

CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE PLANTAS AQUÁTICAS DE DEZOITO RESERVATÓRIOS PERTENCENTES A CINCO BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO¹

Characterization of the Aquatic Plant Communities of 18 Reservoirs of Five Watersheds in Sao Paulo, Brazil

MARTINS, D.², COSTA, N.V.³, TERRA, M.A.³ e MARCHI, S.R.³

RESUMO - O objetivo deste trabalho foi o de avaliar e comparar a composição florística de 18 reservatórios pertencentes a cinco bacias hidrográficas do Estado de São Paulo. Os levantamentos foram realizados no período de fevereiro a setembro de 2002, com o auxílio de um barco. Percorreu-se a margem dos reservatórios das bacias hidrográficas dos rios Paraíba, Paraná, Paranapanema, Grande e Tietê, à velocidade de 30 km h⁻¹. A cada 20 minutos, estabeleceu-se um ponto de amostragem, determinando-se sua posição por meio de GPS. Em cada ponto, em área de 1.000 m², identificaram-se as espécies ocorrentes e respectivas densidades, em porcentagem da área amostrada. Foram identificadas 39 espécies, distribuídas em 21 famílias, destacando-se as flutuantes *Salvinia auriculata*, *Eichhornia crassipes*, *Eichhornia azurea* e *Pistia stratiotes* e as emersas *Polygonum lapathifolium*, *Brachiaria arrecta*, *Brachiaria mutica*, *Cyperus* sp. e *Typha latifolia*, considerando as quatro espécies com maior frequência em cada bacia. O maior índice de similaridade (0,71) ocorreu entre as bacias dos rios Paranapanema e Grande, e o menor (0,49), entre as bacias dos rios Paraíba e Tietê.

Palavras-chave: levantamento, planta daninha, hidrelétrica e macrófitas aquáticas.

ABSTRACT - The objective of this work was to evaluate and compare the aquatic plant composition of 18 reservoirs in five watershed basins in SP-Brazil. The survey was carried out on a boat from February to September 2002, comprising the watershed basins of the rivers Paraíba, Paraná, Paranapanema, Grande and Tietê. On average, every 20 minutes a sampling point was determined by means of a portable GPS, and the species were identified based on high density, average density and low density. A total of 39 species was identified, distributed in 21 families. The prominent species were the floating *Salvinia auriculata*, *Eichhornia crassipes*, *Eichhornia azurea*, *Pistia stratiotes* and the immersed *Polygonum lapathifolium*, *Brachiaria arrecta*, *Brachiaria mutica*, *Cyperus* sp. and *Typha latifolia*, considering the four species occurring most frequently in each basin. The largest similarity index (0.71) was verified for rivers Paranapanema and Grande basins, while the lowest (0.49) was observed for the rivers Paraíba and Tietê basins.

Keywords: survey, weed, hydroelectric power and aquatic macrophytes.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento desordenado de espécies vegetais aquáticas em algumas bacias hidrográficas da região Sudeste, têm-se realizado vários estudos com o objetivo de conhecer

a biologia e a sua distribuição, bem como o melhor manejo dessas plantas, as quais assumiram a condição de plantas daninhas (Martins et al., 1999; Antuniasi et al., 2002; Cardoso et al., 2002; Marcondes et al., 2002; Neves et al., 2002; Galo et al., 2002; Tanaka

¹ Recebido para publicação em 14.5.2007 e na forma revisada em 27.2.2008.

² Professor Adjunto do Dep. de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, 18603-970 Botucatu-SP, <dmartins@fca.unesp.br>; ³Aluno de Pós-Graduação do Dep. de Produção Vegetal, Faculdade de Ciências Agrônomicas, UNESP, 18603-970 Botucatu-SP.



et al., 2002a,b; Carvalho et al., 2003; Cavenaghi et al., 2003).

A vegetação aquática passa a ser considerada como daninha quando seu crescimento acentuado causa problemas para a utilização dos ecossistemas, como navegação, pesca, esportes náuticos, entre outros, surgindo a necessidade de aplicação de métodos de controle ou manejo.

Os fatores que afetam a colonização dos reservatórios estão ligados à estrutura dos habitats, cuja heterogeneidade pode ser reduzida ou incrementada após a formação do novo ambiente, devido ao padrão de flutuação dos níveis de água impostos pelo reservatório; a velocidade da água torna-se menor nestes ambientes e a sedimentação mais acentuada, o que resulta em menor penetração da luz e perda de nutrientes da coluna d'água (Tomaz, 2002; Cavenaghi et al., 2003). Dessa forma, as comunidades infestantes observadas nos reservatórios de hidrelétricas podem ser bastante diferentes, o que determina a necessidade de adoção de medidas de manejo específicas. Dessa maneira, o levantamento das espécies mais freqüentes nos reservatórios de hidrelétricas pode auxiliar tanto na tomada de decisões sobre medidas de manejo quanto no direcionamento de estudos específicos para cada ambiente. Especificamente sobre o manejo, a identificação das espécies de plantas aquáticas em um corpo d'água é uma etapa crítica em planos de manejo, uma vez que espécies diferentes respondem de forma diferente a uma determinada ação de controle (Tanaka et al., 2002a). São importantes os levantamentos e o monitoramento das assembléias de plantas aquáticas no direcionamento de ações de controle (Marshall & Lee, 1994; Thomaz, 2002).

Apesar de haver técnicas avançadas para determinar a vegetação aquática de uma região, como o uso do sensoriamento remoto orbital (Martyn et al., 1986; Marshall & Lee, 1994; Galo et al., 2002), acredita-se que, tratando de identificação de espécie, técnicas mais simples, como a visualização e identificação dos indivíduos no habitat natural, podem ser mais eficientes, devido à maior precisão na verificação das características inerentes a cada espécie durante o levantamento.

O presente trabalho teve por objetivos identificar e comparar a comunidade infestante de 18 reservatórios, pertencentes a cinco bacias hidrográficas do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Os levantamentos foram realizados no período de fevereiro a setembro de 2002, utilizando-se um barco Levefort, modelo Marfin, equipado com motor Mercury de 40 HP. Percorreu-se, a uma velocidade média de 30 km h⁻¹, toda a margem de 18 bacias do Estado de São Paulo e, a cada 20 minutos, determinou-se um ponto de amostragem, no qual se fazia a leitura das coordenadas geográficas com auxílio de um GPS portátil modelo Garmin 12; em seguida, identificavam-se as plantas presentes. Na identificação das espécies foram utilizados os trabalhos dos seguintes autores: Hoyer et al. (1996), Tobe et al. (1998), Kissmann & Groth (1997, 1999, 2000) e Lorenzi (2000). Cada área amostrada foi constituída, em média, de 1.000 m² (largura de 50 m a partir da posição do barco até a margem do reservatório e comprimento de 100 m para a direita e para a esquerda), nas quais a densidade de incidência de cada espécie foi classificada em: alta densidade (AD), quando a espécie foi observada em 80 a 100% da área a ser amostrada do reservatório; média densidade (MD), quando a espécie foi observada entre 40 e 80%; e baixa densidade (BD), quando a espécie foi observada em menos de 40%.

Os resultados foram agrupados e analisados por bacias hidrográficas, constituídas da seguinte forma: 1 - Bacia do Rio Paraíba, composta pelos reservatórios de Jaguari (56 km²) e Paraibuna (177 km²); 2 - Bacia do Rio Paraná, composta pelos reservatórios de Ilha Solteira (1.200 km²), Jupia (330 km²) e Porto Primavera (2.250 km²); 3 - Bacia do Rio Paranapanema, composta pelos reservatórios de Chavantes (400 km²), Jurumirim (449 km²), Salto Grande (12 km²) e Rosana (220 km²); 4 - Bacia do Rio Grande, composta pelos reservatórios de Mogi-Guaçu (3.383 km²), Limoeiro (3,3 km²) e Água Vermelha (647 km²); e 5 - Bacia do Rio Tietê, composta pelos reservatórios de Barra Bonita (310 km²), Bariri (63 km²), Ibitinga (114 km²), Promissão (530 km²), Nova Avanhandava (210 km²) e Três Irmãos (785 km²).

