

Maria Estefânia Fernandes Rodrigues

Levantamento florístico e distribuição de macrófitas  
aquáticas na Represa Guarapiranga, São Paulo, Brasil.

São Paulo

2011

Maria Estefânia Fernandes Rodrigues

Levantamento florístico e distribuição de macrófitas  
aquáticas na Represa Guarapiranga, São Paulo, Brasil.

Dissertação apresentada ao Instituto  
de Biociências da Universidade de  
São Paulo, para a obtenção de Título  
de Mestre em Botânica, na Área de  
Sistemática.

Orientador: Vinicius Castro Souza

**VERSÃO CORRIGIDA**

A versão original está disponível no  
Instituto de Biociências / USP

São Paulo

2011

Rodrigues, Maria Estefânia Fernandes  
Levantamento florístico e distribuição  
de macrófitas aquáticas na Represa  
Guarapiranga, São Paulo, Brasil.  
217p.

Dissertação (Mestrado) - Instituto de  
Biotecnologia da Universidade de São Paulo.  
Departamento de Botânica.

1. Hidrófitas 2. Reservatório 3.  
Plantas Aquáticas e Palustres  
I. Universidade de São Paulo. Instituto de  
Biotecnologia. Departamento de Botânica.

### Comissão Julgadora:

---

Profa. Dra. Maria do Carmo E. Amaral

---

Prof. Dr. Marcelo L. M. Pompêo

---

Prof. Dr. Vinicius Castro Souza  
Orientador

Aos meus pais, meu marido  
e a todos que me apoiaram  
durante esses anos de trabalho intenso.

“Só existem dois dias no ano que nada pode ser feito.

Um se chama ontem e o outro se chama amanhã.

Portanto hoje é o dia certo. Sonhe, acredite e

principalmente faça.”

Dalai Lama

## AGRADECIMENTOS

Pela conquista da realização deste trabalho, quero imensamente agradecer:

Ao Prof<sup>o</sup> Dr. Marcelo Luiz Martins Pompêo, pela “co-orientação”, pelo estímulo, incentivo e oportunidade de conhecer o “universo das macrófitas”.

Ao Prof<sup>o</sup> Dr. Vinicius Castro Souza pela orientação e pelo voto de confiança.

A Capes pelos 24 meses de bolsa de mestrado. À FAPESP – Projeto “Programa de Monitoramento e Manejo de Macrófitas Aquáticas nos reservatórios do Estado de São Paulo: Subsídio a Políticas Públicas” – 2006/51705. Ao CNPq pelo financiamento do Banco de Dados de Macrófitas e Cd-Rom (proc. 471184/2006-3 e 552540/2006-4). Ao fundo de Cultura e Extensão da USP pelo recurso disponibilizado para confecção do cartaz e exposição fotográfica.

Aos especialistas pela confirmação das identificações taxonômicas das respectivas famílias ou gêneros: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Ana Odete Santos Vieira (Onagraceae); Dr<sup>a</sup>. Aparecida Donisete de Faria (Eleocharis); Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup>. Claudio Augusto Mondin (Enydra); Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Christian Linck (Juncaceae); Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Efigenia Melo (Polygonaceae); Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. João A. N. Batista (Habenaria); Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. João Renato Stehmann (Solanaceae); Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Jefferson Prado (Salviniaceae); Prof. Dr. José Iranildo Miranda de Melo (Euploca); Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Sonia Marisa Hefler (Cyperus e Pycurus); Prof<sup>o</sup>. Dr<sup>o</sup>. Tarcisio S. Filgueiras (Poaceae).

Aos professores que ministram as disciplinas com dedicação; disciplinas estas que foram trabalhosas, mas através das quais, aprendi bastante.

Ao Departamento de Ecologia do Instituto de Biociências da USP, pela recepção dos funcionários e pela infra-estrutura onde foi realizada toda pesquisa e principalmente a técnica Lenilda pela ajuda nas coletas de campo.

Ao pessoal do laboratório de Limnologia – Depto. Ecologia – IB – USP, que deu grande auxílio nas coletas em campo e no acompanhamento do trabalho, principalmente ao Rafael que colaborou muito nas coletas, além de ceder fotos que ele tirou durante as mesmas, á amiga Célia que além de auxílio nas coletas e identificações, passou outras virtudes que uma pessoa precisa ter e á Paulinha pela disposição em ajudar, com as análises estatísticas, dicas de edição de texto, bibliografia, entre outras.

A minha querida família pelo amor, pelo apoio constante e pela fonte de perseverança que representam mesmo à distância. Ao Fê, pelo auxílio indireto na confecção deste trabalho, pela grande companhia, serenidade, pelo amor e conforto nos meus momentos de dúvidas e cansaço.

A todos meu muito obrigada!!

## RESUMO

**Levantamento florístico e distribuição de macrófitas aquáticas na Represa Guarapiranga, São Paulo, Brasil** - O objetivo desse trabalho foi verificar a composição e distribuição de macrófitas aquáticas no reservatório Guarapiranga, além de contribuir para o conhecimento taxonômico das espécies. Foram realizadas coletas mensais de Julho/2008 a Junho/2009, em 20 bancos de macrófitas distribuídos ao longo de todo reservatório. Em cada banco foram coletadas e registradas as espécies presentes e coletadas amostra superficial da água para análise em laboratório do fósforo total e clorofila "a". *In situ*, foram tomadas medidas de temperatura da água, pH, CE, OD e DS. Para verificar a distribuição e relação das macrófitas com variáveis ambientais foram realizadas análises de similaridade e correspondência canônica. A comunidade de macrófitas do reservatório é composta por 133 espécies, pertencentes a 89 gêneros, distribuídos em 45 famílias, sendo 127 de Angiospermas, 5 de Samambaias e 1 de Hepática, neste trabalho é apresentado uma chave de identificação e descrições para as espécies presentes na área de estudo. Através das análises estatísticas observamos dois principais agrupamentos: o primeiro constituído de 4 bancos de macrófitas localizados no Braço Embu-Guaçu, caracterizados pela presença de macrófitas enraizadas com folhas flutuantes e submersas e com melhor qualidade de água e o segundo constituído de outros bancos com predomínio de espécies emergentes e flutuantes e água com maior carga de poluentes. A área de cobertura da espécie *Polygonum ferrugineum* diminuiu com elevação do nível da represa, enquanto a área de cobertura de macrófitas flutuantes livres (*Pistia stratiotes* e *Salvinia herzogii*) aumentou. Foi possível concluir que a Represa Guarapiranga possui uma elevada riqueza de macrófitas aquáticas, cuja composição específica é diferente entre os braços e corpo central.

**Palavras-chaves:** Plantas aquáticas e palustres, Hidrófitas, Reservatórios, eutrofização

## **ABSTRACT**

### **Floristic Composition and Distribution of aquatic macrophytes in the Guarapiranga**

**Reservoir, São Paulo, Brazil** - The aim of this study was to investigate the composition and distribution of aquatic macrophytes in the Guarapiranga reservoir and contribute to the taxonomic knowledge of the species. Field work were performed monthly from June/2008 to May/2009, in 20 stands of macrophytes distributed throughout the reservoir. In each stand, the present species were recorded and collected and water temperature, pH, electric conductivity, dissolved oxygen and Secchi disk transparency were measured. Additionally, superficial water sample were collected for total phosphorus and chlorophyll "a" analysis in the laboratory. To investigate the distribution of macrophytes and its relationship with environmental variables, similarity and canonical correspondence analysis were performed. The aquatic macrophytes community of the reservoir was composed of 133 species belonging to 89 genera distributed in 45 families being 127 angiosperms, 5 ferns and 1 liverwort. This work presents an identification key and descriptions for the species present in study area. The statistical analysis showed a cluster of four macrophytes stands located in the branch Embu-Guaçu, characterized by the presence of rooted macrophytes with floating leaves and submerged and with a better quality of water. Another cluster was formed by the other groups of macrophyte stands that were dominated by floating and emergent species, where we observed higher load of pollutants in the water. The coverage area of the species *Polygonum ferrugineum* decreased with the increase in the water level of the reservoir, while the coverage of the free-floating species (*Pistia stratiotes* and *Salvinia herzogii*) increased. In conclusion, Guarapiranga has a great aquatic macrophytes species richness, with different specific composition in the branches and in the central body.

**Key-words:** Aquatic plants, wetlands, hydrophytes, reservoir

## SUMÁRIO

RESUMO.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1.1. MACRÓFITAS AQUÁTICAS: DEFINIÇÕES, FORMAS BIOLÓGICAS E ESTUDOS .....	1
1.2. AS MACRÓFITAS AQUÁTICAS EM RESERVATÓRIOS .....	10
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>17</b>
2.1. GERAL .....	17
2.2. ESPECÍFICOS .....	17
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>18</b>
3.1. LOCAL DE ESTUDO .....	18
3.2. COLETAS, MÉTODO DE AMOSTRAGEM E PREPARAÇÃO DOS ESPÉCIMES .....	21
3.3. IDENTIFICAÇÃO DOS ESPÉCIMES .....	23
3.4. ANÁLISE DAS AMOSTRAS DE ÁGUA SUPERFICIAL .....	25
3.5. ANÁLISE DOS DADOS .....	26
3.5.1. <i>Riqueza de espécies (S)</i> .....	26
3.5.2. <i>Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Ocorrência</i> .....	26
3.5.3. <i>Cobertura/densidade</i> .....	26
3.5.4. <i>Análise de similaridade</i> .....	27
3.5.5. <i>Análise integrada entre macrófitas e variáveis ambientais</i> .....	28
<b>4. RESULTADOS .....</b>	<b>28</b>
4.1. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA .....	28
4.1.1. <i>Lista das espécies</i> .....	30
4.1.2. <i>Chave de Identificação das Espécies</i> .....	37
4.1.3. <i>Descrições das espécies</i> .....	54
HEPÁTICAS .....	54
RICCIACEAE .....	54
1. <i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda, Naturalientausch 12: 651. 1829.....	54
SAMAMBAIAS .....	54
OSMUNDACEAE .....	54
2. <i>Osmunda regalis</i> L., sp. pl. 2: 1065-1066. 1753. ....	54
SALVINIACEAE .....	55
3. <i>Azolla caroliniana</i> Willd., Sp. pl. 5(1): 541. 1810. ....	55
4. <i>Salvinia herzogii</i> de la Sota, Darwiniana 12: 514, f. 1-3. 1962. ....	55
5. <i>Salvinia minima</i> Baker, J. Bot. British and Foreign 24: 98. 1886. ....	56
6. <i>Salvinia cf molesta</i> D.S. Mitch., Brit. Fern Gaz. 10(5): 251-252. 1972. ....	56
ANGIOSPERMAS .....	57
ALISMACEAE .....	57
7. <i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schldl., Linnaea 2: 156. 1827. ....	57
AMARANTHACEAE .....	58
8. <i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 36. 1879.....	58
APIACEAE.....	58
9. <i>Centella asiatica</i> (L.) Urb., Fl. Bras. 11(1): 287. 1879. ....	58
ARACEAE.....	59
10. <i>Lemna aequinoctiales</i> Welw., Apont. 578. 1858 [1859]. (Dec 1859).....	59
11. <i>Pistia stratiotes</i> L., Sp. Pl. 2: 963. 1753.....	59
ARALIACEAE .....	60
12. <i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schldl., Linnaea 1: 364. 1826. ....	60
13. <i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L. f., Suppl. Pl. 177. 1781.....	61
14. <i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb., Hydrocotyle, 2, 5-6, pl. s.n.[2]. 1798.....	61

ASTERACEAE.....	62
15. <i>Ageratum conyzoides</i> L., Sp. Pl. 2: 839. 1753.....	62
16. <i>Ambrosia artemisiifolia</i> L., Sp. Pl. 2: 988. 1753.....	63
17. <i>Baccharis crista</i> Spreng., Syst. Veg. 3: 466. 1826.....	63
18. <i>Baccharis vulneraria</i> Baker, Fl. Bras. 6(3): 75. 1882.....	64
19. <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist, Bull. Torrey Bot. Club 70(6): 632. 1943.....	64
20. <i>Eclipta prostrata</i> (L.) L., Mant. Pl. 2: 286 1771.....	65
21. <i>Enydra anagallis</i> Gardner, London J. Bot. 7: 409. 1848.....	65
22. <i>Ethulia conyzoides</i> L. f., Dec. Pl. Horti Upsal. 1: , t. 1. 1762.....	66
23. <i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera, Bol. Soc. Argent. Bot.3(1): 36. 1949.....	66
24. <i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski, Mem. New York Bot. Gard. 87: 114. 1996.....	66
BEGONIACEAE.....	67
25. <i>Begonia fischeri</i> Schrank, Pl. Rar. Hort. Monac. 2: t. 59. 1820.....	67
BORAGINACEAE.....	68
26. <i>Euploca filiformis</i> (Lehm.) J.I.M.Melo & Semir, Kew Bull. 64(2): 285. 2009.....	68
27. <i>Euploca lagoensis</i> (Warm.) Diane & Hilger, Bot. Jahrb. Syst. 125(1): 48. 2003.....	68
28. <i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger, Bot. Jahrb. Syst. 125(1): 48. 2003.....	69
29. <i>Heliotropium elongatum</i> (Lehm.) I.M. Johnst., Contr. Gray Herb. 81: 18. 1928.....	69
CAMPANULACEAE.....	70
CLEOMACEAE.....	70
31. <i>Tarenaya hassleriana</i> (Chodat) H. H. Iltis, Novon 17(4): 450. 2007.....	70
COMMELINACEAE.....	71
32. <i>Commelina diffusa</i> Burm.f., Fl. Indica (N. L. Burman) 18, pl. 7, f. 2. 1768.....	71
CONVOLVULACEAE.....	71
33. <i>Ipomoea carnea</i> Jacq., Enum. Syst. Pl. 13. 1760.....	71
CYPERACEAE.....	72
34. <i>Carex pseudocyperus</i> L., Sp. Pl. 2: 978. 1753.....	75
35. <i>Cyperus entrerianus</i> Boeckeler, Flora 61: 139. 1878.....	75
36. <i>Cyperus haspan</i> L., Sp. Pl. 1: 45. 1753.....	76
37. <i>Cyperus imbricatus</i> Retz., Observ. Bot. 5: 12. 1788.....	76
38. <i>Cyperus intricatus</i> Schrad. ex Schult., Mant. 2: 98. 1824.....	77
39. <i>Cyperus odoratus</i> L., Sp. Pl. 1: 46. 1753.....	77
40. <i>Cyperus pohlii</i> (Nees) Steud., Syn. Pl. Glumac. 2: 40. 1854.....	78
41. <i>Cyperus surinamensis</i> Rottb., Descr. Pl. Rar. 20. 1772.....	78
42. <i>Eleocharis bonariensis</i> Nees, J. Bot. (Hooker) 2: 398. 1840.....	79
43. <i>Eleocharis flavescens</i> (Poir.) Urb., Symb. Antill. 4(1): 116. 1903.....	79
44. <i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 149. 1817.....	80
45. <i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 154. 1817.....	80
46. <i>Eleocharis minima</i> Kunth, Enum. Pl. 2: 139-140. 1837.....	81
47. <i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 153. 1817.....	81
48. <i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth, Enum. Pl. 2: 149. 1837.....	82
49. <i>Eleocharis subarticulata</i> Boeckeler, Linnaea 36: 455. 1869.....	82
50. <i>Fimbristylis squarrosa</i> Vahl, Enum. Pl. 2: 289. 1805. (1806).....	83
51. <i>Fuirena incompleta</i> Nees, Fl. Bras. 2(1): 107. 1842.....	83
52. <i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb., Descr. Icon. Rar. Pl. 13, pl. 4, f. 3. 1773.....	83
53. <i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Palla, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl. 79(1): 169. 1908.....	84
54. <i>Pycnus decumbens</i> T. Koyama, Bull. Natl. Sci. Mus., Tokyo, B 2(4): 167, f. 1. 1976.....	84
55. <i>Pycnus lanceolatus</i> (Poir.) C.B. Clarke, Consp. Fl. Afr. 5: 538. 1894.....	85
56. <i>Pycnus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv., Fl. Oware 2: 48. 1807.....	86
57. <i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton, Trans. New York Acad. Sci. 11: 84. 1892.....	86
58. <i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter, Revista Sudamer. Bot. 9: 157. 1953.....	87
59. <i>Rhynchospora riparia</i> (Nees) Boeckeler, Linnaea 37: 561. 1873.....	87
60. <i>Scleria distans</i> Poir., Encycl. (Lamarck) 7: 4. 1806.....	87
ERIOCAULACEAE.....	88
61. <i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland, Pflanzenr. IV(Heft 13): 267, f. 38. 1903.....	88
FABACEAE.....	88
62. <i>Aeschynomene sensitiva</i> var. <i>hispidula</i> Rudd, Contr. U.S. Natl. Herb. 32(1): 54. 1955.....	89
63. <i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC. Prodr. 2: 332. 1825.....	89
64. <i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers. Syn. Pl. 2(2): 316. 1807.....	90
65. <i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth., Fl. Bras. 15(1B): 194. 1859.....	90

HALORAGACEAE.....	90
66. <i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc. Kew Bull. 28(1): 36. 1973.....	90
HYDROCHARITACEAE.....	91
67. <i>Egeria densa</i> Planch. Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 3. 11: 80. 1849.....	91
68. <i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine, Adansonia, n.s. 8(3): 315. 1968.....	92
HYPERICACEAE.....	92
69. <i>Hypericum brasiliense</i> Choisy, Prodr. 1: 547. 1824.....	92
70. <i>Hypericum mutilum</i> L. Species Plantarum 2: 787. 1753.....	93
IRIDACEAE.....	93
71. <i>Sisyrinchium commutatum</i> Klatt, Hamburger Garten Blumenzeitung. 16: 164. 1860.....	93
72. <i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav., Diss. 6: 345, tab. 191, fig 2. 1788.....	94
73. <i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng., Syst. Veg. 1(3):166.1825.....	95
JUNCACEAE.....	95
74. <i>Juncus microcephalus</i> Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 237. 1815.....	95
LENTIBULARIACEAE.....	96
75. <i>Utricularia foliosa</i> L., Sp. Pl. 1: 18. 1753.....	96
76. <i>Utricularia gibba</i> L., Sp. Pl. 1: 18. 1753.....	97
LINDERNIACEAE.....	97
77. <i>Lindernia rotundifolia</i> (L.) Alston, Handb. Fl. Ceylon 6(Suppl., 2): 214. 1931.....	97
78. <i>Micranthemum umbrosum</i> (J.F. Gmel.) S.F. Blake, Rhodora 17(199): 131. 1915.....	98
LYTRACEAE.....	98
79. <i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr., Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser. 8(2): 124. 1930.....	98
MELASTOMATACEAE.....	99
80. <i>Acisanthera variabilis</i> (DC.) Triana, Trans. Linn. Soc. London 28: 34, pl. 11, f. 18g. 1871.....	99
81. <i>Tibouchina herbacea</i> (DC.) Cogn., Fl. Bras. 14(3): 408. 1885.....	100
MENYANTHACEAE.....	100
82. <i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 429. 1891.....	100
NYMPHAEACEAE.....	101
83. <i>Nymphaea caerulea</i> Savigny, Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. 1: 366-371. 1802.....	101
OCHNACEAE.....	101
84. <i>Sauvagesia erecta</i> L., Sp. Pl. 1: 203. 1753.....	101
ONAGRACEAE.....	102
85. <i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H. Hara, J. Jap. Bot. 28(10): 292. 1953.....	103
86. <i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet, Fl. Bor.-Amer. 1: 267. 1803.....	103
87. <i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara, J. Jap. Bot. 28(10): 292. 1953.....	104
88. <i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H. Hara, J. Jap. Bot. 28(10): 293. 1953.....	104
89. <i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven, Kew Bull. 15: 476, f. 6d-e, 8h. 1962.....	105
<i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven, Reinwardtia 6(4): 393. 1963.....	105
90. <i>Ludwigia peploides</i> subsp. <i>montevidensis</i> (Spreng.) P.H. Raven, Reinwardtia 6(4): 395. 1963.....	105
91. <i>Ludwigia peploides</i> (Kunth) P.H. Raven ssp. <i>peploides</i> .....	106
ORCHIDACEAE.....	106
93. <i>Habenaria paulistana</i> J.A.N.Bat. & Bianch., Brittonia 58: 33. 2006.....	106
OROBANCHACEAE.....	107
94. <i>Agalinis communis</i> (Cham. & Schltdl.) D'Arcy, Ann. Missouri Bot. Gard. 65(2): 770. 1978.....	107
PHRYMACEAE.....	107
95. <i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 462. 1891.....	107
PLANTAGINACEAE.....	108
96. <i>Bacopa lanigera</i> Wettst., Nat. Pflanzenfam. 4(3b): 77. 1891.....	108
97. <i>Gratiola peruviana</i> L., Sp. Pl. 1: 17. 1753.....	109
98. <i>Linaria canadensis</i> (L.) Dum. Cours., Bot. Cult. 2: 96. 1802.....	109
99. <i>Mecardonia procumbens</i> var. <i>caespitosa</i> (Cham.) V.C.Souza.....	110
100. <i>Veronica javanica</i> Blume, Bijdr. Fl. Ned. Ind. 14: 742. 1826.....	110
POACEAE.....	111
101. <i>Andropogon bicornis</i> L., Sp. Pl. 2: 1046. 1753.....	112
102. <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv., Ess. Agrostogr. 1: 53, 161, 169, pl. 11, f. 2. 1812.....	113
103. <i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc., Contr. U.S. Natl. Herb. 22(3): 135. 1920.....	113
104. <i>Eragrostis hypnoides</i> (Lam.) Britton, Sterns & Poggenb., Prelim. Cat. 69. 1888.....	113
105. <i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link, Hort. Berol. 1: 190. 1827.....	114
106. <i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees, Fl. Bras. Enum. Pl. 2(1): 276. 1829.....	114
107. <i>Hymenachne pernambucensis</i> (Spreng.) Zuloaga, Amer. J. Bot. 90(5): 817. 2003.....	115
108. <i>Panicum repens</i> L., Sp. Pl. (ed. 2) 1: 87. 1762.....	115

109. <i>Paspalum urvillei</i> Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 24. 1855[1853].....	116
110. <i>Reimarochloa acuta</i> (Fluggé) Hitchc., Contr. U.S. Natl. Herb. 12(6): 198. 1909.....	116
111. <i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguelen, Lejeunia, n.s. 120: 161. 1987. ....	117
112. <i>Setaria sphacelata</i> (Schumach.) Stapf & C.E. Hubb. ex M.B. Moss, Kew Bull. (6): 195. 1929. ....	117
113. <i>Urochloa arrecta</i> (Hack. ex T. Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga, Darwiniana 31(1-4): 69. 1992 .....	118
114. <i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q. Nguyen, Novosti Sist. Vyss. Rast. 13. 1966.....	118
POLYGONACEAE.....	119
115. <i>Polygonum acuminatum</i> Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 2: 178. 1817 .....	119
116. <i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 3. 13: 252. 1849.....	120
117. <i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx., Fl. Bor.-Amer. 1: 239. 1803. ....	121
118. <i>Polygonum paraguayense</i> Wedd., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 3. 13: 253. 1849.....	121
119. <i>Polygonum punctatum</i> Elliott, Sketch Bot. S. Carolina 1(5): 455-456. 1821[1817]. ....	122
120. <i>Rumex obtusifolius</i> L., Sp. Pl. 1: 335-336. 1753. ....	123
PONTEDERIACEAE .....	123
121. <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms, Monogr. Phan. 4: 527. 1883.....	124
122. <i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav., Fl. Peruv. 1: 43, pl. 71, f. a. 1798.....	124
123. <i>Pontederia cordata</i> var. <i>ovalis</i> (Mart.) Solms, Monogr. Phan. 192. 1782.....	125
PRIMULACEAE.....	125
124. <i>Anagallis minima</i> (L.) E.H.L. Krause, Deutschl. Fl. (ed. 2) 9: 251. 1901.....	125
RUBIACEAE .....	126
126. <i>Coccocypselum capitatum</i> (Graham) C.B. Costa & Mamede, Brittonia 58(2): 175. 2006.....	126
127. <i>Diodia saponariifolia</i> (Cham. & Schltdl.) K. Schum., Fl. Bras. 6(6): 16. 1889. ....	127
128. <i>Oldenlandia salzmannii</i> (DC.) Benth. & Hook. f. ex B.D. Jacks., Index Kew. 2: 58. 1873. ....	127
SOLANACEAE.....	128
129. <i>Nicotiana longiflora</i> Cav., Descr. Pl. 106. 1802. ....	128
130. <i>Nicotiana</i> sp.....	129
TYPHACEAE .....	129
131. <i>Typha latifolia</i> L., Sp. Pl. 2: 971. 1753.....	129
URTICACEAE .....	130
132. <i>Boehmeria cylindrica</i> (L.) Sw., Prodr. (Swartz) 34. 1788.....	130
XYRIDACEAE .....	130
133. <i>Xyris laxifolia</i> Mart, Flora 24(Beibl. 2): 53. 1841.....	130
ZINGIBERACEAE .....	131
134. <i>Hedychium coronarium</i> J. König, Observ. Bot. 3: 73-74. 1783.....	131
4.1.4. Contribuição à Flora de São Paulo .....	131
4.2. DISTRIBUIÇÃO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS.....	136
4.2.1. Riqueza de Espécies .....	136
4.2.2. Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Ocorrência .....	137
4.2.3. Cobertura/Densidade .....	139
4.2.4. Formas Biológicas .....	140
4.2.6. Análise de Similaridade.....	144
4.2.7. Relação das Macrófitas com Variáveis Ambientais.....	148
4.3. MATERIAIS DIDÁTICOS E INFORMATIVOS .....	153
<b>5. DISCUSSÃO.....</b>	<b>153</b>
5.1. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA.....	153
5.2. DISTRIBUIÇÃO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS.....	158
<b>6. CONCLUSÕES .....</b>	<b>167</b>
<b>7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>168</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>180</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Área de Estudo: a) Estado de São Paulo; b) Localização da represa nos municípios; c) Represa Guarapiranga com pontos de coleta e principais afluentes. ....	<b>19</b>
<b>Figura 2:</b> Gráfico de Cota Altimétrica e Precipitação de 2006-2010. Período de coleta Jul/2008 a Jun/2009 .....	<b>20</b>
<b>Figura 3:</b> Gráfico com quantidade de gêneros (colunas) e espécies por família encontrados na Represa Guarapiranga. ....	<b>35</b>
<b>Figura 4:</b> Macrófitas presentes na Represa Guarapiranga e não referidas em Amaral <i>et al.</i> (2008). <b>a)</b> <i>Ricciocarpos natans</i> ; <b>b)</b> <i>Osmunda regalis</i> ; <b>c)</b> <i>Azolla caroliniana</i> ; <b>d)</b> <i>Salvinia herzogii</i> <b>e)</b> <i>Salvinia minima</i> ; <b>f)</b> <i>Salvinia cf molesta</i> ; <b>g)</b> <i>Lemna aequinoctiales</i> ; <b>h)</b> <i>Hydrocotyle leucocephala</i> ; <b>i)</b> <i>Hydrocotyle verticillata</i> ; <b>j)</b> <i>Baccharis crispa</i> ; <b>l)</b> <i>Ethulia conyzoides</i> ; <b>m)</b> <i>Euploca filiformis</i> .....	<b>133</b>
<b>Figura 5:</b> Macrófitas presentes na Represa Guarapiranga e não referidas em Amaral <i>et al.</i> (2008). <b>a)</b> <i>Euploca lagoensis</i> ; <b>b)</b> <i>Heliotropium elongatum</i> ; <b>c)</b> <i>Ipomoea carnea</i> ; <b>d)</b> <i>Eleocharis bonariensis</i> ; <b>e)</b> <i>Rhynchospora riparia</i> ; <b>f)</b> <i>Vigna luteola</i> ; <b>g)</b> <i>Sisyrinchium commutatum</i> ; <b>h)</b> <i>Ludwigia peploides ssp. montevidensis</i> ; <b>i)</b> <i>Ludwigia peploides ssp. peploides</i> ; <b>j)</b> <i>Ludwigia grandiflora</i> ; <b>l)</b> <i>Ludwigia sp</i> ; <b>m)</b> <i>Habenaria paulistana</i> .....	<b>134</b>
<b>Figura 6:</b> Macrófitas presentes na Represa Guarapiranga e não referidas em Amaral <i>et al.</i> (2008). <b>a)</b> <i>Agalinis communis</i> ; <b>b)</b> <i>Mazus japonicus</i> ; <b>c)</b> <i>Linaria canadensis</i> ; <b>d)</b> <i>Mecardonia procumbens var. caespitosa</i> ; <b>e)</b> <i>Eragrostis hypnoides</i> ; <b>f)</b> <i>Hymenachne pernambucense</i> ; <b>g)</b> <i>Panicum repens</i> ; <b>h)</b> <i>Setaria sphacelata</i> ; <b>i)</b> <i>Urochloa arrecta</i> <b>j)</b> <i>Polygonum paraguayense</i> ; <b>l)</b> <i>Coccocypselum capitatum</i> ; <b>m)</b> <i>Nicotiana sp.</i> ....	<b>135</b>
<b>Figura 7:</b> Gráfico de Riqueza de Espécies considerando as unidades amostrais utilizadas na Represa Guarapiranga ..	<b>136</b>
<b>Figura 8:</b> Gráfico de Riqueza de Espécies considerando o período amostrado .....	<b>137</b>
<b>Figura 9:</b> Gráfico de Frequência Absoluta e Frequência Relativa das espécies Constantes e Comuns da Represa Guarapiranga. ....	<b>138</b>
<b>Figura 10:</b> Gráfico de cobertura/densidade das macrófitas com maiores índices. ....	<b>140</b>
<b>Figura 11:</b> Gráfico com frações de Formas Biológicas .....	<b>141</b>
<b>Figura 12:</b> Dendograma de similaridade florística por banco de coleta. ....	<b>145</b>
<b>Figura 13:</b> Dendograma de similaridade florística por período de coleta. ....	<b>146</b>
<b>Figura 14:</b> Relação do nível da lâmina da água na represa com a riqueza de espécies. ....	<b>147</b>
<b>Figura 15:</b> Diagrama da Análise de Correspondência Canônica entre bancos de macrófitas e variáveis abióticas. ....	<b>150</b>
<b>Figura 16:</b> Diagrama da Análise de Correspondência Canônica entre período de coleta e variáveis abióticas. ....	<b>152</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1: Localização e coordenadas geográficas dos bancos de macrófitas analisados</b> .....	<b>21</b>
<b>Tabela 2: Índice de Cobertura/Densidade.</b> .....	<b>27</b>
<b>Tabela 3: Lista de espécies excluídas da amostragem por não serem consideradas macrófitas aquáticas.</b> .....	<b>29</b>
<b>Tabela 4 Lista de macrófitas encontradas na Represa Guarapiranga-SP</b> .....	<b>30</b>
<b>Tabela 5: Quantidade de Famílias, Gêneros e Espécies encontrados na Represa Guarapiranga</b> .....	<b>36</b>
<b>Tabela 6: Espécies não referidas em Forzza <i>et al.</i> (2010).</b> .....	<b>132</b>
<b>Tabela 7: Espécies ocorrentes em apenas um dos bancos de macrófitas.</b> .....	<b>139</b>
<b>Tabela 8: Média das Variáveis abióticas mensuradas em água superficial nos bancos de macrófitas.</b> .....	<b>143</b>
<b>Tabela 9: Médias de variáveis abióticas mensais.</b> .....	<b>144</b>

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo I: Entorno da Represa Guarapiranga com usos e ocupações. Imagem utilizada no Projeto Yporã realizada pela SOS Guarapiranga e ISA.</b> .....	<b>181</b>
<b>Anexo II: Presença X Ausência de espécies mensal (Jul/2008 a Jun/2009) nos pontos PA1, PA2, PA3, PA4 e RB5</b> .....	<b>182</b>
<b>Anexo III: Presença X Ausência de espécies mensal (Jul/2008 a Jun/2009) nos pontos CC6, CC7, CC8, IT9, IT10</b> .....	<b>184</b>
<b>Anexo IV: Presença X Ausência de espécies mensal (Jul/2008 a Jun/2009) nos pontos IT11, EM12, EM13, EM14, EG15</b> .....	<b>186</b>
<b>Anexo V: Presença X Ausência de espécies mensal (Jul/2008 a Jun/2009) nos pontos EG16, EG17, EG18, EG19, EG20</b> .....	<b>188</b>
<b>Anexo VI: Apresentação do Banco de Dados de Macrófitas Aquáticas</b> .....	<b>190</b>
<b>Anexo VII: Tela do de Detalhes da Espécie do Banco de Dados para Macrófitas Aquáticas</b> .....	<b>192</b>
<b>Anexo VIII: Telas das Coletas por espécie e detalhes de coleta do Banco de Dados de Macrófitas Aquáticas</b> .....	<b>193</b>
<b>Anexo IX: Tela do Cadastro de Espécies do Banco de Dados de Macrófitas Aquáticas</b> .....	<b>194</b>
<b>Anexo X: Tela do Cadastro de Coleta do Banco de Dados de macrófitas Aquáticas</b> .....	<b>195</b>
<b>Anexo XI: Tela para Impressão de Relatórios do Banco de Dados de Macrófitas Aquáticas</b> .....	<b>196</b>
<b>Anexo XII: Modelo de Relatório 1 do Banco de Macrófitas Aquáticas, com opção de escolher os campos que devem constar</b> .....	<b>197</b>
<b>Anexo XIII: Modelo de Relatório 2 do Banco de Macrófitas Aquáticas, constando todos os campo existentes.</b> .....	<b>198</b>
<b>Anexo XIV: Descrição da Exposição Fotográfica</b> .....	<b>199</b>
<b>Anexo XV: Apresentação do Cartaz</b> .....	<b>199</b>
<b>Anexo XVI: Cartaz com algumas macrófitas aquáticas da represa Guarapiranga (tamanho original 92 x 62 cm).</b> .....	<b>200</b>
<b>Anexo XVII: Descrição do Banco de Imagens.</b> .....	<b>201</b>
<b>Anexo XVIII: Apresentação do CD-Rom sobre Macrófitas Aquáticas</b> .....	<b>202</b>
<b>Anexo XIX: CD-Rom sobre Macrófitas Aquáticas</b> .....	<b>202</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Macrófitas Aquáticas: Definições, Formas Biológicas e Estudos

A terminologia utilizada para descrever o conjunto de vegetais adaptados ao ambiente aquático é muito variada. Na literatura especializada podem ser encontrados termos como hidrófitas, helófitas, euhidrófitas, limnófitos, plantas aquáticas, macrófitas, entre outros. O termo macrófitas aquáticas (em inglês *aquatic macrophytes* ou simplesmente *macrophytes*) pode ser considerado de uso mais corrente (Pompêo & Moschini-Carlos, 2003).

Para Esteves (1988) macrófita aquática já é termo consagrado, adotado pelo *International Biological Program*, e é o mais adequado para definir plantas que habitam desde brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos. Porém Sculthorpe (1967) acredita que este termo não tenha um significado taxonômico preciso, já que inclui briófitas, macroalgas e plantas vasculares e exclui somente as microalgas. Assim o autor prefere o termo, hidrófitas vasculares, o qual se restringe às plantas vasculares.

