

CONTROLE DE PLANTAS AQUÁTICAS NO RESERVATÓRIO DE AMERICANA

Robson Hitoshi Tanaka
CPFL Geração de Energia

Americana - SP
19 de março de 2009

UHE Americana



- ❑ Estado de São Paulo
- ❑ Bacia do Rio Piracicaba
- ❑ Rio Atibaia
- ❑ Potência: 30 MW
- ❑ Início da operação: 1950
- ❑ Dispensada da necessidade de licenciamento ambiental
- ❑ Reservatório:
 - Área: 1.325 ha
 - Perímetro: 64 km

A ocorrência de plantas aquáticas

16 DEB 2004

JORNAL DE PAULÍNIA

PAULÍNIA

Aguapés são problema

Proliferação da praga é discutida em reunião na Sedema

TODO DIA

12 ABR 2003

AMERICANA

TODODIA NOS BAIRROS

Águapés geram reclamação

14 SET 2005

AMERICANA

O LIBERAL

rotina

De novo, aguapés infestam a represa do Salto Grande

24 JUL 2005

AMERICANA

O LIBERAL

Salto Grande

Aguapés voltam a cobrir represa





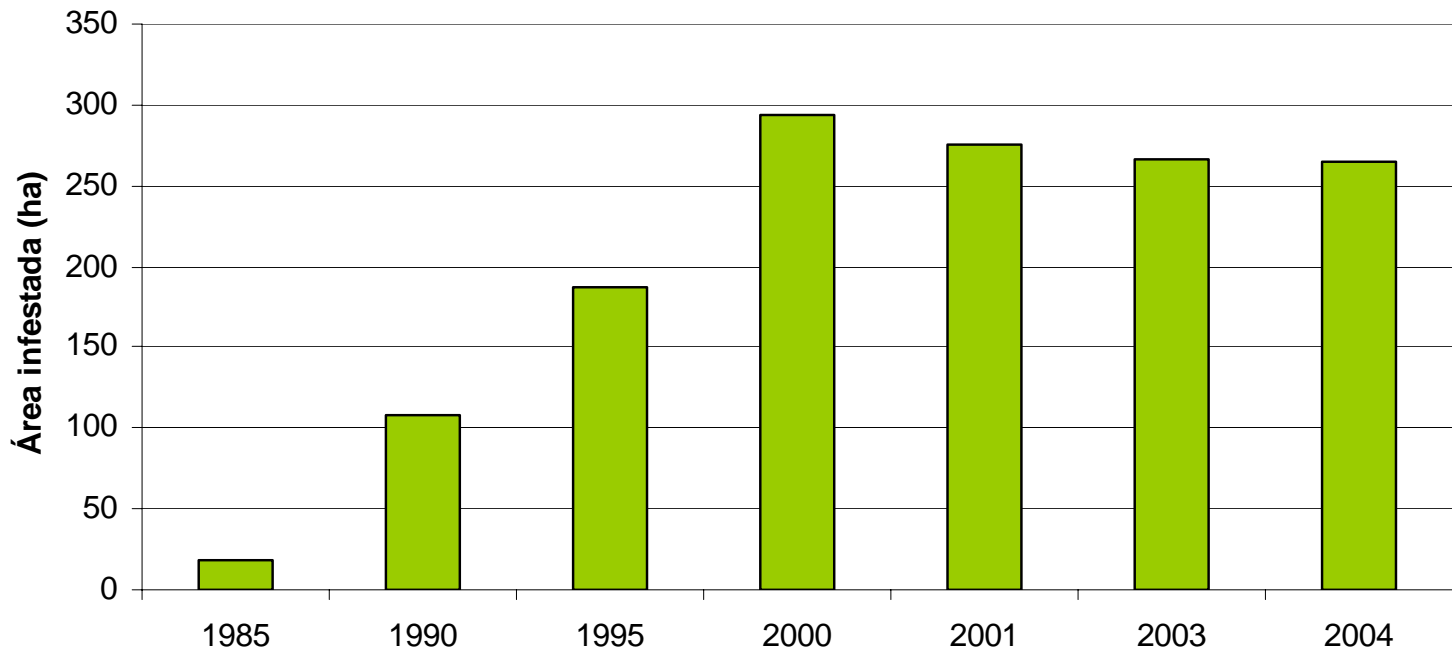


1 2 2000



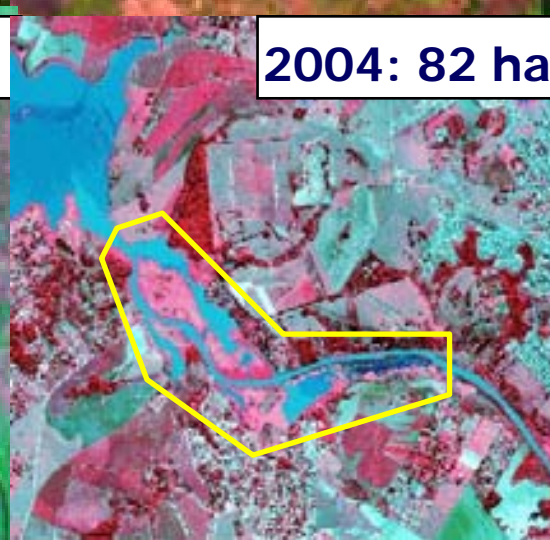
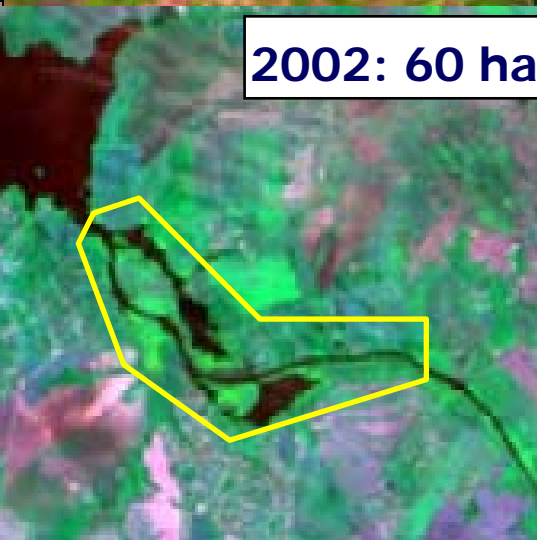
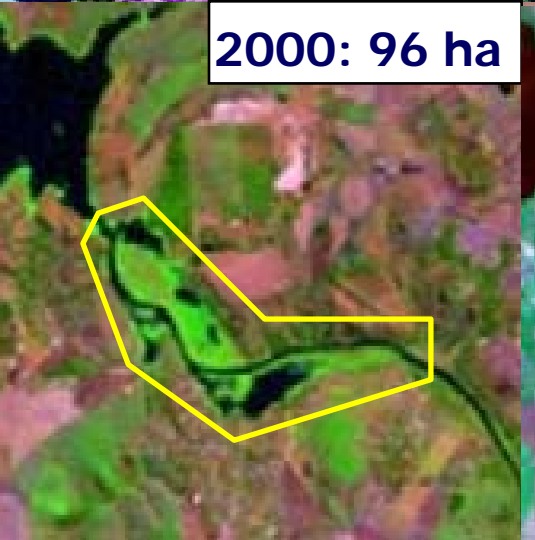