Determinaram-se as frequências absoluta e relativa de cada espécie por bacia hidrográfica e por conceito de infestação, utilizando as seguintes fórmulas (Mueller-Dombois & Elleberg, 1974; Braun-Blanquet, 1979):

$$Fa = p/P.100$$

em que:

Fa = frequência absoluta;

p = número de pontos onde ocorreu determinada espécie; e

P = número total de pontos amostrados por bacia hidrográfica.

$$Fr = Fae/\Sigma Fa.100$$

em que:

Fr = frequência relativa;

Fae = frequência absoluta de determinada espécie; e

ΣFa = somatório das frequências absolutas.

Determinou-se, ainda, o índice de similaridade florística entre as bacias hidrográficas, comparando-as duas a duas, pelo método Simple Matching de Sneath & Sokal (1973) citado por Nordi (1996), pela fórmula:

$$SM = (a+d)/(a+b+c+d)$$

em que:

SM = similaridade florística;

a = número de espécies comuns presente em duas bacias hidrográficas hipoteticamente denominadas 1 e 2;

b = número de espécies presentes na bacia hidrográfica 1 e ausentes na bacia hidrográfica 2;

c = número de espécies presentes na bacia hidrográfica 2 e ausentes na bacia hidrográfica 1; e

d = número de espécies ausentes em ambas as bacias hidrográficas, considerando o número de espécies presentes em todas as bacias hidrográficas estudadas.

As espécies foram classificadas nos seguintes grupos (Esteves, 1998): grupo 1 – emersas: são enraizadas e apresentam maior parte do caule e das folhas acima da superfície da água, desenvolvendo-se em locais rasos ou ao longo da margem; grupo 2 – emersas com folhas flutuantes: são enraizadas e têm folhas

flutuantes, conectadas por caules submersos; grupo 3 – submersas: possuem a maior parte das folhas e do caule abaixo da superfície da água, muitas vezes com flores acima desta superfície; podem ser enraizadas ou livres; e grupo 4 – flutuantes: suas raízes ficam livres na água e apresentam folhas e flores acima da superfície.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontra-se o número de espécies identificadas nas cinco bacias hidrográficas do Estado de São Paulo, com seus respectivos nomes científicos, família, nomes vulgares, grupo, bem como o número de reservatório em que cada espécie foi identificada. Foram identificadas 39 espécies, distribuídas em 19 famílias, nas cinco bacias hidrográficas. Nos reservatórios de Três Irmãos, Jupiã, Ilha Solteira, Porto Primavera, Paraibuna e Jaguari, foram identificadas 29 espécies, distribuídas em 17 famílias diferentes, em levantamento realizado em 1999 (Tanaka et al., 2002b). O maior número de espécies e famílias identificadas neste levantamento provavelmente está relacionado ao maior número de reservatórios amostrados (18), os quais abrangem cinco bacias hidrográficas, enquanto os pesquisadores citados anteriormente amostraram apenas três: as bacias dos rios Paraíba, Paraná e Tietê (Tanaka et al., 2002b).

A maioria das espécies identificadas pertence ao grupo das emersas, as quais são caracterizadas como plantas marginais de lugares rasos. Esse tipo de planta tende a desenvolver-se para o interior dos reservatórios, reduzindo a sua capacidade de acúmulo de água. Contudo, a ondulação da água pode ainda promover o deslocamento de grandes blocos de plantas que se movimentam no interior do reservatório, constituindo risco à navegação. Dentre as espécies identificadas, destacaram-se *Brachiaria mutica*, *Cyperus* sp., *Eichhornia crassipes*, *Panicum repens*, *Pistia stratiotes*, *Polygonum lapatifolium* e *Salvinia auriculata* como as de maior ocorrência, sendo encontradas em 27,8% dos reservatórios avaliados.

Bacia do rio Paraíba

Na Tabela 2, pode-se observar que na bacia hidrográfica do rio Paraíba foram identificadas



Tabela 1 - Espécies encontradas em cinco bacias hidrográficas do Estado de São Paulo, 2002

N ^o	Nome científico	Família	Nome vulgar	Grupo	Bacia ^{1/}
1	<i>Aeschynome denticulata</i> Rudd	Fabaceae	Angiquinho, paquinha	E	3
2	<i>Aeschynomene sensitiva</i>	Fabaceae	Pinheirinho, maricazinho	E	1
3	<i>Brachiaria arrecta</i> (Hack.) Stent.	Poaceae	Tanner-grass	E	4
4	<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	Poaceae	Capim-angola, capim-bengo	E	5
5	<i>Bulbostylis capillares</i> (L.) C.B. Clarke	Cyperaceae	Alecrim-da-praia	S	2
6	<i>Cabomba caroliniana</i> A. Gray	Cabombaceae	Cabomba	S	3
7	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	Ceratophyllaceae	Candelabro-aquático	S	2
8	<i>Commelina diffusa</i> Burm. F.	Commelinaceae	Trapoeiraba, capim-gomoso	E	1
9	<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	Fabaceae	Xiquexique, cascaveleira	E	1
10	<i>Cyperus gigantes</i> Vahl.	Cyperaceae	Papiro	E	1
11	<i>Cyperus</i> sp.	Cyperaceae	-	E	5
12	<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth)	Poaceae	Canarana, capim-cabeludo	E	3
13	<i>Echinochloa</i> sp.	Poaceae	-	E	1
14	<i>Echinodorus grandiflorus</i> Mitch.	Alismataceae	Chá-de-campanha, chá-do-brejo	E	1
15	<i>Egeria densa</i> Planch.	Hydrocharitaceae	Eodea brasileira	S	3
16	<i>Egeria najas</i> Plantc.	Hydrocharitaceae	Lodinho	S	4
17	<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth.	Pontederiaceae	Aguapé-de-cordão	F	4
18	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart) Solms	Pontederiaceae	Aguapé, aguap	F	5
19	<i>Eleocharis instersticta</i> (Valh) Roem. & Schult	Cyperaceae	Junquinho, taboinha	E	3
20	<i>Enhydra anagallis</i> (Gardner)	Compositae	-	E	1
21	<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	Cyperaceae	Tirirício-do-brejo, capim-navalha	E	1
22	<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	Poaceae	Capim-capivara	E	4
23	<i>Ipoema carnea</i> Jacq. subsp. fistulosa (Mart. Ex Choisy) D.F. Aust in	Convolvulaceae	Canudo, algodão-bravo, mata-cabra, maniorana	E	2
24	<i>Ipoema</i> sp.	Convolvulaceae	-	E	2
25	<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H. Hara	Onagraceae	Cruz-de-malta	E	4
26	<i>Ludwigia sericea</i> (Cambess.) H. Hara	Onagraceae	Cruz-de-malta	E	4
27	<i>Mimosa glabra</i> L.	Fabaceae	-	E	4
28	<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Haloragaceae	Pinheirinho-d'água	S	3
29	<i>Nymphoides indica</i> (L.) O. Kuntze	Menyanthaceae	Estrela-branca, coração-flutuante	EF	1
30	<i>Nymphaea odorata</i> Ait.	Nymphaeaceae	-	EF	3
31	<i>Panicum repens</i> L.	Poaceae	Capim-torpedo, grama-de-ponta	E	5
32	<i>Panicum squamosum</i> L.	Poaceae	-	E	1
33	<i>Paspalum repens</i> Bergius	Poaceae	Canarana-rasteira	E	1
34	<i>Pistia stratiotes</i> L.	Araceae	Alface d'água, santa luzia	F	5
35	<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	Polygonaceae	Cataia-gigante	E	5
36	<i>Pontederia lanceolata</i> Nutt.	Pontederiaceae	Mururé, orelha-de-veado	E	1
37	<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schtdl.	Alismatacea	Flecha, sagitária	E	1
38	<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	Salvinaceae	Carrapatinho, salvinia	F	5
39	<i>Typha latifolia</i> L.	Typhaceae	Taboa	E	3

^{1/}Número de bacias em que as espécies foram identificadas.