Segundo Bove & Paz (2009) a primeira referencia ao assunto, que se tem notícia, é de Theophrastus (370-285AC): “Existem algumas plantas que só podem viver na água. Distingue-se uma das outras pela sua afinidade a diferentes tipos de umidade. Dessa forma, algumas crescem em pântanos, outras em lagos, outras em rios, outras até no mar. Algumas plantas aquáticas ficam totalmente submersas, enquanto outras se projetam um pouco no ar ou tem apenas as raízes e parte do caule na água enquanto todo o resto da planta fica emerso”.

Sculthorpe (1967) adota essencialmente as definições propostas por botânicos americanos, por exemplo, a que aceita como plantas aquáticas as espécies herbáceas que se desenvolvem em água, em solos cobertos por água ou saturados por esta; a que coloca como plantas aquáticas aquelas espécies que normalmente ficam na água e devem crescer pelo menos parte do ciclo na

água, estando completamente submersa ou emersa e a que diz que são plantas cujas sementes germinam na água ou solo saturado por esta e passam parte do ciclo na água (Waver & Clements, 1938; Muenscher 1944; Reid's 1961 apud Sculthorpe, 1967).

As definições acima citadas são bastante restritas, sendo considerados como conceitos de macrófitas aquáticas *sensu stricto*, porém surgiram definições mais amplas, os conceitos de macrófitas aquáticas *sensu lato* como, por exemplo, as definições apresentadas abaixo.

Em sua obra clássica Hoehne (1948) classifica como Hydrophyta ou Hydrophyla todos os vegetais que requerem a água em maior proporção para sua sobrevivência e propagação, inclusive os enraizados no substrato e os perdidos nos vastos oceanos, lagoas, baías e rios.

Fasset (1940) define como macrófita aquática a planta que pode, sob condições normais, germinar e crescer com pelo menos a base na água e seja grande o suficiente para vê-la a olho nu, mas exclui do trabalho plantas de ambientes como pântanos, pequenos córregos, cachoeiras e de água salgada.

Após algumas décadas a definição de Fasset (1940) continuou sendo válida para Cook (1974) que denomina “Macrófitas de água doce” como sendo todas Charophyta, Bryophyta, Pteridophyta e Spermatophyta, cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentemente, ou por diversos meses, todos os anos, submersas em água doce ou flutuantes na superfície da água. Essa definição exclui plantas de ambientes estuarinos e salobres. Tradicionalmente é o conceito mais utilizado pelos pesquisadores.

Irgang & Gastal Jr. (1996) reformularam o conceito de Cook (1974), acrescentando na definição todas as espécies de margens que também têm alguma relação com a água em abundância e espécies de águas salobras, deixando a definição no seguinte formato: “macrófitas aquáticas são os vegetais visíveis a olho nu, cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentemente, ou por

diversos meses, todos os anos, total ou parcialmente submersas em água doce ou salobra, ou ainda flutuantes na mesma.”

Segundo Irgang (1999) a origem deste último conceito foi fragmentado em diversos trabalhos, sendo a base publicada por Irgang *et al.* (1984), mas posteriormente modificada, em 1988, através de discussões pessoais com C.D.K. Cook, culminando com a obra de Irgang & Gastal Jr. (1996).

No guia de plantas aquáticas e palustres do Estado de São Paulo, Amaral *et al.* (2008) consideraram aquáticas e palustres as plantas que possuem a capacidade de resistir à submersão permanente ou periódica ao menos de seu sistema radicular, podendo assim ocupar ambientes úmidos pelo menos em algumas épocas do ano, admitindo que o conceito seja bastante amplo e tendo condições intermediárias para os termos “aquáticos” e “palustres”, já que estes não são rígidos.

O conceito de Irgang & Gastal Jr. (1996) foi considerado o mais adequado para o presente trabalho, já que passou por diversas etapas até ser elaborado, é tradicionalmente o mais utilizado pelos pesquisadores brasileiros e abrange a maioria das espécies encontradas no local de estudo, sendo um conceito de macrófitas *sensu lato*.

Porém vale ressaltar a consideração de Bove & Paz (2009) que, mais importante do que verificar se uma planta é aquática através de seu enquadramento nos conceitos pré-estabelecidos, é o conhecimento do ambiente no qual ela está inserida pois, ao longo das diversas épocas do ano, o regime de chuvas transforma alguns ecossistemas aquáticos em áreas completamente secas. Muitas plantas aquáticas deixam no solo apenas suas sementes, retornando na época de chuva. Algumas destas e mantêm-se no ambiente de forma reduzida ou deformada enquanto outras, tornam-se mais viçosas e repletas de flores.

Quando são observadas as diferentes famílias botânicas com representantes entre as macrófitas aquáticas, o que chama mais atenção é a pequena porcentagem de espécies. Cook (1999) estimou que de 1-3% das espécies de angiospermas são aquáticas, incluindo 407 gêneros e 83 famílias com espécies aquáticas. Rutishauser (*dados inéd.*) verificou a presença de 75 famílias e 390 gêneros de hidrófitas na classificação APG III (2009).

Dada à heterogeneidade filogenética, as macrófitas aquáticas são preferencialmente classificados do ponto de vista ecológico quanto à sua forma biológica. Desta forma, uma primeira classificação distinguiria as macrófitas aquáticas ora emersas ora submersas, daquelas permanentemente submersas (Esteves, 1998)

Assim independentemente de aspectos taxonômicos, vários grupos ecológicos de macrófitas aquáticas são reconhecidos (Hutchinson & Edmondson, 1957; Arber, 1963; Sculthorpe, 1967; Pérez, 1992; Cook, 1996; Wetzel & Likens, 2000).

No Brasil, a classificação comumente utilizada em trabalhos específicos no levantamento de espécies de macrófitas aquáticas refere-se principalmente a Irgang *et al.* (1984) ou Pedralli (1990), as quais dividem, em linhas gerais, as macrófitas nos seguintes grupos:

- 1- Submersa fixa: enraizada no fundo, com caule e folhas submersos, geralmente saindo somente a flor para fora d'água.
- 2- Submersa livre: não enraizada no fundo, totalmente submersa, geralmente emergindo somente as flores.
- 3- Flutuante fixa: enraizada no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas flutuantes.
- 4- Flutuante livre: não enraizada no fundo, podendo ser levada pela correnteza, pelo vento ou até por animais.
- 5- Emergente: enraizada no fundo, com caules e folhas parcialmente submersos e parcialmente fora d'água.

6- Anfíbia ou semi-aquática: capaz de viver bem tanto em área alagada como fora da água, geralmente modificando a morfologia da fase aquática para a terrestre quando baixam as águas.

7- Epífita: que se instala sobre outras plantas aquáticas.

Entretanto, em trabalhos voltados mais para a relação da comunidade de macrófitas aquáticas com o ambiente, nota-se uma preferência para o sistema de classificação de Esteves (1988, 1998), o qual não inclui as formas biológicas, anfíbias e epífitas, conforme descrito abaixo:

1- Macrófitas aquáticas emersas: plantas enraizadas no sedimento com folhas acima da lâmina de água. Ex.: *Typha*, *Pontederia*, *Echinodorus*, *Eleocharis*, etc

2- Macrófitas aquáticas com folhas flutuantes: plantas enraizadas no sedimento e com folhas flutuando na superfície da água. Ex.: *Nymphaea*, *Victoria* e *Nymphoides*.

3- Macrófitas aquáticas submersas enraizadas: plantas enraizadas no sedimento, que crescem totalmente submersas na água. Podem crescer, via de regra, até 11m de profundidade, dependendo da disponibilidade de luz. A maioria tem seus órgãos reprodutivos flutuando na superfície ou aéreos. Ex.: *Myriophyllum*, *Elodea*, *Egeria*, *Hydrilla*, *Vallisneria*, *Mayaca* e a maioria das espécies do gênero *Potamogeton*.

4- Macrófitas aquáticas submersas livres: são plantas que tem rizóides pouco desenvolvidos e que permanecem flutuando submergidas na água em locais de pouca turbulência, geralmente ficam presas aos pecíolos e talos das macrófitas emersas. Durante o período reprodutivo emitem flores emersas (exceção de *Ceratophyllum*). Ex.: parte das espécies de *Utricularia* e *Ceratophyllum*.

5- Macrófitas aquáticas flutuantes: são aquelas que flutuam na superfície da água. Geralmente seu desenvolvimento máximo ocorre em locais protegidos pelo vento. Neste grupo, destacam-se: *Eichhornia*, *Salvinia*, *Pistia*, *Lemna* e *Azolla*.

Segundo Irgang (1999), durante anos a simples classificação dos indivíduos em formas de vida (formas biológicas) constituiu-se um problema sério devido às múltiplas opiniões e sistemas em uso. Assim, a prática e o uso teriam levado à seguinte organização (Irgang & Gastal Jr, 1996):

1- Flutuantes livres (sem raízes ou com raízes pendentes): 1.1-Abaixo da superfície; 1.2-Na superfície; 1.3- Acima da superfície.

2- Enraizada no substrato: 2.1- Plantas com partes vegetativas inteiramente submersas; 2.2- Plantas com folhas flutuantes; 2.3- Plantas com caules flutuantes e folhas emergentes; 2.4- Plantas com partes vegetativas emergentes; 2.5- Trepadeiras; 2.6- Anfíbias tolerantes à seca.

3- Enraizada sobre outras macrófitas aquáticas: 3.1- Epífitas

Segundo Irgang (1999) a formulação do sistema acima ainda careceria de ajustes semânticos no que se refere às submersas (flutuantes livres abaixo da superfície), partes vegetativas, anfíbias (tolerantes à seca ou tolerantes à água) e a questão do epifitismo. Apesar disto, o mesmo autor afirma que o sistema funciona e reflete a realidade, abrangendo todos os indivíduos de todas as espécies consideradas macrófitas aquáticas. Porém cabe ressaltar que esta classificação com muitas divisões e várias subdivisões dificulta o trabalho de campo, deixando muitas dúvidas no momento de classificar as espécies.

Além de separar as macrófitas aquáticas em formas biológicas, Irgang & Gastal Jr. (1996), ainda realizaram dois agrupamentos de formas biológicas. O primeiro agrupamento chama-se formas puras, que são as macrófitas que apresentam somente uma forma biológica durante toda a sua vida. O segundo agrupamento é o de formas combinadas, que são as espécies que apresentam combinações de duas ou mais formas biológicas ao longo de seu desenvolvimento.

Diante de tantos sistemas formulados para formas biológicas o escolhido para o presente trabalho foi o de Irgang *et al.* (1984), por ser de fácil utilização, por abranger todas as espécies

coletadas, e por ser o mais utilizado em trabalhos com macrófitas aquáticas, facilitando assim a comparação com outros trabalhos.

A identificação das espécies de plantas aquáticas em um corpo de água é uma etapa crítica em planos de manejo, por várias razões. Primeiro porque as espécies diferentes frequentemente respondem de forma diferente às técnicas de controle. Também é importante determinar se alguma planta rara ou de importância fundamental no ecossistema está presente. Finalmente é crucial diagnosticar a presença de qualquer planta exótica ou alóctone (Schardt & Ludlow, 1993 apud Tanaka *et al.*, 2002).

Apesar de ter inegável importância, o levantamento da ocorrência de plantas aquáticas ainda é um grande desafio, pois elas pertencem a grupos bastante distintos, ecológica e taxonomicamente, ocorrem em ampla variação de ambientes (de áreas de várzeas até profundidades superiores a 10 metros), além de haver enormes variações de espécies e distribuição espacial de um ano para outro (Malthus & George, 1997; Jensen & Davis, 1987 apud Tanaka *et al.*, 2002; Martins *et al.*, 2003).

Amaral *et al.* (2008) também consideram a identificação de plantas aquáticas difícil, primeiro devido à grande plasticidade fenotípica que elas apresentam, sendo facilmente modificadas por condições do ambiente; outra dificuldade é que as macrófitas são encontradas geralmente sem estruturas reprodutivas ou com estruturas florais muito inconspícuas; flores e frutos dificilmente são observáveis em material herborizado; além da dinâmica que essas plantas apresentam com relação a ambientes antropizados, deixando levantamentos florísticos de determinadas regiões obsoletos; a isso se adiciona o fato de que os botânicos “não gostam de molhar os pés” (Cook *et al.*, 1974). Tudo isso faz com que o estágio de conhecimento das macrófitas, em comparação com outros grupos vegetais, seja bastante incompleto e, como consequência, a literatura para identificação de macrófitas aquáticas é escassa.

No Brasil ainda são necessários estudos básicos, como o de identificação de organismos, sendo a taxonomia uma ferramenta de fundamental importância para o conhecimento da fauna e da flora associadas aos diferentes sistemas aquáticos (Pompêo & Moschini-Carlos, 2003).

Irgang & Gastal Jr. (2003) relataram bem o problema taxonômico existente em algumas famílias de macrófitas aquáticas, e acreditaram que, com as investigações taxonômicas em andamento da época, dentro de poucos anos esses problemas estariam resolvidos, porém já se passaram alguns anos e esses problemas ainda persistem.

As monocotiledôneas em geral, tanto as aquáticas como as terrestres, são as que ainda oferecem muitas dificuldades de identificação, seja pela falta de monografias, carência de coletas ou basicamente pela ausência e/ou má conservação dos tipos. São necessárias revisões mais atualizadas de importantes famílias neste tipo de ambiente, como Cyperaceae e Juncaceae, além de *Ludwigia* (Onagraceae) (Irgang & Gastal Jr., 2003).

As pteridófitas das famílias Isoëtaceae, Marsileaceae e Salvinaceae apresentam problemas diversos, principalmente no que se refere à identificação e ao conhecimento das espécies que ocorrem nos ambientes aquáticos brasileiros. A espécie *Salvinia herzogii*, descrita por De La Sota (ano?), é a mais abundante no sul do Brasil. Introduzida em outros continentes, acabou recebendo outras denominações, como *S. molesta*. De La Sota (1996) colocou o nome *S. herzogii* como sinônimo de *S. biloba*, estabelecendo-se, como se nota, enorme confusão a respeito dessa espécie (Camargo *et al.*, 2003).

Para Thomaz & Bini (2003), o predomínio de levantamentos florísticos entre os trabalhos brasileiros com macrófitas aquáticas é um ponto positivo da produção científica sobre esses vegetais, tendo em vista que esses levantamentos contribuem para a quantificação da biodiversidade aquática de nossos ecossistemas. Por outro lado, para Bove (2003), a bibliografia existente sobre macrófitas aquáticas não condiz com a grande diversidade dos vegetais hidrófilos, com apenas

alguns livros que tratam de plantas aquáticas em geral, distribuídas em diversas partes do mundo (Stodola 1967; Notare 1992; Cook 1996 *apud* Bove *et al.* 2003).

No que se refere ao Brasil, apesar das grandes dimensões de seu território e da diversidade de ecossistemas aquáticos, há poucos livros direcionado para o assunto (Hoehne, 1948; Irgang & Gastal Jr, 1996; Pott & Pott, 2000; Pompêo & Moschini-Carlos, 2003; Amaral *et al.*, 2008; Bove & Paz, 2009). Alguns levantamentos pontuais de macrófitas foram realizados e publicados, como por exemplo: na Estação Ecológica do Taim, RS (Irgang *et al.*, 1984); na lagoa de Cabiúnas, RJ (Henriques *et al.*, 1988); na Fazenda Nhumirim, MS (Pott *et al.*, 1989); no Lago marginal do Rio Embu-Mirim, SP (Beyruth, 1992), em Santa Bárbara, MG (Pedralli *et al.*, 1993b); no Reservatório de Volta Grande, MG (Pedralli *et al.*, 1993a), em Bonito, MS (Scremin-Dias *et al.*, 1999), no reservatório de Itaipu (Thomaz & Bini, 1999), no Reservatório Barra Bonita-SP (Carvalho *et al.*, 2003), na Lagoa de Jijoca, Jericoacoara, CE (Matias *et al.*, 2003), ecossistemas aquáticos temporários da planície costeira do norte fluminense, RJ (Bove, 2003), em Reservatórios da *Light*, RJ (Martins *et al.*, 2003), em Reservatórios da Cia Energética de SP (Tanaka *et al.*, 2002), no Reservatório Cachoeira Dourada, GO-MG (Bini *et al.*, 2005), em 18 reservatórios de 5 bacias de SP (Martins *et al.*, 2008), no Reservatório de Santana, SP (Pitelli *et al.*, 2008), em ilhas flutuantes de Abobral e Miranda, MS.

Segundo Thomaz (2006) a maioria dos estudos envolvendo macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais é realizada em escalas espaciais pequenas, pois dentre as dificuldades para estudar vários ambientes ao mesmo tempo, destacam-se as limitações de tempo e os recursos financeiros, além da própria dificuldade de amostragem, principalmente quando se considera a grande superfície de alguns reservatórios brasileiros. No que concerne a este ultimo fator, os pesquisadores se deparam com alguns problemas metodológicos de difícil solução, principalmente ao considerar que: 1. as macrófitas concentram-se nas margens dos reservatórios, 2. sua

amostragem é mais difícil quanto maior for o perímetro do mesmo e 3. há grande heterogeneidade ambiental entre os braços e mesmo dentro de único braço. Assim, antes de iniciar um projeto são comuns perguntas como: “Onde coletar?”, “Como coletar?”, “Como padronizar o esforço amostral?”, “Que atributos da comunidade e que variáveis independentes avaliar?”.

As justificativas para a necessidade de aumento do número de estudos podem ser resumidas considerando-se os seguintes aspectos: (i) existe uma grande quantidade de ecossistemas que abrigam várias espécies de macrófitas aquáticas; (ii) as macrófitas aquáticas constituem um grupo de organismos especialmente adequado, devido à alta biodiversidade e ao rápido crescimento para o teste de hipóteses ecológicas e para estudos experimentais; e (iii) em ambientes alterados por atividades humanas, as macrófitas aquáticas podem ocasionar efeitos indesejáveis (Thomaz & Bini, 2003), além da ocorrência delas em ambientes fundamentais para as atividades humanas, como reservatórios de abastecimento de água para a população e represas.

## **1.2.As macrófitas aquáticas em reservatórios**

Os reservatórios são ecossistemas aquáticos artificiais, os quais possuem características intermediárias entre rios e lagos, devido suas características morfométricas e hidrológicas. A regulagem e vazão influencia no nível fluviométrico, profundidade e tempo de residência, alterando as características físicas, químicas e biológicas do reservatório (Margalef, 1983).

Como os reservatórios apresentam essas características intermediárias é possível identificar em geral três regiões (lacustre ou lântica, intermediária ou transição e fluvial ou lótica), que se distinguem pelas características físicas e químicas da água, sedimento e comunidades biológicas (Thorton *et al.*, 1990; Wetzel, 2001).

Na Represa Guarapiranga, por exemplo, foi verificada heterogeneidade espacial tanto através das características físicas e químicas da água quanto do sedimento. Cardoso-Silva (2008) verificou que a qualidade da água melhora de montante para jusante e Padial (2008) observou um

aumento das concentrações de metais no sentido montante para jusante, dividindo o reservatório em dois compartimentos, principalmente em relação aos metais cádmio e cobre.

A maioria dos grandes reservatórios brasileiros foi construída na década de 60 e alguns desses apresentam problemas de diferentes amplitudes decorrentes de crescimento das macrófitas, além dos reservatórios construídos recentemente citados por Lolis (2008). Nesse sentido, podem ser considerados bastante oportunos os estudos da ecologia, manejo e controle das macrófitas, especialmente aquelas com maior potencial de se tornarem daninhas (Thomaz & Bini, 1999).

Segundo Camargo *et al.* (2003) toda macrófita aquática pode ser considerada daninha em potencial, pois, se as condições ambientais são favoráveis, ou seja, se não existem fatores limitantes ao seu crescimento, esta tenderá a proliferar ocupando extensas áreas.

Os fatores que afetam a colonização de reservatórios por macrófitas relacionam-se aos seguintes aspectos: a estrutura dos habitats, cuja heterogeneidade pode ser reduzida ou incrementada após a formação do novo ambiente; o padrão de flutuação dos níveis de água imposto pelo reservatório; a velocidade da água, menor nestes ambientes; a sedimentação, mais acentuada nos reservatórios, que resulta em maior penetração de luz e perda de nutrientes da coluna de água. Assim, além dos processos estocásticos, relacionados com a dispersão, a estrutura das assembléias e o grau de colonização de novos ambientes aquáticos são resultantes da combinação entre os fatores mencionados (Thomaz, 2002).

Em geral, as zonas de desembocadura dos rios em reservatórios podem apresentar elevada biomassa, enquanto que na região próxima à barragem, devido a maior profundidade e penetração da luz, as macrófitas aquáticas submersas é que podem constituir em importantes produtores de matéria orgânica para o sistema (Pompêo, 1999).

Na região litorânea podem ser encontradas várias comunidades vegetais, que tornam esse compartimento um dos mais produtivos e com muitos habitats, na maioria dos ecossistemas

aquáticos continentais (Esteves, 1988). Tundisi *et al.* (1999), também consideram que as áreas alagadas são importantes compartimentos associados aos reservatórios, com relevante papel na reposição do estoque de peixes, eliminação de nitrogênio, retenção de metais pesados e fósforo e aumento da biodiversidade.

Assim as áreas alagadas são vitais na conservação dos recursos hídricos, com um papel importante na despoluição e filtração pelas macrófitas aquáticas, capazes de absorver nutrientes e metais pesados, além de livrarem a água de patógenos através de antibióticos e bactérias simbióticas presentes em suas raízes (Pott & Pott, 2000).

Vários pesquisadores têm avaliado as taxas de crescimento de macrófitas aquáticas em experimentos de campo e laboratório, sendo que as taxas mais elevadas têm sido obtidas em águas com altas concentrações de nutrientes (Camargo *et al.*, 2003).

É consenso que a disponibilidade de nutrientes, provenientes da decomposição da vegetação terrestre, inundada pela construção da barragem, durante o enchimento e nos primeiros meses de operação, seja um dos principais fatores que proporcionam o excessivo crescimento de macrófitas em reservatórios (Camargo & Esteves, 1995; Filippo, 2003). Já na fase de operação a abundância de macrófitas deve-se à eutrofização, que ocorre de modo artificial, devido à alta densidade populacional humana e à intensa industrialização presentes no entorno da maioria das represas, que despejam efluentes diretamente no reservatório (Tavares, 2003).

Estudos efetuados em região tropical, particularmente no Brasil, têm demonstrado que o período de crescimento e de mortalidade das macrófitas aquáticas está muito relacionado com a variação do nível da água. Desta forma, a estrutura da vegetação aquática após a cheia pode ser substancialmente modificada, de acordo com a sua periodicidade (Pompêo, 1999). Porém, os efeitos dessa relação variam de acordo com o tipo biológico da macrófita aquática (por exemplo, submersa ou flutuante) e também dependem da amplitude e duração das alterações (Thomaz *et al.*, 2003).

Segundo Camargo & Esteves (1995), em ambientes aquáticos sem significativa variação do nível da água são pequenas as mudanças nos valores de biomassa.

Pompêo (1996) verificou na zona de desembocadura do Rio Paranapanema, na represa de Jurumirim, que a espécie *Echinochloa polystachya* (emersa) cresce vigorosamente no período de elevação do nível da água. Thomaz (2006) também observou que a diminuição do nível da água no reservatório de Itaipu reduziu de forma acentuada a biomassa de *Egeria najas* (submersa), demorando 40 meses para se recuperarem, enquanto houve um aumento da biomassa de macrófitas flutuantes.

A intensidade luminosa também é outro importante fator, associado principalmente às plantas submersas. Na Lagoa Dourada, em Brotas-SP, foi verificado por Pompêo & Moschini-Carlos (1995) elevada transparência da água, com abundante cobertura de macrófitas aquáticas submersas, constituída principalmente por *Utricularia gibba*, *Websteria* sp e *Mayaca fluviatilis*. Segundo Pompêo & Moschini-Carlos (1997) a luz pode ser considerada um importante fator controlador da produtividade primária como da zonation de *Utricularia gibba* ao longo do gradiente de profundidade.

As taxas fotossintéticas das macrófitas aquáticas podem aumentar linearmente com a luz para um nível de saturação. Entretanto, altas intensidades luminosas tendem a inibir o desenvolvimento de diversas espécies de macrófitas aquáticas (Camargo *et al.*, 2003).

Conseqüentemente a turbidez também influencia a colonização de macrófitas, Carvalho *et al.* (2005a) pesquisando relação entre a turbidez e as espécies de macrófitas encontradas em represas do Rio Tietê, verificaram que as espécies submersas ocorrem em reservatórios com menor turbidez e as flutuantes e emersas em reservatórios com maior turbidez, com excessão de *Eichhornia crassipes* que ocorreu com abundância em todos reservatórios, independente da turbidez.

A declividade da bacia de drenagem é um fator que afeta o desenvolvimento de bancos de macrófitas submersas, pois quanto maior a declividade menor será a chance das plantas submersas se desenvolverem, devido à instabilidade do sedimento (Thomaz, 2006).

A distribuição das macrófitas também pode ser explicada através de algumas interações específicas como competição, herbivoria, parasitismo, entre outros (Thomaz & Bini, 1999).

Devemos levar em consideração que a capacidade de colonização por macrófitas em ambientes aquáticos com diferentes características físicas e químicas se deve a suas adaptações morfofisiológicas (Delello, 2008).

Segundo Esteves (1988), as macrófitas constituem a principal comunidade produtora de biomassa em ambientes aquáticos, podendo interferir de diferentes maneiras na dinâmica desses ecossistemas. Em reservatórios de hidrelétricas, por exemplo, a ocorrência de plantas aquáticas tem sido um problema de importância crescente no Brasil.

Algumas usinas já têm suas eficiências comprometidas pela elevada infestação de plantas emersas e submersas, como a hidrelétrica de Jupia, que, em alguns meses do ano, tem seu funcionamento prejudicado devido ao entupimento das grades de proteção das turbinas por grande massa de plantas submersas (*Egeria* e *Ceratophyllum*). Assim, existe um grande risco de que estas plantas venham a causar problemas também em outras usinas (Velini, 1998).

Segundo Pompêo (1999) no sistema Pirai - Paraíba do Sul, a empresa de energia Light dispendeu cerca de três milhões de dólares por ano com a retirada de cerca de 40 caminhões por dia de macrófitas aquáticas. Da mesma forma, a CHESF (Companhia Hidroelétrica do São Francisco), no sistema Moxotó-Paulo Afonso (BA), retirou das grades de proteção de entrada de água das turbinas grande quantidade de *Egeria densa*, sendo os prejuízos maiores quando somados aos custos envolvidos na interrupção temporária da geração de energia elétrica pela paralisação das turbinas.

Outro exemplo são as extensas áreas colonizadas por *Pistia stratiotes* na represa de Americana (SP), um ecossistema hipereutrófico localizado em uma região com alta densidade populacional e com uma intensa atividade agrícola e industrial (Lopes-Ferreira, 2000).

Em 2004, na Represa Billings-SP, em particular no braço Rio Grande, a macrófita aquática *Salvinia auriculata*, apresentou intenso crescimento, no entanto sem cobrir substancial parcela do reservatório. Além do efeito negativo, por este ser um reservatório empregado para abastecimento de mais de 1,5 milhão de pessoas, o acúmulo dessa vegetação próximo ao ponto de captação de água bruta trouxe preocupação aos gestores do sistema com ênfase na qualidade da água (Pompêo *et al.*, 2008).

Ainda segundo Pompêo *et al.* (2008), na Represa Guarapiranga, em 2005, o problema de intenso crescimento foi com *Polygonum ferrugineum*, uma macrófita aquática enraizada, que cresce na zona da barragem e em torno do ponto de captação de água bruta. Em 2007 novamente ocorreu o problema de crescimento de macrófitas aquáticas na Represa Guarapiranga, desta vez com *Pistia stratiotes* e *Salvinia herzogii* (Pompêo *et al.*, 2008).

Um dos aspectos de interesse sanitário, relativos a presença e abundância de macrófitas aquáticas, é a redução do teor de oxigênio dissolvido na água pelo aumento considerável de matéria orgânica produzida quando as macrófitas atingem altas densidades. Essa matéria orgânica é consumida por microrganismos decompositores, capazes de consumir grande quantidade de oxigênio dissolvido. Na decomposição anaeróbica que se instala quando todo o oxigênio foi consumido, há produção de gases como o sulfídrico e metano, causando odor e sabor à água. A redução do oxigênio dissolvido impede a sobrevivência dos organismos aeróbios, causando grande mortalidade de peixes e de outros organismos aquáticos. Altas densidades de macrófitas podem prejudicar e aumentar o custo do tratamento da água para abastecimento, bem como dificultar e até mesmo impedir a navegação e os esportes de contato primário, bem como a pesca (Beyruth, 1992).

Apesar dos inconvenientes gerados pelo intenso crescimento de macrófitas aquáticas, não é pertinente considerar unicamente os aspectos negativos originados do descontrole no crescimento dessa vegetação. Elas não devem ser extirpadas do reservatório como pragas, ao contrário, devem ser despendidos esforços para que permaneçam nos ecossistemas, que tenham seu crescimento controlado. Evitando os efeitos danosos do crescimento explosivo e para que não ocorram abruptas reduções de sua área de colonização e biomassa (Pompêo *et al.*, 2008)

Sabe-se que as macrófitas aquáticas são importantes organismos produtores de biomassa no ecossistema aquático. Importantes porque oxigenam a água e participam da ciclagem de vários nutrientes desse ambiente; servem de esconderijo e como fonte de alimento para diversos animais aquáticos, como crustáceos, peixes e larvas de insetos, dentre outros; servem ainda de suporte para desova de várias espécies de moluscos, anfíbios e pássaros e para o desenvolvimento de algas perifíticas (Scremin-Dias *et al.*, 1999).

Espécies dessas plantas podem ser usadas como bioindicadoras da qualidade d'água, na despoluição de ambientes aquáticos, no controle da erosão hídrica, na produção de biomassa, na obtenção de biogás, no melhoramento físico e nutricional do solo (fixação de nitrogênio), na redução da turbulência d'água (efeito de filtro) e na ciclagem de nutrientes (efeito de bombeamento), podendo ser usadas ainda como adubo e como variável importante no controle de vetores de doenças de veiculação hídrica. Seu papel na biogeoquímica dos sedimentos está bem estabelecido, principalmente nos lagos das áreas temperadas e tropicais (Pedralli & Teixeira, 2003).

Em razão do exposto, os ecólogos aquáticos enfrentam, com frequência, situações paradoxais, pois, ao mesmo tempo em que as macrófitas são reconhecidas como importantes do ponto de vista ecológico, podem representar um risco para a utilização dos recursos hídricos. A resolução desse paradoxo nem sempre é simples e os conflitos surgem quando se defrontam as opiniões, muitas vezes opostas, de ecólogos e técnicos ambientais. Em outras palavras enquanto os

primeiros enfatizam os benefícios ecológicos das macrófitas, os últimos quase sempre as encaram como prejudiciais ao aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos (Thomaz, 2002).

Por isso, o levantamento de infestação por plantas aquáticas em reservatórios faz-se necessário, já que permite a análise do grau de infestação e distribuição das diferentes espécies no corpo d'água estudado. A partir desses dados, decisões podem ser tomadas a respeito da maneira mais correta de interagir com essas plantas, desde um simples plano de monitoramento de infestação e distribuição até a aplicação de métodos mais radicais de controle (Martins *et al.*, 2003).

Diante disso e considerando que o reservatório Guarapiranga vem sofrendo com infestações de plantas aquáticas a alguns anos (Pompêo, 2008; Pompêo *et al.*, 2008), o presente estudo se faz necessário, pois além de verificar os fatores que ocasionam essas infestações, podemos chamar atenção para a importância da riqueza de espécies que é encontrada em um reservatório urbano e gerar material taxonômico útil para o reconhecimento das espécies nesta e em outras represas semelhantes.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

O presente trabalho teve como objetivo geral avaliar a composição e distribuição espacial e temporal das macrófitas aquáticas presentes na Represa Guarapiranga e contribuir para o conhecimento taxonômico das espécies.

### **2.2. Específicos**

- Inventariar a riqueza de espécies presentes na Represa Guarapiranga;
- Analisar a variação da composição de espécies em diferentes partes da Represa Guarapiranga, bem como em diferentes períodos do ano;
- Gerar produtos que auxiliem na identificação das macrófitas aquáticas.

### 3. METODOLOGIA

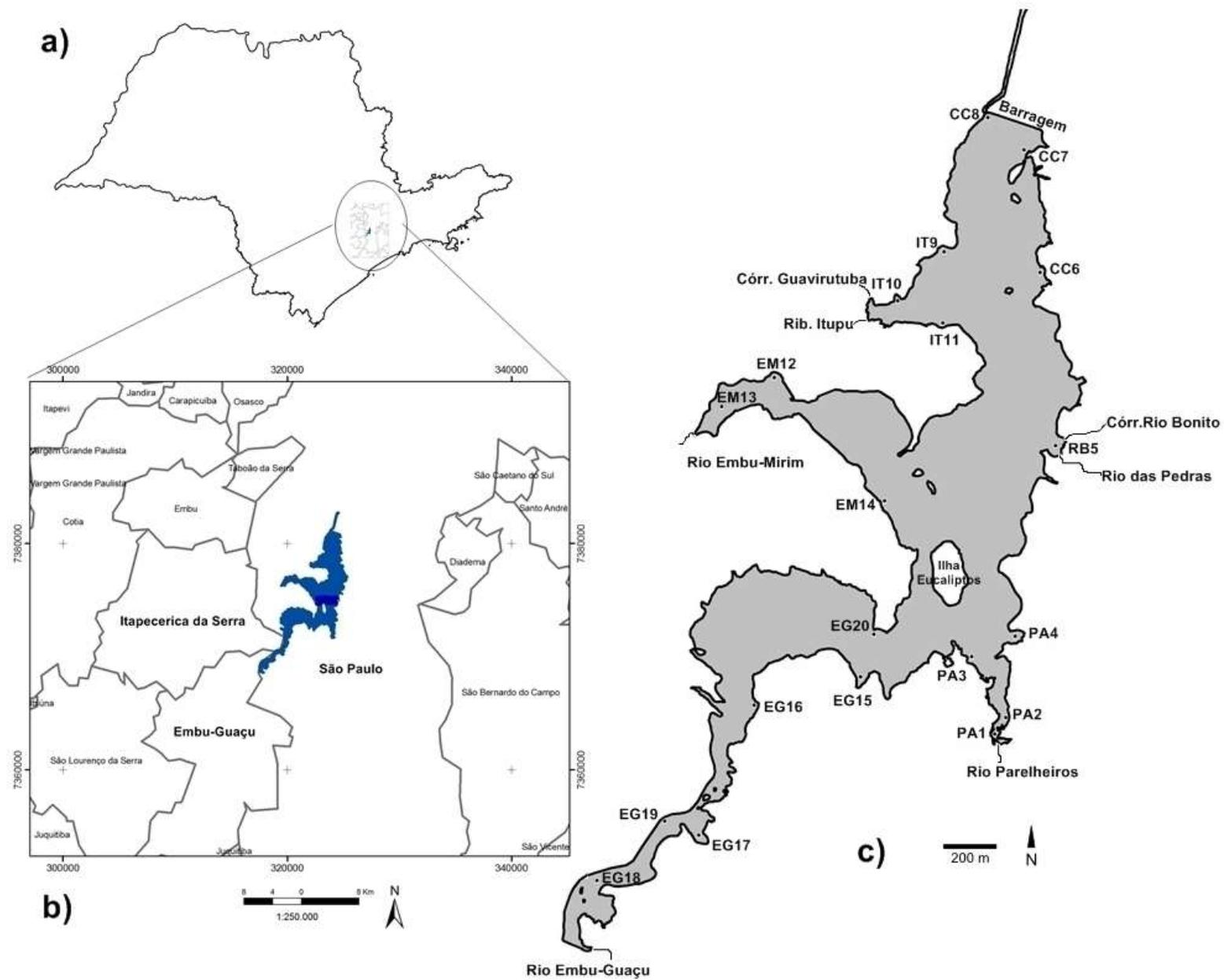
#### 3.1. Local de Estudo

O estudo foi realizado na Represa Guarapiranga, a qual é uma sub-bacia da bacia do Alto Tietê e liga-se a esta através do canal do Rio Pinheiros. Está localizada a uma latitude de  $23^{\circ}43'S$ , longitude de  $46^{\circ}32'W$  e altitude de 742m Figura 1a . A Bacia Guarapiranga abrange cinco municípios da Grande São Paulo: com 211 km<sup>2</sup> no município de São Paulo, 183 km<sup>2</sup> em Itapecerica da Serra, 162 km<sup>2</sup> em Embu-Guaçu, 41 km<sup>2</sup> em Embu e 33 km<sup>2</sup> em Cotia. Por isso, a Represa Guarapiranga é considerada um reservatório urbano, já que o município de São Paulo contorna toda margem direita deste reservatório e parte da margem esquerda, perfazendo 70% do perímetro da represa, com o restante tendo como limites os municípios de Embu-Guaçu (27%) e Itapecerica da Serra (3%) Figura 1b (Cetesb, 1996).