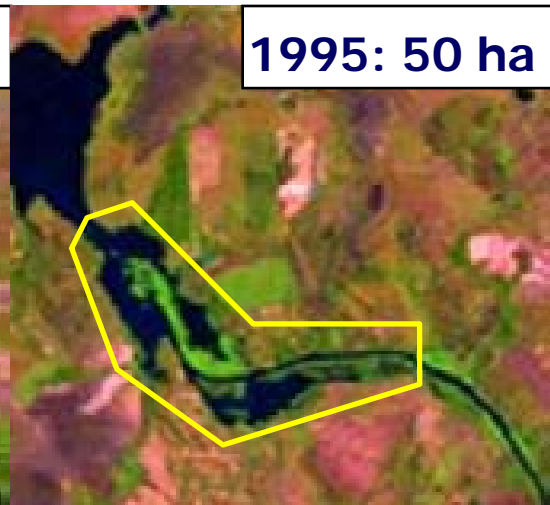
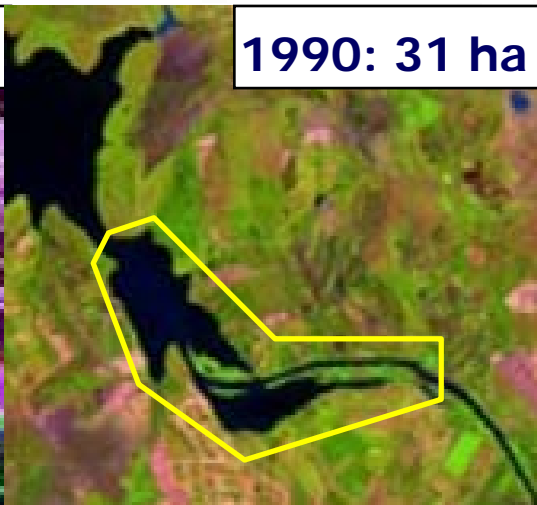
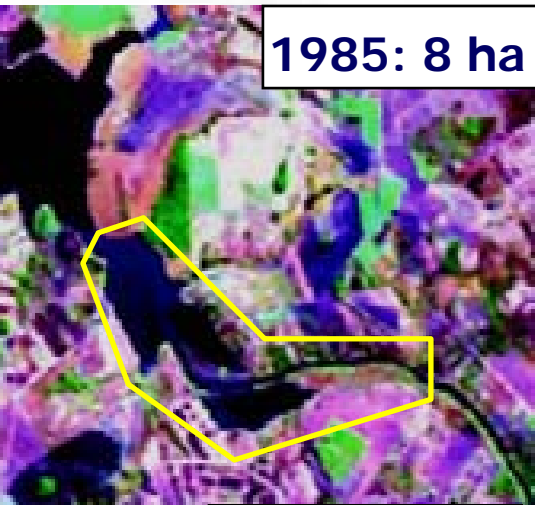
2 4 2007

Área total ocupada com macrófitas (ha)



Taxa média de crescimento
1985 a 2001: 2,32% ao mês

Ocupação do Mini-Pantanal de Paulínia



As causas do problema

01 SET 2006

CAMPINAS

CORREIO POPULAR

Poluição transforma reservatório em pântano venenoso

O reservatório de São Grande, em Americana, está se tornando um pântano venenoso devido à poluição. A CPFL Energia, que utiliza a água represada para mover as turbinas da usina hidrelétrica, tem feito ocultas retiradas de plantas, como aguapés, que cobrem o reservatório. O represamento do Ribeirão Arhumas,

em Campinas, pode ser uma alternativa contra a poluição, segundo proposta do engenheiro ambiental Ricardo Sigroveti, da empresa Irrigart, contratada para elaborar um plano de gerenciamento integrado para a mediação e proteção dos recursos hídricos da sub-bacia do Rio Atibaia e do reservatório.



