aquáticas***

CONAMA
Conselho Nacional do Meio Ambiente

Brasília, 30 de janeiro de 2014

Distribuição Geográfica das Usinas Hidrelétricas

UHE Ilha Solteira
3.444,0 MW



UHE Eng. Souza Dias
(Jupiá)
1.551,2 MW



MATO
GROSSO
DO SUL

LO em 2000

UHE Eng. Sérgio Motta
(Porto Primavera)
1.540,0 MW



UHE Três Irmãos
807,5 MW



Em regularização
desde 1998

LO CETESB
2027/2011

Em regularização
desde 1998

Regularizada
desde 1999

UHE Jaguari
27,6 MW

Regularizada
desde 1999

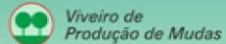
UHE Paraibuna
85 MW



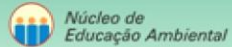
Unidades de implantação e desenvolvimento ambiental



Reassentamento
Populacional



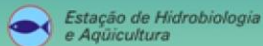
Viveiro de
Produção de Mudas



Núcleo de
Educação Ambiental



Núcleo de
Fauna Silvestre



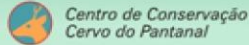
Estação de Hidrobiologia
e Aquicultura



Centro de Conservação
de Fauna Silvestre de Ilha Solteira



Estruturas de
Transposição de Peixes



Centro de Conservação
Cervo do Pantanal

OCEANO ATLÂNTICO



UHE ENGENHEIRO SOUZA DIAS (JUPIÁ)



Número de turbinas: 14
Capacidade instalada: 1551 MW
Área do reservatório: 327 km²

Usos da água:

- geração de energia
- navegação
- recreação
- pesca (42 espécies)
- irrigação
- ecoturismo

1991: primeiras paradas de máquinas provocadas pelo acúmulo de plantas nas grades de proteção da tomada d'água.

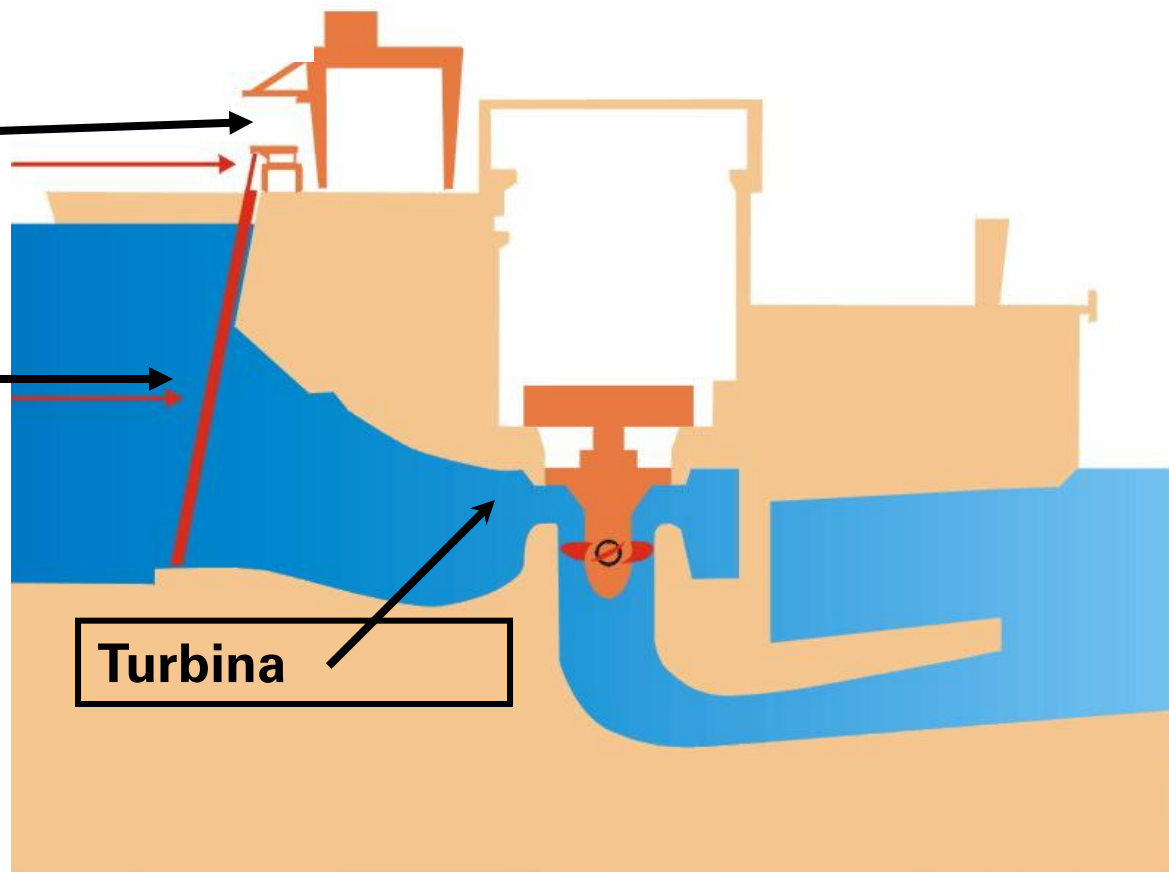
De 1994 a 2000, a CESP substituiu mais de 1055 painéis de grade e coletou 48.000 m³ de plantas aquáticas com o pórtico limpa-grade 40.640 horas de indisponibilidade