Segundo Beyruth (1996), a Represa Guarapiranga abastece cerca de vinte e um bairros da cidade de São Paulo e também as cidades de Taboão da Serra, Osasco e Carapicuíba, ou seja, é responsável pelo abastecimento da parte sudoeste do município de São Paulo, que abrange mais de 3 milhões de pessoas. Além de servir de abastecimento a represa também tem como função o controle de enchentes, a geração de energia e a recreação (Helou & Silva, 1987)

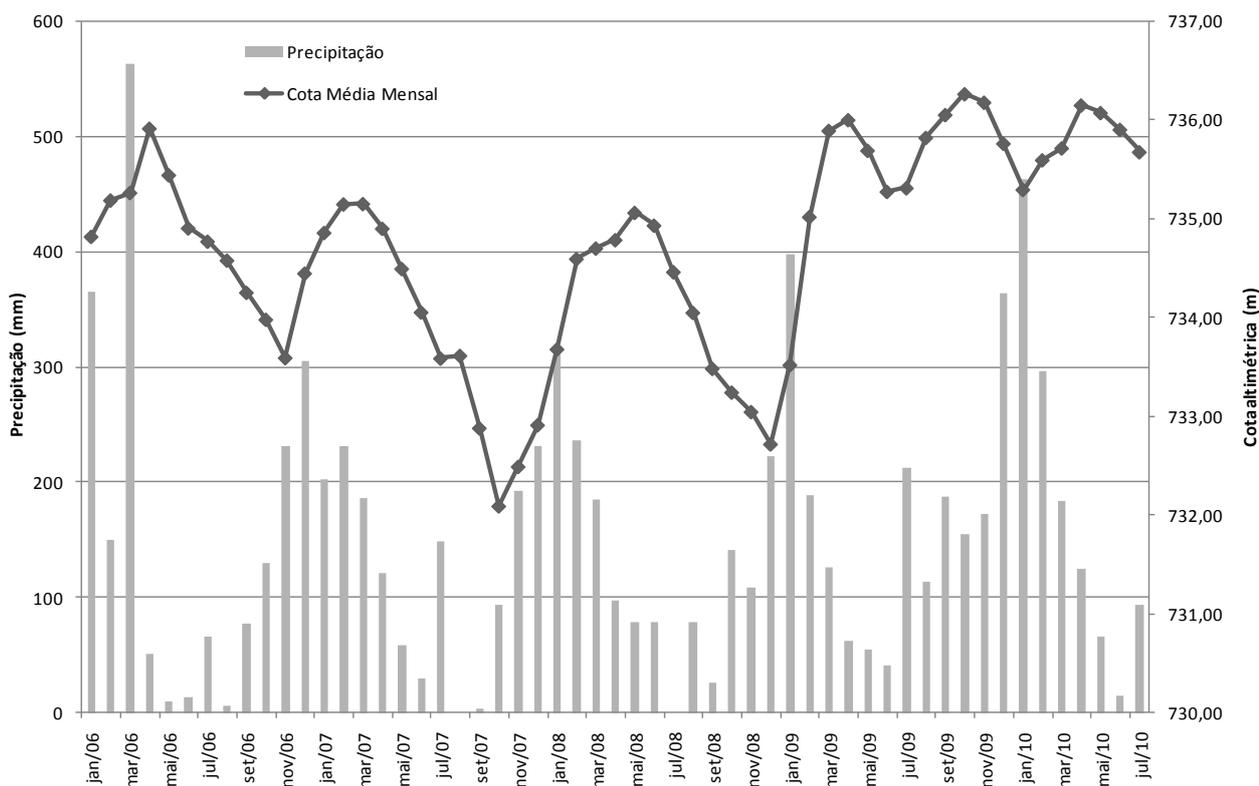
A represa apresenta um nível operacional mínimo de 726,37m e o máximo é de 736,62m (Helou & Silva, 1987), sendo que a vazão afluente média é de 11,8m<sup>3</sup>/s e o volume de armazenamento útil de  $191610 \times 10^3$  m<sup>3</sup>. A área da represa é de 3618 ha, o volume total de  $194 \times 10^6$  m<sup>3</sup> e a profundidade média de 7m (Mozeto *et al.*, 2001).

Os dados de dez anos permitem inferir que a pluviosidade média anual é de 1561mm, com um período de estiagem bem delimitado com precipitações inferiores a 100mm, estendendo-se de Abril a Setembro e um período chuvoso de Outubro a Março (Cetesb, 2009).



**Figura 1:** Área de Estudo: a) Estado de São Paulo; b) Localização da represa nos municípios; c) Represa Guarapiranga com pontos de coleta e principais afluentes.

Na Figura 2 elaborada através de dados disponibilizados pela EMAE (Empresa Metropolitana de Águas e Energia S.A.), é possível verificar que a estiagem do mês de Julho/2008 influenciou para que a Cota da Represa permanecesse baixa até o mês de Dezembro/2008 e que voltasse a aumentar somente após a chuva de Janeiro/2009, a qual colaborou para deixar a Cota da represa acima da média nos meses de Fevereiro a Junho/2009.



**Figura 2:** Gráfico de Cota Altimétrica e Precipitação de 2006-2010. Período de coleta Jul/2008 a Jun/2009

Apesar de sua importância, a represa encontra-se seriamente ameaçada pela ocupação urbana desordenada e poluição de suas águas. Os resultados do Diagnóstico Socioambiental Participativo da Bacia Hidrográfica do Guarapiranga, realizado pelo Instituto Socioambiental em 1996, mostraram um quadro preocupante. De 1989 a 1996, a Guarapiranga perdeu 15% de sua cobertura vegetal e teve um crescimento urbano de 50% (Whately & Cunha, 2006a).

### 3.2. Coletas, método de amostragem e preparação dos espécimes

Em Maio/2008, mês em que a cota altimétrica da represa estava alta, foi realizada a navegação em toda margem da represa para localização dos bancos de macrófitas. Nesta ocasião, 20 bancos de coleta foram escolhidos levando em consideração a consistência e acessibilidade do banco e distribuição uniforme por toda represa (Figura 1c) Os bancos foram georeferenciados com aparelho GPS, sendo as coordenadas geográficas e localização de cada banco apresentadas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Localização e coordenadas geográficas dos bancos de macrófitas analisados

Banco	Localização do Banco	GPS UTM	GPS Graus
PA1	Braço Parelheiros, a 3 Km da foz do Rio Parelheiros	23K 0324045 / 7371583	S23° 45.429' / W46° 43.591'
PA2	Parte mediana do braço Rio Parelheiros	23K 0324193 / 7371780	S23° 45.212' / W46° 43.501'
PA3	Início do braço Rio Parelheiros	23K 0323765 / 7372739	S23° 44.800' / W46° 43.749'
PA4	Braço Córrego Tanquinho, em frente à ilha dos Eucaliptos	23K 0324508 / 7373251	S23° 44.528' / W46° 43.308'
RB5	Córrego Rio Bonito, na margem contrária do Clube Castelo	23K 0325232 / 7375939	S23° 43.076' / W46° 42.864'
CC6	Em frente ao Clube da Eletropaulo, próximo da prainha pública	23K 0324772 / 7378848	S23° 41.496' / W46°43.110'
CC7	Barragem oposta à captação de água da Sabesp	23K 0324611/ 7380433	S23° 40.638' / W 46° 43.194'
CC8	Barragem adjacente à captação de água da Sabesp	23K 0323828/ 7381061	S23° 40.296' / W 46° 43.650'
IT9	Margem da captação de água da Sabesp a +-2,5km	23K0323204/ 7379151	S23° 41.322' / W 46° 44.034'
IT10	Margem oposta ao Parque Guarapiranga do Braço Itupu	23K 0322124/ 7378354	S23° 41.749' / W 46° 44.673'
IT11	Brejo na entrada do Braço Rio Itupu	23K 0323149/ 7377896	S23° 42.002' / W 46° 44.074'
EM12	Parque Estadual da Guarapiranga no Braço Embu Mirim	23K 0320178/ 7377107	S23° 42.408' / W 46° 45.831'
EM13	Braço Embu-Mirim, a 5 Km da foz do Rio Embu-Mirim	23K376297/ 7376297	S23° 42'36.68" W46°45'56.35"
EM14	Entrada do Braço Embu Mirim	23K 0321304/ 7376263	S23° 42.876' / W 46° 45.174'
EG15	Entre o Braço Parelheiros e Embu-Guaçu	23K0321818 / 7372530	S23° 44.901' / W 46° 44.896'
EG16	Início do Bairro Embu-Guaçu, antes do Rodoanel	23K 0320381/ 7372221	S23° 45.059' / W 46° 45.744'
EG17	Metade do Braço Embu-Guaçu, depois do Rodoanel à esquerda	23K 0319554/ 7370302	S23° 46.093' / W 46° 46.244'
EG18	Final do Braço Embu-Guaçu	23K 0317902/ 7369682	S23° 46.416' / W 46° 47.220'
EG19	Metade do Braço Embu-Guaçu, depois do Rodoanel à direita	23K 0318556/ 7370760	S23° 45.838' / W 46° 46.829'
EG20	Entre BraçoEmbu-Guaçu e Embu-Mirim	23K 0322217/ 7373419	S23° 44.422' / W 46° 44.655'

Foram realizadas coletas de campo mensais nos 20 bancos de macrófitas durante o período de Julho/2008 a Junho/2009, abrangendo, com isso, a variação de macrófitas aquáticas em um ciclo hidrológico completo (seca e cheia) e verificando a variação das macrófitas entre os bancos amostrados.

A amostragem das comunidades foi definida tendo-se como base o conceito de macrófitas aquáticas (Irgang & Gastal Jr, 1996), as quais foram classificadas de acordo com as formas biológicas propostas por (Irgang *et al.*, 1984).

Para evitar a coleta de plantas terrestres sem desconsiderar as macrófitas anfíbias, foi demarcado um limite nas margens de acordo com a lâmina d'água, e nos meses subsequentes; período que a cota altimétrica estava mais baixa; esses limites não foram ultrapassados.

As técnicas de coleta e preparação de espécimes seguem orientações de Fidalgo & Bononi (1989), além de Haynes (1984), Pedralli (1990) e Scremin-Dias *et al.* (1999), mais específicas para macrófitas aquáticas.

A fim de verificar a presença de macrófitas submersas foi arrastada uma ferramenta com ganchos ao longo do percurso de cada ponto. Sempre que possível o coletor descia do barco e caminhava para anotar e coletar as macrófitas anfíbias presentes. Foi utilizado binóculo para verificar presença de espécies mais afastadas e sem possibilidade de aproximação.

Plantas aquáticas delicadas, especialmente as submersas, foram colocadas em água com um papel cartão debaixo delas e, depois que a planta, era posicionada corretamente no papel, este era erguido lentamente da água de forma que a água que fluía dele separava as folhas e o espécime aderiu ao papel molhado.

As espécies com parte reprodutiva frágil foram prensadas entre folhas absorventes e em papel vegetal, ainda em campo, para conservação, enquanto as demais foram armazenadas em sacos plásticos individuais até chegar ao laboratório onde foram colocadas entre folhas de jornal, papelão

e chapa de alumínio e prensadas em ripas de madeira. As prensas foram levadas na estufa a 70°C para a secagem das plantas. Os ramos férteis foram conservados em álcool 70% para posterior análise das estruturas florais.

Os dados coletados foram complementados com documentação fotográfica dos ambientes e dos espécimes. Assim, os registros fotográficos auxiliaram nas identificações que não foram feitas em campo.

Paralelamente à coleta das plantas foram coletados os seguintes dados sobre a água: temperatura, condutividade elétrica, pH (potencial hidrogeniônico) e oxigênio dissolvido através da sonda multiparâmetros marca YSI, modelo 556 MS, penetração da luz através de disco de secchi, e nos meses de Março a Junho/2009 foram coletadas amostras de água superficial para posterior análise em laboratório de fósforo total, clorofila ‘a’ e feopigmentos.

### **3.3. Identificação dos espécimes**

A identificação do material botânico foi realizada através de exame das estruturas a olho nu e sob microscópio estereoscópico, consultas a bibliografia especializada como chaves para famílias: (Souza & Lorenzi, 2005), gêneros (Barroso, 1991; Longhi-Wagner *et al.*, 2001; Wanderley *et al.*, 2001-2009; Wanderley *et al.*, 2002; Wanderley *et al.*, 2003; Wanderley *et al.*, 2005; Wanderley *et al.*, 2007; Barroso, 2008; Wanderley *et al.*, 2009); e espécies (bibliografia específica para cada táxon), além de guias de identificação para macrófitas (Cook, 1996; Pott & Pott, 2000; Amaral *et al.*, 2008; Bove & Paz, 2009) e plantas daninhas (Kissmann & Groth, 2000; Lorenzi, 2000). Foi realizada comparação com exsiccatas dos Herbários ESA, SP e SPF, bem como consultas a especialistas.

A coleção principal foi incorporada ao Herbário ESA, com duplicatas de algumas famílias para os herbários BHCB, FUEL, HUEFS, HURG, ICN, SP, SPF.

O sistema de classificação adotado para as angiospermas foi o Angiosperm Phylogeny Group III (Bremer *et al.*, 2009), para as Samambaias foi o de (Smith *et al.*, 2006) e para as Hepáticas foi utilizado o sistema de classificação de (Crandall-Stotler & Stotler, 2000).

As espécies estão apresentadas divididas em filos e em famílias, com suas respectivas abreviações (formadas pelas 3 primeiras letras do gênero e da espécie), formas biológicas, as espécies consideradas daninhas, origem, endemismo, frequência absoluta, frequência relativa, ocorrência e cobertura (Tabela 4).

Foi elaborada uma chave dicotômica de identificação para as espécies encontradas na área estudada, sendo que no tópico “Descrição das espécies” é fornecida chave para as famílias que apresentam mais de uma espécie no local de estudo.

Para cada espécie é apresentada uma descrição sucinta, baseada no material coletado. Antes de cada descrição são citadas algumas referências bibliográficas onde podem ser encontradas ilustrações, maiores detalhes das espécies. Tais referências também foram utilizadas como base para a distribuição geográfica mundial colocada após a descrição. A distribuição geográfica para os estados brasileiros foi baseada em Forzza *et al.* (2010). Foi adicionada também a localização das espécies na represa e comentários de caracteres que diferenciam a espécie das demais encontradas no local de estudo.

Como base para os termos morfológicos, foram utilizados Radford *et al.* (1974) e para terminologia botânica, de forma geral, as propostas apresentadas por Stearn (1983), Font Quer (1989) e Gonçalves & Lorenzi (2007) além de terminologia específica para algumas famílias. Quando espécie ou gênero apresentaram caracteres exclusivos, foram colocados na descrição do táxon, mesmo que não tenha sido referido nas outras descrições.

Para padronização das abreviaturas dos autores dos binômios, bem como dos periódicos e das obras clássicas foram seguidas as indicações do site <http://www.tropicos.org> que se baseia,

respectivamente, em Brummit & Powell (1992), Bridson & Smith (1991) e Stafleu & Cowan (1976). Os nomes vulgares de cada espécie foram extraídos de bibliografia pertinente, as quais foram citadas no texto descritivo, além de outras fontes como Lorenzi (2000) e Kissmann & Groth (2000) para plantas daninhas e infestantes.

As fotografias de todas as espécies apresentadas neste trabalho estão disponíveis no site <http://ecologia.ib.usp.br/macrofita>, em CD-Rom (Anexo XIX) e impressa nas Figuras 4, 5 e 6 são apresentadas somente as imagens de macrófitas aquáticas que não foram referidas em Amaral *et al.* (2008).

### **3.4. Análise das amostras de água superficial**

As análises de fósforo total (PT) e clorofila “a” foram realizadas no Laboratório de Limnologia do Departamento de Ecologia – IB – USP, onde foi realizada a filtração da água através de filtros GF/C WHATMAN, com porosidade de 0,45 µm, para clorofila “a” e o mesmo modelo de filtro, previamente calcinados e pesados para a análise de fósforo total.

As concentrações de fósforo total (PT) foram analisadas seguindo o método de Valderrama (1981), em espectrofotômetro marca Micronal, Modelo B572 com limite de detecção menor que 10µg/l.

Para a análise de clorofila “a” os filtros foram armazenados em embalagens plásticas, envolvidos em papel alumínio e mantidos em temperatura abaixo de 0°C até o momento da extração. A extração de clorofila “a” seguiu método de Lorenzen (1967), utilizando choque térmico e etanol (90%), aquecido a 75°C. Após a extração, as amostras permaneceram refrigeradas e no escuro por 24hs, e em seguida as absorbâncias foram lidas em espectrofotômetro marca Micronal, Modelo B572 nos comprimentos de onda 665nm e 750nm.

### **3.5. Análise dos dados**

#### **3.5.1. Riqueza de espécies (S)**

A riqueza de espécies foi representada pelo número total de espécies presentes no local de estudo.

#### **3.5.2. Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Ocorrência**

A frequência absoluta, expressa em porcentagem, foi calculada através da relação de ocorrência de cada espécie no total dos 20 bancos de macrófitas amostrados durante os 12 meses de coleta, logo a fórmula utilizada foi:  $FA = (p/240)*100$  sendo  $p$  = número de vezes que determinada espécie ocorre.

A frequência relativa foi obtida através da proporção entre a frequência absoluta de determinada espécie e a soma das frequências absolutas das demais espécies inventariadas:

$$FR = (FA / \Sigma FA)*100$$

Através da frequência absoluta foi realizada uma ordenação das espécies, a qual está diretamente relacionada com a sua representatividade nos diferentes locais da Represa Guarapiranga. Foram consideradas “constantes” as espécies com  $FA >50\%$ ; “comuns” as que apresentaram  $FA$  maior que 10% e menor ou igual a 50% e “ocasionais” as que apresentaram  $FA \leq 10\%$ . Tal classificação foi baseada em Lobo & Leighton (1986).

#### **3.5.3. Cobertura/densidade**

Em cada banco as espécies presentes tiveram sua respectiva densidade/cobertura estimada qualitativamente através do índice de Braun-Blanquet *et al.* (1932) (Tabela 2).

**Tabela 2:** Índice de Cobertura/Densidade.

Característica da cobertura	Cobertura	Índice
Contínua ou quase contínua	$\geq 75 \%$	5
Descontínua e em grande número	$\geq 50$ e $< 75 \%$	4
Dispersa numerosos indivíduos	$\geq 25$ e $< 50 \%$	3
Rala, com poucos indivíduos	$> 5$ e $< 25 \%$	2
Esporádica e indivíduos de pequeno porte	$< 5\%$	1
Pequena e rara	$< 1\%$	R ou +

A cobertura/densidade de cada espécie foi apresentada somando-se os valores dos índices aplicados em todos os pontos e todos os meses. Desta forma, quanto maior o valor apresentado, maior foi a área de cobertura de determinada espécie no local de estudo.

#### 3.5.4. Análise de similaridade

Para comparar a composição espacial e temporal das comunidades de macrófitas, foi calculada a similaridade a partir de matrizes de presença/ausência entre os 20 bancos de macrófitas e 12 meses de coleta (Anexo II, III, Anexo IV e Anexo V) sendo desconsideradas as espécies com apenas uma presença cuja cobertura era igual a R ou 1 e entre os doze meses de coleta, utilizando-se a análise de agrupamento do tipo cluster, com a medida de similaridade de Jaccard para dados qualitativos como coeficiente de associação (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974), e método de ligação do tipo UPGMA (média de grupo), o qual atribui o ponto de amostragem ao grupo com o qual ele tem a maior similaridade média (Valentin, 2000).

Índice de Jaccard

$$J = (c / (A + B + c)) * 100$$

A = número total de espécies da área A

B = número total de espécies da área B

c = número de espécies comuns a A e B

Foi calculado também o coeficiente de correlação cofenética, para verificar a proporção expressa com que os resultados representam os dados originais, admitindo-se serem significativos valores acima de 80% (Legendre & Legendre, 1983). Todos os cálculos citados acima foram realizados através do programa FITOPAC.

### **3.5.5. Análise integrada entre macrófitas e variáveis ambientais**

Uma Análise de Correspondência Canônica (ACC) foi realizada através do programa CANOCO 4.5 para investigar a influência das variáveis ambientais determinando a distribuição espaço/temporal da comunidade de macrófitas. As variáveis ambientais foram padronizadas pela amplitude de variação  $[(x-x_{\min})/(x_{\max}-x_{\min})]$ . Para verificar se a relação entre as variáveis ambientais e as espécies é estatisticamente significativa foi realizado o teste de Monte-Carlo, sendo as variáveis testadas com 999 permutações, e considerando o nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ).

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Composição florística**

Foi realizada a coleta de 413 espécimes, correspondentes a 171 espécies. Destas, foram excluídas da listagem 37 espécies (Tabela 3) por terem sido coletadas e observadas apenas em época de estiagem e por não constarem registros em literatura da preferência dessas espécies por solos úmidos ou encharcados. Com isso o levantamento florístico das macrófitas aquáticas presentes na Represa Guarapiranga, revelou a existência de 134 taxa, sendo 133 espécies pertencentes a 89 gêneros e 45 famílias (Tabela 4).

**Tabela 3:** Lista de espécies excluídas da amostragem por não serem consideradas macrófitas aquáticas.

<b>Família</b> <i>Espécie</i>	<b>Família</b> <i>Espécie</i>
<p><b>Amaranthaceae</b></p> <p><i>Alternanthera paronychioides</i> A. St.-Hil.  <i>Alternanthera tenella</i> Colla  <i>Amaranthus deflexus</i> L.  <i>Amaranthus spinosus</i> L.</p> <p><b>Asclepiadaceae</b></p> <p><i>Asclepias curassavica</i> L.</p> <p><b>Asteraceae</b></p> <p><i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.  <i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist  <i>Galinsoga</i> sp.  <i>Parthenium hysterophorus</i> L.  <i>Senecio oligophyllus</i> Baker  <i>Soliva anthemifolia</i> (Juss.) Sweet  <i>Sonchus oleraceus</i> L.</p> <p><b>Brassicaceae</b></p> <p><i>Raphanus sativus</i> L.  <i>Rorippa cf palustris</i> (L.) Besser</p> <p><b>Convolvulaceae</b></p> <p><i>Cuscuta racemosa</i> Mart.  <i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet  <i>Ipomoea</i> sp.</p> <p><b>Cyperaceae</b></p> <p><i>Cyperus eragrostis</i> Lam.  <i>Cyperus esculentus</i> L.</p>	<p><b>Fabaceae</b></p> <p><i>Zornia</i> sp.</p> <p><b>Lamiaceae</b></p> <p><i>Hyptis mutabilis</i> (Rich.) Briq.  <i>Hyptis</i> sp.  <i>Lavandula</i> sp.  <i>Salvia splendens</i> Sellow ex Wied-Neuw</p> <p><b>Malvaceae</b></p> <p><i>Sida rhombifolia</i> L.  <i>Pavonia communis</i> A. St.-Hil.</p> <p><b>Poaceae</b></p> <p><i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler  <i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.  <i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.</p> <p><b>Polygonaceae</b></p> <p><i>Polygonum capitatum</i> Buch.-Ham. ex D. Don</p> <p><b>Rubiaceae</b></p> <p><i>Borreria verticillata</i> (L.) G. Mey.  <i>Galianthe brasiliensis</i> (Spreng.) E.L. Cabral &amp; Bacigalupo  <i>Spermacoce cf glabra</i> Michx.</p> <p><b>Verbenaceae</b></p> <p><i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E. Br. ex Britton &amp; P. Wilson  <i>Stachytarpheta indica</i> (L.) Vahl  <i>Verbena bonariensis</i> var. <i>bonariensis</i>  <i>Verbena litoralis</i> var. <i>litoralis</i></p>

#### 4.1.1. Lista das espécies

Dos 134 taxa, foram identificadas no nível específico 132 (98,51%) e duas (*Nicotiana* e *Ludwigia*) permaneceram no nível genérico (1,49%) por falta de material reprodutivo para a identificação, assim como uma espécie que precisa ser confirmada (*Salvinia* cf *molesta*). No nível até variedade foram identificadas 6 espécies, tendo uma mesma espécie “*Ludwigia peploides*” 2 variedades. Das espécies identificadas 68 são consideradas plantas daninhas ou infestantes (Kissmann & Groth, 2000; Lorenzi, 2000), porém apenas 13 são subespontâneas (Barroso, 1952; Forzza *et al.*, 2010) as demais 121 espécies são nativas, sendo 7 endêmicas do Brasil (Forzza *et al.*, 2010), com destaque para *Habenaria paulistana*, por ser a única macrofita do presente trabalho endêmica do estado de São Paulo (Batista *et al.*, 2006; Barros, 2010).

**Tabela 4** Lista de macrófitas encontradas na Represa Guarapiranga-SP. **Abrev.**=Abreviação dos nomes das espécies. **FB** = Formas Biológicas (**A** = Anfíbia-; **E**=Emergente; **EP** = Epífita **FL**=Flutuante Livre; **FF**= Flutuante Fixa; **SF** = Submersa Fixa). **O** = Origem (**N**=Nativa; **S**=Subespontânea; \*Endêmica do Brasil; **D** = Daninha (**X**=Sim; **Branco**=Não). **FA%** = Frequência absoluta. **FR%** = Frequência Relativa. **Oc.** = Classificação de Ocorrência (**O** = Ocasional; **Cm** = Comum; **Ct** = Constante). **Cob.** = Cobertura/Densidade.

DIVISÕES/FILOS								
Famílias	Abrev.	FB	O	D	FA %	FR %	Oc.	Cob.
Espécies								
<b>MARCANTIOFITA (HEPÁTICAS)</b>								
<b>Ricciaceae</b>								
<i>Ricciocarpos natans</i> (L.) Corda	Ricnat	FL	N		2.92	0.35	O	6.12
<b>MONILOFITA (SAMAMBAIAS)</b>								
<b>Osmundaceae</b>								
<i>Osmunda regalis</i> L.	Oldsal	A	N		5.00	0.60	O	26.16
<b>Salviniaceae</b>								
<i>Azolla caroliniana</i> Willd.	Azocar	FL	N	X	7.92	0.94	O	17.04
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota	Salher	FL	N	X	70.00	8.35	Ct	437.6
<i>Salvinia minima</i> Baker	Salmin	FL	N		1.67	0.20	O	0.12
<i>Salvinia</i> cf <i>molesta</i> D.S. Mitch.	Salmol	FL	N	X	7.08	0.84	O	24.48
<b>MAGNOLIOFITA (ANGIOSPERMAS)</b>								
<b>Alismataceae</b>								
<i>Sagittaria montevidensis</i> Cham. & Schldtl.	Sagmon	E	N	X	5.00	0.60	O	8.52
<b>Amaranthaceae</b>								
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	Altphi	E	N	X	0.83	0.10	O	2.16
<b>Apiaceae</b>								
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Cenasi	A	S	X	0.42	0.05	O	0.12
<b>Araceae</b>								
<i>Lemna aequinoctiales</i> Welw.	Lemaeq	FL	N	X	23.33	2.78	Cm	89.16
<i>Pistia stratiotes</i> L.	Pisstr	FL	N	X	35.00	4.17	Cm	94.92

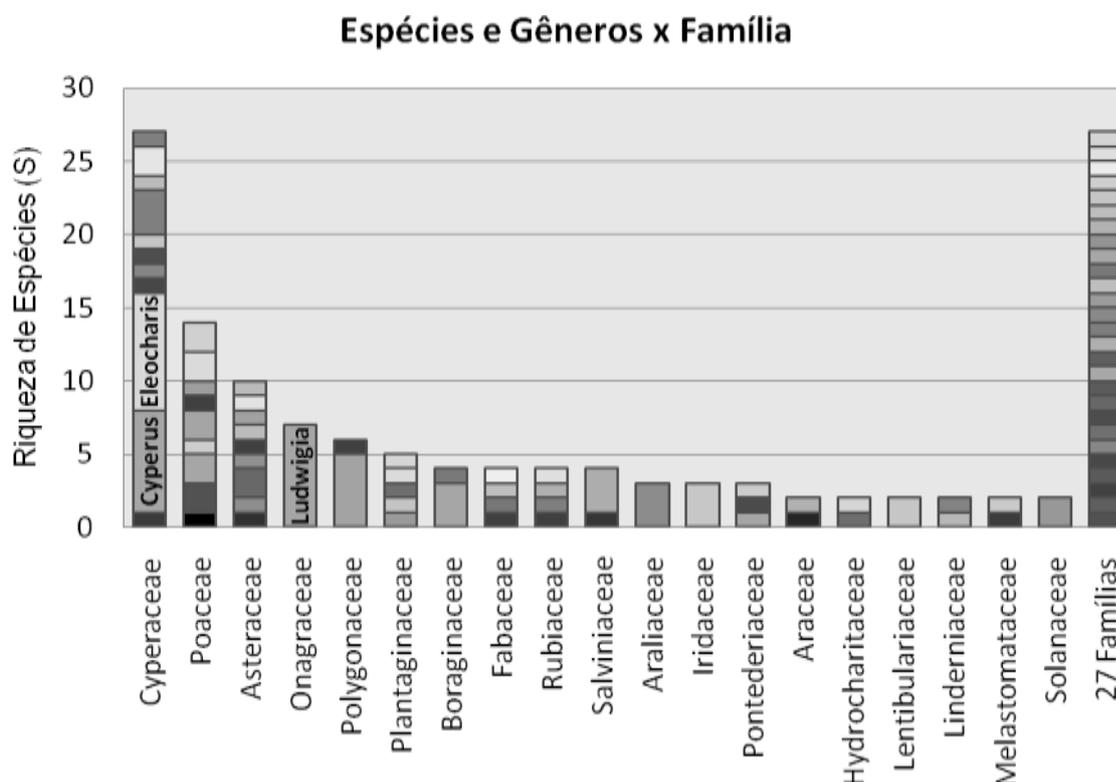
<b>Famílias</b>									
<i>Espécies</i>	<b>Abrev.</b>	<b>FB</b>	<b>O</b>	<b>D</b>	<b>FA %</b>	<b>FR %</b>	<b>Oc.</b>	<b>Cob.</b>	
<b>Araliaceae</b>									
<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schltl.	Hydleu	A	N		0.42	0.05	O	0.12	
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> L. f.	Hydran	E	N		10.00	1.19	O	31.68	
<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb.	Hydver	A	N		4.17	0.50	O	11.28	
<b>Asteraceae</b>									
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	Agecon	A	N	X	1.67	0.20	O	0.36	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Ambela	A	N	X	4.17	0.50	O	6.84	
<i>Baccharis crispa</i> Spreng.	Baccri	A	N		0.42	0.05	O	3	
<i>Baccharis vulneraria</i> Baker	Bacvul	A	N		0.42	0.05	O	0.12	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Concan	E	N	X	2.08	0.25	O	3.24	
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	Eclpro	E	N	X	2.08	0.25	O	3.36	
<i>Enydra anagallis</i> Gardner	Enyana	E	N	X	45.00	5.37	Cm	266.5	
<i>Ethulia conyzoides</i> L. f.	Ethcon	A	S		8.33	0.99	O	21.6	
<i>Pluchea sagittalis</i> (Lam.) Cabrera	Plusag	E	N	X	4.58	0.55	O	10.08	
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	Sphtri	A	N	X	0.42	0.05	O	17.4	
<b>Begoniaceae</b>									
<i>Begonia fischeri</i> Schrank	Begfis	A	N		1.67	0.20	O	2.28	
<b>Boraginaceae</b>									
<i>Euploca filiformis</i> (Lehm.) J.I.M.Melo & Semir	Eupfil	A	N		1.25	0.15	O	0.24	
<i>Euploca lagoensis</i> (Warm.) Diane & Hilger	Euplag	A	N		2.08	0.25	O	10.8	
<i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger	Euppro	A	N	X	0.42	0.05	O	39	
<i>Heliotropium elongatum</i> (Lehm.) I.M. Johnst.	Helelo	A	N		0.42	0.05	O	0.12	
<b>Campanulaceae</b>									
<i>Lobelia exaltata</i> Pohl	Tarhas	E	N*		1.67	0.20	O	1.32	
<b>Cleomaceae</b>									
<i>Tarenaya hassleriana</i> (Chodat) H. H. Iltis	Lobexa	A	N	X	5.00	0.60	O	18.12	
<b>Commelinaceae</b>									
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	Comdif	A	N	X	2.08	0.25	O	1.56	
<b>Convolvulaceae</b>									
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	Ipcar	E	N	X	3.75	0.45	O	1.8	
<b>Cyperaceae</b>									
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	Carpse	A	N		0.42	0.05	O	0.12	
<i>Cyperus entrerianus</i> Boeckeler	Cypent	A	N		1.25	0.15	O	0.12	
<i>Cyperus haspan</i> L.	Cyphas	A	N	X	0.42	0.05	O	3	
<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	Cypimb	A	N	X	0.42	0.05	O	0.12	
<i>Cyperus intricatus</i> Schrad. ex Schult.	Cypint	A	N	X	0.42	0.05	O	0.12	
<i>Cyperus odoratus</i> L.	Cypodo	E	N	X	2.92	0.35	O	15.24	
<i>Cyperus pohlii</i> (Nees) Steud.	Cyppol	A	N	X	0.42	0.05	O	0.12	
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	Cypsur	E	N	X	2.92	0.35	O	6.96	
<i>Eleocharis bonariensis</i> Nees	Elebon	E	N		0.83	0.10	O	6	
<i>Eleocharis flavescens</i> (Poir.) Urb.	Elefla	E	N		2.08	0.25	O	13.2	
<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	Eleint	E	N	X	1.25	0.15	O	2.28	
<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem. & Schult.	Elemac	E	N		2.08	0.25	O	6.12	
<i>Eleocharis minima</i> Kunth	Elemin	E	N		0.42	0.05	O	3	
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Roem. & Schult.	Elemon	E	N		1.25	0.15	O	3.96	
<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	Elesel	E	N	X	1.67	0.20	O	2.28	
<i>Eleocharis subarticulata</i> Boeckeler	Elesub	E	N		0.42	0.05	O	2.04	
<i>Fimbristylis squarrosa</i> Vahl	Fimsqu	A	N		5.83	0.70	O	34.2	