Grupo: E = emersa; EF = emersa com folhas flutuantes; F = flutuantes; e S = submersa.

11 espécies, em sete pontos amostrados. Verificou-se que *Salvinia auriculata* ocorreu em todos os pontos amostrados, ao passo que as espécies *Polygonum lapathifolium* e *Brachiaria mutica* ocorreram em 71,4% dos pontos amostrados e *Eichhornia crassipes*, em 57,1% destes.

S. auriculata, *P. lapathifolium*, *B. mutica* e *E. crassipes* foram as quatro espécies de maior destaque, apresentando valores de frequência relativa na ordem de 21,9; 15,6; 15,6; e 12,5%, respectivamente. Das espécies identificadas, 54,6% estavam presentes no reservatório de

Tabela 2 - Comunidade florística de reservatórios da bacia hidrográfica do rio Paraíba (os números das espécies correspondem aos da Tabela 1)

Reservatório	Coordenada		Espécie										
	23 K	UTM	04	05	11	18	22	25	26	31	34	35	38
Jaguari	452762	7414041	-	AD	-	BD	-	-	-	-	-	BD	AD
Jaguari	447373	7421210	BD	-	-	AD	BD	-	-	-	-	MD	AD
Paraibuna	380907	7420977	AD	-	MD	BD	-	-	-	-	BD	MD	AD
Paraibuna	380359	7431055	MD	-	-	BD	-	-	-	AD	-	-	AD
Paraibuna	381381	7428851	-	AD	MD	-	MD	-	-	-	-	-	MD
Paraibuna	383727	7432287	AD	-	-	-	-	BD	BD	BD	-	BD	AD
Paraibuna	394548	7445280	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	MD
Frequência absoluta/espécie			71,4	28,6	57,1	28,6	28,6	57,1	28,6	14,3	14,3	71,4	100,0
Frequência relativa/espécie			15,6	6,3	12,5	6,3	6,3	12,5	6,3	3,1	3,1	15,6	21,9
Frequência absoluta/AD			40,0	0,0	25,0	100,0	0,0	25,0	0,0	0,0	0,0	20,0	57,1
Frequência relativa/AD			13,7	0,0	8,6	34,2	0,0	8,6	0,0	0,0	0,0	6,8	19,6
Frequência absoluta/MD			20,0	100,0	0,0	0,0	100,0	0,0	50,0	0,0	0,0	40,0	42,9
Frequência relativa/MD			7,9	39,5	0,0	0,0	39,5	0,0	19,8	0,0	0,0	15,8	16,9
Frequência absoluta/BD			40,0	0,0	75,0	0,0	0,0	75,0	50,0	100,0	100,0	40,0	0,0
Frequência relativa/BD			7,2	0,0	13,5	0,0	0,0	13,5	9,0	18,0	18,0	7,2	0,0

AD = alta densidade; MD = média densidade; BD = baixa densidade.

Jaguari, enquanto no reservatório de Paraibuna todas as espécies encontravam-se presentes.

Levantamento na bacia do rio Paraíba apresentou que no reservatório de Jaguari, dentre as seis espécies mais frequentes, destacaram-se três emersas (*Brachiaria arrecta*, *P. lapathifolium* e *Cyperus* sp.) e três flutuantes (*Salvinia molesta*, *E. crassipes* e *Pistia stratiotes*), enquanto, para o reservatório de Paraibuna, dentre as seis mais frequentes, destacaram-se as emersas *Polygonum* sp., *B. arrecta*, *B. mutica* e as flutuantes *E. crassipes* e *S. molesta*, corroborando os dados obtidos neste estudo (Tanaka et al., 2002b).

A espécie *S. auriculata* ocorreu em infestações de alta densidade em 57,1% dos pontos amostrados e em média densidade em 42,9%, não ocorrendo condições de baixa densidade nos pontos amostrados. Para *P. lapathifolium*, verificou-se infestação de alta densidade em 20,0%, média densidade em 40,0% e baixa densidade em 40,0% dos pontos amostrados. Já a espécie *B. mutica* apresentou condições de infestação de alta, média e baixa densidade em 40,0, 20,0 e 40,0% dos pontos amostrados, respectivamente. A espécie *E. crassipes*

apresentou 25,0, 50,0 e 25,0% de infestação dos pontos amostrados para as condições de alta, média e baixa densidade, respectivamente.

Houve predomínio de espécies flutuantes e emersas (Tabela 2). Esse é um dado importante, pois espécies de grupos distintos podem proporcionar danos em níveis diferentes dentro do habitat em questão e, dessa forma, exigir estratégias de manejos mais elaboradas.

Bacia do rio Paraná

Na bacia do rio Paraná foram identificadas 28 espécies (Tabela 3). As cinco mais frequentes foram *S. auriculata*, *E. crassipes*, *Cyperus* sp., *P. stratiotes* e *Typha latifolia*, encontradas em 97,4; 79,5; 51,3; 46,2; e 46,2% dos pontos amostrados, respectivamente.

Do total das espécies identificadas, 50,0 e 53,6% foram encontradas nos reservatórios de Porto Primavera e Jupiá, respectivamente, destacando-se o reservatório de Ilha Solteira, com 85,7% das espécies presentes.

Em levantamento de plantas aquáticas nos reservatórios da bacia do rio Paraná, verificou-se que as espécies submersas *Egeria densa* e



Tabela 3 - Comunidade florística de reservatórios na bacia hidrográfica do rio Paraná (os números das espécies correspondem aos da Tabela 1)

Reservatório	Coordenada		Espécie																																			
	22 K	UTM	03	04	05	07	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	27	29	30	31	34	35	36	38	39								
P. Primavera	302987	7512836	-	-	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	AD	AD							
P. Primavera	314416	7535850	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	BD	MD	-							
P. Primavera	323219	7539902	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	AD	BD	-	-	-	-	-	-	BD	-	MD	MD								
P. Primavera	330947	7542937	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	BD	BD								
P. Primavera	331153	7532083	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	BD	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	AD	-								
P. Primavera	337405	7536799	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	BD	BD	-	-	-	BD	-	-	BD	-								
P. Primavera	340277	7549153	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD							
P. Primavera	352977	7551792	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-							
P. Primavera	362669	7571531	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	MD	-								
P. Primavera	364626	7561853	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	BD	MD	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	MD	-							
P. Primavera	364626	7561853	-	-	-	-	-	AD	MD	-	-	-	-	BD	AD	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-							
P. Primavera	366235	7540289	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-							
Jupia	372865	7597674	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	BD	MD	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	MD								
Jupia	380439	7613128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	BD	-	-	MD	-								
Jupia	398776	7619213	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	AD	-								
Jupia	407242	7656161	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	BD								
Jupia	410373	7724377	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	BD	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-								
Jupia	410558	7661611	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	BD	MD	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	MD	BD								
Jupia	410978	7719118	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	BD	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-								
Jupia	411954	7715314	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-								
Jupia	421930	7713427	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	MD	-	-	-	-	-	AD	-	-	AD	BD	-	AD	BD									
Jupia	433039	7713247	-	-	-	BD	-	BD	-	-	-	BD	BD	-	MD	-	-	-	AD	BD	-	-	-	-	-	BD	-	-	BD	AD								
Jupia	436752	7685240	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	BD	-								

Continua...