Pórtico Limpa-grade

Grades de proteção

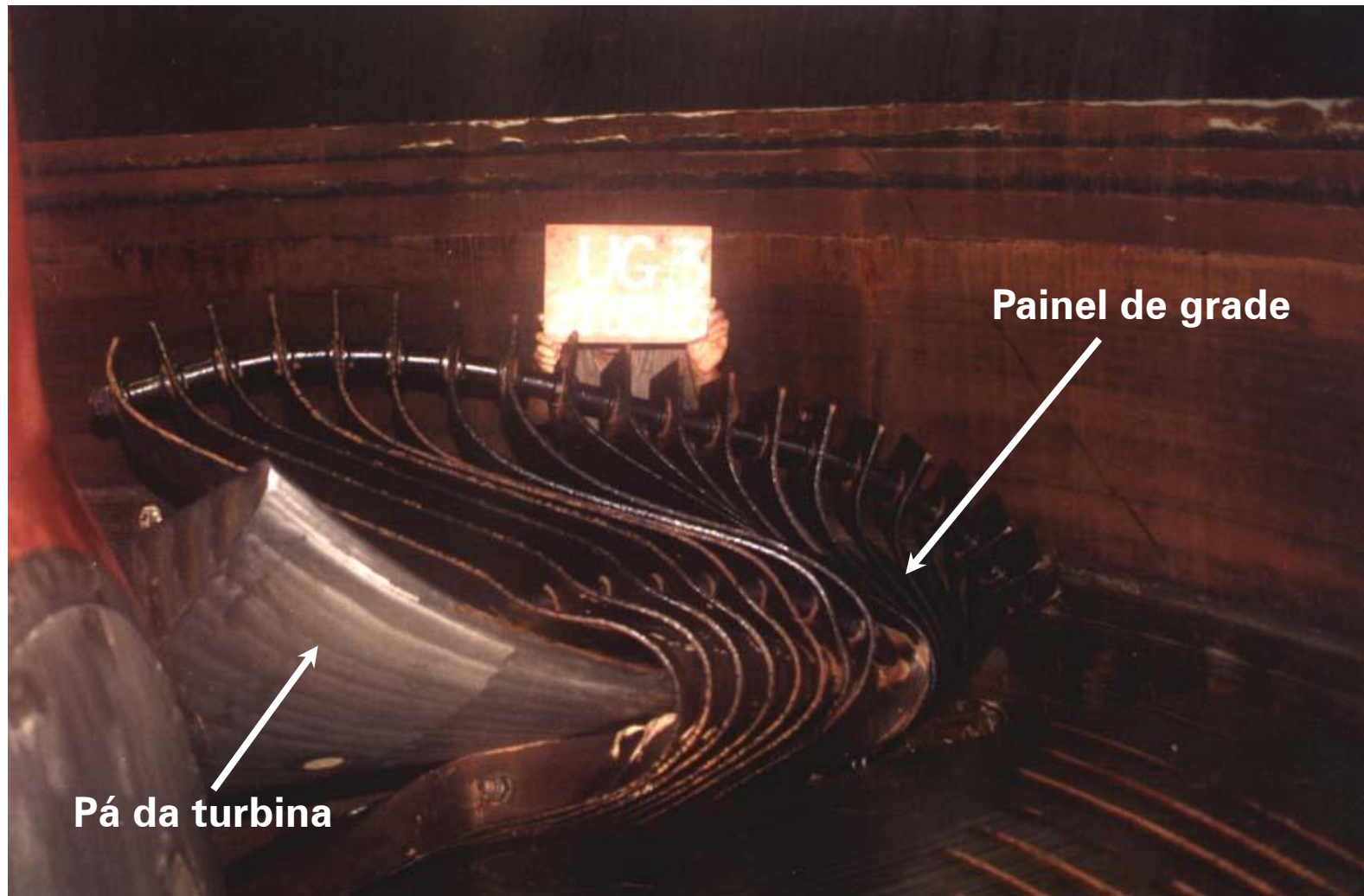
- 50 painéis por turbina
- 2 toneladas cada painel
- US\$ 2.000/painel