<b>Famílias</b>									
<i>Espécies</i>	<b>Abrev.</b>	<b>FB</b>	<b>O</b>	<b>D</b>	<b>FA %</b>	<b>FR %</b>	<b>Oc.</b>	<b>Cob.</b>	
<i>Fuirena incompleta</i> Nees	Fuiinc	A	N		0.83	0.10	O	2.16	
<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	Kilbre	A	N	X	0.42	0.05	O	0.12	
<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Palla	Oxysp.	Ep	N		0.83	0.10	O	2.16	
<i>Pycreus decumbens</i> T. Koyama	Pycdec	E	N	X	10.42	1.24	Cm	77.16	
<i>Pycreus lanceolatus</i> (Poir.) C.B. Clarke	Pyclan	A	N	X	1.67	0.20	O	3.96	
<i>Pycreus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	Pycpol	A	N	X	0.83	0.10	O	1.92	
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	Rhyhol	A	N		1.25	0.15	O	0.96	
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	Rhycor	A	N	X	1.25	0.15	O	1.2	
<i>Rhynchospora riparia</i> (Nees) Boeckeler	Rhyrip	A	N		2.50	0.30	O	9	
<i>Scleria distans</i> Poir	Scldis	A	N		0.42	0.05	O	1.92	
<b>Eriocaulaceae</b>									
<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland	Syncau	A	N		6.25	0.75	O	0.12	
<b>Fabaceae</b>									
<i>Aeschynomene sensitiva</i> var. <i>hispidula</i> Rudd	Aessen	A	N	X	13.33	1.59	Cm	26.4	
<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Desads	A	N	X	1.25	0.15	O	3	
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	Sesvir	A	N	X	7.92	0.94	O	9.36	
<i>Vigna luteola</i> (Jacq.) Benth.	Viglut	A	N		2.92	0.35	O	6.96	
<b>Haloragaceae</b>									
<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Myraqu	SF	N	X	26.25	3.13	Cm	81.3	
<b>Hydrocharitaceae</b>									
<i>Egeria densa</i> Planch.	Egeden	SF	N	X	29.17	3.48	Cm	174.5	
<i>Limnobium laevigatum</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine	Limlae	FL	N		7.50	0.89	O	4.32	
<b>Hypericaceae</b>									
<i>Hypericum brasiliense</i> Choisy	Hypbra	A	N		0.83	0.10	O	2.04	
<i>Hypericum mutilum</i> L.	Hypmut	A	N		0.83	0.10	O	0.12	
<b>Iridaceae</b>									
<i>Sisyrinchium commutatum</i> Klatt	Syscom	A	N		1.67	0.20	O	0.12	
<i>Sisyrinchium micranthum</i> Cav.	Sysmic	A	N		5.42	0.65	O	11.64	
<i>Sisyrinchium vaginatum</i> Spreng.	Sysvag	A	N		0.83	0.10	O	11.04	
<b>Juncaceae</b>									
<i>Juncus microcephalus</i> Kunth	Junmic	A	N	X	5.00	0.60	O	9.36	
<b>Lentibulariaceae</b>									
<i>Utricularia foliosa</i> L.	Utrfol	SF	N	X	8.33	0.99	O	18.84	
<i>Utricularia gibba</i> L.	Utrgib	SF	N	X	2.08	0.25	O	3.24	
<b>Linderniaceae</b>									
<i>Lindernia rotundifolia</i> (L.) Alston	Linrot	A	N		4.17	0.50	O	5.64	
<i>Micranthemum umbrosum</i> (J.F. Gmel.) S.F. Blake	Micumb	A	N		5.00	0.60	O	12.48	
<b>Lythraceae</b>									
<i>Cuphea carthagenensis</i> (Jacq.) J.F. Macbr.	Cupcar	A	N*	X	6.25	0.75	O	18.96	
<b>Melastomataceae</b>									
<i>Acisanthera variabilis</i> (DC.) Triana	Acivar	A	N*		0.42	0.05	O	0.12	
<i>Tibouchina herbacea</i> (DC.) Cogn.	Tibher	A	N		2.08	0.25	O	1.416	
<b>Menyanthaceae</b>									
<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	Nymind	FF	N	X	11.67	1.39	Cm	20.88	
<b>Nymphaeaceae</b>									
<i>Nymphaea caerulea</i> Savigny	Nymcae	FF	S		4.17	0.50	O	4.8	

<b>Famílias</b>								
<i>Espécies</i>	<b>Abrev.</b>	<b>FB</b>	<b>O</b>	<b>D</b>	<b>FA %</b>	<b>FR %</b>	<b>Oc.</b>	<b>Cob.</b>
<b>Ochnaceae</b>								
<i>Sauvagesia erecta</i> L.	Sauere	A	N		1.67	0.20	O	2.16
<b>Onagraceae</b>								
<i>Ludwigia elegans</i> (Cambess.) H. Hara	Ludele	A	N	X	3.33	0.40	O	0.36
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet	Ludgra	E	N		2.08	0.25	O	1.2
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara	Ludlep	E	N	X	7.50	0.89	O	17.88
<i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H. Hara	Ludlon	A	N	X	2.92	0.35	O	4.32
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	Ludoct	E	N	X	7.08	0.84	O	8.88
<i>Ludwigia peploides</i> subsp. <i>montevidensis</i> (Spreng.) P.H. Raven	Ludpem	E	N	X	2.50	0.30	O	2.4
<i>Ludwigia peploides</i> ssp. <i>peploides</i>	Ludpep	SF	N	X	0.42	0.05	O	2.4
<i>Ludwigia</i> sp.	Ludsp.	SF	N		7.50	0.89	O	11.04
<b>Orchidaceae</b>								
<i>Habenaria paulistana</i> J.A.N.Bat. & Bianch.	Habpau	A	N*		0.83	0.10	O	1.08
<b>Orobanchaceae</b>								
<i>Agalinis communis</i> (Cham. & Schtdl.) D'Arcy	Agacom	A	N		1.67	0.20	O	4.32
<b>Phrymaceae</b>								
<i>Mazus japonicus</i> (Thunb.) Kuntze	Mazjap	A	S		1.25	0.15	O	0.24
<b>Plantaginaceae</b>								
<i>Bacopa lanigera</i> Wettst.	Baclan	A	N*		3.33	0.40	O	12.96
<i>Gratiola peruviana</i> L.	Graper	A	N		1.67	0.20	O	2.16
<i>Linaria canadensis</i> (L.) Dum. Cours.	Lincan	A	S		1.25	0.15	O	1.08
<i>Mecardonia procumbens</i> var. <i>caespitosa</i> (Cham.) V.C.Souza	Mecpro	A	N*		3.33	0.40	O	9.36
<i>Veronica javanica</i> Blume	Verjav	A	S		0.42	0.05	O	0.12
<b>Poaceae</b>								
<i>Andropogon bicornis</i> L.	Andbic	A	N	X	6.67	0.79	O	27.12
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	Echru	E	S	X	4.17	0.50	O	34.08
<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	Echpol	E	N	X	2.92	0.35	O	14.16
<i>Eragrostis hypnoides</i> (Lam.) Britton, Sterns & Poggenb.	Erahyp	A	N		0.42	0.05	O	0.24
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link	Eramex	E	N		3.33	0.40	O	51.84
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	Hymamp	E	N	X	50.83	6.06	Ct	350
<i>Hymenachne pernambucensis</i> (Spreng.) Zuloaga	Hymper	E	N		15.42	1.84	Cm	63.6
<i>Panicum repens</i> L.	Panrep	E	S	X	25.42	3.03	Cm	207.1
<i>Paspalum urvillei</i> Steud.	Pasurv	A	N	X	0.42	0.05	O	0.12
<i>Reimaroachloa acuta</i> (Fluggé) Hitchc.	Reiacu	A	N		2.50	0.30	O	14.16
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	Setpar	A	S		2.92	0.35	O	12.12
<i>Setaria sphacelata</i> (Schumach.) Stapf & C.E. Hubb. ex M.B. Moss	Setsph	A	N		1.67	0.20	O	3.12
<i>Urochloa arrecta</i> (Hack. ex T. Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga	Uroare	E	S	X	35.42	4.22	Cm	358.1
<i>Urochloa mutica</i> (Forssk.) T.Q. Nguyen	Uromut	E	S	X	0.83	0.10	O	0.12
<b>Polygonaceae</b>								
<i>Polygonum acuminatum</i> Kunth	Polacu	E	N	X	0.83	0.10	O	0.12
<i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd.	Polfer	E	N	X	89.17	10.63	Ct	805.3

<b>Famílias</b>								
<i>Espécies</i>	<b>Abrev.</b>	<b>FB</b>	<b>O</b>	<b>D</b>	<b>FA %</b>	<b>FR %</b>	<b>Oc.</b>	<b>Cob.</b>
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Polhyd	E	N	X	0.42	0.05	O	0.12
<i>Polygonum paraguayense</i> Wedd.	Polpar	E	N		0.83	0.10	O	0.24
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	Polpun	E	N	X	9.17	1.09	O	28.68
<i>Rumex obtusifolius</i> L.	Rumobt	E	S	X	3.33	0.40	O	7.44
<b>Pontederiaceae</b>								
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms.	Eiccra	FL	N	X	17.08	2.04	Cm	40.44
<i>Heteranthera reniformis</i> Ruiz & Pav.	Hetren	E	N	X	0.42	0.05	O	0.12
<i>Pontederia cordata</i> var. <i>cordata</i>	Poncor	A	N	X	2.08	0.25	O	9.96
<b>Primulaceae</b>								
<i>Anagallis minima</i> (L.) E.H.L. Krause	Anamin	A	N		0.42	0.05	O	0.12
<b>Rubiaceae</b>								
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz & Pav.) DC.	Borcap	A	N	X	1.67	0.20	O	0.48
<i>Coccocypselum capitatum</i> (Graham) C.B. Costa & Mamede	Coccap	A	N*		1.67	0.20	O	4.92
<i>Diodia saponariifolia</i> (Cham. & Schltld.) K. Schum.	Diosap	A	N	X	0.42	0.05	O	0.12
<i>Oldenlandia salzmannii</i> (DC.) Benth. & Hook. f. ex B.D. Jacks..	Oldsal	A	N		12.50	1.49	Cm	59.4
<b>Solanaceae</b>								
<i>Nicotiana longiflora</i> Cav.	Niclou	E	N		0.83	0.10	O	2.04
<i>Nicotiana</i> sp.	Solsp.	E	N		0.42	0.05	O	0.12
<b>Typhaceae</b>								
<i>Typha latifolia</i> L.	Typlat	E	N	X	25.42	3.03	Cm	247
<b>Urticaceae</b>								
<i>Boehmeria cylindrica</i> (L.) Sw.	Boecyl	A	N		2.92	0.35	O	3.36
<b>Xyridaceae</b>								
<i>Xyris laxifolia</i> Mart.	Xyrlax	E	N		3.75	0.45	O	4.62
<b>Zingiberaceae</b>								
<i>Hedychium coronarium</i> J. König	Hedcor	E	S	X	3.75	0.45	O	15.96

As famílias com maior número de espécies foram Cyperaceae com 27 espécies, seguida de Poaceae (14), Asteraceae (10), Onagraceae (7), Polygonaceae (6) e Plantaginaceae (5), as demais famílias apresentaram valores abaixo de 5 espécies, sendo que 58% das famílias apresentaram apenas 1 espécie. As famílias Cyperaceae, Poaceae e Asteraceae apresentaram também o maior número de gêneros com 11 e 9 respectivamente, seguidas de Plantaginaceae com 5 gêneros. O gênero com maior número de espécies foi *Eleocharis* com 8 espécies seguida de *Cyperus* e *Ludwigia* com 7 e *Polygonum* com 5. Na Figura 3 é possível verificar demais detalhes sobre quantidade de espécies e gêneros por família.



**Figura 3:** Gráfico com quantidade de gêneros (colunas) e espécies por família encontrados na Represa Guarapiranga.

Das 133 espécies identificadas apenas *Ricciocarpus natans* pertence ao grupo das Hepáticas, cinco espécies são Samambaias e as demais 127 são Angiospermas.

No sistema de classificação de Crandall-Stotler & Stotler (2000), a espécie *R. natans* está na classe Marchantiopsida, na subclasse Marchantiidae e ordem Ricciales.

No sistema de classificação de Smith *et al.* (2006) as Samambaias identificadas no presente estudo pertencem a classe Polypodiopsida, tendo apenas a espécie *Osmunda regalis* na ordem Osmundales e demais espécies na ordem Salviniiales.

Segundo a classificação APGIII das 127 espécies de angiospermas identificadas apenas uma delas é Angiosperma Basal (*Nymphaea caerulea*), 59 são Monocotiledôneas e 67 estão como Eudicotiledôneas. Na Tabela 5 é possível verificar a quantidade de famílias, gêneros e espécies em cada classificação.

**Tabela 5:** Quantidade de Famílias, Gêneros e Espécies encontrados na Represa Guarapiranga

	<b>Famílias</b>	<b>Gêneros</b>	<b>Espécies</b>
<b>HEPÁTICAS</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>SAMAMBAIAS</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>5</b>
<b>Polypodiopsida</b>	2	3	5
Osmundales	1	1	1
Salviniales	1	2	4
<b>ANGIOSPERMAS</b>	<b>43</b>	<b>85</b>	<b>127</b>
<b>Angiospermas Basais</b>	1	1	1
Nymphaeales	1	1	1
<b>Monocotiledôneas</b>	14	35	59
<i>Não commelinóides</i>	5	7	9
Alismatales	3	5	5
Asparagales	2	2	4
<i>Commelinóides</i>	9	28	50
Commelinales	2	4	4
Poales	6	23	45
Zingiberales	1	1	1
<b>Eudicotiledônea</b>	28	50	67
<i>Eudicotiledônea Core</i>	3	4	8
Caryophyllales	2	3	7
Saxifragales	1	1	1
<i>Rosídeas</i>	3	4	10
Myrtales	3	4	10
Fabídeas	5	8	9
Cucurbitales	1	1	1
Fabales	1	4	4
Malpighiales	2	2	3
Rosales	1	1	1
Malvídeas	1	1	1
Brassicales	1	1	1
<i>Asterídeas</i>	15	32	10
Lamiídeas	10	19	23
Boraginaceae	1	2	4
Ericales	1	1	1
Gentianales	1	4	4
Lamiales	5	10	11
Solanales	2	2	3
Campanulídeas	5	13	16
Apiales	2	2	4
Asterales	3	11	12

#### 4.1.2. Chave de Identificação das Espécies

##### Chave Dicotômica de Macrófitas Aquáticas da Represa Guarapiranga

1. Plantas não enraizadas
  2. Folhas com superfície adaxial hispida ou pubescente
    3. Folhas em rosetas, com aerênquima (esponjosas), nervuras evidentes e paralelas.....  
.....11. *Pistia stratiotes*
    - 3'. Folhas em verticilos de 3, não esponjosas (sem aerênquima), sem nervuras evidentes e paralelas
      4. Tricomas com ápice livre (“pé-de-galinha”).....5. *Salvinia minima*
      - 4'. Tricomas com ápice unido (“pá-de-batedeira”)
        5. Folhas dobradas e erguidas, sem tricomas na face abaxial.....4. *Salvinia herzogii*
        - 5'. Folhas abertas, com muitos tricomas castanhos na face abaxial...6. *Salvinia molesta*
  - 2'. Folhas com superfície adaxial glabra
    6. Folhas com muito aerênquima (evidentemente esponjosas) no pecíolo ou lâmina
      7. Lâmina foliar com aerênquima (esponjosa), base do pecíolo sem aerênquima.....  
.....68. *Limnobium laevigatum*
      - 7'. Lâmina foliar sem aerênquima, base do pecíolo com aerênquima (esponjosa).....  
.....121. *Eichhornia crassipes*
    - 6'. Folhas com pouco ou sem aerênquima (não evidentemente esponjosa)
      8. Folhas menores que 1mm de compr., imbricadas, escamiformes...3. *Azolla caroliniana*
      - 8'. Folhas maiores que 1mm de compr., não imbricadas nem escamiformes
        9. Plantas com caule e folhas diferenciados, folhas reniformes com margem crenada...  
.....13. *Hydrocotyle ranunculoides*
        - 9'. Plantas com caule e folha não diferenciados folhas ovais ou cordadas, margem lisa
          10. Plantas com até 0,3 cm de compr.....10. *Lemna aequinoctiales*
          - 10'. Plantas de 1,0 a 1,5 cm de compr.....1. *Ricciocarpus natans*
  - 1'. Plantas enraizadas
    11. Folhas flutuantes
      12. Face abaxial da lâmina com glândulas castanhas, nervação não evidente.....  
.....82. *Nymphoides indica*

- 12'. Face abaxial da lâmina com manchas negras ou púrpuras, nervação evidente.....  
.....83. *Nymphaea caerulea*
- 11'. Folhas submersas ou emersas (inclui plantas emergentes e anfíbias)
13. Plantas com folhas inconspícuas ou reduzidas a bainha
14. Arbustos ou subarbustos ramificados desde a base, ramos alados.....  
.....17. *Baccharis crispa*
- 14'. Ervas não ramificadas ou ramificadas apenas na base, ramos não alados  
(*Eleocharis*)
15. Gluma basal fértil.....42. *Eleocharis bonariensis*
- 15'. Gluma basal estéril
16. Caule 4-angulado, com menos de 0,5mm de larg....46. *Eleocharis minima*
- 16'. Caule elíptico ou cilíndrico, com mais de 1 mm de larg.
17. Caule com septos evidentes na parte externa
18. Bainha superior com ápice truncado, mucronado, flor com 2  
estames.....47. *Eleocharis montana*
- 18'. Bainha superior com ápice oblíquo, levemente acuminado, flor  
com 3 estames.....44. *Eleocharis interstincta*
- 17'. Caule com septos não evidentes na parte externa
19. Bainha superior sem apêndice hialino no ápice.....  
.....49. *Eleocharis subarticulata*
- 19'. Bainha superior com apêndice hialino no ápice
20. Aquênios enegrecidos a negros quando maduros, glumas  
férteis com nervuras centrais inconspícuas e laterais  
púrpuras.....45. *Eleocharis maculosa*
- 20'. Aquênios castanhos, oliváceos ou púrpuros quando  
maduros, glumas férteis com nervuras centrais conspícuas,  
verdes e laterais castanha a púrpuras.
21. Aquênio ferrugíneo a púrpuro, caule elíptico em secção  
transversal.....43. *Eleocharis flavescens*
- 21'. Aquênio oliváceo a castanho, caule circular em secção  
transversal.....48. *Eleocharis sellowiana*
- 13'. Plantas com folhas conspícuas

22. Folhas com nervação paralelódroma ou pinado-paralela, presença de bainha (monocotiledôneas)
23. Nervação pinado-paralela.....134. *Hedychium coronarium*
- 23'. Nervação paralelódroma, actinódroma ou campilódroma
24. Folhas ovais, reniformes ou sagitada
25. Folhas com base hastada.....7. *Sagittaria montevidensis*
- 25'. Folhas com base cordada
26. Lâmina foliar reniforme, de 1-3,5 cm de compr.....  
.....122. *Heteranthera reniformis*
- 26'. Lâmina foliar oval, de 22cm de compr.....123. *Pontederia cordata*
- 24'. Folhas lanceoladas, elípticas, lineares
27. Secção transversal do caule triangular (Cyperaceae)
28. Folhas com lígula
29. Folhas dispostas na base do caule, brácteas involucrais 4-6, inflorescência globosa
30. Brácteas involucrais e caule glabro, lígula não ciliada...  
.....38. *Cyperus intricatus*
- 30'. Brácteas involucrais e caule estrigoso, lígula ciliada.....  
.....53. *Oxycaryum cubense*
- 29'. Folhas dispostas ao longo do caule, brácteas involucrais 1-3, inflorescência não globosa
31. Espiguetas dispostas em espiga densa, com 3 brácteas involucrais, aquênio com utrículo inteiro e sem cerdas na base.....34. *Carex pseudocyperus*
- 31'. Espiguetas dispostas em panículas curtas e laxas, com 1 bráctea involucral, aquênio sem utrículo e com 4-6 cerdas na base .....51. *Fuirena incompleta*
- 28'. Folhas sem lígula
32. Plantas menores que 10cm de alt., folhas filiformes até 6cm de compr., base do estilete com longos tricomas que cobrem o aquênio.....50. *Fimbristylis squarrosa*

- 32'. Plantas maiores que 10cm de alt., folhas não filiformes maiores que 6 cm de compr., base do estilete sem longos tricomas que cobrem o aquênio
33. Inflorescência com 1-3 brácteas involucrais ou sem brácteas involucrais
34. Folhas dispostas ao longo do caule, ausência de folhas basais, inflorescência espiciforme, aquênio subgloboso, branco.....60. *Scleria distans*
- 34'. Folhas dispostas na base do caule, inflorescência em glomérulo terminal, antelas ou corimbosas, aquênios obovados, elipsoides, trígono, lenticulares ou oval-oblongos, com coloração palha, creme, castanhos ou negros.
35. Plantas menores que 30cm de alt.
36. Bainhas afilas presentes na base da planta, inflorescência formada por espiguetas densamente agrupada em um glomérulo terminal, verde clara ou esbranquiçada.....  
.....52. *Kyllinga brevifolia*
- 36'. Bainhas afilas ausentes, inflorescência com antelas ou corimbosa, castanho-amarelada ou avermelhada
37. Brácteas involucrais 3, inflorescência em antelas, aquênios obovados, lisos....  
.....55. *Pycreus lanceolatus*
- 37'. Bráctea involucral 1 em cada corimbo, inflorescência corimbosa, aquênios elipsoides, rugosos.....  
.....59. *Rhynchospora riparia*
- 35'. Plantas maiores que 30cm de alt.

38. Inflorescência com 2 (3) brácteas involucrais na base, aquênio trígono, sem cerdas na base.....36. *Cyperus haspan*
- 38'. Inflorescência com 1-2 brácteas por corimbo ou glomérulo, aquênios lenticulares, com cerdas na base
39. Plantas escabras, com entrenós bem definidos, inflorescência em corimbos, espiguetas fusiformes agrupadas em fascículos.....  
.....57. *Rhynchospora corymbosa*
- 39'. Plantas glabras, com entrenós pouco definidos, inflorescência globosa, composta, espiguetas ovais agrupadas densamente em glomérulo.....  
.....58. *Rhynchospora holoschoenoides*
- 33'. Inflorescência com mais de 3 brácteas involucrais dispostas espiraladamente na base formando um invólucro
40. Plantas decumbentes, folhas distribuídas ao longo dos ramos, bainhas geralmente avermelhadas.....  
.....54. *Pycneus decumbens*
- 40'. Plantas eretas, folhas concentradas na parte basal dos ramos, bainhas esverdeadas
41. Inflorescência com um só conjunto de espiguetas fasciculadas no ápice do caule, aquênio oval-oblongo, com secção transversal lenticular, 2 estigmas...56. *Pycneus polystachyos*
- 41'. Inflorescência de outros tipos, aquênio elíptico, com secção transversal triangular, 3 estigmas (*Cyperus*)

- 42. Espiguetas aglomeradas no ápice de ramos formando glomérulos
- 43. Caule com tricomas retrorsos na superfície e nos ângulos.....  
.....41. *Cyperus surinamensis*
- 43'. Caule escabro apenas nos ângulos.....  
.....35. *Cyperus entrerianus*
- 42'. Espiguetas dispostas ao longo de um eixo central formando espigas cilíndricas
- 44. Ápice dos raios das antelas com 8 espigas divergentes guarnecidas por brácteas basais.....40. *Cyperus pohlii*
- 44'. Ápice dos raios antelas com espigas não guarnecidas por brácteas basais
- 45. Inflorescência com aspecto eriçado com espiguetas lineares que se entrelaçam, ráquulas com alas corticosas.....39. *Cyperus odoratus*
- 45'. Inflorescência com espigas cilíndricas formadas por grande número de espiguetas comprimidas e com glumas disticamente imbricadas, ráquulas sem alas ou com alas membranáceas.....  
.....37. *Cyperus imbricatus*
- 27'. Secção transversal do caule circular ou achatada
- 46. Folhas dispostas na base da planta
- 47. Lâminas foliares cilíndricas, ocas, com septos transversais.....  
.....74. *Juncus microcephalus*
- 47'. Lâminas foliares planas, sem septos transversais
- 48. Plantas robustas, de 80 a 200cm de alt.

49. Lâminas com estrias avermelhadas, sem aerênquima, base das folhas avermelhada, bainhas alargadas na base, vermelhas a castanho-escuras, margem hialina .....133. *Xyris laxifolia*
49. Lâminas sem estrias avermelhadas, com aerênquima, base das folhas verde, bainhas não alargadas na base, verdes e escariosas.....131. *Typha latifolia*
- 48'. Plantas de pequeno porte, até 30cm de alt.
50. Apenas uma bráctea no ápice do escapo plano.....  
..... 71. *Sisyrinchium commutatum*
- 50'. Várias brácteas no escapo plano.....  
.....72. *Sisyrinchium micranthum*
- 46'. Folhas dispostas ao longo do caule
51. Plantas sem lígula
52. Filotaxia das folhas alterna dística
53. Folhas linear-ensiformes, escamiformes.....  
.....73. *Sisyrinchium vaginatum*
- 53'. Folhas lanceoladas, não escamiformes
54. Folhas de 2-5 cm de compr., margens lisas, flores vistosas com pétalas azuis.....  
.....32. *Commelina diffusa*
- 54'. Folhas de 7-30 cm de compr., margens escabras, flores inconspícuas com gluma verde a violácea.....102. *Echinochloa crus-galli*
- 52'. Filotaxia das folhas alterna espiralada
55. Plantas maiores que 80 cm de alt., flores vistosas.....  
.....93. *Habenaria paulistana*
- 55'. Plantas menores que 30 cm de alt., flores inconspícuas.....61. *Syngonanthus caulescens*
- 51'. Plantas com lígula (Poaceae)
56. Plantas com 4-19 cm de alt., lâminas de 0,5-4 cm de compr.

57. Plantas prostradas, panícula contraída.....  
.....104. *Eragrostis hypnoides*
- 57'. Plantas eretas, panícula laxa.....  
.....110. *Reimarochloa acuta*
- 56'. Plantas com mais de 28 cm de alt., lâminas de 5-60cm de  
compr.
58. Lígula membranosa
59. Lâmina com base cordado-amplexicaule, região  
ligular glabra,....106. *Hymenachne amplexicaule*
- 59'. Lâmina de base não cordado-amplexicaule,  
região ligular com tricomas
60. Lígula de 4-7,5mm de compr., margem da  
lâmina escabra.....109. *Paspalum urvillei*
- 60'. Lígula de 0,5-1,5mm de compr., margem  
da lâmina glabra
61. Lâminas linear-lanceoladas, com 0,2-  
0,6cm de larg., inflorescência  
corimbiforme, brácteas da  
inflorescência presentes (espateólas).....  
.....101. *Andropogon bicornis*
- 61'. Lâminas lanceoladas, com 1,5-1,8cm  
de larg., panícula de ramos unilaterais  
contraídos, brácteas da inflorescência  
ausentes.....  
.....107. *Hymenachne pernambucense*
- 58'. Lígula ciliada ou pilosa
62. Lígula pilosa, 2-3mm de compr., inflorescência  
lanceolada em panícula com ramos unilaterais  
espícoformes, vermelho-violáceas.....  
.....103. *Echinochloa polystachya*
- 62'. Lígula ciliada, 0,4-2mm de compr.,  
inflorescência não-lanceolada em panículas

- espiciformes, típicas ou com ramos unilaterais  
contraídos, esverdeadas
63. Plantas decumbentes, lâminas linear-  
lanceoladas a lanceoladas de base  
subcordada, panícula de ramos unilaterais  
contraídos
64. Inflorescências com ramificações  
primárias alternas dísticas,  
ramificações secundárias  
ausentes.....113. *Urochloa arrecta*
- 64'. Inflorescência com ramificações  
primárias alternas espiraladas,  
ramificações secundárias presentes...  
.....114. *Urochloa mutica*
- 63'. Plantas eretas, lâminas lineares a linear-  
lanceoladas (às vezes involutas) de base reta,  
panícula espiciforme, aberta ou típica, laxas
65. Lâminas ou margens escabras, panícula  
espiciforme, espiguetas rodeadas na base  
por um involúcro de cerdas
66. Colmo comprimido, bainhas basais  
flabeladas e quilhadas, panícula 10-  
39cm de compr., plantas 70-180cm de  
alt..... 112. *Setaria sphacelata*
- 66'. Colmo cilíndrico, bainhas não  
flabeladas nem quilhadas, panícula 1,5-  
11cm de compr., plantas 20-80cm de  
alt. ....111. *Setaria parviflora*
- 65'. Lâminas glabras, panícula típica ou aberta,  
laxa, espiguetas sem cerdas na base
67. Panícula típica, laxa, espiguetas  
oblongas 2-flora...108. *Panicum repens*

- 67'. Panícula subaberta a aberta, laxa a subdensa, espiguetas lanceoladas 3-11-floras.....105. *Eragrostis mexicana*
- 22'. Folhas com nervação craspedódroma. camptódroma, eucamptódroma, broquidódroma, cladódroma, acródroma, actinódroma, hifódroma ou flabelada, bainha ausente
68. Folhas (ou frondes) compostas (Fabaceae e Osmundaceae)
69. Folhas trifolioladas
70. Plantas prostradas, folíolos orbiculares, estípelas ausentes.....  
.....63. *Desmodium adscendens*
- 70'. Plantas volúveis, folíolos ovais, estípelas presentes.....65. *Vigna luteola*
- 69'. Folhas (ou frondes) pinadas
71. Folhas sem estípula, folíolos com nervuras sobressalentes em ambas as faces, nervação flabelada (dicotômica), margem serrilhada.....  
.....2. *Osmunda regalis*
- 71'. Folhas com estípula, folíolos sem nervuras sobressalente em ambas as faces, nervação camptódroma e/ou reticulódroma, margem inteira
72. Folhas com 12-24cm de compr., folíolos de 1,4-2,8 x 0,6-1,0cm  
.....64. *Sesbania virgata*
- 72'. Folhas com 1-5cm cm de compr., folíolos de 0,07-0,17 x 0,7-0,15cm.....62. *Aeschynomene sensitiva*
- 68'. Folhas simples, inteiras, pinatífidas, palmatissectas, pinatissectas ou dicotomicamente ramificadas.
73. Plantas com utrículos.
74. Plantas com utrículos evidentes, estolão achatado.....  
.....75. *Utricularia foliosa*
- 74'. Plantas com utrículos pequenos, estolão circular.....  
.....76. *Utricularia gibba*
- 73'. Plantas sem utrículos
75. Folhas partidas
76. Folhas palmatissectas junto com folhas inteiras no ápice do caule..  
.....30. *Tarenaya hassleriana*

- 76'. Folhas não palmatissectas
77. Plantas rastejantes a ascendentes, folhas verticiladas e pinatissectas, planta geralmente submersa.....66. *Myriophyllum aquaticum*
- 77'. Plantas eretas, folhas inferiores opostas e superiores alternas e pinatífidas, planta palustre.....16. *Ambrosia artemisiifolia*
- 75'. Folhas inteiras
78. Folhas evidentemente assimétricas.....25. *Begonia fischeri*
- 78'. Folhas simétricas
79. Folhas orbiculares, reniformes, cordadas ou ovais
80. Folhas com margem crenada, serreada ou denticulada
81. Folhas peltadas..... 14. *Hydrocotyle verticillata*
- 81'. Folhas não peltadas
82. Folhas reniformes de ápice arredondado
83. Pecíolo invaginante, bainha inteira, estípulas ausentes, pedúnculos opositifólios vários.....9. *Centella asiatica*
- 83'. Pecíolo não invaginante, bainha ausente, com par de estípulas na base do pecíolo, pedúnculo opositifólio solitário.
84. Folhas glabras, brácteas involucrais conadas entre si.....13. *Hydrocotyle ranunculoides*
- 84'. Folhas com tricomas nas nervuras principais, brácteas involucrais livres....12. *Hydrocotyle leucocephala*
- 82' Folhas ovais de ápice lanceolado ou apiculado
85. Nervuras camptódromas, estípulas interpeciolares.....126. *Coccocypselum capitatum*
- 85'. Nervuras acródromas, estípulas ausentes.....80. *Acisanthera variabilis*

- 80'. Folhas com margem inteira
    - 86. Ramos hirsutos.....96. *Bacopa lanigera*
    - 86'. Ramos glabros
      - 87. Plantas eretas, flores dispostas em dicásios terminais.....70. *Hypericum mutilum*
      - 87'. Plantas rastejantes a ascendentes, flores solitárias, axilares
        - 88. Face abaxial das folhas densamente glanduloso-pontuada, flores com pedicelo de 2,5-10mm de compr.....  
.....77. *Lindernia rotundifolia*
        - 88'. Face abaxial das folhas não ou pouco glanduloso-pontuada, flores sésseis ou com pedicelos menores que 1mm de compr.....  
.....78. *Micranthemum umbrosum*
  - 79'. Folhas lanceoladas, elípticas ou lineares
89. Folhas alternas
- 90. Plantas com folhas basais em rosetas
    - 91. Plantas sem látex, folhas coriáceas, as basais amplexicaules, com tricomas nas margens, nervura central verde na face adaxial.....129. *Nicotiana longiflora*
    - 91'. Plantas com látex branco, folhas não coriáceas, nem amplexicaules, glabras, nervura central avermelhada na face adaxial.....31. *Lobelia exaltata*
  - 90'. Plantas com folhas não dispostas em roseta
    - 92. Plantas com estípulas
      - 93. Folhas com margem crenada a serreada
        - 94. Erva, ramos avermelhados, glabra, com estípulas conspícuas com margem laciniadas .....84. *Sauvagesia erecta*
        - 94'. Arbusto, ramos esverdeados, esparsamente pubescente, com estípulas inconspícuas.....132. *Boehmeria cylindrica*
      - 93'. Folhas com margem inteira
        - 95. Estípulas transformadas em ócreas (Polygonaceae)