Tabela 3 - Comunidade florística de reservatórios na bacia hidrográfica do rio Paraná (os números das espécies correspondem aos da Tabela 1). Continuação...

Reservatório	Coordenada		Espécie																																								
	22 K	UTM	03	04	05	07	09	11	12	13	14	15	16	17	18	19	22	23	24	25	26	27	29	30	31	34	35	36	38	39													
I. Solteira	437618	7703470	AD	-	-	BD	-	-	-	-	-	BD	BD	-	BD	-	-	-	AD	-	-	-	-	BD	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
I. Solteira	442231	7719295	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-	AD	AD	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
I. Solteira	446445	7729321	-	-	BD	-	-	AD	-	-	BD	BD	BD	MD	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
I. Solteira	447892	7713710	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	AD	AD	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
I. Solteira	453782	7734693	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	AD	AD	BD	AD	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
I. Solteira	455210	7736156	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	AD	MD	AD	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
I. Solteira	460598	7712443	-	-	-	AD	-	AD	-	-	-	AD	MD	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
I. Solteira	462914	7754170	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
I. Solteira	463244	7713102	-	-	-	BD	-	AD	-	-	-	BD	BD	-	MD	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
I. Solteira	464438	7712520	-	-	-	MD	-	MD	-	-	-	AD	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I. Solteira	465779	7713399	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I. Solteira	466528	7755270	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I. Solteira	478814	7733002	-	MD	-	-	-	BD	MD	-	-	-	-	-	MD	-	BD	MD	-	-	-	BD	-	-	MD	BD	MD	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I. Solteira	489365	7730108	-	-	-	-	-	-	AD	MD	-	-	BD	-	AD	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
I. Solteira	492670	7725232	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	MD	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
I. Solteira	499475	7805284	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Frequência absoluta/espécie			10,3	2,6	2,6	17,9	2,6	51,3	5,1	2,6	5,1	25,6	30,8	43,6	79,5	2,6	5,1	5,1	15,4	17,9	7,7	10,3	5,1	5,1	12,8	46,2	10,3	2,6	97,4	46,2													
Frequência relativa/espécie			1,8	0,5	0,5	3,2	0,5	9,0	0,9	0,5	0,9	4,5	5,4	7,7	14,0	0,5	0,9	0,9	3,2	3,2	1,4	1,8	0,9	0,9	2,3	8,1	1,8	0,5	17,1	8,1													
Frequência absoluta/AD			100,0	0,0	0,0	42,9	0,0	55,0	0,0	0,0	0,0	60,0	50,0	29,4	54,8	0,0	0,0	50,0	100,0	0,0	0,0	25,0	0,0	0,0	80,0	11,1	0,0	0,0	31,6	61,1													
Frequência relativa/AD			13,3	0,0	0,0	5,7	0,0	7,3	0,0	0,0	8,0	6,7	3,9	7,3	0,0	0,0	6,7	13,3	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	10,7	1,5	0,0	0,0	4,2	8,1													
Frequência absoluta/MD			0,0	100,0	0,0	14,3	0,0	25,0	100,0	0,0	0,0	8,3	23,5	29,0	100,0	0,0	50,0	0,0	42,9	33,3	0,0	50,0	50,0	50,0	20,0	33,3	50,0	0,0	39,5	16,7													
Frequência relativa/MD			0,0	12,7	0,0	1,8	0,0	3,2	12,7	0,0	0,0	1,1	3,0	3,7	12,7	0,0	6,4	0,0	5,5	4,2	0,0	6,4	6,4	6,4	2,5	4,2	6,4	0,0	5,0	2,1													
Frequência absoluta/BD			0,0	0,0	100,0	42,9	100,0	20,0	0,0	100,0	100,0	40,0	41,7	47,1	16,1	0,0	100,0	0,0	57,1	66,7	75,0	50,0	50,0	50,0	0,0	55,6	50,0	100,0	28,9	22,2													
Frequência relativa/BD			0,0	0,0	7,9	3,4	7,9	1,6	0,0	7,9	3,2	3,3	3,7	3,7	1,3	0,0	7,9	0,0	4,5	5,3	5,3	5,9	4,0	4,0	0,0	4,4	4,0	4,0	7,9	2,3	1,8												

D = alta densidade; MD = média densidade; BD = baixa densidade.



Egeria najas, as flutuantes *E. crassipes* e *S. molesta* e as emersas *Cyperus* sp. e *T. latifolia* foram as mais freqüentes nos três reservatórios desta bacia (Tanaka et al., 2002b). Observou-se ainda que *P. stratiotes* destacou-se entre as mais freqüentes apenas nos reservatórios de Jupuí e Porto Primavera. As espécies *T. latifolia*, *E. crassipes* e *Cyperus* sp. apresentaram-se em alta densidade em mais de 50% dos pontos amostrados. *P. stratiotes* apresentou freqüências absoluta e relativa de infestação de baixa densidade em torno de 55,6 e 4,4%, respectivamente. Das cinco espécies mais freqüentes, apenas *P. stratiotes* não apresentou grande área de infestação.

As espécies do grupo das plantas submersas, *Ceratophyllum demersum*, *E. najas* e *E. densa*, apresentaram valores de freqüência absoluta e relativa na ordem de 42,9 e 5,7%, 50,0 e 6,7% e 60,0 e 8,0%, respectivamente, na condição de infestação de alta densidade. Marcondes et al. (2003) afirmam que as espécies *C. demersum*, *E. najas* e *E. densa* destacam-se como plantas daninhas aquáticas importantes, que causam sérios inconvenientes à geração de energia no reservatório de Jupuí.

Bacia do rio Paranapanema

Na bacia hidrográfica do rio Paranapanema foram identificadas 23 espécies (Tabela 4). As cinco espécies que apresentaram maior freqüência absoluta e relativa foram *S. auriculata*, *E. crassipes*, *Cyperus* sp., *Eichhornia azurea* e *P. stratiotes*. Dessas espécies, verificou-se que as emersas *Cyperus* sp. e *E. azurea* ocorreram em infestação de alta densidade em 73,3 e 85,7% dos pontos amostrados, respectivamente, e apresentaram, ainda, baixa freqüência em condições de média e baixa densidade. Do total das espécies identificadas, apenas 21,7; 39,1 e 65,2% foram encontradas nos reservatórios de Chavantes, Jurumirim e Salto Grande, respectivamente, destacando-se o reservatório de Rosana, com 82,6% das espécies presentes.

Apesar de ocorrerem em menor freqüência absoluta e relativa em relação às espécies identificadas nos reservatórios da bacia do rio Paranapanema, *B. arrecta*, *Fuirena umbellata* e *Panicum repens* apresentaram freqüência

absoluta e relativa na ordem de 100,0 e 9,7%, respectivamente, para a condição de infestação de alta densidade.

Bacia do rio Tietê

Na bacia hidrográfica do rio Tietê foram identificadas 28 espécies (Tabela 5). Dentre aquelas que apresentaram maior freqüência absoluta e relativa, destacam-se: *S. auriculata*, *E. crassipes*, *P. stratiotes* e *B. arrecta*. Dessa forma, pode-se observar que, das quatro espécies mais freqüentes, três são flutuantes (*S. auriculata*, *E. crassipes* e *P. stratiotes*) e uma é emersa (*B. arrecta*). A emersa *B. arrecta*, apesar de ter demonstrado menor freqüência entre as quatro espécies mais freqüentes, apresentou 93,2 e 9,9% de freqüência absoluta e relativa, respectivamente, em condição de infestação de alta densidade, não ocorrendo em baixa densidade. É importante ressaltar que *B. arrecta*, apesar de ter sido identificada em apenas 44 pontos do total amostrado, na maior parte destes, sua infestação cobria de 80 a 100% da área amostrada.