Painel de grade de proteção deformado



Painel de grade de proteção sugado pela turbina



MANEJO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS



Programa de Manejo de Macrófitas Aquáticas

1. Estudos Controle químico:

- Avaliação de herbicidas
- Desenvolvimento de formulações
- Estudo de fluxos
- Avaliação de impactos ambientais



Estudos Controle químico:

- Avaliação de herbicidas;
- Desenvolvimento de formulações;
- Estudo de fluxos;
- Avaliação de impactos ambientais.



ESTUDOS DE CONTROLE QUÍMICO DE MACRÓFITAS



ESTUDOS DE CONTROLE QUÍMICO DE MACRÓFITAS



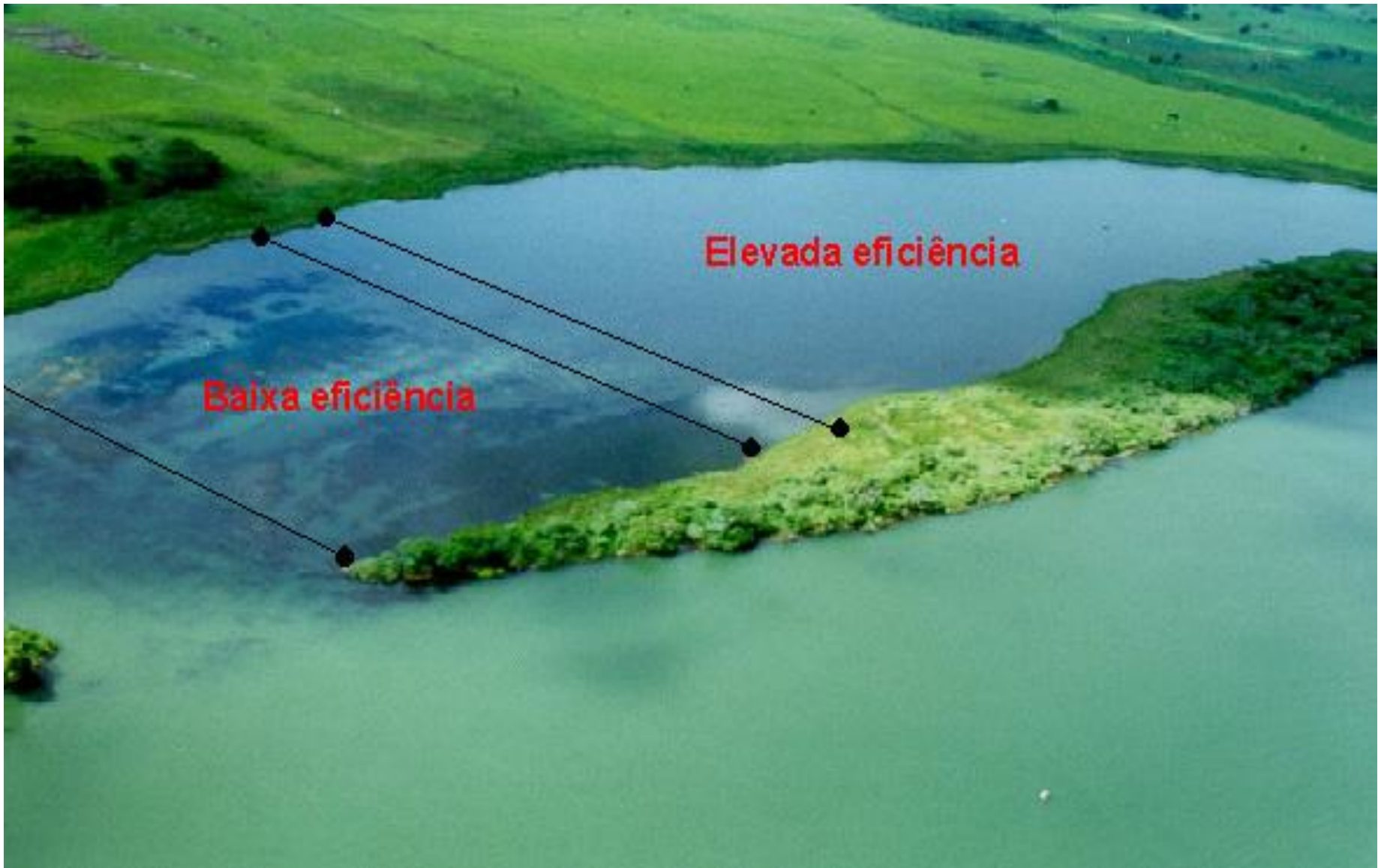
ESTUDOS DE CONTROLE QUÍMICO DE MACRÓFITAS