96. Tirso paniculados, congestos, dispostos em fascículos espaçados, perigônio frutífero com alas triangulares de margens fimbriadas ou denteadas.....121. *Rumex obtusifolius*
- 96'. Tirso racemosos, não congestos nem fasciculados, perigônio frutífero sem alas
97. Ramos e pedúnculos com tricomas glandulares.....  
.....118. *Polygonum paraguayense*
- 97'. Ramos e pedúnculos sem tricomas glandulares
98. Frutos com pericarpo lenticular
99. Ócreas emersas pubescentes, com longos tricomas setosos na margem.....115. *Polygonum acuminatum*
- 99'. Ócreas emersas glabras,.....116. *Polygonum ferrugineum*
- 98'. Frutos com pericarpo trígono ou trígono-ovalado (eventualmente lenticular no mesmo indivíduo em *P. hydropiperoides*)
100. Planta com glândulas punctiformes, marrons reluzentes no perigônio frutífero.....119. *Polygonum punctatum*
- 100'. Planta sem glândulas punctiformes visíveis.....  
.....117. *Polygonum hydropiperoides*
- 95'. Estípulas não transformadas em ócrea (Onagraceae)
101. Plantas prostradas, ascendentes ou submersas
102. Ervas ascendentes com folhas submersas e flutuantes.....  
.....92. *Ludwigia* sp.
- 102'. Ervas prostradas
103. Plantas hirsutas, folhas com múcron glandular no ápice.....  
.....86. *Ludwigia grandiflora*
- 103'. Plantas glabras ou com tricomas curtos, folhas sem múcron glandular no ápice
104. Ramos floríferos glabros, folhas com menos de 1cm de compr.....91. *Ludwigia peploides* ssp. *peploides*
- 104'. Ramos floríferos pilosos, folhas com mais de 3 cm de compr....90. *Ludwigia peploides* subsp. *montevidensis*

- 101'. Plantas eretas ou emersas
105. Plantas glabras
106. Folhas coriáceas, lanceoladas a largo-ovaladas, nervuras laterais 20-30, evidentes.....85. *Ludwigia elegans*
- 106'. Folhas membranáceas, lineares, nervuras laterais 8-10, pouco evidentes..... 88. *Ludwigia longifolia*
- 105'. Plantas com indumento
107. Sementes envoltas pelo endocarpo, flores pentâmeras.....  
.....87. *Ludwigia leptocarpa*
- 107'. Sementes não envoltas pelo endocarpo, flores tetrâmeras.....  
.....89. *Ludwigia octovalvis*
- 92'. Plantas sem estípulas
108. Lâminas foliares com base assimétrica, truncada, face adaxial bulada.....  
.....29. *Heliotropium elongatum*
- 108'. Lâminas foliares com base simétrica, não truncada, planas
109. Arbustos ou subarbustos com mais de 50cm de alt.
110. Caule alado.....23. *Pluchea sagittalis*
- 110'. Caule não alado
111. Folhas com mais de 20cm de compr.x 8cm de larg.....  
.....130. *Nicotiana* sp.
- 111'. Folhas de 4-12cm de compr. x 0,5-6cm de larg.
112. Lâminas foliares com base subcordada, ápice longamente acuminado, margem inteira a repanda 33.....  
..... *Ipomoea carnea*
- 112'. Lâminas foliares com base aguda a atenuada, ápice agudo a atenuado, margem denteada a serreada
113. Folhas alternas espiraladas,  
escabras.....19. *Conyza canadensis*
- 113'. Folhas alternas não espiraladas, glabras ou não escabras
114. Folhas trinervadas, aquênio com papilho.....18. *Baccharis vulneraria*

- 114'. Folhas pinadas, aquênio sem papilho.....22. *Ethulia conyzoides*
- 109'. Ervas com menos de 50cm de alt.
115. Lâminas ovais, papilosas, caule arroxeadado nos ramos mais novos, fruto cápsula circuncisa.....124. *Anagallis minima*
- 115'. Lâminas elípticas a oblongo-elípticas ou lanceoladas, não papilosas, caule verde a castanho, fruto esquizocárpico
116. Lâminas foliares glabras a pubéculas, flores solitárias, supra-axilares.....27. *Euploca lagoensis*
- 116'. Lâminas foliares seríceas a estrigosas, flores dispostas em inflorescência escorpióide, terminal ou axilar
117. Folhas com nervação broquidódroma, ramos e folhas verde-cinéreos, inflorescência sem brácteas.....28. *Euploca procumbens*
- 117'. Folhas com nervação hifódroma, ramos e folhas verde-escuros, inflorescência com brácteas lineares.....26. *Euploca filiformis*
- 89'. Folhas opostas ou verticiladas
118. Folhas verticiladas (às vezes somente na parte basal)
119. Subarbustos, lâmina elíptica ou ovada, estípula interpeciolar presente.....125. *Borreria capitata*
- 119'. Ervas, lâmina linear, estípula ausente
120. Plantas submersas, folhas membranáceas, não rugosas, margem serrilhada, .....67. *Egeria densa*
- 120'. Plantas palustres, folhas crassas, rugosas, margem inteira.....98. *Linaria canadensis*
- 118'. Folhas opostas
121. Plantas com estípulas interpeciolares
122. Ramos com menos de 1mm de diâm, lâmina foliar de até 9mm de compr., bainha estipular de 0,1-0,2mm de compr.....128. *Oldenlandia salzmanii*
- 122'. Ramos com mais de 3mm de diâm., lâmina foliar maior que 20mm de compr., bainha estipular de 4-8mm de compr.....127. *Diodia saponariifolia*

- 121'. Plantas sem estípulas
123. Plantas com tricomas glandulares
124. Erva de até 30cm de alt.....97. *Gratiola peruviana*
- 124'. Subarbusto ou arbusto, com mais de 30cm de alt.
125. Lâmina foliar de margem serreada, nervação das folhas  
acródroma.....81. *Tibouchina herbacea*
- 125'. Lâmina foliar de margem inteira e nervação das folhas  
camptódroma.....79. *Cuphea carthagenensis*
- 123'. Plantas sem tricomas glandulares
126. Plantas rastejantes, com menos de 10cm de alt.
127. Lâminas obovais maiores que 10mm de compr. presentes  
principalmente na base da planta, plantas pilosas.....  
.....95. *Mazus japonicus*
- 127'. Lâminas elípticas menores ou iguais a 10mm de compr. presentes  
da base ao ápice do ramo, plantas glabras.....  
.....99. *Mecardonia procumbens*
- 126'. Plantas eretas ou suberetas com mais de 10 cm de alt.
128. Lâminas com menos de 0,3cm larg., geralmente subrevoluta
129. Lâminas elípticas, com glândulas diminutas na face abaxial,  
nervação eucamptódroma.....69. *Hypericum brasiliense*
- 129'. Lâminas lineares, sem glândulas, nervação hifódroma.....  
.....94. *Agalinis commnunis*
- 128'. Lâminas com mais de 0,3cm de larg., margem plana
130. Lâminas foliares glabras; ramos com superfície cerosa
131. Lâmina foliar com ápice arredondado e base truncada,  
com muitas glândulas escuras.....21. *Enydra anagallis*
- 131'. Lâmina foliar com ápice e base agudos, sem  
glândulas.....8. *Alternanthera philoxeroides*
- 130'. Lâminas foliares com indumento, ramos com superfície não  
cerosa
132. Lâmina foliar oval, pubescente com margem crenada a  
serreada

133. Plantas eretas, inflorescência em corimbos  
terminais.....15. *Ageratum conyzoides*
- 133'. Plantas prostradas, inflorescência em racemos  
axilares.....100. *Veronica javanica*
- 132'. Lâmina elíptica ou lanceolada, estrigosa a escabra  
com margem inteira a denteada
134. Lâmina trilobada ou subastada, margem  
irregularmente denteada.....  
.....24. *Sphagneticola trilobata*
- 134'. Lâmina não lobada nem hastada, margem inteira  
a denticulada..... 20. *Eclipta prostrata*

### 4.1.3. Descrições das espécies

## HEPÁTICAS

### RICCIACEAE

*Bibliografia:* (Pott & Pott, 2000; Pompêo *et al.*, 2011a, 2011b)

1. *Ricciocarpos natans* (L.) Corda, *Naturalientausch* 12: 651. 1829.

Fig.: 4a

Erva, aquática, flutuante não enraizada, 0,5-1,0 x 0,5-1,5 cm. Filódios bifurcados, face adaxial convexa, carnosa, verde brilhante, com sulco longitudinal, negro quando fértil, margem crenada, face abaxial com rizóides de diferentes formatos e comprimentos, violáceos, esverdeados a castanhos. Distribuição cosmopolita. No Brasil ocorre em todas as regiões geográficas. Na Represa Guarapiranga foi encontrada nos pontos PA2, PA3, PA4 e EM12 associada à *Azolla caroliniana* e *Salvinia herzogii*. Pode ser reconhecida facilmente pelas filódios flutuantes bifurcados com sulcos longitudinais.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, PA2, 4/29/2009, M.E.F.Rodrigues 0000561 (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 2/19/2009, M.E.F.Rodrigues 0000552 (ESA).

## SAMAMBAIAS

### OSMUNDACEAE

*Bibliografia:* (Tryon & Tryon, 1982; Sakagami, 2006; Pompêo *et al.*, 2011a, 2011b)

2. *Osmunda regalis* L., *sp. pl.* 2: 1065-1066. 1753.

Fig.: 4b

Erva, ereta, até 1,5m, palustre. Caule horizontal. Frondes, 30-150 cm, parcialmente dimorfas, lâmina estéril oblonga, 2-pinada; pinas alternas, 6-16 x 3-6 cm; pínulas oval-lanceoladas, ápice obtuso ou arredondado, base subcordada, 0,8-2(3,4) x 0,3-0,6(0,8) cm, alternas, pecioluladas, margem denticulada, superfícies adaxial e abaxial glabras, nervuras livres, furcadas; lâmina fértil com as pinas apicais férteis com tecido laminar completamente ausente; pecíolo achatado, sulcado lateralmente, com a base alargada, glabro e com pinas basais iguais da lâmina estéril. Esporângios abundantes, grandes, globosos, ânulo lateral, verde-pálido a castanho. Ampla distribuição nas zonas temperadas e tropicais. No Brasil ocorre na BA, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na Represa esteve

presente apenas na área de brejo do banco EM12. Pode ser facilmente identificada pelas frondes dimorfas, sendo as pinas apicais férteis com numerosos esporângios verdes a castanhos e pinas basais estéreis.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, M.E.F.Rodrigues 0000369 (ESA)

## SALVINIACEAE

*Bibliografia:* (Tryon & Tryon, 1982; Forno, 1983; Pott & Pott, 2000)

### Chave para as espécies

1. Folhas com superfície adaxial glabra, menores que 1mm de compr., imbricadas parecidas com escamas.....3. *Azolla caroliniana*
- 1'. Folhas com superfície adaxial pubescente, maiores que 1mm de compr., não imbricadas
  2. Tricomas com ápice livre (“pé-de-galinha”).....5. *Salvinia minima*
  - 2'. Tricomas com ápice unido (“pá-de-batedeira”)
    3. Folha aberta, com muitos tricomas castanhos na face abaxial.....6. *Salvinia cf molesta*
    - 3'. Folha dobrada e erguida, sem tricomas na face abaxial.....4. *Salvinia herzogii*

**3. *Azolla caroliniana*** Willd., Sp. pl. 5(1): 541. 1810.

Fig.: 4c

Erva flutuante livre, até 1 cm, com muitas raízes, ramificação pseudo-dicotômica. Frondes sésseis, bilobadas, dísticas, imbricadas, menores que 0,5mm, cobrindo o rizoma, lobo superior flutuante, glauco a avermelhado, lobo inferior, hialino, submerso, entre os dois lobos formam-se câmaras onde as cianobactérias se fixam. Esporocarpos não vistos. Amplamente distribuída no mundo. Segundo Salino & Almeida (2010) esta espécie não ocorre em São Paulo, tendo presença apenas no PA, AC, PB, PE, BA, MG, RJ, SC e RS. Facilmente identificada pelo porte e frondes imbricadas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, PA1, 12/4/2008, M.E.F.Rodrigues 0000524 (ESA, SP). Represa Guarapiranga, PA2, 5/29/2008, M.E.F.Rodrigues 0000347 (ESA, S).

**4. *Salvinia herzogii*** de la Sota, Darwiniana 12: 514, f. 1-3. 1962.

Salvínia, orelha-de-rato

Fig.: 4d

Erva flutuante livre, chegam até 20 cm de compr., com rizomas flutuantes horizontais, sem raízes verdadeiras. Folhas em verticilos de três, sendo duas flutuantes ovais, fotossintéticas, de 2,2 x 2,0cm, longitudinalmente dobradas, com face adaxial pubescente, tricomas com o ápice divididos em quatro partes que se unem na extremidade; e uma folha submersa dividida em segmentos castanhos, semelhante a raízes que partem de um mesmo ponto. Esporocarpos subsésseis, aglomerados em um eixo compacto. Distribuição na América do Sul, Uruguai, Argentina, Brasil e Paraguai. Espécie amplamente distribuída na Represa Guarapiranga, sendo encontrada em todos os pontos em mais de um período. Diferencia-se através do eixo fértil compacto com esporocarpos aglomerados e por possuir um padrão de aréolas primárias alongadas, sendo o lado maior cerca de seis vezes o comprimento do lado menor e aréolas secundárias de tamanhos e distribuição regulares. Segundo Zuloaga *et al.* (2008) este nome é sinônimo de *S. biloba*, porém Forno (1983) e Tryon & Tryon (1982) apresentam como duas espécies diferentes.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG16, 9/2/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000406* (ESA). Represa Billings, 2B, 5/15/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000200* (ESA, SP). Represa Guarapiranga, PA2 e PA3, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000419* (ESA, SP). Represa Guarapiranga, EG17, 6/10/2010, *M.E.F.Rodrigues 0000568* (ESA).

##### **5. *Salvinia minima* Baker, J. Bot. British and Foreign 24: 98. 1886.**

Salvínia, orelha-de-rato

Fig.: 4e

Erva flutuante livre, até 8 cm de compr., com rizomas flutuantes horizontais, sem raízes verdadeiras. Folhas em verticilos de três, sendo duas flutuantes arredondadas, fotossintéticas, de 1,2 x 0,6cm, com face adaxial pubescente, com o ápice dos tricomas divididos em quatro partes que não se unem na extremidade; e uma folha submersa semelhante a raízes, pilosas castanho-brilhosas, divididas em segmentos que partem de um mesmo ponto. Esporocarpos, ca. 1 mm, subsésseis, dispostos ao longo de um eixo. Nativa, endêmica do Brasil. Amplamente distribuída nas Américas. No Brasil ocorrem no AC, BA, MT, MS, MG, RJ, SC, RS. Salino & Almeida (2010) não referiram esta espécie para São Paulo. Na Represa Guarapiranga foi coletada nos pontos PA4 e CC6, ocorrendo junto com *Salvinia herzogii*. Diferencia-se através dos tricomas não unidos no ápice e do porte claramente menor que as outras.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, PA4, 9/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 000415a* (ESA, SP).

##### **6. *Salvinia cf molesta* D.S. Mitch., Brit. Fern Gaz. 10(5): 251-252. 1972.**

Salvínia, orelha-de-rato

Fig.: 4f

Erva flutuante livre, chegam até 20 cm de compr., com rizomas flutuantes horizontais, sem raízes verdadeiras. Folhas em verticilos de três, sendo duas flutuantes cordadas, fotossintéticas, de 2,2 x 2,0cm, abertas longitudinalmente, com ambas as faces pubescente, tendo a face adaxial tricomas com o ápice dividido em quatro partes que se unem na extremidade e face abaxial tricomas simples castanho brilhantes; e uma folha submersa divididas em segmentos castanhos, semelhante a raízes que partem de um mesmo ponto. Espécimes coletados sem esporocarpos. Distribuição na América do Sul: Uruguai, Argentina, Brasil e Paraguai. Segundo Zuloaga *et al.* (2008) este nome é sinônimo de *S. adnata*, a qual é referida em Salino e Almeida (2010) no sudeste e sul do Brasil. Espécie encontrada somente em quatro pontos da Represa Guarapiranga (EG16, EG17, EG18 e EG19) com baixa abundância. Diferencia-se das outras espécies deste gênero encontradas na represa através da folha flutuante longitudinalmente aberta, com face abaxial pubescente com tricomas castanhos e padrão de aréolas com o lado maior cerca de três vezes o comprimento do lado menor e aréolas secundárias de tamanhos e distribuição irregulares.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA3, 6/14/2007, M.E.F.Rodrigues 0000197 (ESA). Represa Guarapiranga, EG17, 6/10/2010, M.E.F.Rodrigues 0000567 (ESA).

## **ANGIOSPERMAS**

### **ALISMATACEAE**

*Bibliografia:* (Pott & Pott, 2000; Pansarin & Amaral, 2005; Amaral *et al.*, 2008)

#### **7. *Sagittaria montevidensis* Cham. & Schltl., Linnaea 2: 156. 1827.**

Chapéu-de-couro

Erva emergente, ereta, de 20-200 cm, glabra. Folhas emersas, pecioladas, pecíolo cilíndrico com até 50 cm compr., lâmina 18-44x7-27 cm, hastada a sagitada, nervação paralelógrama, 17-19 nervuras. Inflorescência em racemo, com 3 flores por verticilo, brácteas unidas na base. Flores unissexuais, actinomorfas, pétalas brancas com manchas purpúreas na base, pedicelo recurvado e cilíndrico nas flores femininas, flores masculinas polistêmones. Aquênio com pedicelo reflexo e clavado. Distribui-se do Equador e Peru, até Uruguai e norte do Chile. No Brasil ocorre no AC, SP, RJ, PR e RS. Na Represa Guarapiranga foi encontrada frequentemente nos pontos PA2, IT9 e EM14 e apenas uma vez nos pontos EG16 e EG17. Cresce em água estagnada e poluída, sendo

indicadora de ambiente antropizado e água eutrofizada (Pott & Pott, 2000). Pode ser reconhecida pelas folhas emersas sagitadas e pelas manchas purpúreas na base das pétalas. Segundo Pansarin & Amaral (2005) em São Paulo só ocorre a subsp. *montevidensis*, caracterizada pela presença de brácteas unidas e ausência de pistilódios nas flores masculinas, porém Matias (2010) não referiu esta subespécie para o estado de São Paulo.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, IT9, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000344* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000348* (ESA).

## AMARANTHACEAE

Bibliografia: (Pott & Pott, 2000; Siqueira, 2002; Amaral *et al.*, 2008).

**8. *Alternanthera philoxeroides*** (Mart.) Griseb., Abh. Königl. Ges. Wiss. Göttingen 24: 36. 1879.

Bredo d'agua, tripa-de-sapo, perpétua, erva-de-jacaré, pé-de-pompa

Erva emergente, 50 cm, semi-prostrada, ramos fistulosos, glabros ou pilosos nos nós. Folhas opostas cruzadas, base decorrente e pecíolo curto, 0,3-1cm comp., obovais ou elípticas, 2,6-12x1,1-2,5cm. Inflorescência capituliforme, pedunculada, terminal ou axilar. Flores com 5 tépalas escariosas alvas, glabras, estames 3, unidos em um tubo estaminal, com pseudoestaminódios denteados alternando com os estames. Fruto indeiscente. Ampla distribuição na América do Sul. No Brasil ocorre no AM, RN, PE, BA, MS, SP, ES, MG e todo Sul. Na Represa Guarapiranga foi encontrada apenas uma vez nos pontos CC6 e IT9. Possui potencial na despoluição de ambientes aquáticos, ocorrendo preferencialmente em água alcalina e rica em nutrientes.

*Material examinado:* Represa Billings, F, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000026* (ESA). Represa Billings, J, 4/20/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000033* (ESA). Represa Billings, K, 4/20/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000034* (ESA). Represa Guarapiranga, 5G, 1/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000087* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA2, 5/3/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000121* (ESA). Represa Guarapiranga, IT9, 11/5/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000439* (ESA)

## APIACEAE

Bibliografia: (Corrêa & Pirani, 2005; Amaral *et al.*, 2008)

**9. *Centella asiatica*** (L.) Urb., Fl. Bras. 11(1): 287. 1879.

Pé-de-cavalo, patinha-de-vaca.

Erva estolonífera, emergente, 10,5cm, caule delgado, glabro. Folhas simples, em roseta, sem estípula, longo pecioladas, 7,8cm, piloso, lâmina, 2,8x2,9cm, membranácea, face adaxial glabra e abaxial levemente hirsuta, reniforme a oval, não peltada com base cordada a truncada, margem crenada a denticulada. Inflorescência em umbelas axilares, 2-4 flores, pedúnculo curto, 0,8-1cm. Flores 5-meras inconspícuas, ca. 1mm de diâm., róseas. Fruto achatado, com 2 mericarpos, ca. 1mm diâm. Erva ruderal de origem Asiática e africana, no Brasil ocorre na Bahia, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga foi encontrada somente uma vez no ponto EG17. Identificada pela lâmina reniforme a oval, com base truncada e margem denticulada.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG17, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000564* (ESA)

## ARACEAE

Bibliografia: (Kissmann & Groth, 2000; Pott & Pott, 2000; Pott, 2002a; Amaral *et al.*, 2008)

### Chave para espécies

1. Folhas com até 0,3cm de compr., solitárias ou em grupos de 2-4, glabras, com apenas uma raiz em cada.....10. *Lemna aequinoctiales*
- 1'. Folhas de 10-15cm de compr., em rosetas, híspidas, com muitas raízes.....11. *Pistia stratiotes*

### **10. *Lemna aequinoctiales*** Welw., Apont. 578. 1858 [1859]. (Dec 1859)

Lentilha d'água

Fig.: 4g

Erva, flutuante livres, 0,3cm de diâm. Folhas solitárias ou em grupos de 2-4, lâmina, 0,1-0,2cm, glabra, assimétrica, elíptica, com três nervuras (vistas em folha clarificada), uma raiz por folha, 1,0-1,5cm. Material examinado não possui flores. Distribuição pantropical. No Brasil ocorre no AM, PI, CE, RN, PE, BA, AL, MS, ES, RJ e SC. Segundo Coelho (2010) não está presente em SP, porém a espécie é referida na Flora de São Paulo (Pott, 2002a). Na Represa Guarapiranga foi encontrada frequentemente nos pontos PA1 ao PA4, CC8, IT9, IT11 ao EM14 e raramente nos pontos RB5, CC6, IT10 e EG15. .

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, PA2, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000353* (ESA). Represa Guarapiranga, Parelheiros, s.l, s.d., *M.E.F.Rodrigues 0000562* (ESA).

### **11. *Pistia stratiotes*** L., Sp. Pl. 2: 963. 1753.

Alface d'água

Erva, flutuante livre, 10-15cm de diâm., estolonífera. Folhas simples, em roseta, sésil a subsésil, lâmina, 9x6cm, esponjosa, hispida, obovada, nervuras evidentes. Inflorescência com espata branca e pilosa externamente, 2 flores unissexuadas, a masculina no ápice e feminina na base. Distribuição cosmopolita tropical e subtropical. Ocorre em quase todo Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente na maioria dos pontos com exceção dos EG16 ao EG19 durante o período de estiagem. Facilmente identificada pela semelhança com plantas de alface, mas com folhas carnosas e esponjosas. A descrição apresentada foi baseada em material coletado na Represa Billings, uma vez que a espécie foi apenas observada na área de estudo mas não coletada.

*Material examinado:* Represa Billings, A, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000002* (ESA). Represa Billings, T, 5/11/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000052* (ESA)

## ARALIACEAE

*Bibliografia:* (Pott & Pott, 2000; Corrêa & Pirani, 2005; Amaral *et al.*, 2008; Bove & Paz, 2009)

### Chave de espécies

- 1. Folhas peltadas.....14. *Hydrocotyle verticillata*
- 1'. Folhas não peltadas
  - 2. Planta glabra, brácteas involucrais conatas entre si.....13. *Hydrocotyle ranunculoides*
  - 2'. Planta com tricomas nas nervuras principais, pecíolo glabro a hirsuto, brácteas involucrais livres.....12. *Hydrocotyle leucocephala*

### **12. *Hydrocotyle leucocephala* Cham. & Schltdl., Linnaea 1: 364. 1826.**

Violinha, acariçoba-miúda

Fig.: 4h

Erva, prostrada, palustre, pilosa, estolão glabro. Folhas simples, alternas, pecioladas, 3-15cm, glabro a hirsuto, lâmina, 1,5-3,7x2-4,6cm, palácea, pilosa, com tricomas nas nervuras principais, orbicular a reniforme, com lobos obtusos suborbiculares, nervuras violáceas na face abaxial. Inflorescência em umbela, 14-20 flores, ereta, pedúnculo 8-20 cm, maior que pecíolo. Flores brancas, 0,2x0,1cm, pediceladas, pétalas ovais. Fruto, glabro, branco, estilete longo, maior que metade do comprimento do fruto. Distribuição do México até a Argentina. No Brasil é encontrado desde Bahia e Minas Gerais até o rio Grande do Sul, atingindo Cerrado e Mata

Atlântica. Desenvolve-se bem em terrenos alagadiços, próximo à riachos ou cachoeiras no interior de matas, em margens de represas, interior de trilhas, beiras de estradas ou como invasora de jardim, preferencialmente em lugares sombrios. Na Represa Guarapiranga foi encontrada somente uma vez no ponto EG17. Diferencia-se das demais espécies da represa Guarapiranga através das folhas reniformes com lobos obtusos e nervuras principais violáceas e pilosas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG17, 12/4/2008, M.E.F.Rodrigues 0000492 (ESA)

13. *Hydrocotyle ranunculoides* L. f., Suppl. Pl. 177. 1781.

Cairuçu-do-brejo

Erva prostrada, emergente ou flutuante livre, glabra. Folhas simples, alternas, pecioladas, 1-12cm, lâmina, 0,4-17,4x0,8-19,5cm, palácea, glabra, oval a reniforme, margem crenada. Inflorescência em umbela, 4-12 flores, pedúnculo menor que o pecíolo, 0,3-1 cm. Flores alvas, subsésseis a curtamente pediceladas, pétalas ovais. Fruto, 0,2x0,3cm, verde, glabro, reniforme. Distribuição do Sul dos Estados Unidos e México até Chile e Argentina. No Brasil encontra-se na BA, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente frequentemente nos pontos PA1, PA2, RB5 e EM13 e raramente nos pontos PA3, PA4, CC8 e EG16. pode ser prontamente reconhecida pelas folhas reniformes e glabras.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA4, 12/14/2007, M.E.F.Rodrigues 0000332 (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 9/3/2008, M.E.F.Rodrigues 0000434 (ESA).

14. *Hydrocotyle verticillata* Thunb., Hydrocotyle, 2, 5-6, pl. s.n.[2]. 1798.

Fig.: 4i

Erva prostrada, palustre, glabra. Folhas simples, alternas, pecioladas, 1,5-11cm, lâmina, 0,8-2,7cm de diâm., membranácea, glabra, peltada, orbicular, margem crenada. Inflorescência espiciforme com 1-5 verticilos paucifloros, pedúnculo 2-8,5cm. Flores brancas, sésseis a pediceladas, pétalas triangular-lanceoladas. Fruto, verde, glabro, orbicular, com base truncada. Distribuição do norte dos Estados Unidos ao sul do Chile. No Brasil ocorre no Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga foi encontrada somente nos pontos PA2 e EM12. Diferencia-se das outras espécies de *Hydrocotyle* da represa pela folha peltada, orbicular e glabra.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA4, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000333* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000420* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000429* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000518* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 9/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 000415b* (ESA)

## ASTERACEAE

*Bibliografia:* (Barroso, 1991; Kissmann & Groth, 2000; Lorenzi, 2000; Pott & Pott, 2000; Amaral *et al.*, 2008).

### Chave de espécies

1. Plantas com folhas inconspícuas e ramos trialados.....17. *Baccharis crispa*
- 1'. Plantas com folhas conspícuas e caule não trialado
  2. Folhas pinatífidas.....16. *Ambrosia elatior*
  - 2'. Folhas inteiras
    3. Folhas alternas
      4. Caule alado pela base das folhas decorrentes.....23. *Pluchea sagittalis*
      - 4'. Caule não alado e folhas não decorrentes
        5. Folhas alternas espiraladas e lâminas escabras.....19. *Conyza canadensis*
        - 5'. Folhas alternas não espiraladas e lâminas glabras ou não escabras
          6. Folhas trinervadas; aquênio com papilho.....18. *Baccharis vulneraria*
          - 6'. Folhas pinadas; aquênio sem papilho.....22. *Ethulia conyzoides*
      - 3'. Folhas opostas
        7. Lâminas foliares cartáceas e glabras..... 21. *Enydra anagallis*
        - 7'. Lâminas foliares não cartáceas com indumentos
          8. Lâmina oval e margem crenada..... 15. *Ageratum conyzoides*
          - 8'. Lâmina elíptica ou lanceolada, margem inteira ou denteada
            9. Lâmina trilobada ou subastada, margem irregularmente denteada.....
 

..... 24. *Sphagneticola trilobata*
            - 9'. Lâmina não lobada nem hastada, margem inteira a denticulada.... 20. *Eclipta prostrata*

**15. *Ageratum conyzoides* L., Sp. Pl. 2: 839. 1753.**

Picão-roxo, catinga-de-bode

Erva, ereta, palustre, até 60 cm, ramos pilosos. Folhas simples, podendo ser opostas na base e alternas no ápice, peciolada, (0,5)-0,5-2,5-(4)cm, lâmina, 2,5-6,0x1,5-4,5cm, oval, pilosa, margem crenada. Corimbos terminais e axilares, com 4-20 capítulos cada um. Capítulos ovalados, com 5-7 mm de altura, com diversas séries de filárias involucrais, de comprimento equivalente. Aquênio com papilho formado por cinco páleas triangulares muito agudas. Distribuição pantropical. Está distribuída em quase todo Brasil. Na Represa Guarapiranga estiveram presentes nos pontos PA2, EM14 e IT11, locais considerados palustres.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA6, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000223* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000266* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA1, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000315* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 8/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000393* (ESA).

**16. *Ambrosia artemisiifolia* L., Sp. Pl. 2: 988. 1753.**

Losna-selvagem

Erva, ereta, palustre, 12-55cm. Folhas pinatífidas, com segmentos lanceolados ou ovado-lanceolado, oposta na base e alterna no ápice do caule, lâmina de 1,5-8x1,5-6, pilosa. Racemos ou cachos curtos com capítulos de involúcro campanulado, verde-amarelado com flores masculinas de corola branco-amarelada, flores femininas sem corola agrupadas abaixo das inflorescências masculinas ou na parte terminal dos ramos. Aquênio incluso em involúcro rígido, piloso, com rostro grosso circundado por uma coroa de 5-8 projeções. Ocorre do Canadá à Argentina. Ocorre em quase todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga foi encontrada frequentemente nas margens durante período de estiagem nos pontos PA1, PA2, CC6, IT9, EG15 e EG20. Identificada pelas folhas pinatífidas e pela inflorescência.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA5, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000318* (ESA). Represa Guarapiranga, IT9, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000463* (ESA)

**17. *Baccharis crispa* Spreng., Syst. Veg. 3: 466. 1826.**

Carqueja, carqueja-amargosa

Sin.: *Baccharis cylindrica* (Less.) DC.

*Baccharis myriocephala* DC.

*Baccharis subcrispa* Malag.

*Baccharis trimera* (Less.) DC.

Fig. 4j

Subarbusto, ereto, palustre, até 3m, ramos com alas de 0,5-1,5cm de larg. Folhas inconspícuas, alternas, sésseis, lâminas de 0,7x0,5cm, coriáceas, elípticas, glabras. Capítulos sésseis formando espigas terminais densas, com invólucros de até 5mm. Aquênios com papilho piloso e creme. Amplamente distribuída na América do Sul. No Brasil ocorre no CE, PE, BA, GO, DF no Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga foi observada com frequência somente no ponto EM12. Facilmente diferenciada das demais espécies da represa pelos ramos trialados.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000374* (ESA)

**18. *Baccharis vulneraria*** Baker, Fl. Bras. 6(3): 75. 1882.

Erva de sant'ana, erva-sant'ana

Sin.: *Baccharidastrum triplinervium* (Less.) Cabrera

Arbusto, ereto, palustre, até 1m, caule e ramos estriados, glabros, avermelhados. Folhas simples, alternas, sésseis, lâmina, 4-8x0,5-2,5cm, glabra, oblanceoladas, margem serreada, trinervada na base. Capítulos pedunculados brancos a cremes. Aquênio com papilho de cerdas finas e longas. Amplamente distribuída na América do Sul. No Brasil ocorre no Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente somente no ponto EM12. facilmente diferenciada das demais espécies de Asteraceae da área pelas folhas trinervadas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000479* (ESA).

**19. *Conyza canadensis*** (L.) Cronquist, Bull. Torrey Bot. Club 70(6): 632. 1943.

Fig.: 4l

Subarbusto, ereto, emergente, 0,55-1,0m, Folhas simples, alterna espiralada, sésseis, lâmina, 4-7x0,5-1cm, da inflorescência são menores, escabras, lanceoladas, margens denteadas. Panícula ereta, terminal, muito ramificada com muitos capítulos pedicelados, com menos de 1cm de diâm., dourados. Aquênios com papilho amarelado. Distribuição frequente em regiões temperadas no Hemisfério Norte e subtropicais do Hemisfério Sul e pouco frequente em regiões equatoriais. Ocorre em todo Brasil. Na Represa Guarapiranga foi observada apenas no ponto IT10 durante

quatro meses, emersa da água. Planta muito parecida com *Conyza bonariensis* diferencia-se por esta apresentar ramos que sobrepassam ao topo do caule, folhas com margens inteiras, capítulos maiores que 1cm de diâm.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, IT10, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000465* (ESA).

**20. *Eclipta prostrata* (L.) L., Mant. Pl. 2: 286 1771.**

Sin.: *Eclipta alba* (L.) Hassk.

Erva, ereta ou prostrada, emergente, até 60cm. Folha simples, oposta, séssil abraçando o caule (decorrente) na parte superior da planta e subséssil na parte inferior, lâmina, 4-5x0,5-1cm, estrigosa, oblongo-lanceolada, margem inteira ou denticulada. Inflorescência em capítulos isolados ou pareados, axilares, pedúnculo, 0,5-5cm. Capítulos subglobosos, 0,5-1,0cm de diâm., involúcro verde campanulado a plano, com muitos flósculos de corola branca. Aquênios castanhos, obovóide-comprimidos com superfície densamente rugoso-tuberculada, com papilho reduzido a 2-3 projeções pretas. Distribuição cosmopolita. No Brasil encontra-se no AC, PE, CE, BA, Sudeste (exceto RJ) e Sul. Na Represa Guarapiranga raramente presente nos pontos PA1, PA2, IT9 e EM14. Identificada por seus capítulos característicos e aquênios com papilho reduzido.

*Material examinado:* Represa Paiva Castro, 3P, 3/26/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000112* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000221* (ESA). Represa Guarapiranga, Marina Silvester, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000280* (ESA).

**21. *Enydra anagallis* Gardner, London J. Bot. 7: 409. 1848.**

Erva, prostrada, emergente ou anfíbia, até 2m, ramos de superfície cerosa, hidrófoba, caules fistulosos. Folhas simples, opostas cruzadas, séssil, lâmina, 2-3,5x0,5-1cm, cartácea, glabra, ápice arredondado e base truncada, margem denteada principalmente no ápice. Capítulos sésseis, axilares, com dois pares cruzados de brácteas, ovais, com coloração verde-clara, com flósculos brancos. Aquênios sem papilho. Distribuição América do Sul. No Brasil ocorre em São Paulo e Sul. Na Represa Guarapiranga foi encontrada com frequência nos pontos PA1 ao EM14 e EG20 e raramente nos pontos EG15 e EG16, não esteve presentes em nenhum período nos pontos EG17 ao EG19. Facilmente identificada pelas folhas e inflorescência.