Foto: Hebe. Água contaminada por cloroacetonitrila, nitroacetato e nitrato que sobra em rios e cachos humanos e das usinas

JAN 2007

PAULÍNIA

JORNAL DE PAULÍNIA

Minipantanal comprometido

Poluição no Atibaia ocasiona proliferação anormal de aguapés comprometendo área protegida e Represa de Salto Grande

23 OUT 2004

TODO DIA

AMERICANA

Mini-pantanal sofre com abandono

Ponto turístico apresenta excesso de aguapés, assoreamento, poluição e está sem barcos para passeios

01 JUN 2003

O LIBERAL

AMERICANA

Hidrelétrica enfrenta seu pior momento

RODRIGO GUARDINI
rodgoguardini@uol.com.br

O Sistema Cantareira tem retido cada vez mais água e, por isso, a hidrelétrica de Americana está paralisada

13 NOV 2004

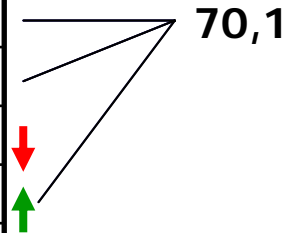
JORNAL DE PAULÍNIA

PAULÍNIA

Lançamento de esgoto prejudica Mini-pantanal

Diagnóstico Ambiental da Bacia

Uso e Ocupação do Solo	1970	2003
Pastagem	41,6	29,5
Cana-de-açúcar	17,9	19,9
Reservatório	15,1	14,4
Área urbanizada	8,2	20,7
Citricultura	4,6	0,8
Mata	3,9	4,5
Cultivo anual	3,5	2,4
Reflorestamento homogêneo	2,8	1,7
Outros usos	2,4	6,1
TOTAL	100,0	100,0







25 MAI 2004

O LIBERAL

AMERICANA

meio ambiente

Represa está com 80% das margens degradadas

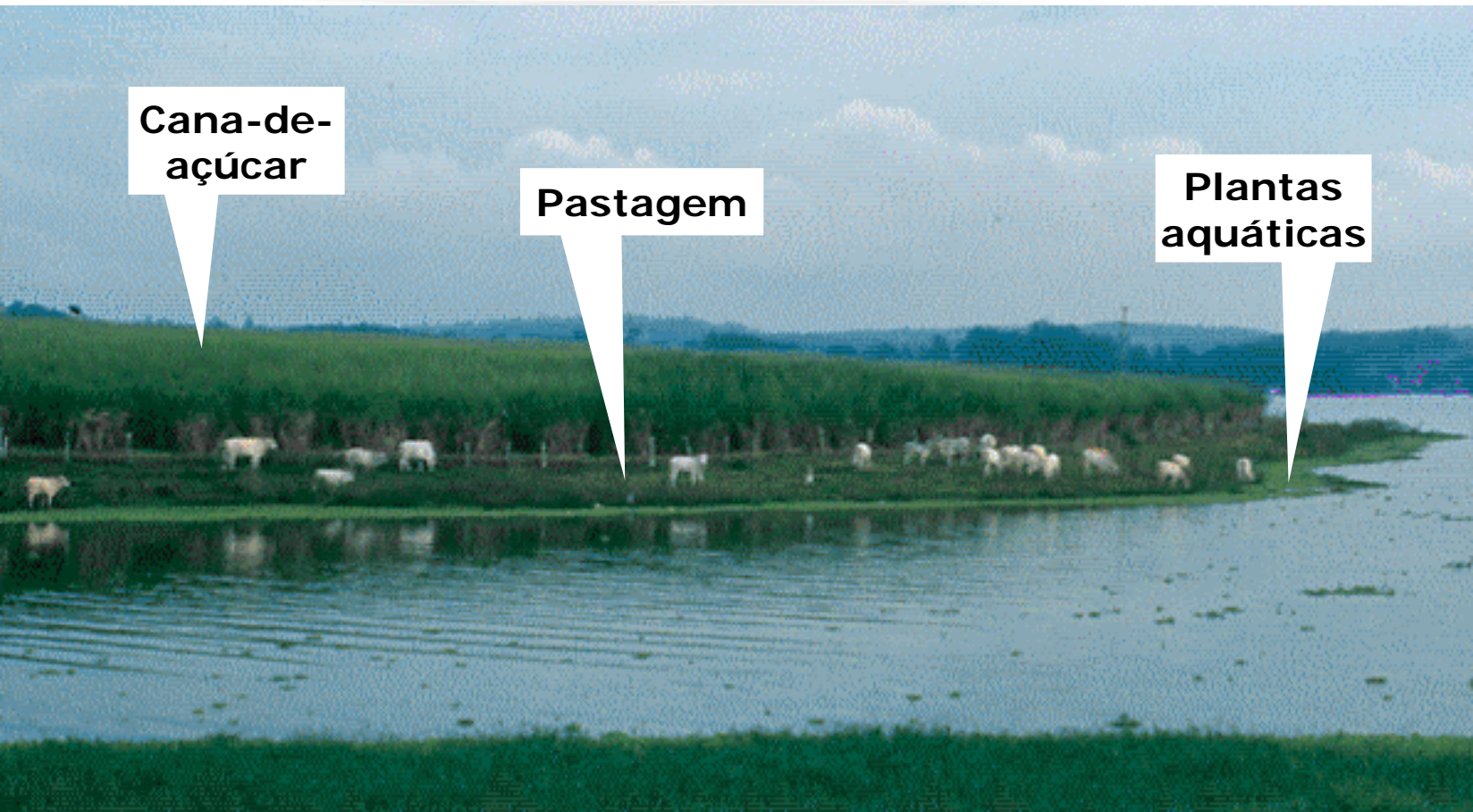
Mata ciliar foi substituída pelo plantio de cana-de-açúcar e também por pastagens