ESTUDOS DE CONTROLE QUÍMICO DE MACRÓFITAS



ESTUDOS DE CONTROLE QUÍMICO DE MACRÓFITAS



Programa de Manejo de Macrófitas Aquáticas

2. Estudos Controle biológico:

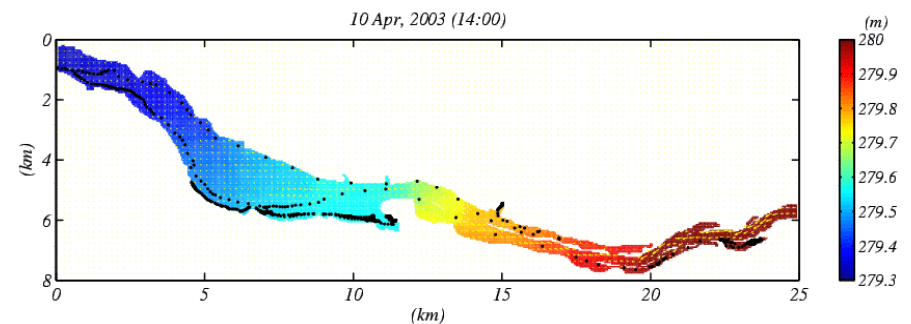
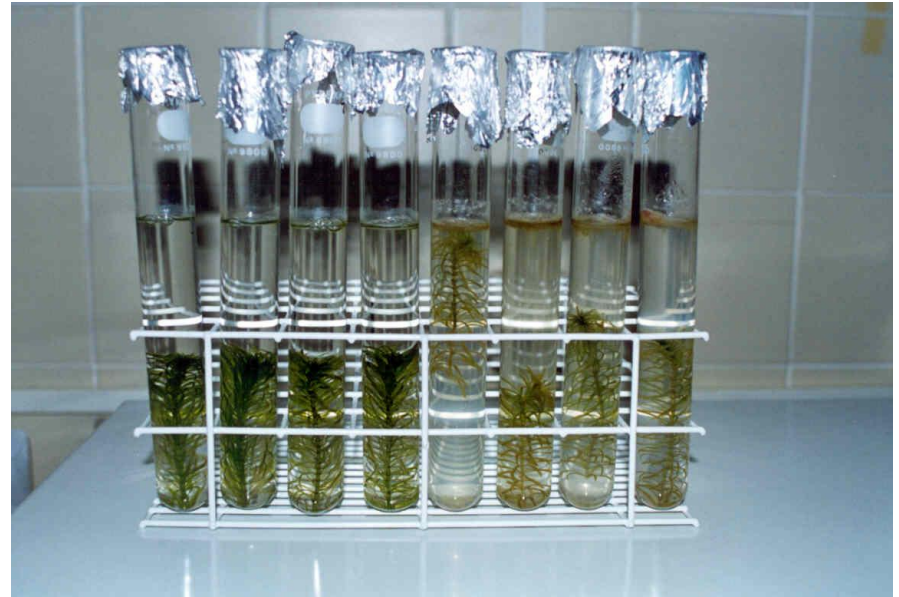
- Levantamento de inimigos naturais
- Identificação e isolamento dos agentes de controle
- Avaliação de eficácia e impactos ambientais



Programa de Manejo de Macrófitas Aquáticas

3. Estudos complementares

- Levantamento de infestações de plantas aquáticas;
- Análise de qualidade da água e resíduos de herbicidas;
- Análise da estrutura genética de populações de plantas aquáticas;
- Modelagem matemática.



Programa de Manejo de Macrófitas Aquáticas

4. Controle mecânico

Avaliação da eficácia de controle utilizando colheitadeira;

Avaliação dos impactos ambientais;

Avaliação do rendimento operacional.