Contudo, do total das espécies identificadas, apenas 42,9; 46,4; 53,6; e 53,6% foram encontradas nos reservatórios de Promissão, Três Irmãos, Bariri e Nova Avanhandava, respectivamente, destacando-se os reservatórios de Ibitinga e de Barra Bonita, com cerca de 64,3 e 71,4% das espécies presentes, respectivamente.

Em levantamento realizado nos reservatórios da bacia do rio Tietê (Barra Bonita, Bariri, Ibitinga, Promissão e Nova Avanhandava), as espécies emersas *B. arrecta*, *B. mutica*, *E. crassipes* e *Typha angustifolia* foram consideradas como prioritárias em termos de estabelecimento de programas de manejo de plantas aquáticas, sendo estas com maior ocorrência nos reservatórios de Barra Bonita, Bariri e Ibitinga. Para as espécies submersas *E. densa* e *E. najas*, as maiores infestações ocorreram nos reservatórios de Promissão e Nova Avanhandava (Cavenaghi et al., 2003; Carvalho et al., 2005). Ressalta-se ainda que a concentração de fósforo e nitrogênio, a turbidez e os sólidos suspensos foram reduzidos com o deslocamento ao longo da seqüência de reservatórios no rio Tietê (Barra Bonita > Bariri > Ibitinga > Promissão > Nova Avanhandava),

Tabela 4 - Comunidade florística de reservatórios na bacia hidrográfica do rio Paranapanema (os números das espécies correspondem aos da Tabela 1)

Reservatório	Coordenada		Espécie																											
	22 K	UTM	01	03	04	06	11	12	15	16	17	18	21	22	25	26	27	28	30	31	34	35	37	38	39					
Rosana	349097	7496216	-	-	-	-	AD	-	-	-	MD	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	AD				
Rosana	357352	7493909	-	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	AD				
Rosana	360456	7498231	-	-	-	-	AD	-	-	-	AD	BD	-	-	-	BD	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	AD				
Rosana	367630	7494738	-	-	-	BD	AD	-	MD	-	AD	AD	-	-	-	-	-	BD	BD	-	-	-	-	-	-	MD				
Rosana	369636	7498678	-	-	-	-	AD	-	-	-	AD	BD	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD				
Rosana	378233	7493603	-	AD	-	-	AD	-	-	-	AD	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD				
Rosana	380382	7498551	-	AD	-	-	AD	-	-	-	AD	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	AD				
Rosana	382820	7506208	-	-	-	-	AD	AD	MD	-	-	AD	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD				
Rosana	382840	7508787	-	-	-	-	AD	BD	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	MD				
Rosana	385286	7509242	BD	AD	-	-	BD	-	-	-	AD	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD				
S. Grande	603693	7468654	-	AD	-	-	MD	-	-	-	-	AD	BD	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	MD				
S. Grande	604699	7467706	-	AD	-	-	AD	-	AD	AD	MD	BD	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	MD				
S. Grande	604716	7466458	-	-	-	-	MD	-	AD	AD	AD	AD	-	BD	BD	-	BD	-	-	AD	BD	BD	-	-	-	MD				
S. Grande	606354	7463611	-	AD	-	-	MD	-	-	-	MD	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	BD	-	-	-	AD				
S. Grande	606878	7459062	-	AD	-	-	-	-	-	-	AD	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	MD	-	-	-	MD				
S. Grande	606974	7466034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	AD	-	-	-	-	-	-	MD	AD	-	-	-	AD				
Chavantes	634195	7394553	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	MD	-	-	-	BD				
Chavantes	641479	7424002	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	MD				
Chavantes	642603	7391224	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD				
Jurumirim	729031	7416848	-	-	-	-	MD	-	MD	-	-	BD	-	MD	-	-	-	-	BD	BD	-	-	-	-	-	BD				
Jurumirim	733778	7417876	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	BD	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	BD				
Jurumirim	738558	7412307	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	AD	-	AD	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	BD				
Frequência absoluta/espécie			4,5	31,8	22,7	9,1	68,2	13,6	13,6	13,6	63,6	86,4	4,5	22,7	9,1	4,5	9,1	13,6	13,6	4,5	54,5	22,7	4,5	90,9	36,4					
Frequência relativa/espécie			0,7	5,1	3,6	1,4	10,9	2,2	2,2	2,2	10,1	13,8	0,7	3,6	1,4	0,7	1,4	2,2	2,2	0,7	8,7	3,6	0,7	14,5	5,8					
Frequência absoluta/AD			0,0	100,0	60,0	50,0	73,3	0,0	66,7	66,7	85,7	36,8	100,0	40,0	0,0	0,0	0,0	33,3	33,3	100,0	0,0	20,0	0,0	45,0	75,0					
Frequência relativa/AD			0,0	9,7	5,8	4,8	7,1	0,0	6,4	6,4	8,3	3,6	9,7	3,9	0,0	0,0	0,0	3,2	3,2	9,7	0,0	1,9	0,0	4,3	7,2					
Frequência absoluta/MD			0,0	0,0	40,0	0,0	20,0	66,7	33,3	33,3	14,3	15,8	0,0	20,0	50,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	40,0	0,0	30,0	25,0					
Frequência relativa/MD			0,0	0,0	8,8	0,0	4,4	14,6	7,3	7,3	3,1	3,5	0,0	4,4	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	8,8	0,0	6,6	5,5					
Frequência absoluta/BD			100,0	0,0	0,0	0,0	50,0	6,7	33,3	0,0	0,0	47,4	0,0	40,0	50,0	100,0	100,0	66,7	66,7	0,0	83,3	40,0	100,0	25,0	0,0					
Frequência relativa/BD			11,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,7	3,7	0,0	0,0	5,2	0,0	4,4	5,5	11,0	11,0	7,3	7,3	0,0	9,2	4,4	11,0	2,8	0,0					

AD = alta densidade; MD = média densidade; BD = baixa densidade.



Tabela 5 - Comunidade florística de reservatórios na bacia hidrográfica do rio Tietê (os números das espécies correspondem aos da Tabela 1)

Reservatório	Coordenada		Espécie																																					
	22 K	UTM	01	02	03	04	06	07	10	11	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	38	39										
B. Bonita	489521	7717001	-	-	-	BD	BD	-	-	BD	AD	AD	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
B. Bonita	491425	7718590	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	BD	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
B. Bonita	491537	7722729	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
B. Bonita	503613	7707263	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
B. Bonita	517191	7678488	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	AD	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
B. Bonita	545968	7667969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
B. Bonita	552134	7682772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
B. Bonita	560365	7677231	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	MD	MD	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
B. Bonita	563727	7669518	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bariri	587623	7648034	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Bariri	590313	7652253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bariri	590638	7646487	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bariri	591579	7666182	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bariri	598015	7656838	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bariri	599483	7679392	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bariri	605102	7653797	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bariri	613290	7649289	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bariri	615308	7650531	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bariri	622069	7646584	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ibitinga	628393	7535716	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ibitinga	629031	7535701	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibitinga	635688	7645019	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibitinga	641347	7643386	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibitinga	641828	7645221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibitinga	643773	7632389	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibitinga	647991	7639505	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibitinga	668054	7619793	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibitinga	679123	7610941	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ibitinga	687402	7601142	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Continua...