As causas do problema

Cana-de-açúcar

Pastagem

Plantas aquáticas





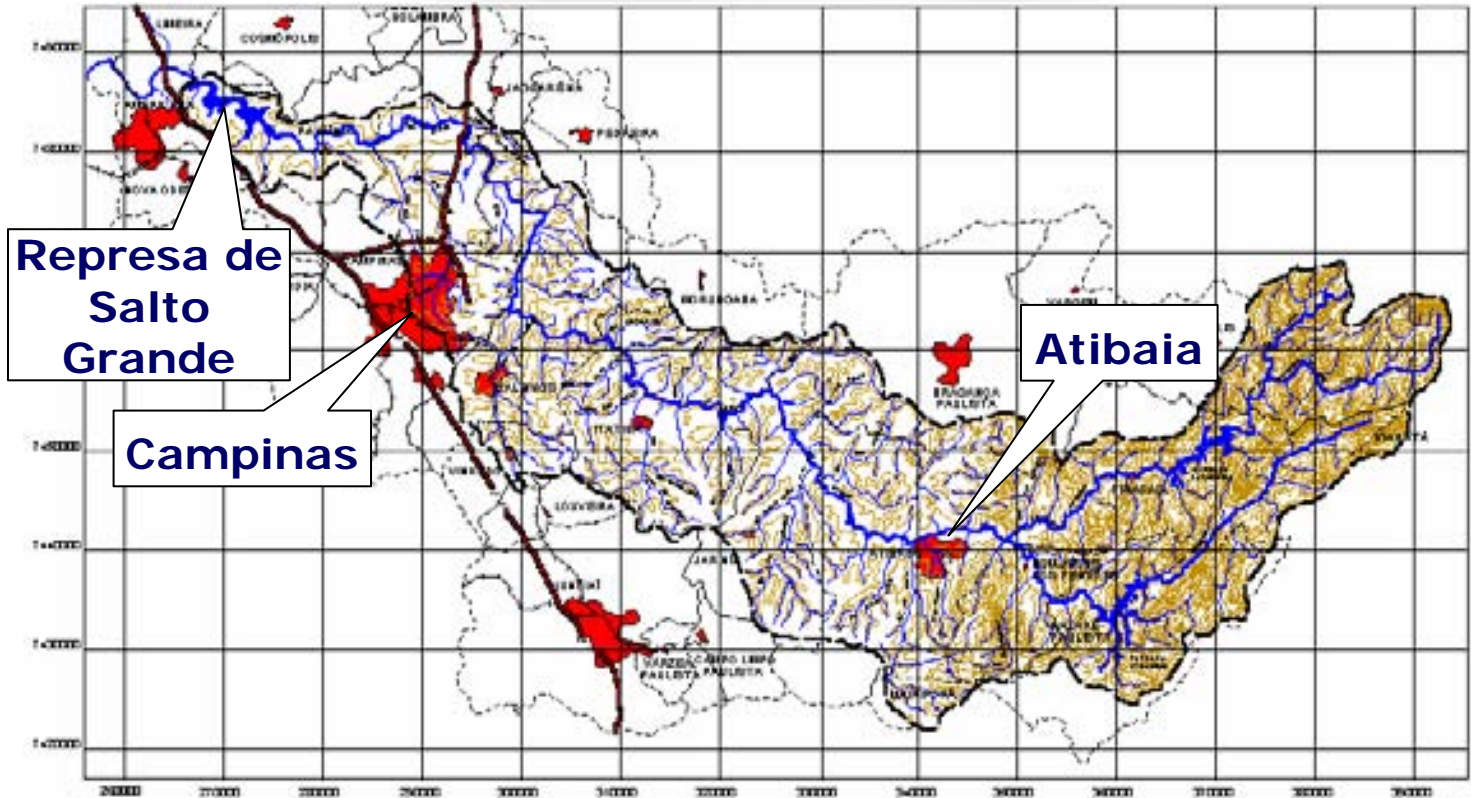
Pecuária em APP
Ausência de vegetação ciliar



Construção em APP



Construção em APP



LEGENDA

- bacia hidrográfica
- drenagem
- curva de nível
- - - limite municipal
- área urbana
- rodovia
- ferrovia

Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRH 5.

As causas do problema

Carga orgânica poluidora - Origem Doméstica

Município	Atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)	
	Coleta	Tratamento	%	Potencial	Remanesc
Atibaia	67	30	90	6.499	5.324
Bom Jesus dos Perdões	75	0	0	675	675
Campinas	88	65	86	56.125	27.961
Itatiba	70	100	80	4.006	1.763
Jarinu	37	18	79	916	868
Nazaré Paulista	46	60	84	389	299
Paulínia	85	100	80	3.453	1.105
Piracaia	41	30	96	1.426	1.257
Valinhos	85	100	92	4.790	1.044
Vinhedo	92	60	95	3.159	1.502

Fonte: CETESB (2008)

Relatório CETESB 2008 Qualidade das Águas UGRHI 5 - Piracicaba, Capivari e Jundiaí

- ❑ 57 municípios (11% da população do Estado)
- ❑ Trata 45% do esgoto gerado



Conclusões e Recomendações

- ❑ O tratamento de esgoto doméstico é fundamental, sendo necessária a eliminação de nutrientes (nitrogênio e fósforo)
- ❑ As ETEs existentes, em sua maioria, contemplam apenas tratamento primário e secundário, com baixa eficiência na remoção de nutrientes. Em regiões como esta, é fundamental considerar a implantação de tratamentos avançados.

Os impactos provocados pelas plantas aquáticas

23 OUT 2004

TODO DIA

AMERICANA

Mini-pantanal sofre com abandono

Ponto turístico apresenta excesso de águas, assoreamento, poluição e está sem barcos para passeios

MAI 2007

CAMPINAS

CORREIO POPULAR

Barragem atrai o turismo regional

Represamento foi em 1949, para garantir o funcionamento de uma hidrelétrica

Área era disputada pelos turistas na década de 70

Ocupação urbana desordenada e degradação ambiental mudaram características do lugar

08 JUN 2004

O LIBERAL

AMERICANA

Represa 'encolheu' 6 metros

Em nove anos, assoreamento diminuiu de 14 para 8 metros a profundidade da Represa do Salto Grande, em Americana

17 JUN 2004

O LIBERAL

AMERICANA

Salto Grande

Represa vai desaparecer em 4 séculos

Período estimado projeta para o futuro a velocidade em que o reservatório foi assoreado entre 1950 e 1990

Diagnóstico Ambiental da Bacia

Principais problemas percebidos pela população

Problema	%
Plantas aquáticas	26
Poluição da água	17
Sujeira (água ou praias)	15
Falta de saneamento básico	10
Prostituição	9
Lixo (água ou praias)	8
Insetos	6
Mau cheiro	6

TONISSI, R.M.T. et al. 2004



Impactos – Saúde Pública



- ❑ Proliferação de vetores de doenças
- ❑ Alteração da qualidade da água
- ❑ Facilita o acúmulo de lixo / dificulta sua remoção

2005: Após confirmação de caso de febre maculosa às margens do reservatório da UHE Americana, a Vigilância Epidemiológica de Americana e alertou a CPFL sobre o perigo de a empresa levar crianças das Escolas para conhecerem a usina.