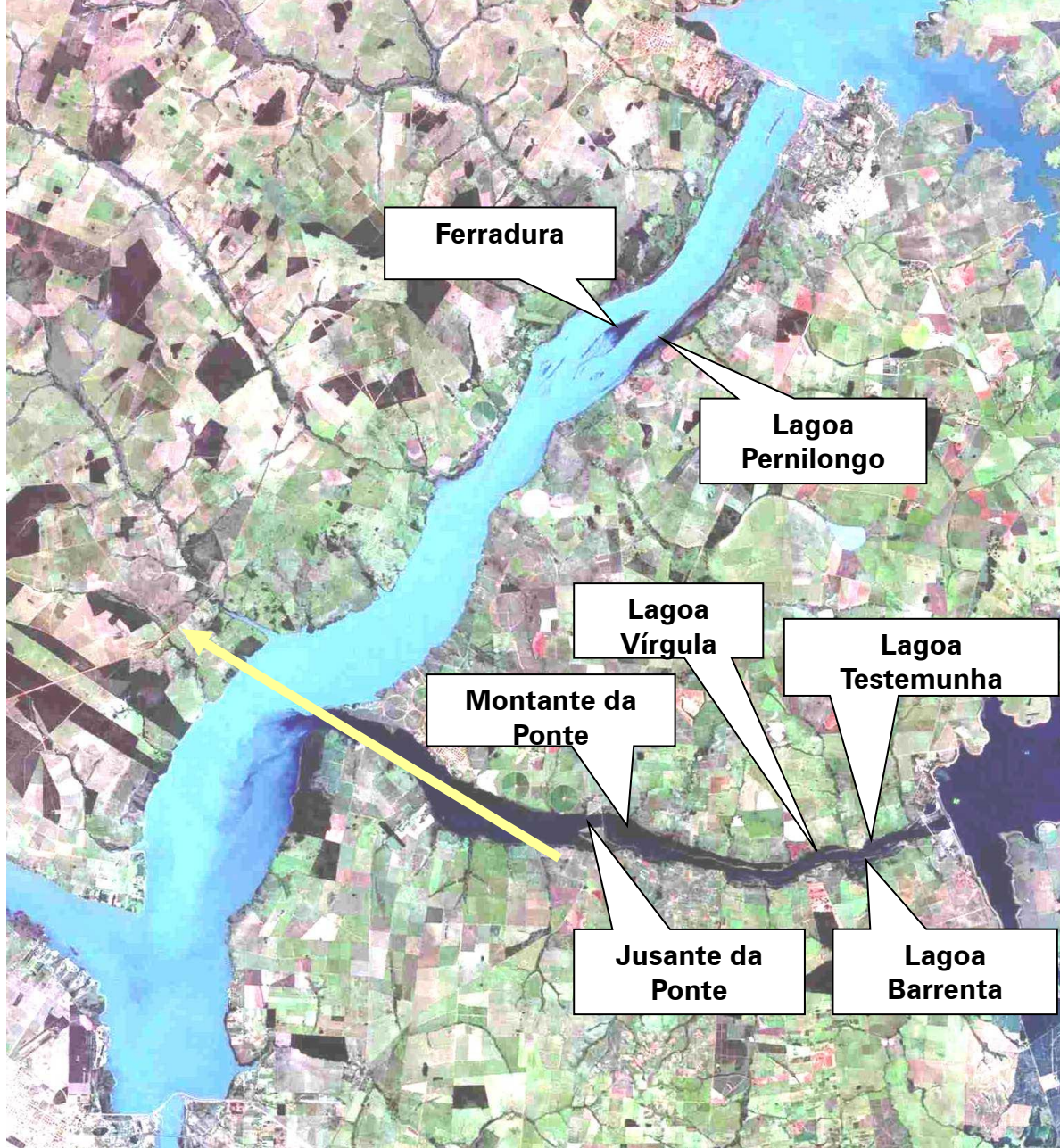


Programa de Manejo de Macrófitas Aquáticas

LEVANTAMENTO DE INFESTAÇÕES

- Identificação e dimensionamento das áreas infestadas (sensoreamento remoto)
- Definição de áreas de controle (marcação com bóias e monitoramento do aporte à usina)
- Elaboração de modelo hidrodinâmico para simulação dos deslocamentos de macrófitas)
- Definição das áreas de controle