Tabela 5 - Comunidade florística de reservatórios na bacia hidrográfica do rio Tietê (os números das espécies correspondem aos da Tabela 1). (Continuação)

Reservatório	Coordenada		Espécie																																			
	22 K	UTM	01	02	03	04	06	07	10	11	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	38	39								
Promissão	703320	7591490	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Promissão	706580	7586576	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Promissão	706658	7578724	-	-	AD	-	-	-	-	BD	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Promissão	709700	7581578	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Promissão	711171	7592781	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Promissão	714096	7582882	-	-	AD	-	-	-	-	BD	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Promissão	716338	7572125	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Promissão	717493	7586193	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
Promissão	717498	7563169	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Promissão	720141	7556564	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Promissão	720210	7555763	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
N. Avanhandava	720223	7574978	-	-	MD	-	-	-	-	MD	-	-	-	MD	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	720401	7585545	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	721256	7563676	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	726935	7577753	-	-	AD	-	-	-	-	AD	-	-	-	AD	-	BD	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	727664	7538945	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	729151	7551937	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	730439	7538095	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	731125	7535673	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	732937	7548042	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	733017	7535640	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	733923	7531628	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	734597	7524184	-	-	AD	-	-	-	-	MD	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	735454	7544050	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	736998	7544683	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	740137	7517365	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
N. Avanhandava	744814	7509602	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			

Continua...



Tabela 5 - Comunidade florística de reservatórios na bacia hidrográfica do rio Tietê (os números das espécies correspondem aos da Tabela 1). (Continuação)

Reservatório	Coordenada		Espécie																																			
	22 K	UTM	01	02	03	04	06	07	10	11	15	16	17	18	19	20	22	24	25	26	27	28	30	31	32	33	34	35	38	39								
T. Irmãos	762128	7502888	-	-	AD	AD	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	BD	-	BD	-				
T. Irmãos	768628	7499610	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-				
T. Irmãos	770427	7489119	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-				
T. Irmãos	770571	7501743	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	BD	-	AD	-	-	-				
T. Irmãos	774093	7492809	BD	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-				
T. Irmãos	774246	7489006	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-				
T. Irmãos	777390	7500055	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-				
T. Irmãos	779510	7500313	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	AD	-	-	-				
T. Irmãos	780018	7491430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	MD	BD	-	-	-				
T. Irmãos	781956	749465	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	AD	AD	AD	-	-	-	-			
T. Irmãos	786554	7489359	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-				
T. Irmãos	787735	7496377	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	AD	-	-	-	-				
T. Irmãos	790811	7481697	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	BD	-	-	-				
T. Irmãos	791313	7493225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	BD	AD	-	-	-				
T. Irmãos	799007	7475535	-	-	AD	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	BD	BD	-	-	-				
Frequência absoluta/espécie			1,4	4,2	62,0	11,3	2,8	5,6	5,6	25,4	7,0	21,1	21,1	76,1	2,8	28,2	9,9	5,6	2,8	2,8	12,7	7,0	5,6	2,8	1,4	15,5	69,0	25,4	93,0	38,0								
Frequência relativa/espécie			0,2	0,7	10,9	2,0	0,5	1,0	1,0	4,5	1,2	3,7	3,7	13,4	0,5	5,0	1,7	1,0	0,5	0,5	2,2	1,2	1,0	0,5	0,2	2,7	12,2	4,5	16,4	6,7								
Frequência absoluta/AD			0,0	33,3	93,2	62,5	0,0	0,0	50,0	27,8	40,0	26,7	46,7	51,9	100,0	20,0	71,4	100,0	0,0	0,0	22,2	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,4	16,3	33,3	33,3	59,3							
Frequência relativa/AD			0,0	3,5	9,9	6,6	0,0	0,0	5,3	2,9	4,2	2,8	4,9	5,5	10,6	2,1	7,6	10,6	0,0	0,0	2,4	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	1,7	3,5	3,5	6,3							
Frequência absoluta/MD			0,0	0,0	6,8	25,0	50,0	50,0	0,0	27,8	40,0	33,3	13,3	22,2	0,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	44,4	40,0	25,0	50,0	0,0	18,2	38,8	22,2	13,6	22,2							
Frequência relativa/MD			0,0	0,0	1,2	4,3	8,5	8,5	0,0	4,7	6,8	5,7	2,3	3,8	0,0	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	6,8	4,3	8,5	0,0	3,1	6,6	3,8	2,3	3,8								
Frequência absoluta/BD			100,0	66,7	0,0	12,5	50,0	50,0	44,4	20,0	40,0	40,0	40,0	25,9	0,0	35,0	28,6	0,0	100,0	100,0	33,3	40,0	75,0	50,0	100,0	45,5	44,9	44,4	53,0	18,5								
Frequência relativa/BD			7,3	4,9	0,0	0,9	3,7	3,7	3,7	3,2	1,5	2,9	2,9	1,9	0,0	2,6	2,1	0,0	7,3	7,3	2,4	2,9	5,5	3,7	7,3	3,3	3,3	3,2	3,9	3,2	3,9	1,4						

AD = alta densidade; MD = média densidade; BD = baixa densidade.

o que explica a distribuição das espécies nos reservatórios, uma vez que os parâmetros avaliados da qualidade da água alteraram a frequência de ocorrência das espécies emersas e submersas.

Resultados semelhantes foram obtidos por Bini et al. (1999, 2005) e Thomaz et al. (2006), no reservatório de Itaipu, no qual evidenciam que a turbidez da água não afetou a frequência de ocorrência da espécie flutuante *E. crassipes*, que permaneceu aproximadamente constante e abaixo de 15% em alguns dos braços avaliados do reservatório, sendo somente importante para determinação da ocorrência da espécie submersa *E. najas*.

No reservatório de Barra Bonita, as espécies *B. arrecta*, *B. mutica* e *E. crassipes* destacaram-se como as mais importantes em levantamento realizado nos meses de junho e julho de 2001 (Carvalho et al., 2003). Em 1999, no reservatório de Três Irmãos, um dos representantes desta bacia, as espécies submersas *E. najas*, *C. demersum* e *Najas guadalupensis*, as flutuantes *E. crassipes* e *S. molesta* e a emersa *Polygonum hydropiperoides* encontram-se entre as seis espécies mais frequentes (Tanaka et al., 2002b).

Bacia do rio Grande

Na bacia hidrográfica do rio Grande foram identificadas 18 espécies (Tabela 6), as quatro mais frequentes foram *S. auriculata*, *P. stratiotes*, *B. arrecta* e *E. crassipes*, com valores de frequência absoluta e relativa na ordem de 100,0 e 25,0%; 73,7 e 18,4%; 57,9 e 14,5%; e 36,8 e 9,2%, respectivamente.

Por meio dos resultados de frequência por densidade de infestação, verificou-se que *B. arrecta* e *S. auriculata* apresentaram alta densidade na maioria dos pontos onde ocorreram. Entretanto, a espécie *E. crassipes*, na maioria dos pontos em que foi identificada sua infestação, ocorreu em baixa densidade, enquanto *P. stratiotes* evidenciou infestação uniforme entre as densidades estimadas.

Quanto ao grupo, observou-se que, das quatro espécies mais frequentes, três são flutuantes (*S. auriculata*, *P. stratiotes* e *E. crassipes*) e uma é emersa (*B. arrecta*). Assim, a distribuição percentual do total das espécies identificadas demonstrou que 44,4; 50,0 e 55,6%

foram encontradas nos reservatórios de Mogi-Guaçu, Água vermelha e Limoeiro, respectivamente.

Similaridade

A maior similaridade ocorreu entre as bacias dos rios Paranapanema e Grande (0,71), enquanto a menor foi verificada entre as bacias dos rios Tietê e Paraíba (0,49). A similaridade entre as bacias dos rios Grande - Paraíba, Paraíba - Paraná, Paraíba - Paranapanema, Paraná - Paranapanema e Paraná - Tietê foi da ordem de 0,63 (Tabela 7).