*Material examinado:* Represa Billings, A, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000005* (ESA). Represa Billings, B, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000011* (ESA). Represa Billings, D, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000020* (ESA). Represa Billings, V, 8/26/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000057* (ESA). Represa Billings, 1B, 11/29/2006, *M.E.F.Rodrigues 0000070* (ESA). Represa Billings, 2B, 11/29/2006, *M.E.F.Rodrigues 0000071* (ESA). Represa Guarapiranga, 1G, 12:00:00 AM, *M.E.F.Rodrigues 0000081* (ESA). Represa Paiva Castro, 3P, 3/26/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000115* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 9/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000411* (ESA).

**22. *Ethulia conyzoides* L. f., Dec. Pl. Horti Upsal. 1: , t. 1. 1762.**

Erva, ereta, palustre, até 30cm. Folhas simples, alternas, sésseis, lâmina, 4,5-9x0,7-1,3cm, glabra, lanceolada com ápice atenuado, margem serrada. Capítulos pedunculados, involúcro redondo com várias séries de brácteas, flores de até 1mm, pétalas rosadas. Aquênio piramidal, rugoso, brilhante, sem papilho. Distribuição na África, Ásia e Brasil. Embora não tenha sido referida por Nakajima *et al.* (2010), a espécie ocorre no Sudeste do Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente com frequência nos pontos PA2, PA4, RB5, CC6 e IT9.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, 7G, s.d., *M.E.F.Rodrigues 0000094* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000209* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000244* (ESA).

**23. *Pluchea sagittalis* (Lam.) Cabrera, Bol. Soc. Argent. Bot.3(1): 36. 1949.**

Erva, ereta, emergente, até 1,2m, caule e ramos alados. Folhas simples, alternas, sésseis, lâmina, 4-8,8x1-3cm, membranácea, pilosa, com tricomas glandulares em ambas as faces, lanceoladas a elíptico-lanceoladas, base decorrente, margens denteadas. Corimbos terminais vistosos, com muitos capítulos subglobosos, aveludados, branco a castanho, pedúnculos alados, flósculos periféricos mais longos e mais claros que flósculos centrais. Aquênio com papilho piloso. Distribuição América do Sul. No Brasil ocorre em AP, PA, AC, MA, PE, BA, SE, GO e toda região Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente próxima ao ponto EM12. Facilmente identificada pelo caule alado com folhas decorrentes e sua inflorescência muito característica.

*Material examinado:* Represa Billings, H, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000032* (ESA). Represa Billings, M, 4/20/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000041* (ESA). Represa Guarapiranga, , 1/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000089* (ESA).

**24. *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, Mem. New York Bot. Gard. 87: 114. 1996.**

Sin.: *Wedelia paludosa* DC.

Margarida, Mal-me-quer-do-brejo.

Erva, decumbente, palustre, até 2m. Folhas simples, opostas, subsésseis, lâmina, 3-5,5x1-2,5cm, estrigosas, trilobada ou subastada, margem irregularmente denteada. Capítulos isolados, axilares, vistosos, com pedúnculo de até 10cm, com flósculos femininos com lígulas amarelas na periferia, flósculos bissexuais no centro com anteras castanho-escuras. Aquênio sem papilho. Distribuição América do Norte e do Sul. No Brasil ocorre em AP, AM, AC, CE, BA, SP, PR, SC, RS. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA4, CC6, CC8, EM12, EM13, EM14, EG16, EG17. Identificada através da folha com a base atenuada, dois lobos agudos perpendiculares ao eixo, ápice agudo e capítulos isolados com longos pedúnculos.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA5, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000206* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000258* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000264* (ESA)

## **BEGONIACEAE**

*Bibliografia:* (Jacques, 2002)

**25. *Begonia fischeri*** Schrank, Pl. Rar. Hort. Monac. 2: t. 59. 1820.

Begônia

Erva, decumbente, palustre, 30cm, ramos avermelhados, hirsutos, caule fistuloso. Folhas simples, alternas, com pecíolos hirsutos, 0,5-5cm, com estípulas, lâmina, 1,5-3,5x2,5-7cm, coriácea, pilosa na face adaxial e hirsutas na face abaxial, assimétrica, margem sinuosa, nervuras actinódromas, 5-7. Inflorescências em tirso com 2 flores unissexuadas, pedunculadas, masculinas com 4 tépalas e femininas com 5 tépalas. Cápsula trilocular. Distribuição do México até Argentina. No Brasil ocorre em RO, PE, BA, MT, GO, DF, MS e nas regiões Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga foi encontrada apenas nos pontos, PA2, IT9 e EM12. Identificada pelas folhas discolores, assimétricas, com uma ala muito maior que outra tanto na folha quanto na cápsula.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA4, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000269* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000373* (ESA)

## BORAGINACEAE

*Bibliografia:* (Melo & Semir, 2008; Melo & Semir, 2009)

### Chave de Espécies

1. Pecíolos alados e folhas subuladas, não planas.....29. *Heliotropium elongatum*
- 1'. Pecíolos não alados e folhas planas
  2. Lâminas foliares glabras a pubérulas, flores solitárias, supra-axilares.....27. *Euploca lagoensis*
  - 2'. Lâminas foliares seríceas a estrigosas, inflorescência escorpióide, terminal ou axilar
    3. Nervação broquidódroma, ramos e folhas verde-cinéreos, inflorescência sem brácteas.....  
.....28. *Euploca procumbens*
    - 3'. Nervação hifódroma, ramos e folhas verde-escuros, inflorescência com brácteas lineares....  
.....26. *Euploca filiformis*

**26. *Euploca filiformis* (Lehm.) J.I.M.Melo & Semir, Kew Bull. 64(2): 285. 2009.**

Fig.: 4m

Erva, ereta ou prostrada, palustre, 25 cm. Folhas simples, alternas, pecioladas; pecíolo 0,1-0,4 cm, lâmina 0,5-2,1x0,1-0,4 cm, membranácea, elíptica, lanceolada, oblanceolada ou, mais raramente, linear, serícea a estrigosa em ambas as faces, com nervura proeminente, achatada; venação hifódroma. Inflorescência, terminal e lateral, séssil, brácteas filiformes a subuladas, opostas às flores. Flores 2,5-3 mm, subsésseis; corola tubular branca com fauce amarela. Esquizocárpico com quatro núculas trigonas, seríceas. Distribui-se desde o México, Antilhas alcançando Argentina. Ocorre em quase todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga foi encontrada nos pontos PA2, RB5 e EM14. Identificada pelas flores brancas com fauce amarela em inflorescência escorpióide com brácteas filiformes a subuladas opostas às flores.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 12/4/2008, M.E.F.Rodrigues 0000521 (ESA, UEP). Represa Guarapiranga, GUA4, 11/9/2007, M.E.F.Rodrigues 0000298 (ESA) Represa Guarapiranga, GUA5, 11/9/2007, M.E.F.Rodrigues 0000305 (ESA, UEP).

**27. *Euploca lagoensis* (Warm.) Diane & Hilger, Bot. Jahrb. Syst. 125(1): 48. 2003.**

Fig.: 5a

Erva, decumbente ou prostrada, palustre. Folhas simples, alternas, pecioladas; pecíolo ca. 0,1 cm, lâmina 0,5-0,9x0,1-0,2 cm, membranácea a subcarnosa, estreitamente elíptica a oblongo-

elíptica, face adaxial glabra, face abaxial glabra a pubérula; venação hifódroma. Flores ca. 3 mm, solitárias, supra-axilares, pediceladas; pedicelo ca. 0,5 mm; corola 3-4 mm, tubular, branca, fauce amarela. Esquizocárpico, piriforme, sulcado, rostrado; núculas, trígonas, glabras. Distribui-se desde o México até o Brasil, nos estados AM, CE, PB, PI, GO, MS, MG e SP. Na Represa Guarapiranga foi encontrada nos pontos RB5, CC6, EG15 e EG17. Identificada pelas flores brancas com fauce amarela, solitárias, supra-axilares.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA5, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000243* (ESA, UEP). Represa Guarapiranga, CC6, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000432* (ESA). Represa Guarapiranga, EG17, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000495* (ESA, UEP).

**28. *Euploca procumbens*** (Mill.) Diane & Hilger, Bot. Jahrb. Syst. 125(1): 48. 2003.

Erva, ereta ou prostrada, palustre, 5-50 cm, ramos verde-cinéreos, indumento seríceo, em ramos, folhas e flores. Folhas simples, alternas, pecioladas; pecíolo 0,4-2,4 cm, lâmina 1-7,5x0,3-2,4 cm, subcarnosa, estreitamente elíptica, elíptica a oblongo-elíptica, seríceas em ambas as faces; venação broquidódroma. Inflorescência terminal e axilar, inteira ou bifurcada, 1-4 partindo de um mesmo ponto, seríceas, sem brácteas; pedúnculo 0,9-3 cm. Flores 1,6-2 mm, subsésseis; corola, tubular, branca, fauce amarela. Esquizocárpico, subgloboso; núculas ca. 1 mm diâm., trígonas, seríceas a hirsutas. Ocorre do Sul dos Estados Unidos até Argentina. Amplamente distribuída no Brasil. Na Represa Guarapiranga foi encontrada somente no ponto CC7. Identificada pelas flores brancas com fauce amarela em inflorescência escorpióide sem brácteas e ramos verde-cinérios.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, CC6, 1/8/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000537* (ESA, UEP)

**29. *Heliotropium elongatum*** (Lehm.) I.M. Johnst., Contr. Gray Herb. 81: 18. 1928.

Fig.: 5b

Erva ou subarbusto, subereto ou decumbente, palustre, 10-90cm, Folhas alternas ou subopostas, pecioladas; pecíolo 0,6-5,7 cm, parcialmente alado; lâmina 2-12,5x1,2-7,8 cm, membranácea, escabra a glabrescente, ovada, cordiforme a deltóide, face adaxial bulada, venação eucamptódroma. Inflorescência subterminal e axilar; pedúnculo 2-4 cm. Flores 3-6,5 mm, sésseis; cálice persistente no eixo da inflorescência após a queda do fruto, corola hipocrateriforme, alva a arroxeada. Fruto esquizocárpico. Restringe-se à América do Sul. Amplamente distribuído no Brasil.

Na Represa Guarapiranga foi encontrada nos pontos CC6 e IT9. Identificada pela lâmina foliar bulada e pecíolo semi-alado.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, M.E.F.Rodrigues 0000251 (ESA)

## CAMPANULACEAE

*Bibliografia:* (Vieira, 2003; Amaral *et al.*, 2008)

**30. *Lobelia exaltata*** Pohl, Pl. Bras. Icon. Descr. ii. 101. t. 166.

Lobélia

Erva, ereta, palustre, até 3m de alt., presença de látex, caule glabro. Folhas simples, alterna espiraladas, sésseis, dispostas na base do caule e decíduas na infrutescência, lâmina, 20-33x3-4cm, glabra, lanceolada, margem hialina serrilhada, nervuras de coloração púrpura. Inflorescência em racemo, densifloro, terminal, até 85cm, bráctea linear, deflexa. Flores pediceladas, pentâmeras, corola alva a esverdeada, pilosa internamente na base. Fruto cápsula, com metade aberta, sementes aladas. Planta endêmica do Brasil, ocorrendo somente nos estados de MG, SP, PR. Na Represa Guarapiranga esteve presente somente no ponto EM12 próximo a uma área do Parque Ecológico Guarapiranga. Facilmente reconhecida pelo porte robusto, com racemo longo pedunculado e pelas folhas alternas espiraladas com nervuras púrpuras.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, M.E.F.Rodrigues 0000371 (ESA)

## CLEOMACEAE

*Bibliografia:* (Scalon & Souza, 2002; Iltis & Cochrane, 2007; Amaral *et al.*, 2008)

**31. *Tarenaya hassleriana*** (Chodat) H. H. Iltis, Novon 17(4): 450. 2007.

Sin.: *Cleome hassleriana* Chodat, Bull. Herb. Boissier App. 1: 12. 1898

Subarbusto ereto, emergente, 0,5-1,5m alt., planta glandulo-hirsuta. Folhas alternas, pecioladas, 4-10cm, com pequenos espinhos e na base estípulas modificadas em acúleos, lâmina palmatipartida, 5-7 segmentos elíptico-lanceolados, 5-9x2cm, com curtos espinhos nas nervuras primárias da face adaxial. Inflorescência em racemo, terminal, muitas brácteas foliares próximas uma da outra, simples, cordadas ou ovaladas, 0,6-2x0,4-1cm, flores solitárias em cada bráctea, mas como as brácteas possuem intervalo muito curto as flores ficam muito juntas. Flores pediceladas, 2-3cm, com 4 sépalas lineares, 4 pétalas, rosadas a púrpuras, obovadas, com base fortemente

atenuada, dispostas somente em um lado da flor, 6 estames com longos filetes, 4-6cm, rosados a púrpuros com anteras alongadas. Frutos pedicelados, síliquas cilíndricas. Planta nativa da América do Sul, com distribuição cosmopolita. No Brasil ocorre em MT, GO, Sul e Sudeste. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA1, RB5, IT11 e EM14. Facilmente reconhecida pelas flores vistosas rosadas, estípulas transformadas em acúleos e folhas palmatipartidas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, *M.E.F. Rodrigues 000253* (ESA). Represa Billings, 4B, 5/15/2007, *M.E.F. Rodrigues 0000133* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 9/19/2007.

## COMMELINACEAE

*Bibliografia:* (Barreto, 2005; Amaral *et al.*, 2008)

**32. *Commelina diffusa*** Burm.f., Fl. Indica (N. L. Burman) 18, pl. 7, f. 2. 1768.

Trapoeraba

Erva, semi-prostrada, palustre, ramos carnosos e pilosos. Folhas simples, alternas, sésseis, com bainha, lâmina, 2-5x0,5-1cm, glabra, lanceolada. Inflorescência em cimeira com bráctea espatácea com pedúnculo de 0,5-2cm, , terminal ou axilar, 2-3-flores. Flores pediceladas, 3 sépalas alvas, hialinas, 3 pétalas azuis, sendo 2 unguiculadas, reniformes, e 1 em forma de quilha com ápice agudo, 3 estames, 3 estaminódios. Fruto cápsula. Distribuição neotropical. Ocorre em todas as regiões do Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA4, CC6 e EM14. Pode ser reconhecida pela inflorescência com bráctea espatácea e 2-3 flores de pétalas azuis.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA6, 9/19/2007, *M.E.F. Rodrigues 0000229* (ESA)  
Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, *M.E.F. Rodrigues 0000249* (ESA). Represa Billings, D, 4/13/2005, *M.E.F. Rodrigues 0000018* (ESA). Represa Billings, 2B, 11/29/2006, *M.E.F. Rodrigues 0000080* (ESA).

## CONVOLVULACEAE

*Bibliografia:* (Simão-Bianchini, 1998; Pott & Pott, 2000)

**33. *Ipomoea carnea*** Jacq., Enum. Syst. Pl. 13. 1760.

Algodão-bravo, mata-cabra.

Fig.: 5c

Arbusto ou subarbusto, ereto, emergente, até 2m, caules e ramos fistulosos, pubérulos. Folhas simples, alternas, pecioladas, (2)-6 cm, lâmina, 7-12 x 2-7 cm, levemente aveludadas, cordada a subsagitadas, com ápice atenuado. Cimeiras corimbosas, pedunculadas, densiflora, axilares. Flores pediceladas, vistosas, com corola campanulada, róseo-violácea. Cápsulas septígrafas, sementes denso-seríceo-lanosa. Distribuição América Tropical. Ocorre em quase todo território brasileiro exceto em RS, SC, RR, RO, TO. Na Represa Guarapiranga esteve presente em todos os períodos de coleta no ponto CC6. Facilmente reconhecida pelo porte robusto, caule e ramos fistulosos, flores vistosas, campanuladas, róseo-violácea e sementes com longos tricomas ferrugíneos.

*Material examinado:* Represa Paiva Castro, 4P, 3/26/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000116* (ESA). Represa Guarapiranga, CC6, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000349* (ESA). Represa Guarapiranga, CC6, 7/7/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000362* (ESA).

## CYPERACEAE

*Bibliografia:* (Kral, 1971; Araujo & Longhi-Wagner, 1996; Luceno & Alves, 1997; Faria, 1998; Kissmann & Groth, 2000; Pott & Pott, 2000)

### Chave de espécies

1. Plantas com folhas desenvolvidas
  2. Folhas com lígula
    3. Folhas dispostas na base do caule, brácteas involucrais 4-6, inflorescência globosa
      4. Brácteas involucrais e caule glabro, lígula não ciliada.....38. *Cyperus intricatus*
      - 4'. Brácteas involucrais e caule estrigoso, lígula ciliada.....53. *Oxycaryum cubense*
    - 3'. Folhas dispostas ao longo do caule, brácteas involucrais 1-3, inflorescência não globosa
      5. Espiguetas dispostas em espiga densa, com 3 brácteas involucrais, aquênio com utrículo inteiro e sem cerdas na base.....34. *Carex pseudocyperus*
      - 5'. Espiguetas dispostas em panículas curtas e laxas, com 1 bráctea involucral, aquênio sem utrículo e com 4-6 cerdas na base .....51. *Fuirena incompleta*
  - 2'. Folhas sem lígula
    6. Plantas menores que 10cm de alt., folhas filiformes até 6cm de compr., base do estilete com longos tricomas que cobrem o aquênio.....50. *Fimbristylis squarrosa*
    - 6'. Plantas maiores que 10cm de alt., folhas não filiformes maiores que 6 cm de compr., base do estilete sem longos tricomas que cobrem o aquênio

7. Inflorescência com 1-3 brácteas involucrais ou sem brácteas involucrais
8. Folhas dispostas ao longo do caule, ausência de folhas basais, inflorescência  
 espiciforme, aquênio subgloboso, branco.....60. *Scleria distans*
- 8'. Folhas dispostas na base do caule, inflorescência em glomérulo terminal, antelas ou  
 corimbosas, aquênios obovados, elipsoides, trígono, lenticulares ou oval-oblongos,  
 com coloração palha, creme, castanhos ou negros.
9. Plantas menores que 30cm de alt.
10. Bainhas afilas presentes na base da planta, inflorescência formada por  
 espiguetas densamente agrupada em um glomérulo terminal, verde clara ou  
 esbranquiçada.....52. *Kyllinga brevifolia*
- 10'. Bainhas afilas ausentes, inflorescência com antelas ou corimbosa, castanho-  
 amarelada ou avermelhada
11. Brácteas involucrais 3, inflorescência em antelas, aquênios obovados,  
 lisos.....55. *Pycreus lanceolatus*
- 11'. Bráctea involucral 1 em cada corimbo, inflorescência corimbosa,  
 aquênios elipsoides, rugosos.....59. *Rhynchospora riparia*
- 9'. Plantas maiores que 30cm de alt.
12. Inflorescência com 2 (3) brácteas involucrais na base, aquênio trígono, sem  
 cerdas na base.....36. *Cyperus haspan*
- 12'. Inflorescência com 1-2 brácteas por corimbo ou glomérulo, aquênios  
 lenticulares, com cerdas na base
13. Plantas escabras, com entrenós bem definidos, inflorescência em  
 corimbos, espiguetas fusiformes agrupadas em fascículos.....  
 .....57. *Rhynchospora corymbosa*
- 13'. Plantas glabras, com entrenós pouco definidos, inflorescência globosa,  
 composta, espiguetas ovais agrupadas densamente em glomérulo.....  
 .....58. *Rhynchospora holoschoenoides*
- 7'. Inflorescência com mais de 3 brácteas involucrais dispostas espiraladamente na base  
 formando um invólucro
14. Plantas decumbentes, folhas distribuídas ao longo dos ramos, bainhas geralmente  
 avermelhadas.....54. *Pycreus decumbens*
- 14'. Plantas eretas, folhas concentradas na parte basal dos ramos, bainhas esverdeadas

15. Inflorescência com um só conjunto de espiguetas fasciculadas no ápice do caule, aquênio oval-oblongo, com secção transversal lenticular, 2 estigmas .....  
.....56. *Pycneus polystachyos*
- 15'. Inflorescência de outros tipos, aquênio elíptico, com secção transversal triangular, 3 estigmas (*Cyperus*)
16. Espiguetas aglomeradas no ápice de ramos formando glomérulos
17. Caule com tricomas retrorsos na superfície e nos ângulos.....  
.....41. *Cyperus surinamensis*
- 17'. Caule escabro apenas nos ângulos.....35. *Cyperus entrerianus*
- 16'. Espiguetas dispostas ao longo de um eixo central formando espigas cilíndricas
18. Ápice dos raios das antelas com 8 espigas divergentes guarnecidas por brácteas basais.....40. *Cyperus pohlii*
- 18'. Ápice dos raios antelas com espigas não guarnecidas por brácteas basais
19. Inflorescência com aspecto eriçado com espiguetas lineares que se entrelaçam, ráquias com alas corticosas...39. *Cyperus odoratus*
- 19'. Inflorescência com espigas cilíndricas formadas por grande número de espiguetas comprimidas e com glumas disticamente imbricadas, ráquias sem alas ou com alas membranáceas.....37. *Cyperus imbricatus*
- 1'. Plantas com folhas reduzidas a bainha
20. Gluma basal fértil.....42. *Eleocharis bonariensis*
- 20'. Gluma basal estéril
21. Caule 4-angulado, caule com larg. menor 0,5mm.....46. *Eleocharis minima*
- 21'. Caule elíptico ou cilíndrico
22. Caule com septos evidentes na parte externa
23. Bainha superior com ápice truncado, mucronado, flor com 2 estames.....  
.....47. *Eleocharis montana*
- 23'. Bainha superior com ápice oblíquo, levemente acuminado, flor com 3 estames..  
.....44. *Eleocharis interstincta*
- 22'. Caule sem septos evidentes na parte externa

24. Bainha superior sem apêndice hialino no ápice....49. *Eleocharis subarticulata*
- 24'. Bainha superior com apêndice hialino no ápice
25. Aquênios enegrecidos a negros quando maduros, glumas férteis com nervuras centrais inconspícuas e laterais púrpuras.....  
.....45. *Eleocharis maculosa*
- 25'. Aquênios castanhos, oliváceos, purpuráceos quando maduros, glumas férteis verdes na nervura central e castanha a púrpura nas laterais
26. Aquênio ferrugineo a purpuráceo, caule elíptico em secção transversal.....43. *Eleocharis flavescens*
- 26'. Aquênio oliváceo a castanho, caule circular em secção transversal.....  
.....48. *Eleocharis sellowiana*

**34. *Carex pseudocyperus* L., Sp. Pl. 2: 978. 1753.**

Erva, ereta, até 50cm, palustre, caule trigono, glabro. Folhas dispostas ao longo do caule, com presença de bainha membranosa, lâminas maiores que caule, com 0,5cm de larg., estrigosas na margem. Inflorescência terminal com 3-5 espigas, 2-4x0,5-1cm, monóicas, com 3 brácteas involucrais desiguais, de 9-36cm de compr., margens estrigosas. Flores unissexuais, densamente agrupadas, esverdeadas. Aquênio trígono, amarelado envolto por utrículo, ovóide, com rostro apical oco, bifendido, textura paleácea, glabra, brilhante, nervuras evidentes. Distribuição no Paraguai, Uruguai, Argentina, Sul e Sudeste do Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente no ponto EM12, área de parque Estadual. Identificada pela inflorescência em espigas e com aquênio envolto por utrículo.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, M.E.F.Rodrigues 0000484 (ESA)

**35. *Cyperus entrerianus* Boeckeler, Flora 61: 139. 1878.**

Tiririca, Três-quinas, Junquinho, Junça

Erva, ereta, 70, palustre, cespitosa, colmo liso com ângulos escabrosos. Folhas basais 10, de comprimento igual ou maior que caule, coriáceas, carenadas, escabrosas na margem e carena, lanceoladas. Brácteas involucrais 5, desiguais, semelhantes às lâminas foliares. Inflorescência em antela composta contraída, com raios de comprimento desiguais, 10-12 raios primários, espiguetas reunidas em glomérulos densos no ápice. Espiguetas ovais, com glumas carenadas, verdes ou

amareladas. Aquênio elíptico, trigonos, 1-1,2mm de comp., castanho. Amplamente distribuída na América do Sul. No Brasil ocorrem no Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos IT9, EM12 e EM13. Espécie muito semelhante à *Cyperus surinamensis*, diferenciando através do colmo escabroso apenas nos ângulos, com os tricomas não retrorsos.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, IT9, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 000352B* (ESA). Represa Guarapiranga, EM13, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 000446B* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000455* (ESA).

### **36. *Cyperus haspan* L., Sp. Pl. 1: 45. 1753.**

Tiririca, Três-quinas, Junquinho, Junça

Erva, ereta, até 90cm, palustre, cespitosa. Folhas basais com lâminas pouco desenvolvidas, algumas plantas reduzidas a bainha membranácea, pardo-avermelhada, outras possuem bainha e lâminas acuminadas, mais curtas que caule de 2-5mm de larg. Brácteas involucrais 2, sendo 1 mais curtas que raios da antela e uma mais comprida e ereta parecendo continuação do caule. Inflorescência com antelas laxas, com raios primários a quartenários, os últimos raios sustentam fascículos de 2-3 espiguetas. Espiguetas sésseis, linear-lanceolada, com glumas de coloração púrpuras, com nervação verde, apiculadas, e margens pardas, dísticas. Aquênio elíptico-obovado, trígono, superfície branco com pontos brilhantes. Amplamente distribuída desde o sul dos Estados Unidos até Argentina. Ocorre em todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EM12, localizado dentro de uma área de parque estadual. Pode ser identificada através das inflorescências de antelas laxas com espiguetas ferrugíneas e uma bráctea involucral maior que raios da antela e ereta.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000453* (ESA, HURG). Represa Guarapiranga, EM12, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000425* (ESA, HURG)

### **37. *Cyperus imbricatus* Retz., Observ. Bot. 5: 12. 1788.**

Tiririca, Três-quinas, Junquinho, Junça

Erva, ereta, palustre, 1m, cespitosa. Folhas, 73cm, bicarenadas, com margens e carenas escabras, verde-pálida. Brácteas involucrais 6, sendo 3 mais longas que raios da antela, semelhantes

às lâminas foliares. Inflorescência em antela não contraída, com 10 raios primários de comprimento irregular, 4-12,5cm, espigas sésseis, cilíndricas no ápice, Espigueta subséssil, linear, gluma com múcron, esverdeada no dorso e amarelada no bordo. Aquênio trígono-elipsóide, amarelo-palha. Ampla distribuição nas regiões tropicais do mundo. Ocorre em todas as regiões geográficas do Brasil. Na Represa esteve presente no ponto CC8. Reconhecido pelas espigas cilíndricas agrupadas geralmente em 3, com uma ereta e duas laterais e de coloração amarelo-ouro.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, CC8, 7/7/2008, M.E.F.Rodrigues 0000366 (ESA).

**38. *Cyperus intricatus*** Schrad. ex Schult., Mant. 2: 98. 1824.

Erva, ereta, 1,32m, palustre. Folhas escassas, com as primeiras folhas somente com bainhas sem lâminas, demais folhas com presença de lígula membranosa, lâminas linear-lanceoladas, geralmente menores que o caule. Brácteas involucrais 3-4, desiguais, tendo uma que se destaca por ser mais comprida e mais larga que as demais, de até 40 x 1,2cm. Inflorescência em antela aberta composta de glomérulos globosos formados pelas espiguetas densamente agrupadas, lineares ou oblongo-lineares, glumas dispostas em duas séries opostas, flores com 1-2 estames, estigma 3-fido. Aquênios elípticos, trígonos, castanho-claro, brilhante. Distribuição pantropical. No Brasil ocorre no Nordeste, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente no ponto EM12. Inflorescência semelhante à *Rhynchospora holoschoenoides* e *Oxycaryum cubense*, mas diferencia-se destas pela presença de lígula membranosa, enquanto a primeira não possui lígula e a segunda possui lígula membranoso-ciliada, e pelos aquênios trígonos e base do estilete não persistente em *C. intricatus* e lenticulares e com base do estilete persistente nas demais.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, M.E.F.Rodrigues 0000485 (ESA, HURG)

**39. *Cyperus odoratus*** L., Sp. Pl. 1: 46. 1753.

Sin.: *Cyperus ferax* L.C.Rich

Tiriricão, Três-quinas, Junquinho, Junca, Junca-de-Ouriço

Erva, ereta, 40cm, palustre, cespitosa. Folhas basais 2-3, geralmente de comprimento igual ou maior que caule, laminas lineares, 4-6mm de larg., escabrosas nas margens e nervuras do ápice da folha. Brácteas involucrais 4-6, semelhante às folhas, escabrosas. Inflorescência em antelas com vários raios primários de diferentes tamanhos, raios menores com apenas uma espiga terminal e

raios maiores com até 6 raios secundários, espigas cilíndricas com muitas espiguetas lineares, ráquulas com alas corticosas, glumas com dorso arredondado e carenado, castanho-amarelada, com carena verde, margens castanho-avermelhadas. Aquênio elíptico, trígono, castanho-avermelhado, fosco ou levemente brilhante. Distribuição cosmopolita das regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil ocorre em todos estados. Na Represa Guarapiranga foi encontrada nos pontos RB5, IT9, EM12 e EG17, em solos úmidos. Pode ser identificada quando madura pela inflorescência com espigas globosas e eriçadas de espiguetas lineares e pelas ráquulas que possuem alas corticosas e se desarticulam em cada nó da espigueta.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA2, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000328* (ESA). Represa Guarapiranga, 9G, 1/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000103* (ESA). Represa Billings, D, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000014* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 11/9/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000307* (ESA, HURG).

#### **40. *Cyperus pohlii* (Nees) Steud., Syn. Pl. Glumac. 2: 40. 1854.**

Erva, ereta, 1,5m, palustre, cespitosa. Colmo trígono com faces deprimidas, glabro. Folhas basais, 3-6, de comprimento igual ou maior que caule, 1,2mm de larg., bainhas largas, avermelhadas. Brácteas involucrais 6-10, desiguais, margens e carenas escabrosas. Inflorescência em antelas compostas, com raios de comprimentos muito variados, 7-23cm, no ápice possui de 1-8 espigas divergentes, guarnecidas por brácteas lineares, as espigas são pediceladas, subcilíndricas com grande número de espiguetas guarnecidas por brácteas lineares, glumas amarelo-palha a acastanhas. Aquênio oblongo ou elíptico, trígono. Distribuição no continente americano. Ocorre em todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EM12. Pode ser identificada através da inflorescência que possui conjunto de espigas guarnecidas por brácteas no ápice do raio primário e espiguetas com brácteas lineares na base.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000480* (ESA, HURG)

#### **41. *Cyperus surinamensis* Rottb., Descr. Pl. Rar. 20. 1772.**

Tiririca, Três-quinas, Junquinho, Junça

Erva, ereta, 26cm, palustre, colmo com tricomas retrorsos na superfície e ângulos. Folhas basais 5-7, menores que caule, até 5mm de larg., dobradas, longamente acuminadas. Brácteas involucrais 3-5, desiguais, geralmente com a bráctea posterior ereta parecendo uma continuação do

caule. Inflorescência em antelas compostas, com raios primários e secundários, no ápice de cada raio há um conjunto de espiguetas lanceoladas ou ovaladas, achatadas, glumas naviculares. Aquênio ovalado-oblongo, levemente trigono, 0,6-0,8mm de comp., rugoso e pontuado, vermelho-acastanhado. Distribuição na América tropical e subtropical. Ocorre em todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos RB5, IT9 e EG16. Espécie muito semelhante a *C. entrerianus* da qual pode ser diferenciada pela presença de tricomas retrorsos em todo caule.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, IT9, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 000352A* (ESA, HURG). Represa Guarapiranga, EG16, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000507* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000237* (ESA, HURG).

**42. *Eleocharis bonariensis*** Nees, J. Bot. (Hooker) 2: 398. 1840.

Fig.: 5d

Erva, cespitosa e estolonífera, palustre. Colmo 5-16x0,05cm. Bainha superior com ápice obliquamente alongado, ocráceo, base ocrácea a purpurácea. Espiguetas de 3-4mm, elíptica a lanceolada, flores espiraladas, gluma basal estéril ausente, glumas férteis com nervuras centrais ocráceas a amareladas, laterais amareladas com mancha púrpura, margem hialina, 3-4 cerdas hipóginas, 3 estames, estilete 3-fido. Aquênio cilíndrico, elipsóide, ocráceo a castanho, superfície reticulada. Distribuição na América do Sul, Meridional e introduzida na Europa. No Brasil ocorrem nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EM12 localizado no Parque Estadual. Segundo Faria (1998) esta espécie é rara no estado de São Paulo, tendo sido encontrada somente em Campos do Jordão. Pode ser identificada por duas glumas basais férteis que alcançam metade do comprimento da espiguetas e pelo aquênio cilíndrico e reticulado.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000431* (ESA, FUEL)

**43. *Eleocharis flavescens*** (Poir.) Urb., Symb. Antill. 4(1): 116. 1903.

Erva, cespitosa e estolonífera, palustre. Colmo (1,5)4-8(12) x 0,1 cm. Bainha superior com apêndice hialino no ápice, base ocráceo a purpurácea. Espiguetas 2-4mm, oval a oval-lanceolada, 2 glumas basais estéreis, glumas férteis com nervuras centrais esverdeadas a ocráceas, laterais ocráceas a castanhas, margens hialinas, 6-9 cerdas hipóginas, 3 estames, estilete 2-fido. Aquênio 2-

convexo, obovóide, ocráceo, esverdeado, oliváceo a lilás quando imaturo e purpuráceo a ferrugineo quando maduro, superfície lisa. Distribuição da América do Norte ao Sul. Ocorre em todas as regiões do Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos IT10, EM14, EG16. Espécie diferencia de *E. sellowiana* pela seção transversal do caule elíptica e aquênio purpuráceo a ferrugíneo.

*Material examinado:* Represa Billings, D, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000021* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 000461A* (ESA, FUEL). Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000547* (ESA, FUEL). Represa Billings, ponto 6 (transecto), 5/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000194* (ESA)

#### **44. *Eleocharis interstincta* (Vahl) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 149. 1817.**

Erva, cespitosa a estolonífera, emergente. Colmos de até 65x0,6cm, circular em seção transversal com septos externamente evidentes. Bainha superior com ápice oblíquo, levemente acuminado, púrpura, base ocrácea a púrpura, bainha inferior membranácea. Espiguetas cilíndricas, 1-2 glumas basais estéreis, prolongando-se desde o caule, glumas verdes a ocráceas, 6-7 cerdas hipóginas, denteadas, menores que o aquênio, 3 estames, estilete 2-3-fido. Aquênio 2-convexo, obovóide, verde quando imaturo e ferrugíneo quando maduro, superfície reticulada, base do estilete lameliforme. Distribuição na Índia e América. No Brasil ocorre em todas as regiões. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos EM14 e EG16. Identificada pelos septos evidentes assim como *E.maculosa*, diferenciando-se desta por ter 3 estames e bainha com ápice oblíquo levemente acuminado.