Controle mecânico



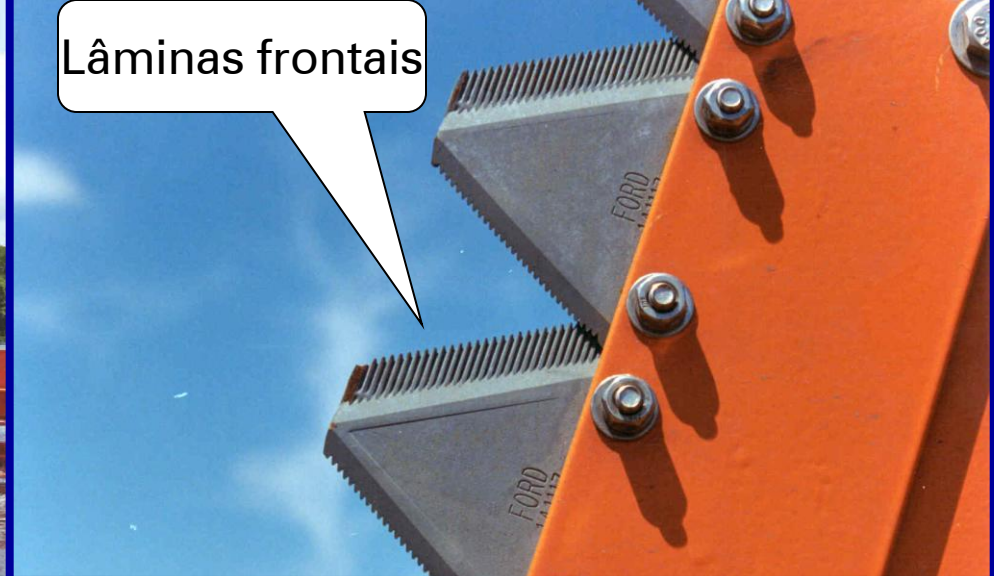
Profundidade de corte: até 2 metros

Rendimento operacional: até 10 ha / dia

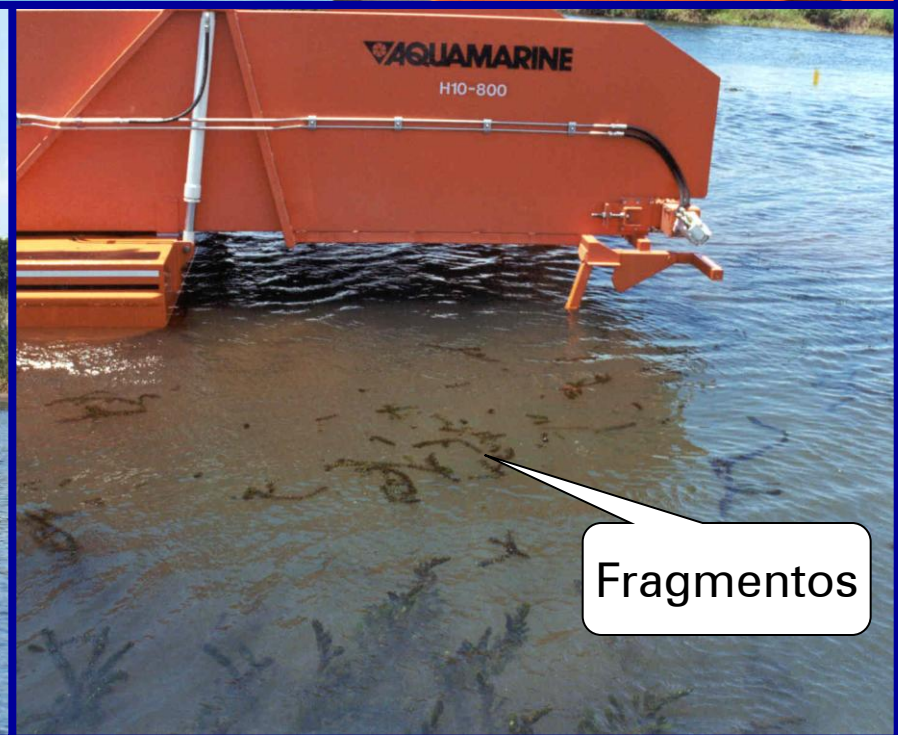
Capacidade de carga: 22 m³



Lâminas frontais



Esteira de margem

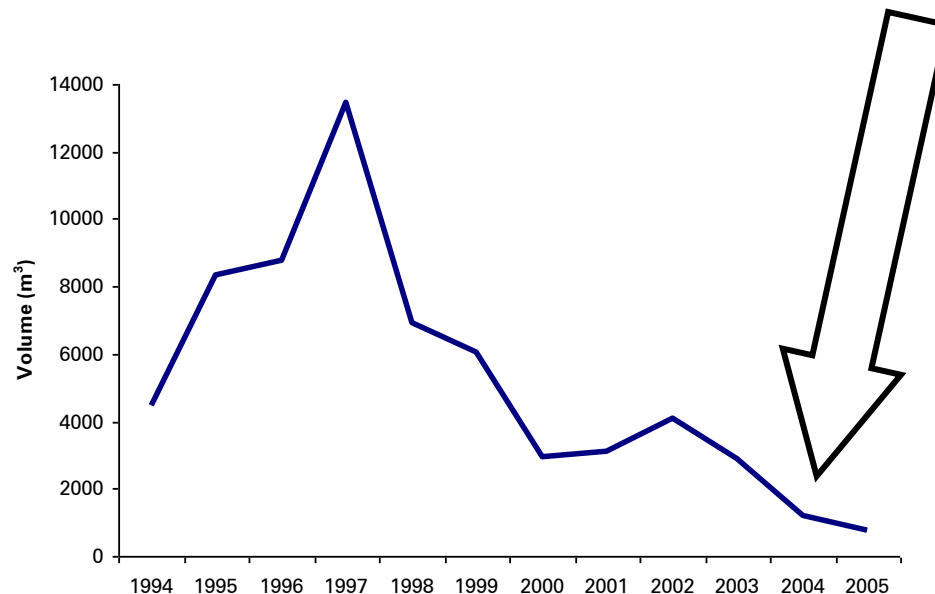


Fragmentos

Programa de Manejo de Macrófitas Aquáticas

EXECUÇÃO DO CONTROLE MECÂNICO

- Submissão de Plano de Manejo ao IBAMA > Licença Especial 02/2004 (17 de agosto de 2004)
- Início de controle mecânico, com monitoramento de impactos



Programa de Manejo de Macrófitas Aquáticas

CONSTATAÇÕES

- Alterações na qualidade da água são favoráveis ou pouco significativas
- Ocorre apreensão significativa de peixes e invertebrados, mas isso é mitigado pela coleta e devolução dos animais ao rio; os gastrópodes sobrevivem ao processo
- Deve ser feita uma reavaliação permanente dos sítios de colheita, para maior eficiência do processo
- Os sítios e áreas a serem colhidos devem ser definidos ano a ano



- A restrição ao período de piracema não tem efeito prático, pois não há reprodução de peixes reofílicos nos sítios colhidos

Programa de Manejo de Macrófitas Aquáticas

5. Controle pela operação da usina:

- Pórtico limpa-grades;
- Operação hidráulica do reservatório e da usina a montante;
- Uso de rebocador para deslocar ilhas flutuantes para as margens.



Operação das Usinas

Desenvolvimento e instalação de detector de nível de obstrução das grades



**A Perda De Carga nas Grades
Máxima Admissível é de
0,60 mca**

**Acima desse Valor o Operador
Reduz a Potência Ativa da
Unidade Geradora**