A localização geográfica das bacias pode explicar os baixos valores de índices de similaridade devido à dificuldade de troca de materiais, bem como às diferenças de clima e do nível de eutrofização da água dos reservatórios que compõem cada bacia. Cavenaghi et al. (2003), avaliando a composição do sedimento dos reservatórios que compõem a bacia do rio Tietê, verificaram elevado nível de fertilidade em todos eles, quando comparados a valores recomendados para culturas anuais em solos agrícolas.

A coincidência de espécies entre as bacias dos rios Grande e Paranapanema deve ser estudada mais criteriosamente em estudos futuros, uma vez que essas bacias encontravam-se geograficamente separadas e localizadas nas regiões norte e sul do Estado, respectivamente. Outro ponto importante a ser observado é que o índice de similaridade entre as bacias dos rios Grande e Paraná foi relativamente baixo, discordando do fato de o rio Grande ser um dos formadores do rio Paraná. Contudo, além do rio Grande, contribuem para a formação desta bacia os rios Paranaíba, São José dos Dourados, Tietê e Sucuruí. Esses rios podem estar contribuindo para maior diversificação da comunidade infestante dessas bacias.

Assim, considerando as quatro espécies mais frequentes em cada bacia, destacaram-se as flutuantes *S. auriculata*, *E. crassipes*, *E. azurea*, *P. stratiotes* e as emersas *P. lapatifolium*, *B. arrecta*, *B. mutica*, *Cyperus* sp. e *T. latifolia*. As espécies *E. crassipes*, *S. molesta*, *P. stratiotes* e *Typha* sp., bem como as submersas *E. densa* e *C. demersum*, também são encontradas em outros países e causam sérios problemas ao



Tabela 6 - Comunidade florística de reservatórios na bacia hidrográfica do rio Grande (os números das espécies correspondem aos da Tabela 1)

Reservatório	Coordenada		Espécie																	
	23 K	UTM	01	03	04	06	08	11	12	16	18	17	18	23	27	28	31	34	35	38
Mogi-Guaçu	291303	7607820	-	AD	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	MD	-	AD
Mogi-Guaçu	291868	7608826	-	AD	-	-	-	AD	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	AD	-	AD
Mogi-Guaçu	292786	7610066	-	-	MD	-	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	AD
Mogi-Guaçu	292834	7607820	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	MD
Mogi-Guaçu	293072	7609562	-	AD	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	MD	BD	AD
Mogi-Guaçu	293612	7608321	-	-	AD	-	BD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	AD
Mogi-Guaçu	293837	7609205	-	AD	AD	-	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	AD
Limoeiro	305075	7524370	-	AD	-	-	-	AD	-	-	-	-	AD	-	-	-	-	BD	-	AD
Limoeiro	306652	7522980	-	AD	-	-	-	MD	MD	-	-	-	AD	-	-	MD	-	BD	-	AD
Limoeiro	308019	7524702	-	-	AD	AD	-	MD	BD	MD	-	-	MD	-	-	-	-	BD	-	AD
Limoeiro	308150	7523778	-	-	-	-	-	-	AD	-	-	-	BD	-	-	-	-	MD	-	AD
Limoeiro	308449	7524843	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	MD	-	AD
Limoeiro	308664	7523595	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	BD
Limoeiro	308676	7526382	-	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	AD	-	BD
A. Vermelha	590529	7797749	-	MD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	AD	-	AD	-	-	BD
A. Vermelha	595027	7797173	BD	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	AD
A. Vermelha	632142	7798956	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	AD	-	MD	-	AD	MD
A. Vermelha	648102	7794947	MD	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	BD	AD	-	BD	-	AD	AD
A. Vermelha	664507	7788498	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BD	-	-	-	-	-	-	AD	AD
Frequência absoluta/espécie			10,5	57,9	21,1	5,3	5,3	31,6	15,8	5,3	15,8	5,3	36,8	5,3	15,8	5,3	15,8	73,7	21,1	100,0
Frequência relativa/espécie			2,6	14,5	5,3	1,3	1,3	7,9	3,9	1,3	3,9	1,3	9,2	3,0	3,9	1,3	3,9	18,4	5,3	25,0
Frequência absoluta/AD			0,0	90,9	75,0	100,0	0,0	50,0	33,3	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	100,0	0,0	33,3	35,7	75,0	73,7
Frequência relativa/AD			0,0	12,2	10,1	13,4	0,0	6,7	4,5	0,0	0,0	0,0	3,8	0,0	13,4	0,0	4,5	4,8	10,1	9,9
Frequência absoluta/MD			50,0	9,1	25,0	0,0	0,0	50,0	33,3	100,0	33,3	0,0	14,3	0,0	0,0	100,0	33,3	35,7	0,0	10,5
Frequência relativa/MD			9,6	1,7	4,8	0,0	0,0	9,6	6,4	19,2	6,4	0,0	2,7	0,0	0,0	19,2	6,4	6,9	0,0	2,0
Frequência absoluta/BD			50,0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0	33,3	0,0	66,7	100,0	57,1	100,0	0,0	0,0	33,3	28,6	25,0	15,8
Frequência relativa/BD			7,9	0,0	0,0	0,0	15,8	0,0	5,3	0,0	10,5	15,8	9,0	15,8	0,0	0,0	5,2	4,5	3,9	2,5

AD = alta densidade; MD = média densidade; BD = baixa densidade.

Tabela 7 - Índice de similaridade entre as cinco bacias hidrográficas do Estado de São Paulo

Rio	Grande	Paraíba	Paraná	Paranapanema	Tietê
Grande	-	0,63	0,54	0,71	0,56
Paraíba	-	-	0,63	0,63	0,49
Paraná	-	-	-	0,63	0,63
Paranapanema	-	-	-	-	0,66
Tietê	-	-	-	-	-

uso múltiplo da água (Lawrence & Weldon, 1965; Soerjani et al., 1975; Jain, 1975; Hestand & Carter, 1975; Bowmer et al., 1979; Madsen, 1998).

O entendimento da dinâmica da relação entre as diferentes espécies de uma comunidade de plantas aquáticas em um determinado ambiente depende: das espécies que compõem a comunidade; da densidade da vegetação; e das características morfológicas das plantas, além das variações das características físicas e químicas de cada ambiente (Dibble & Harrel, 1997; Agostinho et al., 2002). As assembleias de plantas aquáticas flutuantes podem estar relacionadas com a concentração de nutrientes em água e no sedimento, ao passo que locais no reservatório que permitam maior penetração da luz solar podem-se destacar como ideais para ocorrência de espécies submersas. Esse fato pode explicar as variações encontradas na comunidade de plantas aquáticas avaliadas nos diferentes reservatórios.

Segundo Thomaz (2002), os fatores que afetam a colonização de reservatórios por plantas aquáticas relacionam-se: à estrutura dos habitats, cuja heterogeneidade pode ser reduzida ou incrementada após a formação do novo ambiente; ao padrão de flutuação dos níveis de água imposto pelo reservatório; à velocidade da água, menor nestes ambientes; e à sedimentação, mais acentuada nos reservatórios. Assim, além dos processos estocásticos, relacionados com a dispersão, a estrutura das assembleias e o grau de colonização dos ambientes aquáticos são resultantes da combinação entre todos esses fatores.

O monitoramento periódico das plantas aquáticas permite avaliar a evolução das comunidades e determinar o potencial de danos associados a essas populações em cada reservatório, auxiliando na identificação de focos iniciais de plantas de alto risco para as atividades das usinas hidrelétricas, além de fornecer subsídios para as medidas efetivas de controle ou manejo, conforme a diversidade de espécies presentes no ambiente (Bini et al., 1999; Neiff et al., 2000). Assim, estes estudos podem envolver amostragens em vários ecossistemas ou em várias estações de coleta de um mesmo ecossistema, e os resultados podem ser utilizados na elaboração de modelos preditivos (Thomaz, 2002).