2006: Centro de Treinamento da CPFL interditado devido à presença de carrapatos. Foram cercadas algumas áreas para evitar o acesso de capivaras às dependências do Centro de Treinamento e à área de lazer da usina.

Impactos – Valor das propriedades



Redução do valor de propriedades às margens de represas:

- Impedimento ao uso da água;
- Poluição visual;
- Odor;
- Proliferação de insetos



Área era disputada pelos turistas na década de 70

Ocupação urbana desordenada e degradação ambiental mudaram características do lugar



MAI 2007

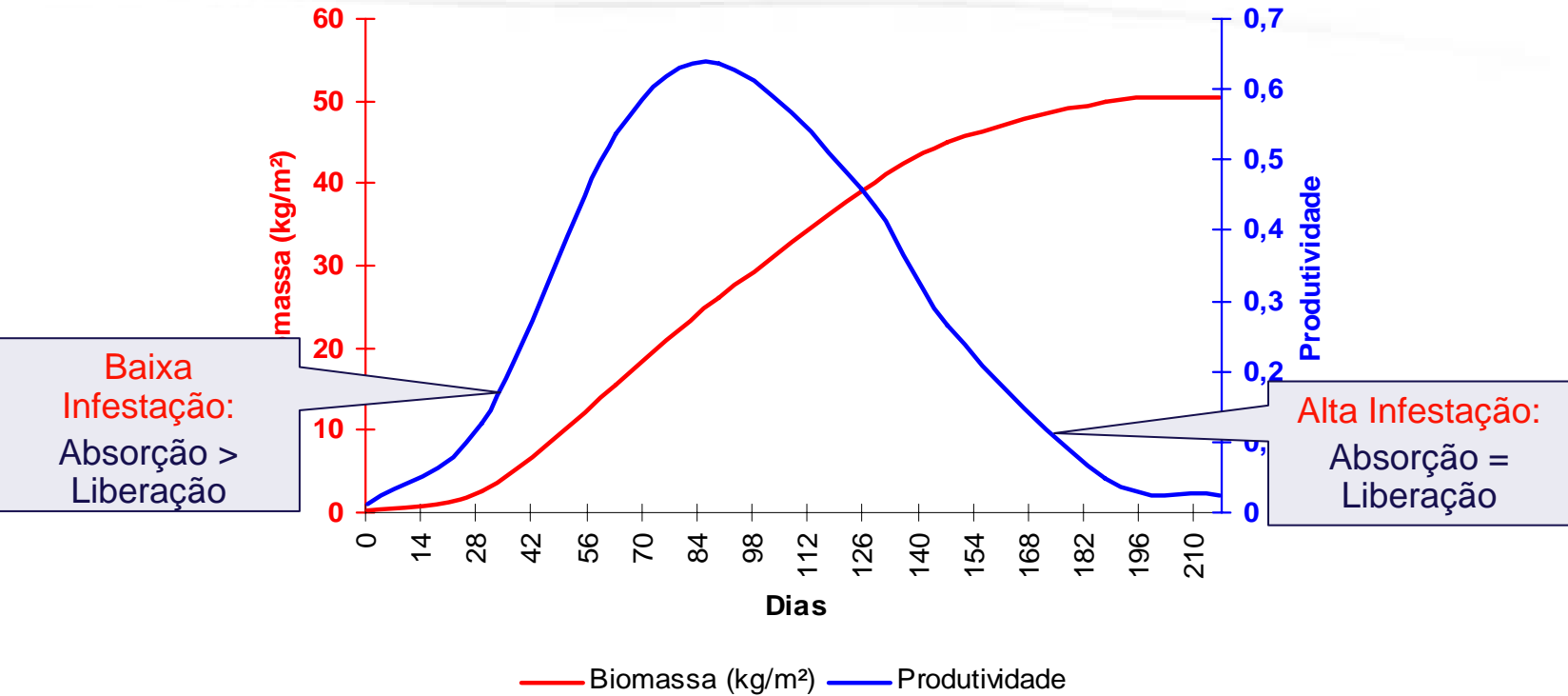
CAMPINAS

CORREIO POPULAR

Barragem atrai o turismo regional

Represamento foi em 1949, para garantir o funcionamento de uma hidrelétrica

Impactos – Meio Ambiente



Relatório CETESB 2008 Qualidade das Águas

“O sólidos voláteis totais oscilaram entre 5 e 28% e indicam a presença de alto teor de material orgânico, possivelmente formado por **restos de macrófitas** que, ao morrerem e afundarem, transportam para o fundo toda a biota associada às suas folhas e raízes.”

Impactos – Meio Ambiente

- Ambiente para proliferação de outras espécies exóticas

Preocupação com o mexilhão-dourado (*Limnoperna fortunei*). Esta espécie é encontrada em densa população, presa às hastes de macrófitas (CETESB, 2008)





Tanner-grass

- ❑ *Brachiaria arrecta*, *Brachiaria subquadripara*
- ❑ Espécie exótica (originária da África)
- ❑ Tóxica: produz intoxicações severas no gado
- ❑ Secretaria da Agricultura-SP baixou resolução em 1977 que determinava: interdição das áreas e erradicação nas áreas infestadas
- ❑ WWF: a espécie influencia negativamente a fauna aquática nas nascentes dos rios do Pantanal;
- ❑ No Estado do Paraná, a espécie é considerada espécie exótica invasora (Portaria IAP 095, de 22.05.2007).