A Indicação de Perda de Carga nas Grades é Confiável.

Operação das Usinas

Desvio de plantas através da forma de operação dos vertedores



RETIRADA DE MACRÓFITAS PELO PÓRTICO LIMPA-GRADES



**No período chuvoso,
podem ser retirados até
100 caminhões de plantas
aquáticas por dia**



VOLUME MENSAL/ANUAL PLANTAS AQUÁTICAS RETIRADAS DA TOMADA D'ÁGUA UHE JUPIÁ (m³)

	1.994	1.995	1.996	1.997	1.998	1.999	2.000	2.001	2.002	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008	2.009	2.010	2.011	2.012	2.013	TOTAL
JAN	172	384	2.415	3.478	1.439	2.832	508	154	786	29	22	83	81	123	15	47	930	72	120	322	14.011
FEV	646	1.038	340	3.743	1.058	1.585	398	750	500	860	59	96	191	223	23	478	451	102	15	182	12.738
MAR	390	420	1.536	1.301	806	887	917	1.486	1.333	390	446	80	57	314	48	249	234	672	207	970	12.742
ABR	498	1.488	325	1.913	1.936	264	210	482	304	520	69	73	131	122	321	175	203	119	363		9.515
MAI	512	1.113	481	1.003	231	63	408	120	250	414	36	53	27	12	1.198	248	203	64	394		6.829
JUN	813	1.255	325	213	103	43	62	40	0	117	3	97	153	34	378	216	28	77	672		4.628
JUL	309	238	593	1.051	196	46	28	26	70	66	31	81	247	115	657	114	18	122	45		4.051
AGO	134	175	598	39	337	99	78	16	185	109	239	50	200	37	230	170	25	170	54		2.944
SET	256	695	692	92	83	72	51	13	67	115	37	48	98	57	30	223	45	172	30		2.876
OUT	236	552	1.048	90	128	120	55	10	90	133	91	46	130	21	29	218	70	48	101		3.215
NOV	203	575	154	162	32	18	163	0	424	58	57	34	28	25	223	338	25	42	102		2.663
DEZ	277	384	287	385	593	24	59	0	63	52	53	129	23	31	41	473	126	50	102		3.151
TOTAL	4.446	8.317	8.794	13.470	6.942	6.053	2.937	3.097	4.072	2.861	1.143	869	1.365	1.114	3.191	2.947	2.355	1.710	2.205	1.474	79.361