*Material examinado:* Represa Billings, U, 5/11/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000054* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000458* (ESA, FUEL). Represa Billings, ponto 6 (transecto), 5/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000187* (ESA).

#### **45. *Eleocharis maculosa* (Vahl) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 154. 1817.**

Erva, cespitosa e estolonífera, palustre. Colmo 7-30-(45)x 0,1cm, elíptico em seção transversal. Bainha superior com apêndice hialino no ápice, base purpurácea. Espiguetas, 6-10mm, oval a lanceolada, mais que 3 glumas basais estéreis, nervuras centrais ocráceas a esverdeadas, laterais ocráceas a púrpuras, margens hialinas 6-7 cerdas hipóginas, 3 estames, estilete 2-fido. Aquênio 2-convexo, obovóide, enegrecido quando maduro, superfície lisa. Distribuição na Índia,

América Central e América do Sul. Ocorre em todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga esteve presente somente no pontos PA2. Facilmente identificada pelos aquênios enegrecidos, pelas glumas fortemente púrpuras e pelo apêndice hialino na bainha superior.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, PA2, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000526* (ESA, FUEL). Represa Guarapiranga, GUA4, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000337* (ESA, FUEL). Represa Guarapiranga, PA2, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000559* (ESA, FUEL).

**46. *Eleocharis minima* Kunth, Enum. Pl. 2: 139-140. 1837.**

Erva, cespitosa e estolonífera, palustre. Colmo de até 2-7,5x0,03cm, quadrangular em seção transversal. Bainha superior com ápice acuminado, escarioso, ocráceo, base ocrácea. Espiguetas de até 4mm, lanceolada, flores subdísticas a espiraladas, gluma basal estéril presente, glumas férteis com nervuras centrais ocráceas a esverdeadas, laterais ocráceas, geralmente púrpuras na região submarginal e ao lado das nervuras centrais, cerdas hipóginas rudimentares ou ausentes, 2 estames, estilete 2-3-fido. Aquênio 2-3-convexo, ocráceo, superfície lisa. Distribuição na América. Ocorre em território brasileiro. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EM14. Identificada pelo porte capiláceo, caule 4-angulado e flores subdísticas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 000461B* (ESA, FUEL)

**47. *Eleocharis montana* (Kunth) Roem. & Schult., Syst. Veg. 2: 153. 1817.**

Erva, cespitosa e rizomatosa, palustre. Colmo 20-45x0,1-0,3cm, circular em seção transversal com septos externamente evidentes. Bainha superior com ápice truncado, mucronado, acráceo a purpuráceo, base púrpura. Espiguetas 0,5-1,3cm, lanceolada, glumas basais estéreis 3 ou mais, glumas férteis com nervuras centrais esverdeadas, laterais castanhas a ferrugíneas, margens hialinas amplas. 4-6 cerdas hipóginas, 2 estames, estilete 2-3-fido. Aquênio obovóide a levemente elipsóide, amarelo sem manchas ou oliváceo a ferrugíneo com manchas escuras quando maduro, superfície reticulada. Distribuição na Índia e América. No Brasil ocorrem no Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EG17. Identificada pela bainha com ápice truncado e mucronado.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG17, 11/5/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000437* (ESA, FUEL)

**48. *Eleocharis sellowiana* Kunth, Enum. Pl. 2: 149. 1837.**

Junco, Junco-manso

Erva, cespitosa e estolonífera, palustre. Colmo 3-20x0,1cm, circular em seção transversal. Bainha superior com apêndice hialino no ápice, base ocrácea a purpurácea. Espiguetas, 3-8mm, elipsóide a lanceolada, 2 glumas basais estéreis, glumas férteis com nervuras centrais esverdeadas, ocráceas ou castanhas laterais castanhas a ferrugineas, margens hialinas, 7-8 cerdas hipóginas, 3 estames, estilete 2-fido. Aquênio, obovóide, oliváceo a castanho-claro, superfície lisa. Distribuição na América do Sul e Central. No Brasil ocorre em todos estados. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2, IT11, EG15 e EG17. É uma espécie de grande plasticidade, variando muito no tamanho e espessura do caule (8-60x0,08-0,2cm) e espiguetas (4,5-11mm) (Faria, 1998). Diferencia-se de *E. flavescens* pelo caule circular em seção transversal e aquênio oliváceo a castanho claro.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 12:00:00 AM, *M.E.F.Rodrigues 0000558* (ESA, FUEL). Represa Guarapiranga, IT11, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000471* (ESA, FUEL). Represa Guarapiranga, GUA4, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000331* (ESA, FUEL). Represa Guarapiranga, EG17, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000499* (ESA, FUEL). Represa Guarapiranga, EG17, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000499* (ESA, FUEL).

**49. *Eleocharis subarticulata* Boeckeler, Linnaea 36: 455. 1869.**

Erva, cespitosa e estolonífera, palustre. Colmo 2-8,5x 0,05-0,1cm, circular em seção transversal. Bainha superior com ápice oblíquo, ocráceo a castanho, base ocrácea, às vezes, purpurácea. Espiguetas 3-6mm, lanceoladas a cilíndrica, 1-2 glumas basais estéreis, com nervuras centrais prolongando-se desde o caule, verdes, glumas férteis com nervuras centrais verdes, laterais castanhas a púrpuras, margens hialinas, 6-7 cerdas hipóginas, 3 estames, estilete 3-fido. Aquênio, obovóide, oliváceo-brilhante a castanho, superfície reticulada. Distribuição na América do Sul. No Brasil ocorre em todos os estados. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EG15. Pode ser identificada pelas glumas com nervuras centrais esverdeadas e laterais e ápice purpuráceos e aquênios oliváceo-brilhante.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000512* (ESA, FUEL). Represa Guarapiranga, EG15, 1/7/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000533* (ESA, FUEL)

**50. *Fimbristylis squarrosa*** Vahl, Enum. Pl. 2: 289. 1805. (1806)

Erva, cespitosa, de 4-10cm, palustre. Folhas lineares filiformes, de comprimento maior ou na metade do colmo, menores que 0,5mm de largura, bainha hirsuta ou pilosa. Colmos delgados, eretos. Inflorescência do tipo umbela aberta ou cimeiras com geralmente com 5 espiguetas elipsóides, oblongas, agudas, 4-5mm de comp., glumas férteis esverdeadas a ocráceas, com ápice longamente atenuado, brácteas involucrais presentes, sendo uma maior que a inflorescência e outras menores. Aquênio lenticular-obovoide, amarelo-palha, base do estilete com longos tricomas que cobrem metade do aquênio. Distribuição no Velho Mundo, Ásia, América do Norte e do Sul. Ocorre em todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga foi encontrada frequentemente nos pontos CC6, EM14, EG19 e raramente nos pontos PA1, PA2, RB5, EG15, EG16 e EG17. Pode ser identificada pelo porte capiláceo, folhas lineares, inflorescência com 5 ou mais espiguetas elipsóides e base do estilete com tricomas longos que cobrem parte do aquênio.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA5, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000239* (ESA). Represa Guarapiranga, CC6, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000430* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000538* (ESA).

**51. *Fuirena incompleta*** Nees, Fl. Bras. 2(1): 107. 1842.

Erva, ereta, 40cm, palustre, cespitosa. Geralmente 3 folhas dispostas ao longo do caule, lamina, linear-lanceoladas, 4-10x0,1-0,2cm, glabras, presença de lígula membranácea. Apenas 1 bráctea involucral foliácea. Inflorescência terminal ou lateral, geralmente de 3-5 espiguetas elípticas, com glumas dispostas em espiral, castanho-esverdeadas, com aristas verdes, flores com 3 estames de filete ferrugíneo e ultrapassando gluma após queda da antera, estigma 3-fido ferrugíneo. Aquênio trógono, elíptico, castanho-amarelado, com 6 cerdas na base, sendo 3 menores e 3 do mesmo comprimento do aquênio. Distribuição na América Central e do Sul. No Brasil ocorrem no Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente no ponto EG15. Pode ser identificada pelas características da inflorescência junto com a presença de lígula.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000510* (ESA)  
Represa Guarapiranga, EG15, 1/7/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000531* (ESA)

**52. *Kyllinga brevifolia*** Rottb., Descr. Icon. Rar. Pl. 13, pl. 4, f. 3. 1773.

### Junquinho

Erva, ereta, até 9cm, palustre, rizomas delgados. Presença de 3 bainhas afilas na parte basal do caule e 1-2 que apresentam lâminas mais curtas que o caule, 2-6x0,1-0,3cm, lineares, lisas, glabras, coloração verde intensa. Brácteas involucrais 3, de comprimentos variados, 1-7cm, margem levemente escabrosa. Inflorescência terminal monocéfala subglobosa ou oval, até 1cm de altura, verde durante desenvolvimento e branca na maturação. Espiguetas comprimidas, sésseis, lanceoladas e comprimidas, unifloras, flor hermafrodita com 2 estames e estilete bifido. Aquênio oboval-elíptico, ocráceo, superfície com pontuações salientes. Distribuição pantropical e subtropical. No Brasil ocorre em todos os estados. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EM14. Identificada pela inflorescência monocéfala, terminal, globosa e esverdeada a branquicenta.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, M.E.F.Rodrigues 0000546 (ESA)

**53. *Oxycaryum cubense*** (Poepp. & Kunth) Palla, Denkschr. Kaiserl. Akad. Wiss., Math.-Naturwiss. Kl. 79(1): 169. 1908.

Erva, ereta, 75cm, epífita ou emergente, estolonífera. Folhas apenas basais, com bainha aberta e presença de lígula membranoso-ciliada, lâminas menores que o caule, com 2-4mm de larg., linear-lanceoladas, face adaxial estrigosa nas margens e nervuras, face abaxial glauca. Brácteas involucrais 5-6, as basais mais desenvolvidas que as demais, até 56cm de comp. Inflorescência em antelas simples, com até 10 glomérulos globosos, formados pelas espiguetas sésseis, castanho-amareladas, dispostas em espiral, flores com 3 estames com anteras de ápice apiculado e estilete 2-fido. Aquênio, elíptico, achatado dorsiventralmente, oliváceo, com base do estilete persistente de ápice acuminado. Distribuição do México ao Brasil e Paraguai, Antilhas e África tropical. No Brasil ocorre em todos estados. Na Represa Guarapiranga esteve presente no ponto EG17 como emergente durante o período de estudo, após o período foi observada como epífita sobre *Salvinia herzogii* próximo aos pontos do Rio Parelheiros. Inflorescência semelhante à *Rhynchospora holoschoenoides* e *Cyperus intricatus*, mas diferencia-se destas pela presença de lígula membranoso-ciliada e aquênio com base do estilete persistente e não engrossado.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG17, 12/4/2008, M.E.F.Rodrigues 0000491 (ESA)

**54. *Pycreus decumbens*** T. Koyama, Bull. Natl. Sci. Mus., Tokyo, B 2(4): 167, f. 1. 1976.

## Junquinho

Erva, decumbente, até 2m, palustre, estolonífera. Bainhas com tonalidade avermelhada. Folhas espaçadas ao longo do caule até alcançar um eixo áfido na extremidade do ramo florífero, lâminas linear-lanceoladas, 7-13x0,3-0,5cm, glabras. Mais de 3 brácteas involucrais com comprimentos variados, 1-8cm, mais curtas que raios das antelas. Inflorescência em antelas terminais formada por 12 raios de comprimento irregular, os raios maiores podem apresentar 1-3 raios secundários com até 3cm de comprimento, no ápice de cada raio há até 9 espiguetas divergentes para todos os lados. Espiguetas sésseis, lanceolada, 0,5-1,0x0,2-0,3cm, castanho-avermelhada, flores com 3 estames e 2 estigmas. Aquênio oboval, lenticular em secção transversal, glauco-castanho. Planta nativa do Brasil ocorrendo nas regiões Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve frequentemente nos pontos IT11, EM12, EM14 e EG15 e raramente nos pontos PA1 e CC6. Facilmente identificada pelos longos ramos enfolhados com bainhas e inflorescência avermelhadas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, 5G, 1/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000085* (ESA, HURG). Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000379* (ESA, HURG). Represa Guarapiranga, IT11, 9/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000413* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000456* (ESA).

## **55. *Pycreus lanceolatus* (Poir.) C.B. Clarke, Consp. Fl. Afr. 5: 538. 1894.**

Erva, ereta, até 15cm, palustre, cespitosa. Folhas basais com lâminas lineares, geralmente menores que o colmo, com largura de até 2mm, margens escabrosas. Brácteas involucrais 3-4, de comprimentos variados de 2-8cm, maiores que inflorescência. Antela formada por um agrupamento de espiguetas no ápice do caule e outros 2-3 nas pontas de eixos filiformes. Espiguetas subsésseis, linear-lanceolada, achatada, glumas verde-claras a amarelado-acastanhadas, translúcidas, dísticas, flores com 2 estames e 2 estigmas. Aquênio obovado, lenticular, castanho a ferrugíneo. Distribuição na América subtropical e África. Ocorre em todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga esteve presente EM14, EG16, EG17 e EG19. Identificada pelas espiguetas lanceoladas, fortemente achatadas e translúcidas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG19, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000498* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000541* (ESA). Represa Guarapiranga, EG17, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000494* (ESA, HURG).

**56. *Pycreus polystachyos* (Rottb.) P. Beauv., Fl. Oware 2: 48. 1807.**

Erva, ereta, até 30cm, palustre, cespitosa. Folhas basais abundantes, lâminas mais curtas que caule com largura de até 5mm, margens e carenas escabrosas. Brácteas involucrais 3-5, com comprimentos variados, maiores que inflorescência. Antela contraída monocéfala terminal. Espiguetas subsésseis, linear-lanceoladas, achatada, amarelo-castanho a ferrugínea com carena esverdeada. Aquênio elíptico, lenticular em secção transversal, pardo-avermelhado a negro, com pontuações proeminentes. Distribuição em regiões de clima tropical ou subtropical. No Brasil ocorre nas regiões, Sul, Sudeste, Norte e Nordeste. Na Represa Guarapiranga esteve presente raramente nos pontos PA2, RB5 e EM14. Identificada pelos fascículos de espiguetas aproximadas na base e divergentes no ápice.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, 7G, 1/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000095* (ESA, HURG)

Represa Guarapiranga, PA2, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000527* (ESA)

**57. *Rhynchospora corymbosa* (L.) Britton, Trans. New York Acad. Sci. 11: 84. 1892.**

Sin.: *Rhynchospora aurea* Vahl

Capim-navalha, Navalha-de-macaco

Erva, ereta, 2m, palustre, cespitosa. Colmo trígono com ângulos obtusos, escabroso. Presença de folhas basais e caulinares, lanceoladas, escabrosas nas margens. Inflorescência com mais de 3 corimbos terminais e axilares, se desenvolvendo a partir de um nó onde se origina uma bráctea involucral. Espiguetas curto-pedunculadas, fusiformes, castanho-claras, agrupadas em fascículos no fim dos raios secundários ou terciários. Aquênio oboval, castanho, com rostro no ápice de comprimento igual ou maior que seu corpo, 5-6 cerdas hipóginas avermelhadas. Planta pantropical, com ampla distribuição nas Américas. No Brasil ocorre no Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos EM12 e EG17. Pode ser identificada pelo caule com entrenós que se destacam facilmente, espiguetas fusiformes agrupadas em fascículos e aquênio com rostro igual ou maior que seu corpo.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG17, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000497* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000422* (ESA). Represa Billings, D, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000023* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000454* (ESA).

**58. *Rhynchospora holoschoenoides*** (Rich.) Herter, Revista Sudamer. Bot. 9: 157. 1953.

Erva, ereta, até 1m, palustre. Maioria das folhas basais e 2-3 folhas caulinares, todas menores que caule, 1-2mm de larg., lineares. Brácteas involucrais 1-2, menores que inflorescência, lineares. Inflorescência em antelas compostas, com glomérulos globosos, formados pelas espiguetas sésseis, castanho-amareladas, ovais, dispostas em espiral. Aquênio lenticular, castanho, com cerdas hipóginas. Distribuição na América tropical, África e Madagascar. Ocorre em todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2 e EM12. Pode ser identificada pela inflorescência de antelas globosas com espiguetas dispostas em espiral e brácteas involucrais curtas.

*Material examinado:* Represa Billings, Q, 4/20/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000046* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000271* (ESA).

**59. *Rhynchospora riparia*** (Nees) Boeckeler, Linnaea 37: 561. 1873.

Fig.: 5e

Erva, ereta, 25cm, palustre, cespitosa. Folhas geralmente maiores que o caule, 7-35-0,1-0,2cm, lineares, fortemente canaliculadas e rígidas. Bráctea involucral pouco maior que a inflorescência. Corimbos congestos, sendo 1 terminal e 1-3 axilares. Espiguetas em grupos de 2-9, oblongo-lanceoladas, castanho-avermelhadas, flores com 3 estames e 2 estigmas. Aquênios elipsóides, lenticulares, rugosos, castanho-enegrecidos. Distribuição na América do Sul. No Brasil ocorre em todos estados. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos EG15, EG16 e EG17. Identificada pela inflorescência congesta, castanho-avermelhada e folhas canaliculadas e rígidas, com 1-2mm de larg.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 1/7/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000532* (ESA). Represa Guarapiranga, EG16, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000505* (ESA).

**60. *Scleria distans*** Poir., Encycl. (Lamarck) 7: 4. 1806

Erva, ereta, 30cm, palustre. Folhas dispostas ao longo do caule, lâminas lineares, 7-14 x 0,2-0,5 cm, manchas púrpuras em ambas as faces, bainhas da parte basal com coloração púrpura. Inflorescência espiciforme, com 3-7 espiguetas interrompidas em glomérulos, brácteas púrpuro-

esverdeadas, hirsutas, aristadas, flores unissexuais, 3 estames, estigma 3-fido. Aquênio subgloboso, rígido, branco, superfície rugosa. Distribuição na América e África tropicais e subtropicais. No Brasil ocorre em todos estados. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto PA2. Pode ser identificada pela inflorescência e aquênios.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, PA2, 12/4/2008, M.E.F.Rodrigues 0000525 (ESA)

## **ERIOCAULACEAE**

*Bibliografia:* (Amaral *et al.*, 2008)

**61. *Syngonanthus caulescens*** (Poir.) Ruhland, Pflanzenr. IV(Heft 13): 267, f. 38. 1903.

Erva, ereta, até 30cm, palustre. Folhas simples, alternas espiraladas, sésseis, lâmina, 1,5-2,5 x 0,2-0,4 cm, elípticas, glabras. Inflorescência em capítulos globosos cremes, localizados no ápice de numerosos escapos de comprimentos variados entre 6-16 cm, envoltos por bráctea tubulosa, 1-2,5 cm de comp., e localizados em um receptáculo de brácteas foliáceas e muitos tricomas filamentosos brancos, podem ocorrer brotamentos a partir desses receptáculos, sendo esses novos caules e receptáculos lanuginosos. Flores trímeras menores que 2 mm cremes. Cápsula loculicida. Amplamente distribuída no Brasil. Giulietti *et al.* (2010) não referiu esta espécie para São Paulo, no entanto a mesma é referida em Amaral *et al.* (2008). Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas o ponto de EM12. Pode ser identificada pela inflorescência muito característica de Eriocaulaceae.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 1/7/2009, M.E.F.Rodrigues 0000535 (ESA)

Represa Guarapiranga, EM12, 10/16/2008, M.E.F.Rodrigues 0000427 (ESA)

## **FABACEAE**

*Bibliografia:* (Moreira, 1997; Kissmann & Groth, 2000; Pott & Pott, 2000; Amaral *et al.*, 2008)

### Chave de espécies

1. Folha trifoliolada

2. Planta prostrada, folíolos orbiculares.....63. *Desmodium adscendens*

2'. Planta volúvel, folíolos ovais.....65. *Vigna luteola*

1'. Folhas pinadas

3. Folhas com 12-24cm de comp., folíolos de 1,4-2,8 x 0,6-1,0cm.....64. *Sesbania virgata*  
3'. Folhas com 1-5cm cm de comp., folíolos de 0,07-0,17 x 0,7-0,15cm.....  
.....62. *Aeschynomene sensitiva*

**62. *Aeschynomene sensitiva* var. *hispidula* Rudd, Contr. U.S. Natl. Herb. 32(1): 54. 1955.**

Arbusto, ereto, emergente, até 3m de alt. caule densamente hispido-glandular. Folhas compostas, pinadas, 1-5cm de comp, pecioladas, com estípulas peltadas, caducas, 8-21 pares de folíolos pequenos, 0,07-0,17 x 0,7-0,15cm. Panículas terminais, laxas. Flores com 7-9mm de comp., corola amarelo-amarronzada, com nervuras vermelhas na pétala estandarte. Lomentos lineares, enegrecidos, 5-8 artículos indeiscentes. Distribuição na América tropical e África. Segundo Lima e Oliveira (2010) a var. *hispidula* ocorre apenas em Minas Gerais e Nordeste do Brasil, porém foram encontrados diversos registros para São Paulo. Na Represa Guarapiranga esteve presente frequentemente nos pontos CC6, IT11-14 e raramente nos pontos PA2, EG16-18.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM14, 5/29/2008, M.E.F.Rodrigues 0000346 (ESA). Represa Guarapiranga, CC6, 5/29/2008, M.E.F.Rodrigues 0000350 (ESA). Represa Guarapiranga, 9G, 1/30/2007, M.E.F.Rodrigues 0000105 (ESA).

**63. *Desmodium adscendens* (Sw.) DC. Prodr. 2: 332. 1825.**

Erva, prostrada com parte terminal dos ramos ereta, palustre, 50cm. Folhas compostas trifolioladas, alternas, com pecíolo de 0,5-1,3cm, folíolos, anterior 0,8-1,7x0,8-1,7, laterais 0,4-1,3x0,4-1,1 cm, membranáceos, face abaxial glabra e adaxial pubescente, obovado ou suborbicular, margem inteira. Inflorescência em racemos axilares e terminais, com um par de pedicelos em cada nó, guarnecidos de uma bráctea ovalada e acuminada. Flores com 4-6mm de comp., corola lilás ou lilás-rosada. Frutos em lomentos com 2-4 artículos, pardos e pubescentes com tricomas ferrugíneos. Distribuição na América tropical, Antilhas e África. No Brasil ocorre em todo território. Na Represa Guarapiranga foi encontrada nos pontos PA2 e EM12. Planta reconhecida pelo porte e inflorescência descrita acima.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA4, 12/14/2007, M.E.F.Rodrigues 0000320 (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 12/4/2008, M.E.F.Rodrigues 0000515 (ESA).

64. *Sesbania virgata* (Cav.) Pers. Syn. Pl. 2(2): 316. 1807.

Arbusto, ereto, palustre, de 40-100 cm de alt. Folhas compostas pinadas, 12-24cm de comp, alternas, pecíolo pubescente, com estípulas lanceoladas, folíolos, de 10-24 pares, 1,4-2,8 x 0,6-1,0cm, membranáceos, glabros, elípticos, oblongos ou obovados. Inflorescência em racemos axilares, multifloros, pedúnculo e raque pubescente. Flores curto-pediceladas, corola amarela, estandarte orbicular, de ápice emarginado e reflexo. Legumes indeiscentes, tetrágonos, corticosos e subarticulados. Distribuição na América do Sul. No Brasil ocorre nas regiões do Nordeste (PE e BA), Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos RB5, CC6, CC8, IT9, EM13, EM14 e EG16. Identificado pelas folhas compostas geralmente com 16-18 pares de folíolos, flores amarelas, fruto indeiscente, corticoso, subarticulado.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, 7G, 1/30/2007, M.E.F.Rodrigues 0000091 (ESA).

65. *Vigna luteola* (Jacq.) Benth., Fl. Bras. 15(1B): 194. 1859.

Fig.: 5f

Erva volúvel, palustre, ramos pilosos. Folhas compostas trifolioladas, alternas, pecíolo de 0,5-5,0, com estípulas de base bilobada, folíolos, basais 1,5-4,5 x 1-3,2 e terminais 2-5,2x1-3,3cm, papiráceos, glabros ou esparso-pilosos, ovais a lanceolados, margem inteira. Inflorescência em racemos paucifloros axilares e terminais. Flores pediceladas, corola amarela, com duas aurículas nas asas, estigma lateral. Legume maior que 4,5cm comp. com no mínimo 5 sementes. Distribuição em toda região tropical. No Brasil está presente em todas as regiões geográficas. Na Represa Guarapiranga foi encontrada nos pontos PA2 e EM12.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, M.E.F.Rodrigues 0000370 (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 10/10/2007, M.E.F.Rodrigues 0000270 (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, M.E.F.Rodrigues 0000449 (ESA).

## HALORAGACEAE

*Bibliografia:* (Kissmann & Groth, 2000; Amaral *et al.*, 2008)

66. *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. Kew Bull. 28(1): 36. 1973.

Sin.: *Myriophyllum brasiliense* Cambess.

Pinheirinho-d'água

Erva, rastejante a ascendente, emergente, com muitos caules ramificados, tenros. Folhas, simples, 4-6 verticiladas, sésseis, lamina, 1,5-2,5x0,5, pinatissectas, constituídas de um eixo central e 6-18 segmentos laterais, nas submersas segmentos são filiformes e avermelhados e nas emersas o segmentos são lineares e glaucos. Flores solitárias, axilares, em ramos emergentes, unissexuadas, brancas. Nativa da América do Sul e introduzida na Austrália, Malásia, Japão, África do Sul e Oriental, América do Norte. No Brasil ocorrem na Bahia, São Paulo e estados do Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente de forma isolada ou bancos com poucos indivíduos nos pontos nos Braços Embu-Mirim e Parelheiros e com bancos com muitos indivíduos somente no Braço Embu-Guaçu. Facilmente identificada através das folhas pinatissectas e verticiladas oferecendo a planta uma aparência de pinheiro.

*Material examinado:* Represa Billings, A, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000001* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA3, 5/3/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000131* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000335* (ESA). Represa Guarapiranga, 7G, 1/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000092* (ESA).

## HYDROCHARITACEAE

*Bibliografia:* (Pott & Pott, 2000; Aona & Amaral, 2002)

### Chave de espécies

1. Folhas sésseis, verticiladas, margem serrilhada....., 66. *Egeria densa*
- 1'. Folhas pediceladas, espiraladas, margem inteira.....67. *Limnobium laevigatum*

**67. *Egeria densa*** Planch. Ann. Sci. Nat. Bot., sér. 3. 11: 80. 1849.

Elodea-brasileira, egeria, erva-d'água

Erva, ereta ou prostrada, submersa fixa, ramos tenros, dióica. Folhas simples, verticiladas, sésseis, lamina, 1,5-2x0,2-0,4cm, membranácea, tenra, glabra, linear, margem serrilhada. Inflorescência com espata axilar da qual saem 2-4 pedúnculos florais masculinos ou um pedúnculo floral feminino, que expõe as flores acima do nível da água. Flores unissexuadas, 3 sépalas, 3 pétalas brancas, flores masculinas com 9 estames, flores femininas com 3 estaminódios clavados, amarelos e estigma com 2-3 lobos irregulares amarelos. Fruto cápsula. Planta nativa amplamente distribuída pelo mundo por ser muito apreciada em aquário. No Brasil ocorrem no Nordeste (Paraíba e Pernambuco), Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve dominante dos pontos PA1 ao PA4 em todo período de amostragem, esteve frequente nos pontos CC8-IT10, EM13-EG15 e

EG20 e foi encontrada apenas uma vez nos pontos IT11-EM12, EG16 e EG19. No local de estudo esteve presente somente indivíduos com flores pistiladas. Facilmente reconhecida por ser submersa fixa com folhas tenras, verticiladas e de margem serrilhada. Planta com grande desenvolvimento vegetativo em áreas eutrofizadas, sendo boa indicadora de ambientes poluídos.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, Não demarcou ponto, 5/29/2008, M.E.F.Rodrigues 0000345 (ESA).

**68. *Limnobium laevigatum*** (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Heine, *Adansonia*, n.s. 8(3): 315. 1968.

Erva, flutuante livre ou emergente, estolonífera, monóica. Folhas flutuantes: curto pecioladas, 1-10cm laminas, 2-3x2,2-3cm face abaxial convexa, inflada com tecido aerênquimatoso, face adaxial plana, orbiculares. Folhas emersas: longo pecioladas, as duas faces planas, glabras, orbiculares a obovais. Flores unissexuadas, pediceladas, 3 sépalas, 3 pétalas na flor masculina, pétalas ausentes na flor feminina com estiletos longos, cremes. Fruto cápsula. Distribuição nas Américas Central e do Sul. No Brasil ocorre no Nordeste (Maranhão, Pernambuco, Bahia), Centro-Oeste (Mato Grosso, Mato Grosso do Sul), Sudeste (São Paulo), e Sul (Rio Grande do Sul). Na Represa Guarapiranga foi encontrada somente na forma flutuante livre, vegetativa, nos pontos PA1-PA4, IT9 e EG15. Reconhecida pela folha flutuante com face abaxial esponjosa.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, s.l., s.d., M.E.F.Rodrigues 0000566 (ESA)

## HYPERICACEAE

*Bibliografia:* (Bittrich, 2003; Slusarski *et al.*, 2007; Amaral *et al.*, 2008)

### Chave de espécies

1. Erva a subarbusto, robusta, maior que 50-100cm.....69. *Hypericum brasiliense*
- 1'. Erva delicada, 4-18cm.....70. *Hypericum mutilum*

**69. *Hypericum brasiliense*** Choisy, *Prodr.* 1: 547. 1824.

Erva a subarbusto, até 1m, ereto, palustre, ramos verdes a vináceos. Folhas simples, opostas, sésseis, lâmina, 0,5-1,7x 0,1-0,4, elípticas, glabras, com glândulas diminutas, nervura central saliente na face abaxial. Inflorescência em dicásios terminais. Flores 5-meras, com pétalas amarelas a alaranjadas, com muitos estames, pediceladas. Cápsula oval-cilíndrica a elíptica, maiores que

sépalas, com estigmas persistentes. Distribuição na Bolívia, Paraguai, Argentina e Brasil, no qual ocorre da Bahia ao Rio Grande do Sul, com exceção do Rio de Janeiro. Na Represa Guarapiranga esteve presente somente no ponto EM12 localizado em um parque estadual. Identificada pelas flores e cápsulas conforme descritas acima.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 10/16/2008, M.E.F.Rodrigues 0000424 (ESA)

**70. *Hypericum mutilum* L. Species Plantarum 2: 787. 1753.**

Erva, ereta, palustre, 4-18cm, caule quadrangular. Folhas simples, opostas, sésseis, sem estípulas, lâmina, 0,3-1,0cm x 0,18-0,8, membranácea, glabra, glândulas na face abaxial, orbicular a oval, margem inteira. Inflorescência em dicásio, terminais, pedunculadas, 3-7 flores. Flores pediceladas, actinomorfas, 5 pétalas amarelas e 10 estames amarelos. Fruto cápsula com muitas sementes. Nativa das Américas, introduzida na Europa. No Brasil ocorre no sudeste e sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos IT11 e EG15. Reconhecida pela inflorescência em dicásio com flores amarelas e muitos estames.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 11/6/2008, M.E.F.Rodrigues 0000443 (ESA). Represa Guarapiranga, IT11, 12/3/2008, M.E.F.Rodrigues 0000469 (ESA, HUEFS).

**IRIDACEAE**

*Bibliografia:* (Johnston, 1938; Chukr & Capellari Jr., 2003; Amaral *et al.*, 2008)

Chave de espécies

1. Folhas escamiformes, dispostas ao longo do caule.....73. *Sisyrinchium vaginatum*
- 1'. Folhas não escamiformes, dispostas na base da planta
  2. Apenas uma bráctea no ápice do escapo plano..... 71. *Sisyrinchium commutatum*
  - 2'. Várias brácteas no escapo plano.....72. *Sisyrinchium micranthum*

**71. *Sisyrinchium commutatum* Klatt, Hamburger Garten Blumenzeitung. 16: 164. 1860**

Fig.: 5g

Erva, ereta, até 10cm, palustre. Folhas basais ao escapo, planas, lineares. Inflorescência em ripídio, 2-5 flores por planta, com pedúnculos de 1-2,5cm com uma bráctea tectriz na base 0,5-2 x

0,1 cm, eretos, 2 brácteas florais, 0,4x0,2cm, escapo de 6,5x0,1cm, plano. Flores com tépalas amarelas e nervuras vináceas, filetes totalmente concrecidos com tricomas em toda sua extensão, base tomentosa. Cápsulas globosas. Distribuição na América do Sul. No Brasil ocorre na Bahia, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná. Na Represa Guarapiranga esteve presente de forma isolada apenas no ponto PA2 no Braço Rio Parelheiros. Identificada pela presença de apenas uma bráctea tectriz e filetes totalmente soldados com tricomas na região basal.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA4, 11/9/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000294* (ESA).

**72. *Sisyrinchium micranthum* Cav., Diss. 6: 345, tab. 191, fig 2. 1788.**

*Sin.:* *Sisyrinchium laxum* Otto ex Sims

Erva, ereta, 5-45cm, palustre. Folhas basais ao escapo, 4-16x0,1-0,5cm, planas, linear-ensiformes. Inflorescência em ripídio, 2-6 por planta, pedúnculos 4-12x0,1-0,3cm, escapo plano, 2,5-15x0,1-0,4cm, brácteas tectrizes, planas, linear-ensiformes, 3-13,5x0,2-0,6cm, pedicelos, 2,5-4cm, glabros. Flores com tépalas brancas, amarelas ou lilases, tubo estaminal com uma porção livre, base tomentosa com tricomas capitados, hipanto globoso, pubescente, Cápsulas globosas pubescentes com sementes piramidais. Distribuição no México, América Central e América do Sul. No Brasil ocorrem na região sul e sudeste com exceção do Espírito Santo. Na Represa Guarapiranga esteve presente com frequência nos pontos PA2, EG15, EG17 e apenas uma coleta nos pontos PA1,CC6,CC7,EG16,EG19 e EG20. Caracteriza-se por possuir folhas e escapos planos com brácteas tectrizes foliáceas e tubo estaminífero tomentoso na base. Foram encontradas plantas identificadas como *S. laxum* (Johnston, 1938), nos pontos PA2 e IT11 caracterizada pelas tépalas lilases e porte maior que *S. micranthum*, mas foi considerada como sinônimo conforme Eggers, 2010.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA4, 11/9/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000293* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000520* (ESA). Represa Guarapiranga, IT11, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000468* (ESA). Represa Guarapiranga, EG15, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000548* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 11/9/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000295* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 11/9/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000301* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000234* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 11/9/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000296* (ESA). Represa Guarapiranga, EG16, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000502* (ESA).