Gado de Corte Divulga

Campo Grande, MS, dez. 2000 nº 44
ISSN 1516-5558

PLANTAS TÓXICAS PARA BOVINOS EM MATO GROSSO DO SUL

Arnildo Pott

Eurípedes Afonso

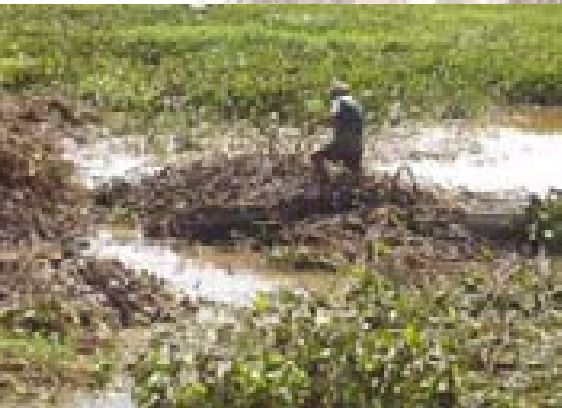
NOME COMUM E ONDE OCORRE	NOME CIENTÍFICO	SINAIS CLÍNICOS DE INTOXICAÇÃO	QUANTIDADE LETAL (kg/100 kg PESO VIVO)
Braquiária- d'água ou "Tanner grass"	<i>Brachiaria subquadripara B. radicans</i>	Urina escuro-avermelhada e freqüente; diarréia, fraqueza, desequilíbrio; mucosas pálidas. Pode haver recuperação.	Grande, dependendo do solo

Impactos – Geração de Energia



Outros impactos

- Segurança da barragem
- Controle de enchentes
- Segurança dos trabalhadores





2 2 2007

Impactos – Quantidade de água

Aumento da perda de água por evapotranspiração

As plantas aquáticas aumentam de 3 a 8 vezes as perdas por evapotranspiração (em relação à evaporação existente em superfícies livres de plantas)

Mês	Evaporação (mm)	Evapotranspiração - Plantas aquáticas			
		m ³ /ha		m ³ /265 ha	
		3X	8X	3X	8X
Jan	127	3.810	10.160	1.009.650	2.692.400
Fev	118	3.540	9.440	938.100	2.501.600
Mar	118	3.540	9.440	938.100	2.501.600
Abr	79	2.370	6.320	628.050	1.674.800
Mai	54	1.620	4.320	429.300	1.144.800
Jun	42	1.260	3.360	333.900	890.400
Jul	33	990	2.640	262.350	699.600
Ago	38	1.140	3.040	302.100	805.600
Set	55	1.650	4.400	437.250	1.166.000
Out	96	2.880	7.680	763.200	2.035.200
Nov	107	3.210	8.560	850.650	2.268.400
Dez	122	3.660	9.760	969.900	2.586.400
TOTAIS	989	29.670	79.120	7.862.550	20.966.800
Cobrança pelo uso da água (R\$/ano)				228.014	608.037

O controle das plantas aquáticas

10 SET 2004 O LIBERAL AMERICANA

Recomeça a retirada dos aguapés

A retirada das aguapés da Represa do Salto Grande, interrompida por sete meses, foi retomada pela CPFL Energia. A

informação é do Serviço de Operações, José Francisco Abud. Para ele, o objetivo é a remoção da planta em grande

escala, o que garante a segurança da usina e a qualidade da retirada ambiental.

Represa do Salto Grande

CPFL retoma retirada dos aguapés

Plântio de cem mil mudas está finalizado; MP pedirá vistoria ao Departamento Estadual de Proteção aos Recursos Naturais

09 MAI 2004 TODO DIA AMERICANA

'VARREDURA'

CPFL adotará novo sistema ambiental

Equipamento desenvolvido pela Unesp vai retirar, picar e compactar aguapés na Represa Salto Grande

20 OUT 2004 O LIBERAL AMERICANA

Retirada tem ritmo acelerado

AGUAPÉS

CPFL Energia

06 JUL 2003 CORREIO POPULAR CAMPINAS



Cidade Limpa

CPFL investe para socorrer Salto Grande

17 MAI 2003 TODO DIA AMERICANA

AGUAPÉS

CPFL recomeça retirada

Controle de Plantas Aquáticas

Controle de plantas aquáticas nas décadas de 80 e 90



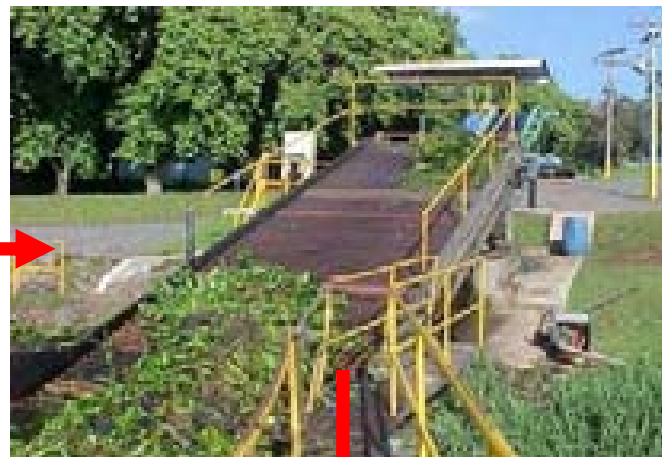
Retirada da vegetação com utilização de "Drag Line"



Descarga direta em caminhões basculantes

Controle de Plantas Aquáticas

Desenvolvimento do Controle Mecânico - CPFL



Coleta de plantas aquáticas na UHE Americana

Mês	Quantidade de caminhões	Volume retirado (m ³)	Área controlada (ha)
2004	964	4.969	7,9
2005	4.007	27.978	44,4
2006	5.498	38.486	61,1
2007	4.568	31.976	50,7
2008	3.980	27.860	44,2
TOTAL	19.017	131.269	208,3

Ritmo de controle: 5,5 ha/mês

Taxa de crescimento: 3,4 ha/mês

Diferença: 2,1 ha/mês

Destinação das plantas colhidas

Projeto de Restauração Florestal

- 100 mil mudas de espécies nativas plantadas com utilização das plantas aquáticas incorporadas ao solo