Período de 1994 a 2012, a quantidade média de plantas aquáticas retiradas anualmente pelo pórtico limpa-grades foi de cerca de 4.100 m³

Operação das Usinas

Reforma e melhoria dos equipamentos de limpeza de grades



Operação com dois limpa-grades

Aumento da eficiência da limpeza

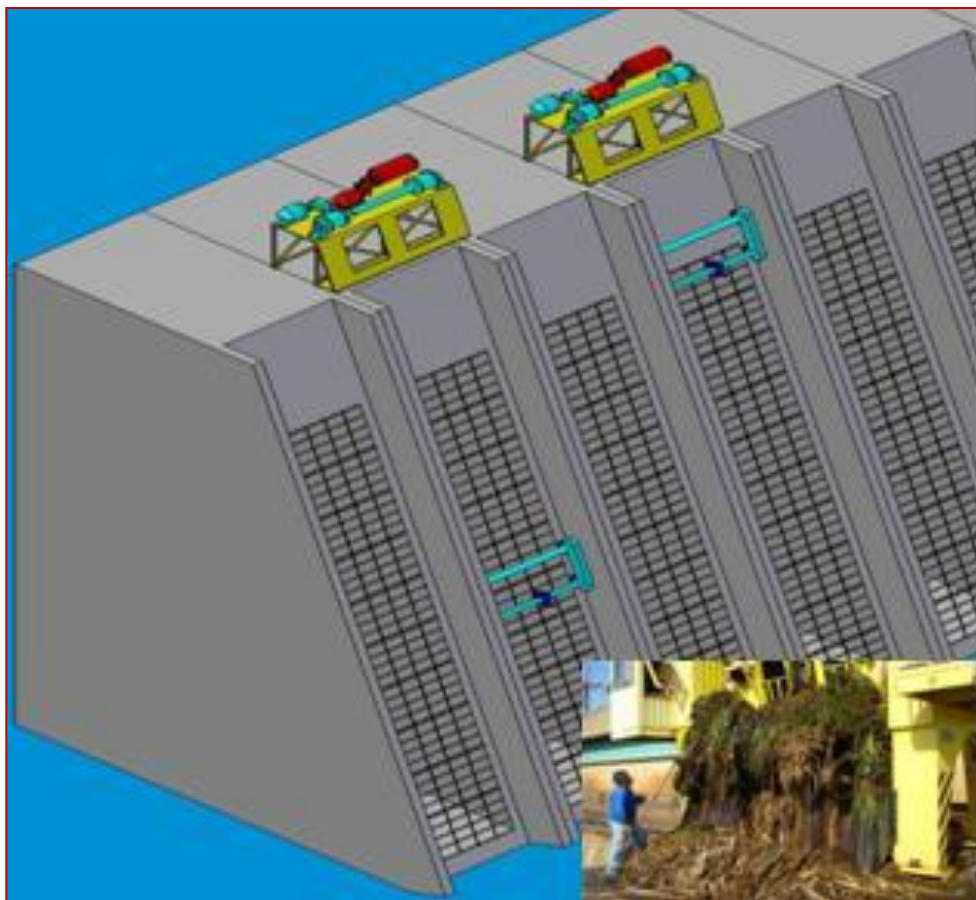


Operação das Usinas

Sistema de Limpeza de tomada d'água obstruída autônoma

O projeto de P&D consiste no desenvolvimento de um sistema autônomo para limpeza das grades, que poderá ser utilizado com as turbinas operando.

O sistema será composto de até 6 módulos: de controle, de monitoramento, de elevação, carro de 2 eixos, de limpeza (hidrojateamento) e de suporte externo a limpeza.



Obrigado!

inform@cesp.com.br

www.cesp.com.br