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, pode-se verificar que a comunidade de plantas aquáticas presentes nos 18 reservatórios, pertencentes a cinco bacias hidrográficas do Estado de São Paulo, está constituída de 39 espécies, distribuídas em 21 famílias. As espécies de maior destaque foram as flutuantes *S. auriculata*, *E. crassipes*, *E. azurea*, *P. stratiotes* e as emersas *P. lapathifolium*, *B. arrecta*, *B. mutica*, *Cyperus* sp. e *T. latifolia*, considerando as quatro espécies com maior frequência em cada bacia. O maior índice de similaridade (0,71) ocorreu entre as bacias dos rios Paranapanema e Grande, e o menor (0,49), entre as bacias dos rios Paraíba e Tietê.

LITERATURA CITADA

- AGOSTINHO, A. A. et al. Influence of aquatic macrophytes on fish assemblage structure of the upper Paraná River floodplain (Brazil). In: EWRS INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON AQUATIC WEEDS, 11., Moliets et Maã, 2002. **Proceedings...** Moliets et Maã: 2002. p. 69-72.
- ANTUNIASSI, U. R.; VELINI, E. D.; MARTINS, D. Remoção mecânica de plantas aquáticas: Análise econômica e operacional. **Planta Daninha**, v. 20, n. 1, p. 35-44, 2002. (Edição Especial)
- BINI, L. M. et al. Aquatic macrophyte distribution in relation to water and sediment conditions in the Itaipu Reservoir, Brazil. **Hydrobiologia**, v. 415, n. 1, p. 147-154, 1999.
- BINI, L. M.; THOMAZ, S. M. Prediction of *Egeria najas* and *Egeria densa* occurrence in a large subtropical reservoir (Itaipu Reservoir, Brazil-Paraguay). **Aquatic Bot.**, v. 83, n. 3, p. 227-238, 2005.
- BOWMER, K. H. et al. Management of elodea in Australian irrigation systems. **J. Aquatic Plant Manag.**, v. 17, n. 1, p. 4-12, 1979.
- BRAUN-BLANQUET, J. **Fitosociologia**: bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid: H. Blume, 1979. 820 p.
- CARDOSO, L. R. et al. Variabilidade genética de acesso de aguapé coletados no estado de São Paulo. **Planta Daninha**, v. 20, p. 1-6, 2002. (Edição Especial)
- CARVALHO, F. T. et al. Plantas aquáticas e nível de infestação das espécies presentes no reservatório de Barra Bonita, no rio Tietê. **Planta Daninha**, v. 20, p. 15-19, 2003. (Edição Especial)



- CARVALHO, F. T. et al. Influência da turbidez da água do rio Tietê na ocorrência de plantas aquáticas. **Planta Daninha**, v. 23, n. 2, p. 359-362, 2005.
- CAVENAGHI, A. L. et al. Caracterização da qualidade de água e sedimento relacionados com a ocorrência de plantas aquáticas em cinco reservatórios da bacia do rio Tietê. **Planta Daninha**, v. 21, p. 43-52, 2003. (Edição Especial)
- DIBBLE, E. D.; HARREL, S. L. Largemouth bass diets in two aquatic plant communities. **J. Aquat. Plant Manage**, v. 35, p. 74-78, 1997.
- ESTEVES, F. A. **Fundamentos de limnologia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998. 602 p.
- GALO, M. L. B. T. et al. Uso do sensoriamento remoto orbital no monitoramento da dispersão de macrófitas nos reservatórios do complexo Tietê. **Planta Daninha**, v. 20, p. 7-20, 2002. (Edição Especial)
- HESTAND, R. S.; CARTER, C. C. Succession of aquatic vegetation in Lake Ocklawaha two growing seasons following a winter drawdown. **Hyacinth Control J.**, v. 13, p. 43-47, 1975.
- HOYER, M. V. et al. **Florida freshwater plants: A handbook of common aquatic plants in Florida lakes**. Gainesville: University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, 1996. 264 p.
- JAIN, S. C. Aquatic weeds and their management in India. **Hyacinth Control J.**, v. 13, p. 6-8, 1975.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997. Tomo I. 825 p.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 1999. Tomo II. 978 p.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2.ed. São Paulo: BASF, 2000. Tomo III. 722 p.
- LAWRENCE, J. M.; WELDON L. W. Identification of aquatic weeds. **Hyacinth Control J.**, v 4, p. 5-17, 1965.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. 3.ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2000. 608 p.
- MADSEN, J. D. Overview of the ecological assessment technology area. **J. Aquatic Plant Manag.**, v 36, n. 1, p. 25-27, 1998.
- MARCONDES, D. A. S. et al. Eficiência de fluridone no controle de plantas aquáticas submersas e efeitos sobre algumas características ambientais. **Planta Daninha**, v. 20, p. 58-62, 2002. (Edição Especial)
- MARCONDES, D. A. S. et al. Eficiência de fluridone no controle de plantas aquáticas submersas no reservatório de Jupia. **Planta Daninha**, v. 21, p. 69-77, 2003. (Edição Especial)
- MARSHALL, T. R.; LEE, P. F. Mapping aquatic macrophytes through digital image analysis of aerial photographs: An assessment. **J. Aquatic Plant Manag.**, v. 32, p. 61-66, 1994.
- MARTYN, R. D. et al. Mapping aquatic weeds with aerial color infrared photography and evaluating their control by grass carp. **J. Aquatic Plant Manag.**, v. 24, p. 46-56, 1986.
- MARTINS D. et al. Controle químico de plantas daninhas aquáticas em condições controladas - caixa d'água. **Planta Daninha**, v. 17, n. 2, p. 289-296, 1999.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley & Sons, 1974. 547 p.
- NEIFF, J. J. et al. Prediction of colonization by macrophytes in the yaciretá reservoir of the paraná river (Argentina and Paraguay). **R. Bras. Biol.**, v. 60, n. 4, p. 615-626, 2000.
- NEVES, T.; FOLONI, L. L.; PITELLI, R. A. Controle químico de aguapé (*Eichhornia crassipes*). **Planta Daninha**, v. 20, p. 84-89, 2002. (Edição Especial)
- NORDI, J. C. **Composição florística e estrutura da comunidade de plantas daninhas em cultura de Eucalyptus grandis W. Hill ex. Maiden**. Botucatu: Universidade Estadual Paulista, 1996. 146 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas/Botânica) - Universidade Estadual Paulista, 1996.
- SOERJANI, M.; PANCHO, J. V.; VOUNG, N. V. Aquatic weed problems and control in Southeast Asia. **Hyacinth Control J.**, v. 13, p. 2-3, 1975.
- TANAKA, R. H. et al. Avaliação de herbicidas para o controle de Egeria em laboratório, caixa d'água e represa sem fluxo de água. **Planta Daninha**, v. 20, p. 64-72, 2002a. (Edição Especial)
- TANAKA, R. H. et al. Ocorrência de plantas aquáticas nos reservatórios da Companhia Energética de São Paulo. **Planta Daninha**, v. 20, p. 101-111, 2002b. (Edição Especial)
- THOMAZ, S. M. Fatores ecológicos associados à colonização e ao desenvolvimento de macrófitas aquáticas e desafios de manejo. **Planta Daninha**, v. 20, p. 21-34, 2002. (Edição Especial)
- THOMAZ, S. M. et al. Effect of reservoir drawdown on biomass of three species of aquatic macrophytes in a large sub-tropical reservoir (Itaipu, Brazil). **Hydrobiologia**, v. 570, p. 53-59, 2006.
- TOBE, J. D. et al. **Florida wetland plants: An identification manual**. Gainesville: University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences, 1998. 598 p.