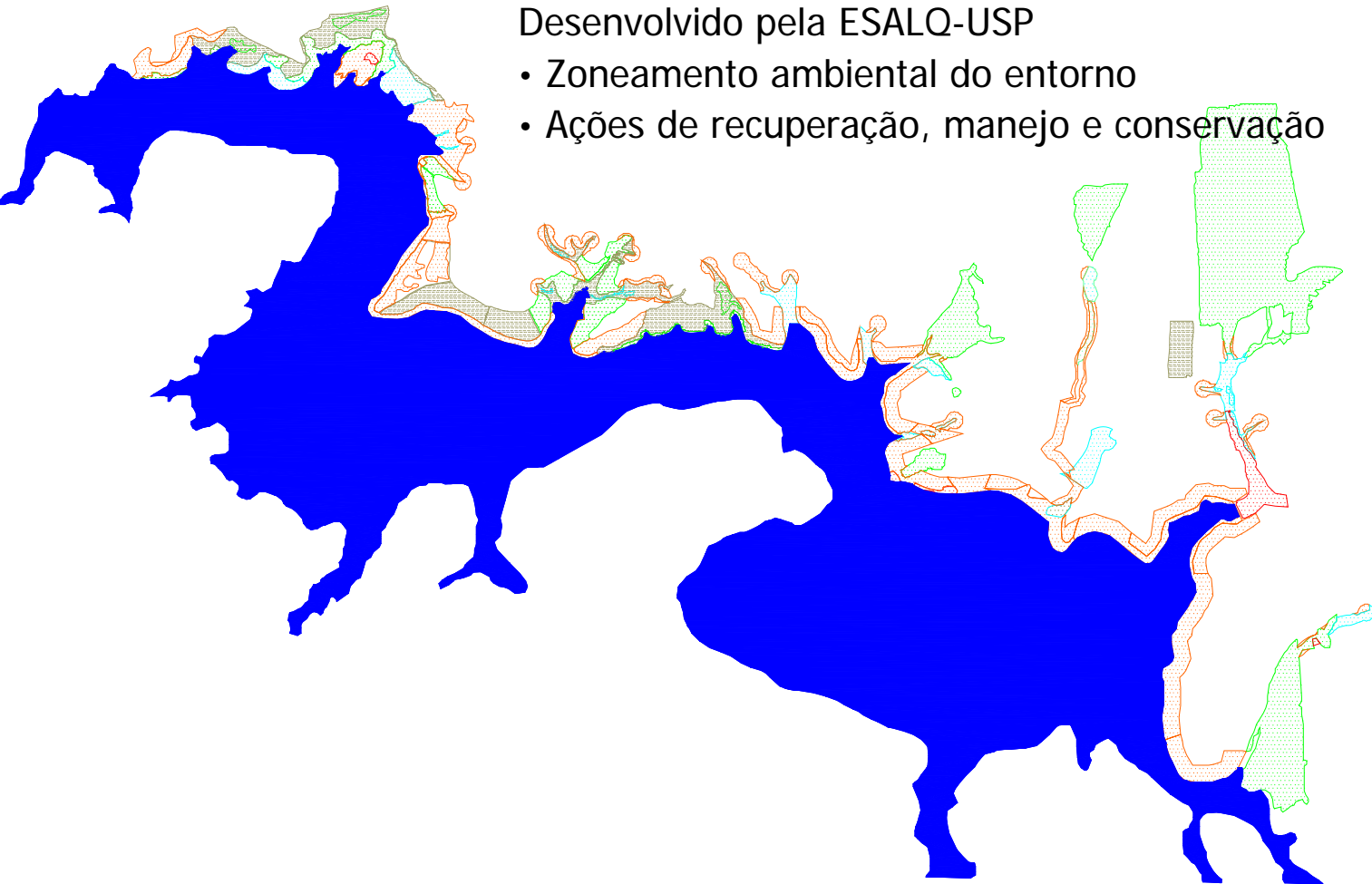
Estudos para destinação das plantas

- Alimentação animal
- Composto orgânico



Desenvolvido pela ESALQ-USP

- Zoneamento ambiental do entorno
- Ações de recuperação, manejo e conservação



2 3 JAN 2006

CAMPINAS

CORREIO POPULAR

MEIO AMBIENTE II AMERICANA

Barco Escola da Natureza torna-se referência nacional

Projeto educativo da Represa de Salto Grande inspira ações semelhantes em todo o Brasil.



28 SET 2003

CORREIO POPULAR

CAMPINAS

Sala de aula 'navega' pelo conhecimento

Barco escola desliza pelas águas do Rio Atibaia e oferece, na prática, conceitos de preservação ambiental; viagem começa em Americana



Conjunto de técnicas e ações de controle de plantas aquáticas, orientadas por um plano de manejo





Management Options:

Biological: none available

Chemical: glyphosate

Mechanical: mowing, harvest or shred floating mats

Physical: drawdown, desiccation, and burning

Paragrass covering Lake Kissimmee shoreline

Conclusões e Recomendações

Os corpos d'água que compõem as Bacias dos Rios Capivari, Jundiá e Piracicaba encontram-se em alto grau de eutrofização, devido às elevadas cargas de fósforo total, decorrentes, em boa parte do lançamento de esgotos domésticos.

O tratamento de esgoto doméstico é fundamental, sendo um de seus aspectos principais, além da remoção de carga orgânica, a eliminação de nutrientes (nitrogênio e fósforo) que causam a eutrofização e o crescimento da comunidade fitoplanctônica.

As ETEs existentes, em sua maioria, contemplam apenas tratamento primário e secundário, portanto com baixa eficiência na remoção de nutrientes. Em regiões como esta, é fundamental considerar a implantação de tratamentos avançados.



Desenvolvimento de *Egeria densa* na região do Mini Pantanal



Desenvolvimento de *Egeria densa* na região do Mini Pantanal



O resultado esperado

11 FEV 2007 CAMPINAS CORREIO POPULAR

REGIÃO II NAMORADOS

'Praia' de Americana será recuperada

Prefeitura anuncia investimentos na revitalização da Represa de Salto Grande, reduto de lazer destruído pela poluição

CAMPINAS CORREIO POPULAR

Recuperação da área une estudantes de vários lugares

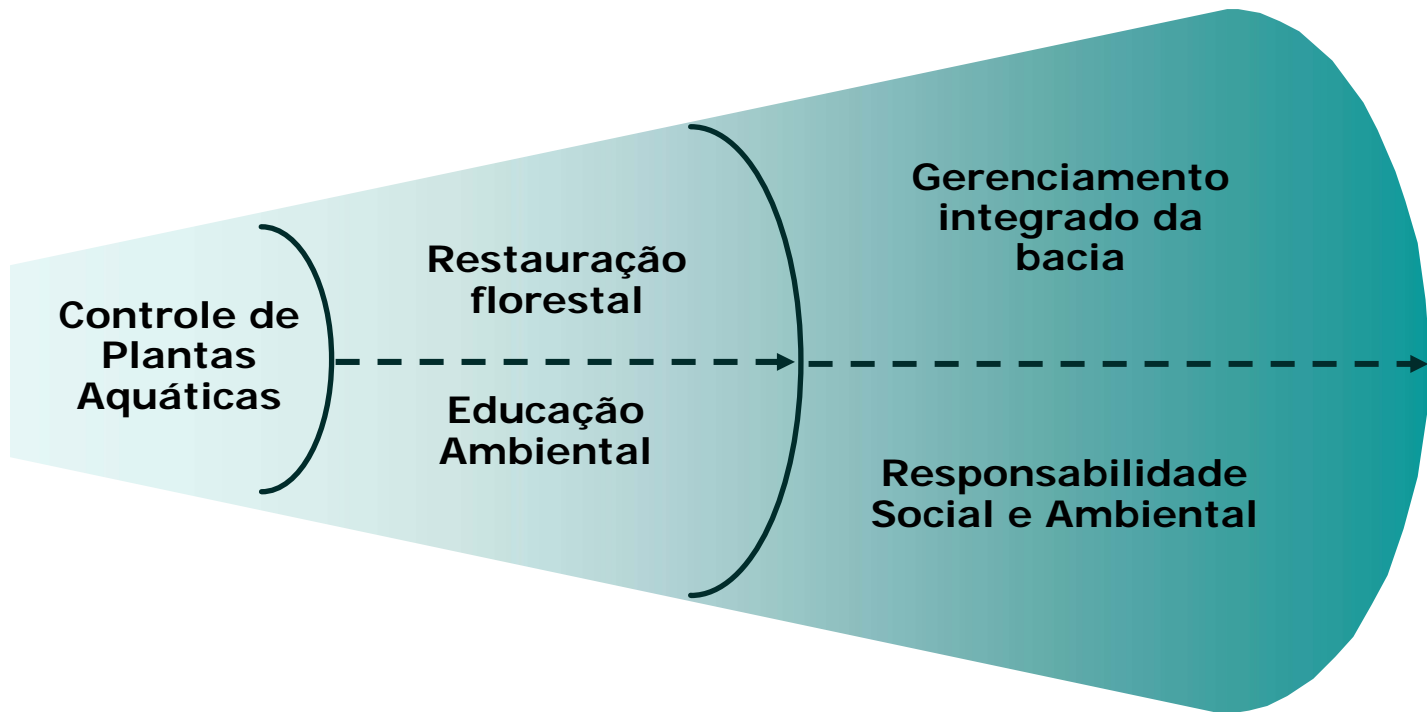
Crianças da RMC, Minas Gerais, Bahia e até do Equador vivem a conscientização ambiental

17 FEV 2008 AMERICANA O LIBERAL

Água | Represa é vista pelo DAE como solução para o abastecimento da cidade; alguns especialistas criticam o reservatório

Salto Grande é o 'futuro' de Americana

Mudança de atuação



Recursos aplicados e a aplicar

Iniciativas	2003-2007	2008	2009	Total
P&D Manejo de Plantas Aquáticas	873.804			873.804
Controle de Plantas Aquáticas	1.260.000	550.000	550.000	2.360.000
Restauração Florestal	1.040.000	75.000		1.115.000
P&D Redes de Energia	451.816	405.222	406.186	1.263.224
P&D Controle Ambiental da Bacia			1.131.150	1.131.150
Conservação da ictiofauna	335.000	67.000	70.000	472.000
Barco Escola	471.050	160.000	180.000	811.050
Total	4.431.670	1.257.222	2.337.336	8.026.228

Geração hidrelétrica

Tipo	Em operação	Em construção	Outorgados	Total
Central Geradora Hidrelétrica	220	1	70	291
Pequena Central Hidrelétrica	297	77	159	533
Usina Hidrelétrica	159	21	14	194
Total	676	99	243	1.018

156 usinas em operação em 2006 possuíam área de reservatório de **36.540 km²**

Para os novos empreendimentos serão alagados **5.862,21 km²** (PDEE 2006-2015)

Área total = 42.710 km²











Robson Hitoshi Tanaka
robsontanaka@cpfl.com.br

UHE Americana

Barco Escola

Rodovia
Anhanguera

1578 m

© 2009 LeadDog Consulting
Image © 2009 DigitalGlobe
© 2009 Inav/Geosistemas SRL
© 2009 MapLink/Tele Atlas

© 2007
Google™



Saída para Mogi-Mirim

Rodovia Dom Pedro



Shopping Parque Dom Pedro

CPFL Energia
Rodovia Campinas – Mogi Mirim km 2,5
(Av. Miguel Noel Nascente Burnier)



© 2009 LeadDog Consulting
Image © 2009 DigitalGlobe
© 2009 Inav/Geosistemas SRL
© 2009 MapLink/Tele Atlas

© 2009 Google™

Universidade
Corporativa

CPFL Energia
Entrada Principal

173 m

© 2009 LeadDog Consulting
Image © 2009 DigitalGlobe
© 2009 Inav/Geosistemas SRL
© 2009 MapLink/Tele Atlas

© 2007
Google™