**73. *Sisyrinchium vaginatum*** Spreng., Syst. Veg. 1(3):166.1825

Capim-trança, erva-cidreira

Erva, ereta, até 1m, palustre, rizomatosa. Folhas dispostas ao longo do caule ereto (também consideradas como brácteas tectrizes), planas, linear-ensiformes ou falciformes, 5-8,5x0,7-1,2cm, alternas dísticas. Inflorescência em ripídios, terminais, com pedúnculos planos de 1,5-10cm, brácteas florais carenadas, 2-4x0,4-0,7. Flores com tépalas amarelas com estrias inconspícuas na base, filetes glabros, hipanto globoso, estiletos fundidos até metade do comprimento, porções superiores livres. Cápsula globosa com sementes globosas. Apresenta ampla distribuição no Brasil ocorrendo no Nordeste, Distrito Federal, São Paulo, Rio de Janeiro e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EM12, um local de parque estadual. Caracterizada pela ausência de folhas basais, presença de folhas alternas entre si ao longo do caule, filetes soldados até metade do comprimento, glabros.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 8/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000395* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 9/2/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000408* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000475* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000426* (ESA).

## **JUNCACEAE**

*Bibliografia:* (Balslev, 1996; Kissmann & Groth, 2000; Luz, 2004; Amaral *et al.*, 2008)

**74. *Juncus microcephalus*** Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 1: 237. 1815

Erva, ereta, 50-100cm, cespitosa, palustre, caule. Folhas basais ao escapo, com bainhas membranáceas, lâminas, 8-30cm de comp. x 0,3-1cm de diâm., circulares, ocas, com septos transversais. Inflorescência terminal em dicásios ramificados, 5-20cm de comp., flores com 6 tépalas, lanceoladas, castanho-avermelhadas, 6 estames. Cápsulas obovóides, comprimento igual ou menor que perianto, muitas sementes. Distribuição na América Tropical. No Brasil ocorre nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente no ponto EM12. Espécie com muito polimorfismo, ocorreram espécimes de 10-50cm e 3 estames nos pontos EM14 e EG17 e espécimes com cápsula maior que tépalas e com 3 estames no ponto PA2, sendo possíveis variedades de *J. microcephalus*. Pode ser diferenciada de Cyperaceae e Poaceae pela presença de perianto verdadeiro, sem presença de glumas e através dos frutos que são cápsulas deiscentes com muitas sementes.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000539* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 9/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000414* (ESA, ICN). Represa Guarapiranga, EM12, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000423* (ESA, ICN). Represa Guarapiranga, GUA4, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000268* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000452* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000482* (ESA). Represa Guarapiranga, EG17, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000493* (ESA, ICN). Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000457* (ESA, ICN). Represa Guarapiranga, Marina Silvester, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000282* (ESA, ICN).

## LENTIBULARIACEAE

Esta família é conhecida como carnívora, o gênero *Utricularia* possui estruturas diferenciadas, os utrículos, que são folhas modificadas em urnas que possuem glândulas secretoras de mucilagem que servem para atrair e depois capturar e digerir pequenos organismos aquáticos.

*Bibliografia:* (Pott & Pott, 2000; Pott, 2002b; Amaral *et al.*, 2008; Bove & Paz, 2009)

### Chave de espécies

1. Planta com mais de 5cm, com utrículos evidentes, estolão achatado.....75. *Utricularia foliosa*
- 1'. Planta com até 5 cm, com utrículos não evidentes, estolão circular.....76. *Utricularia gibba*

### **75. *Utricularia foliosa* L., Sp. Pl. 1: 18. 1753.**

#### Lodo

Erva, submersa fixa, 50cm, estolões achatado, 2mm de larg., mucilaginosos. Folhas alternas, dicotomicamente ramificadas, segmentos filiformes no ápice, utrículos robustos na base dos segmentos foliares, pedicelados, globosos ou ovóides, escuros. Inflorescência em racemos eretos, emersos, até 10 flores, escapo cilíndrico, arroxeadado, glabro, mucilaginoso, pedicelos eretos nas flores e reflexos nos frutos, bráctea floral na base do pedicelo, oval, ápice truncado. Flores bissexuais, cálice 2-lobado sendo o inferior com o ápice 2 ou 3 dentado, corola amarela, nervuras púrpuras, lábio superior menor que inferior, levemente bilobados, base com giba arredondada, calcar cônico. Cápsula globosa. Distribuição pantropical. Ampla ocorrência no Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas nos pontos EG16 ao EG19, considerados oligotróficos. Pode ser identificada pelos utrículos robustos e estolões achatados e mucilaginosos.

*Material examinado:* Represa Billings, O, 4/20/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000043* (ESA). Represa Billings, A, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000008* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA3, 6/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000199* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA3, 6/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000195* (ESA).

**76. *Utricularia gibba* L., Sp. Pl. 1: 18. 1753.**

Erva, submersa fixa, 7-16cm, estolões delgados, muito ramificados, formando um emaranhado na base da planta. Folhas pinatífidas, filiformes, muitos utrículos, opostos ou na axila dos segmentos foliares, sésseis, ovóides, enegrecidos. Inflorescência em racemos eretos, geralmente com 3 flores, emersas, escapo filiforme, 2-7cm de comp., pedicelos 2-16, eretos, filiformes, brácteas florais na base do pedicelo, semi-amplexicaule. Flores bissexuais, cálice 2-lobado, ovais a orbiculares, corola amarela com nervura avermelhadas, lábio superior igual ou maior que o inferior, simples a trilobados, giba 2-lobada na base, calcar estreitamente cônico. Cápsula globosa. Distribuição pantropical. Ampla ocorrência no Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos EM12 e EM14, sendo ambos considerados palustres com nível da água variando muito. Pode ser identificada pela presença de utrículos e diferenciada de *U. foliosa* pelo porte e estolão circular.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000489* (ESA). Represa Billings, C, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000013* (ESA). Represa Billings, A, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000006* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000460* (ESA).

**LINDERNIACEAE**

*Bibliografia:* (Souza, 1996; Souza, 2003)

Chave de espécies

1. Face abaxial da folha densamente glanduloso-pontuada, flores com pedicelos de 2,5-10mm.....  
.....77. *Lindernia rotundifolia*  
1'.Face abaxial da folha não ou pouco glanduloso-pontuada, flores sésseis ou com pedicelos  
menores que 1mm.....78. *Micranthemum umbrosum*

**77. *Lindernia rotundifolia* (L.) Alston, Handb. Fl. Ceylon 6(Suppl., 2): 214. 1931.**

Erva, ascendente, 4-16cm, emergente e anfíbia. Folhas opostas, sésseis, lâmina orbicular, 3-7mm de diâm, glabra, margem inteira. Flores solitárias, terminais ou axilares, pedicelos 3-8mm,

zigomorfa, cálice e corola 5-meros, corola gamopétala, azul, lilás ou alva, pontuações azuis no lábio ventral, pilosa internamente, 2 estames, 2 estaminódios. Cápsula globosa com cálice persistente. Distribuição pantropical. No Brasil ocorre nos estados: Amazonas, Acre, Maranhão, Ceará, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Distrito Federal, Espírito Santo, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas uma vez nos pontos CC6, CC8, EG16, EG18 e frequentemente nos pontos PA1 e EM14. Pode ser identificada através das características da flor.

*Material examinado:* Represa Billings, E, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000025* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000334* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000230* (ESA).

**78. *Micranthemum umbrosum*** (J.F. Gmel.) S.F. Blake, *Rhodora* 17(199): 131. 1915.

Erva, prostrada a ascendente, geralmente até 10 cm, submersa enraizada e anfíbia. Folhas simples, opostas, sésseis, lâminas, obovais, 0,3-1x0,1-0,5cm, glabra, margem inteira. Flores axilares, inconspícuas, sésseis, cálice 4-mero, dialissépala, piloso na parte externa, corola 4-mera, gamopétala, alva, muito delgada, 2 estames fundidos na mesma pétala, ovário com placentação basal, pluriovulado. Cápsula globosa translúcida com muitas sementes. Distribuição na América do Sul. No Brasil ocorre nos estados: Pará, Amazonas, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente raramente nos pontos PA1, PA2, CC8, IT9 e EG18 e com mais frequência nos pontos EG16 e EG17. Possível identificar pelas flores ou frutos inconspícuos presentes na axila de cada folha.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG16, 8/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000400* (ESA). Represa Guarapiranga, CC6, 9/2/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000433* (ESA).

## LYTRACEAE

*Bibliografia:* (Cavalcanti & Graham., 2007; Amaral *et al.*, 2008)

**79. *Cuphea carthagenensis*** (Jacq.) J.F. Macbr., *Publ. Field Mus. Nat. Hist., Bot. Ser.* 8(2): 124. 1930.

Erva, ereta, 8-50cm, palustre, ramos com tricomas longos e glandulares. Folhas opostas, pecíolos 1-4, 3-7mm, lâminas elípticas, 1,5-4,5x0,6-1,8, escabras a estrigosas com tricomas escabros nas nervuras, tricomas estrigosos e raros glandulosos, margem inteira a repanda. Inflorescência em racemos axilares. Flores zigomorfas, curto-pediceladas, cálice gamosépalo, esverdeado a pardo, com tricomas longos e glandulares, calcar diminuto, deflexo, pétalas 6 desiguais, livres, róseas a magenta, estames inseridos no tubo floral, 6 óvulos. Cápsula com 6 sementes com margem afinada e ala tênue. Distribuição na América do Norte. Ampla ocorrência no Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente raramente nos pontos CC6, IT10, EG16, EG17 e EG19 e frequentemente nos pontos PA2 e EM13 ao EG15. Pode ser identificada pelos tubos florais com 6 pétalas livres róseas e planta com muitos tricomas longos e glandulares.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA5, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000211* (ESA). Represa Guarapiranga, EG15, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000549* (ESA). Represa Guarapiranga, Marina Silvester, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000284* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000241* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000544* (ESA).

## MELASTOMATACEAE

*Bibliografia:* (Amaral *et al.*, 2008; Martins & Alves, 2009)

### Chave de Espécies

1. Ovário glabro.....80. *Acisanthera variabilis*  
 1' Ovário piloso no ápice.....81. *Tibouchina herbacea*

**80. *Acisanthera variabilis*** (DC.) Triana, Trans. Linn. Soc. London 28: 34, pl. 11, f. 18g. 1871.

Subarbusto, ereto, 80cm, palustre, ramos quadrangulares, hirsutos com tricomas glandulares. Folhas opostas, subsésseis, lâminas ovais, ápice lanceolado, base arredondo a cordado, 0,7-1,5x0,6-1cm, hirsutas nas duas faces, margem serrilhada, nervuras acródomas. Inflorescência em tirsóides terminal, bracteada, 20-27cm, pedúnculo 0,5-1,5, hirsuto-glandular, pedicelo 1mm, hipanto hirsuto-glandular, sépalas lineares hirsuto-glandulares, pétalas obovais, róseas a magenta, 10 estames, anteras com ápice atenuado e conectivo distintamente prolongado abaixo das tecas e ventralmente bilobado; ovário 3-locular. Fruto cápsula. Amplamente distribuída no Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EM12. Pode ser identificada pela nervura acródoma

e presença de muitos tricomas glandulares por toda planta. Em Matsumoto & Martins (2009) consta na chave e descrição como tendo face adaxial glabra o que difere da descrição de Amaral *et al.* (2008) e dos espécimes aqui analisados.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 000448A* (ESA)

**81. *Tibouchina herbacea* (DC.) Cogn., Fl. Bras. 14(3): 408. 1885.**

Arbusto, ereto, 1m, palustre, ramos quadrangulares, alados, tomentoso com alguns tricomas glandulares. Folhas opostas, pecíolos 0,5-1cm, tomentosos, lâminas elípticas, 1,5-5,5x0,8-3,0, tomentosas, com tricomas glandulares, margem serrilhada, nervuras acródomas. Inflorescência em dicásios terminais, 7-38cm. Flores vistosas, 4-meras, pedicelo de até 1mm, hipanto púrpuro, glandular-piloso, sépalas triangulares, glandular-pilosas, persistentes, pétalas róseas a roxas, estames 8, anteras com ápice subulado, estames em dois ciclos com conectivos de mesmo comp. Cápsulas. No Brasil ocorre no Sul e Sudeste. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2 e EM12. Pode ser identificada pelo indumento tomentoso em toda planta e folhas com nervuras acródomas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 000448B* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 7/7/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000356* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000372* (ESA). Represa Guarapiranga, 9G, 1/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000101* (ESA).

## **MENYANTHACEAE**

*Bibliografia:* (Kissmann & Groth, 2000; Pott & Pott, 2000; Anderson & Amaral, 2005; Amaral *et al.*, 2008; Bove & Paz, 2009)

**82. *Nymphoides indica* (L.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 429. 1891.**

Estrela-branca, soldanela-d'água, coração-flutuante

Erva aquática fixa com folhas flutuantes. Folhas simples, alternas e pecioladas no rizoma, da axila dessas folhas ocorrem pedúnculos carnosos, direcionados para a superfície da água, onde se desenvolvem folhas pecioladas, 2,5-10cm de comp., lâminas flutuantes, suborbicular, 5-10cm de diâm., margem inteira, base cordada, face adaxial verde, face abaxial vináceo-avermelhada, com muitas glândulas. Inflorescências fasciculado-umbeliformes, axilares, pedicelos de 1-7cm de comp. Flores com cálice 5-lobado, subcarnoso, oval-lanceolado, corola 5-mera, branca com base amarela,

margens intensamente fimbriadas, 5 estames com anteras longas que se destacam. Cápsulas ovóides guarnecidas pelo cálice. Distribuição cosmopolita. No Brasil ocorre em quase todo território nacional. Na Represa Guarapiranga esteve presente do ponto EM14 ao EG19. Facilmente identificada pela sua flor com corola branca com base amarela e de margem intensamente fimbriada. Quando vegetativa pode ser confundida com *Nymphaea caerulea* diferenciando-se através da ausência de nervuras reticulares evidentes e manchas negras na face abaxial presentes em *N. caerulea*.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA3, 5/3/2007, M.E.F.Rodrigues 0000125 (ESA)

## **NYMPHAEACEAE**

*Bibliografia:* (Feres, 2003; Amaral *et al.*, 2008)

**83. *Nymphaea caerulea*** Savigny, Ann. Mus. Natl. Hist. Nat. 1: 366-371. 1802.

Ninféia

Erva aquática fixa com folhas flutuantes, lâminas orbiculares a suborbiculares, 20-37x15-36cm, ápice arredondado, base cordada, margem inteira a sinuosa, glabra, venação reticulada evidente na face abaxial, face adaxial verde e abaxial verde a púrpura com manchas púrpuras a negras. Flores solitárias, vistosas, longo-pediceladas, sépalas coriáceas verdes com manchas púrpuras, lanceoladas, pétalas lilás-azulada com base amarela, lanceoladas, muitos estames petalóides e filiformes com apêndice azul e anteras amarelas, muitos carpelos unidos na base e livres no ápice. Cápsula submersa. Nativa da África do Sul. Ocorre de forma subespontânea no estado de São Paulo. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos EG16 ao EG19. Facilmente identificada pelas folhas grandes, orbiculares, flutuantes e flores vistosas com pétalas lilás-azuladas com base amarela.

*Material examinado:* Represa Billings, U, 5/11/2005, M.E.F.Rodrigues 0000056 (ESA). Represa Billings, , 5/21/2007, M.E.F.Rodrigues 0000184 (ESA) Represa Guarapiranga, , 5/3/2007, M.E.F.Rodrigues 0000123 (ESA).

## **OCHNACEAE**

*Bibliografia:* (Amaral *et al.*, 2008; Bove & Paz, 2009)

**84. *Sauvagesia erecta*** L., Sp. Pl. 1: 203. 1753

Erva, ereta, 10-45cm, muito ramificada. Folhas alternas, pedicelos até 1mm, estípulas evidentes, até 0,5cm, laciniadas, lâminas elípticas, 1-2x0,4-0,9cm, glabras, margem serreada. Flores solitárias ou duas agrupadas, axilares, pêndulas, pedicelos 1cm, 5-meras, sépalas lanceoladas, livres, persistentes, pétalas, rosas a alvas, com base púrpura, livres, 2 ciclos de estaminódios, externos numerosos, filamentosos com ápice espessados, avermelhados, internos 5, petalóides, avermelhados na base, cobrindo estames e ovário. Cápsula ovóide. Distribuição pantropical em ambientes úmidos. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto PA2. Pode ser identificada pelas estípulas evidentes e laciniadas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA4, 11/9/2007, M.E.F.Rodrigues 0000300 (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 12/4/2008, M.E.F.Rodrigues 0000516 (ESA).

## ONAGRACEAE

*Bibliografia:* (Hoehne & Munz, 1947; Kissmann & Groth, 2000; Pott & Pott, 2000; Amaral *et al.*, 2008)

### Chave de Espécies

1. Plantas prostradas, ascendentes ou submersas
  2. Ervas ascendentes com folhas submersas e flutuantes.....92. *Ludwigia* sp.
  - 2'. Ervas prostradas
    3. Plantas hirsutas, folhas com múcron glandular no ápice.....86. *Ludwigia grandiflora*
    - 3'. Plantas glabras ou com tricomas curtos, folhas sem múcron glandular no ápice
      4. Ramos floríferos glabros, folhas com menos de 1cm de compr.....
        - .....91. *Ludwigia peploides* ssp. *peploides*
      - 4'. Ramos floríferos pilosos, folhas com mais de 3 cm de compr.....
        - .....90. *Ludwigia peploides* subsp. *montevidensis*
- 1'. Plantas eretas ou emersas
  5. Plantas glabras
    6. Folhas coriáceas, lanceoladas a largo-ovaladas, nervuras laterais 20-30, evidentes.....
      - .....85. *Ludwigia elegans*
    - 6'. Folhas membranáceas, lineares, nervuras laterais 8-10, pouco evidentes.....
      - .....88. *Ludwigia longifolia*

5'. Plantas com indumento

7. Sementes envoltas pelo endocarpo, flores pentâmeras.....87. *Ludwigia leptocarpa*

7'. Sementes não envoltas pelo endocarpo, flores tetrâmeras.....89. *Ludwigia octovalvis*

**85. *Ludwigia elegans*** (Cambess.) H. Hara, J. Jap. Bot. 28(10): 292. 1953.

Erva a subarbusto, ereto, 90cm, palustre, sem ramificações. Folhas simples, alternas, curto-pecioladas, 0,5-1cm, com estípulas inconspícuas, lâminas lanceoladas a largo ovaladas, 6-10x2,5-3,3cm, coriáceas, glabras, mais de 20 nervuras secundárias vistosas e paralelas ligadas por venulações mais finas e também paralelas entre si, margens repandas. Flores solitárias axilares no ápice da planta, 4-meras, pétalas obovadas, amarelas, 8 estames subiguais. Cápsula obpiramidal, 4-angular, com ápice umbonado. Distribuição na América do Sul. No Brasil ocorrem no Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EM12. Pode ser diferenciada das demais plantas do mesmo gênero através das características foliares.

*Material examinado:* Represa Billings, ponto 4 (transecto), 5/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000188* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000474* (ESA). Represa Billings, D, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000016* (ESA).

**86. *Ludwigia grandiflora*** (Michx.) Greuter & Burdet, Fl. Bor.-Amer. 1: 267. 1803.

Fig.:5j

Erva, ereta ou prostrada, 42cm, palustre, ramos pilosos a seríceos. Folhas simples, alternas, sésseis a curto pecioladas, com estípulas negras, lâminas, lanceoladas, 0,7-5,5x0,3-1cm, com múcron glandular no ápice. Flores solitárias axilares, 5-meras, pétalas 1,5x1cm, amarelas, 8 estames iguais, anteras elípticas. Fruto cápsula. Distribuição no Continente Americano. Na Lista da Flora do Brasil consta ocorrência apenas no PR e SC (Vieira, 2010), mas segundo Vieira (*com. pess.*) será adicionado o estado de São Paulo. Na Represa Guarapiranga ocorreu raramente nos pontos PA2 e EM12. Espécie muito polimorfa pode ser diferenciada das demais plantas do mesmo gênero através do múcron glandular no ápice da folha.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000486* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000321* (ESA).

**87. *Ludwigia leptocarpa*** (Nutt.) H. Hara, J. Jap. Bot. 28(10): 292. 1953.

Cruz-de-malta, florzeiro

Arbusto, ereto, até 2m, palustre, muito ramificada, às vezes ramos violáceos e hirsutos no ápice. Folhas simples, alternas, com estípulas inconspícuas, sésseis ou com base do limbo atenuado, lâminas lanceoladas, 3-9x1-2,5cm, pode ter manchas púrpuras. Flores solitárias axilares, pediceladas, 1-15mm, 5-meras, pétalas amarelas, 5-10mm de comp., 10 estames desiguais, estigma capitado. Cápsula subcilíndrica, reta ou curvada, 3-4cm de comprimento, violáceas a púrpuras, sementes livres, unisseriadas por lóculo e envoltas pelo endocarpo em forma de ferradura. Distribuição no Continente Americano e África. Ocorre na maioria dos estados do Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2, IT10, IT11, EG15 e EG17. Pode ser diferenciada das demais plantas do mesmo gênero pelas flores pentâmeras e sementes com endocarpo em forma de ferradura.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 7/8/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000381* (ESA). Represa Guarapiranga, 9G, 1/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000099* (ESA, FUEL). Represa Billings, 1B, 11/29/2006, *M.E.F.Rodrigues 0000068* (ESA). Represa Billings, T, 5/11/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000053* (ESA) Represa Billings, R, 5/11/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000050* (ESA). Represa Paiva Castro, 1P, 3/26/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000108* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 7/7/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000359* (ESA). : Represa Billings, F, 4/13/2005, *M.E.F.Rodrigues 0000027* (ESA).

**88. *Ludwigia longifolia*** (DC.) H. Hara, J. Jap. Bot. 28(10): 293. 1953.

Erva a arbusto, ereto, até 2m, palustre, caule avermelhado e costado. Folhas simples, alternas, sésseis, com estípulas inconspícuas, lâminas, lineares, ápice atenuado, 8-20x0,5-1cm, glabras, nervuras avermelhadas. Flores solitárias, axilares, pediceladas, 4-meras, bractéolas 5-7mm de comp., pétalas amarelas. Cápsula angulosa, enegrecida com sépalas persistentes avermelhadas, sementes elípticas, sem endocarpo. Distribuição na Região Meridional do Brasil, Uruguai, Paraguai e Nordeste da Argentina. No Brasil ocorre na Bahia, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Sudeste e Sul. Pode ser diferenciada das demais plantas do mesmo gênero pelas folhas longas e estreitas com nervuras avermelhadas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000450* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000477* (ESA, FUEL).

**89. *Ludwigia octovalvis*** (Jacq.) P.H. Raven, Kew Bull. 15: 476, f. 6d-e, 8h. 1962.

Subarbusto a arbusto, ereto, até 2m, palustre, nos ramos novos verde-avermelhados, pilosos a pubescentes. Folhas simples, alternas, subsésseis a curtamente pecioladas, lâmina elíptica ou lanceolado-ovalada, 2-7x1,3-2,5cm, pilosas a hirsutas. Flores solitárias, axilares no ápice dos ramos, hipanto cilíndrico, pubescente, cálice e corola 4-mera, pétalas amarelas com nervuras aparentes, 8 estames. Cápsula cilíndrica, atenuada na base e ápice truncado, 2-5cm de comp., pubescente, castanho-avermelhada, sementes livres, esféricas, com rafe de diâmetro igual ao da semente. Amplamente distribuída em regiões de clima tropical e subtropical. No Brasil ocorre na maioria dos estados. Na Represa Guarapiranga esteve presente do ponto IT10 ao EM14 e no EG17. Pode ser diferenciada das outras plantas do mesmo gênero pelas sementes esféricas, sem endocarpo e com rafe de diâmetro igual ao da semente. A planta se assemelha muito a *L. leptocarpa* da qual pode ser diferenciada através do número de pétalas e sépalas, sendo 4 em *L. octovalvis* e 5-6 em *L. leptocarpa*.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA5, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000231* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000246* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000248* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000207* (ESA). Represa Billings, ponto 4 (transecto), 5/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000189* (ESA). Represa Guarapiranga, EM13, 9/2/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000404* (ESA, FUEL). Represa Guarapiranga, EM13, 8/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000399* (ESA, FUEL). Represa Guarapiranga, GUA6, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000329* (ESA).

***Ludwigia peploides*** (Kunth) P.H. Raven, Reinwardtia 6(4): 393. 1963.

Erva, prostrada, até 2m, emergente. Folhas alternas, pecioladas, com estípulas, Flores solitárias, axilares, sésseis, 5-meras, pétalas de coloração amarela intensa. Cápsulas cilíndricas, com ápice truncado, sementes aderidas no endocarpo, dispostas de forma unisseriada, em cada lóculo, podendo utilizar as características da cápsula para identificar espécie. Distribuição cosmopolita. No Brasil possui ocorrência apenas para Nordeste e Rio Grande do Sul, sendo este o primeiro registro desta espécie em São Paulo. Na Represa Guarapiranga estiveram presentes duas subespécies conforme diferenciadas abaixo:

**90. *Ludwigia peploides* subsp. *montevidensis*** (Spreng.) P.H. Raven, Reinwardtia 6(4): 395. 1963.

Fig.: 5h

Planta com ramos floríferos pilosos, lâminas lanceoladas, 2-6,5x0,7-1cm, longo-pecioladas. Presente apenas uma vez no ponto PA2.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA2, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000325* (ESA, FUEL)

**91. *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven ssp. *peploides***

Fig.: 5i

Planta inteira glabra, lâminas obovais, 0,2-1x0,1-0,3cm, curto-pecioladas. Presente nos pontos PA4, CC6, EG15.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, Marina Silvester, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000285* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000228* (ESA). Represa Guarapiranga, EG15, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000444* (ESA, FUEL).

**92. *Ludwigia* sp.**

Fig.: 5l

Erva, ascendente, até 3m de compr., enraizada com folhas flutuantes. Folhas simples, alternas, com estípulas negras, pecioladas, lâminas elípticas, verdes violáceas a marrom, folhas jovens em rosetas na axila das folhas maduras semelhante a flores. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas nos pontos do Braço Embu-Guaçu (EG16, EG17, EG18 e EG19). Apresentou apenas de forma vegetativa, motivo pelo qual não foi possível identificação da espécie e não foi depositada exsicata em herbário.

**ORCHIDACEAE**

*Bibliografia:* (Batista *et al.*, 2006)

**93. *Habenaria paulistana* J.A.N.Bat. & Bianch., Brittonia 58: 33. 2006.**

Fig.: 5m

Erva, ereta, 1,5m, palustre. Folhas até 12 caulinares, alternas, espaçadas, lâminas basais com bainha comprida, lanceoladas, ápice atenuado, 10-20x1-3cm, apicais semelhantes às brácteas florais, elíptico-lanceoladas com ápice acuminado. Inflorescência em racemo, ereto, 22-35cm de comp., densifloro, brácteas florais elíptico-lanceoladas, ápice acuminado, menores que pedicelo e

ovário. Flores vistosas, zigomorfas, longo-pediceladas com ovário indistinto, 3-7cm, sépalas verde-alvas, sépala dorsal oval a oval-lanceolada, sépalas laterais deflexas, formando 180° com a sépala dorsal, pétalas bipartidas, brancas na base e verde-claro a amarelo-esverdeado, labelo trilobado, não reflexos, esporão 11.5-13cm de comp., 2 polínias amarelas. Esta espécie foi descrita em 2006 por Batista *et al.* sendo uma espécie endêmica do estado de São Paulo. Pode ser facilmente identificada na represa pelas flores zigomorfa, verde-alvas com presença de polínias.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000447* (ESA, BHCB).

## OROBANCHACEAE

*Bibliografia:* (Souza, 1996; Souza, 2003)

**94. *Agalinis communis*** (Cham. & Schldl.) D'Arcy, Ann. Missouri Bot. Gard. 65(2): 770. 1978.

Fig.: 6a

Erva a subarbusto, ereta, 15-60cm, palustre. Folhas opostas, sésseis, lâmina linear, 1-5x0,1-0,3cm, glabra, margem inteira, nervação hifódroma Inflorescência em panícula, terminais, laxiflora. Flores axilares, pedicelo até 2mm, glabro, cálice com lacínios lineares, 5-8mm, corola 5-mera, gamopétala, rósea com pontuações lilases e manchas amarelas na fauce, tubo piloso, lobos com ápice truncado e ciliado, 4 estames inclusos. Cápsulas elipsóides, muitas sementes, formatos irregulares, superfície brilhante e reticulada. Distribuição na América do Sul. No Brasil ocorre em São Paulo, Rio de Janeiro e no Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2, EM14 e EG15. Pode ser identificada pelas folhas opostas, com até 3mm de larg. e nervação hifódroma.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, 9G, 1/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000104* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000247* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 1/7/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000530* (ESA).

## PHRYMACEAE

*Bibliografia:* (Barroso, 1952)

**95. *Mazus japonicus*** (Thunb.) Kuntze, Revis. Gen. Pl. 2: 462. 1891.

Sin.: *Mazus pumilus*

Fig.: 6b

Erva, ereta, 7 cm, palustre, pilosa. Folhas basais, opostas, sésseis, lâminas obovais, ápice arredondado, base acuminado amplexicaule, 1-3x0,3-1,8cm, glabras a pilosas na base, margem denteada. Inflorescência em ripídio, 2-10-flora. Flores alternas, pediceladas, pedicelo 0,3-1mm, piloso, bráctea presente, cálice gamosépalo, 5-mero, lacínios lanceolados, piloso, corola gamopétala, zigomorfa, bilabiada, lábio inferior com 2 lobos no ápice, menores que 1mm, lineares, lábio superior 3-lobado, lobos arredondados, lilás no lado externo e branca no lado interno com manchas amarelas no lábio superior, 4 estames didínamos. Cápsula loculicida globoso. Distribuição na China, Austrália e Sudoeste da Ásia. Ocorre no Brasil de forma subespontânea. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos IT11 e EM14, considerados brejos. Pode ser identificada pelas folhas basais obovais com a base acuminada semelhante ao pecíolo e através das características das flores.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, M.E.F.Rodrigues 0000550 (ESA). Represa Guarapiranga, IT11, 12/3/2008, M.E.F.Rodrigues 0000467 (ESA).

## PLANTAGINACEAE

*Bibliografia:* (Barroso, 1952; Souza, 1996; Souza, 2003)

### Chave de espécies

1. Folhas orbiculares.....96. *Bacopa lanigera*
- 1'. Folhas lanceoladas, elípticas ou lineares
  2. Folhas verticiladas, lâminas lineares com larg. menor que 0,1cm.....98. *Linaria canadensis*
  - 2'. Folhas opostas, lâminas não lineares com larg. maior que 0,1cm
    3. Plantas com tricomas glandulares .....97. *Gratiola peruviana*
    - 3'. Plantas sem tricomas glandulares
      4. Planta com mais de 10cm de compr., hirsuta.....100. *Veronica javanica*
      - 4'. Planta com menos de 10cm, glabra a pilosa.....99. *Mecardonia procumbens*

**96. *Bacopa lanigera*** Wettst., Nat. Pflanzenfam. 4(3b): 77. 1891.

Erva, prostrada, 15-35 (54) cm, palustre, simples ou pouco ramificado, ramos hirsutos. Folhas opostas, sésseis, lâminas orbiculares, ápice e base arredondados, amplexicaule, 0,7-1,5x0,8-1,5, face adaxial glabra e abaxial pilosas com glândulas diminutas, margem inteira. Flores solitárias,

axilares, longo-pediceladas, pedicelo de 1-2cm, hirsuto, 2 bractéolas lineares próximas ao cálice, cálice 4-mero com lacínios desiguais, 2 externos ovais com ápice agudo e base subcordada, internas lineares, ciliado-hirsutas, corola maior que cálice, gamopétala, zigomorfa, 5-mera, violáceas com fauce amarela, 4 estames, ovário com circulo de cerdas na base. Cápsula com sépalas persistente cordadas. No Brasil ocorre em Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2 e EM12. Pode ser identificada através das folhas orbiculares, margem inteira e ramos hirsutos da base ao ápice.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000428* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000517* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000451* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 11/9/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000302* (ESA).

**97. *Gratiola peruviana* L., Sp. Pl. 1: 17. 1753.**

Erva, ereta, 3cm, palustre, glabra a esparsamente piloso-glandular. Folhas opostas, sésseis, lâminas, ovais a lanceoladas, ápice agudo, base subamplexicaule, 5 x 3mm, glabras com muitas glândulas diminutas na face abaxial, margem serreada. Flores solitárias, terminais, 2 bractéolas linear-lanceoladas, cálice 5-mero, dialisépalo, lacínios subiguais, lanceolados, piloso-glandulares, corola, 5-mera, gamopétala, alva, 3 estaminódios, 2 estames. Fruto não visto. Distribuição da Venezuela a Argentina e Chile. No Brasil ocorre em Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e no Sul. Na Represa Guarapiranga foi encontrada nos pontos IT11 e EM14, pontos caracterizados como brejo. Pode ser identificada pelo porte e presença de tricomas glandulares.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, IT11, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000470* (ESA)

**98. *Linaria canadensis* (L.) Dum. Cours., Bot. Cult. 2: 96. 1802.**

Fig.: 6c

Erva, ereta, 20-60cm, palustre, ramificadas na base, glabras. Folhas de ramos basais opostas ou verticiladas e do pedúnculo alternas, sésseis, lâmina linear, 0,5-2x0,1cm, crassas, glabras, margem inteira. Inflorescência em racemo terminal, até 30cm. Flores alternas, espaçadas, bráctea lanceolada 1, pedicelo 1-3mm, piloso, cálice 5-mero, dialissépalo, glabro a piloso, corola zigomorfa, bilabiada, personada, lábio inferior 3-lobado maior que superior 2-lobado, calcar de até 5mm, lilás ou rosácea com parte inflada do lábio inferior branca, 4 estames didínamos com anteras

biloculares. Cápsula poricida, 2 lóculos, numerosas sementes angulosas, rugosas. Distribuição América do Norte e do Sul. No Brasil ocorre como subespontânea. Na Represa Guarapiranga esteve presente de forma isolada no ponto RB5, IT9 e EG16. Pode ser facilmente identificada pelas características da flor.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, Marina Silvester, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000286* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000235* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000232* (ESA). Represa Guarapiranga, EG16, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000508* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000277* (ESA). Represa Guarapiranga, IT9, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000487* (ESA).

### **99. *Mecardonia procumbens* var. *caespitosa* (Cham.) V.C.Souza**

Fig.: 6d

Erva, ereta, até 6cm, palustre, glabra. Folhas opostas, curto-pecíoladas, pecíolo 1mm, lâminas elípticas, ápice e base agudos, glabras, glândulas diminutas na face abaxial, margem serrada. Flores solitárias, axilares e terminais, pedicelo 3-7mm, cálice dialisépalo, 5-mero, lacínios externos elípticos e internos lineares, glabro, corola gamopétala, zigomorfa, 5-mera, amarela com nervuras violáceas, 4-5 estames. Cápsula ovóide com muitas sementes. No Brasil essa variedade ocorre apenas no Rio de Janeiro, São Paulo e região Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos EM14 ao EG16 e EG19. Pode ser identificada através das flores amarelas com nervuras vinho-avermelhadas. Segundo Souza (2003) essa espécie pode chegar a 25cm e são procumbentes, no local estudado só foram encontradas até 6cm e talvez por isso estivessem eretas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 1/7/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000536* (ESA). Represa Guarapiranga, EG16, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000503* (ESA).

### **100. *Veronica javanica* Blume, Bijdr. Fl. Ned. Ind. 14: 742. 1826.**

Erva, prostrada, maior que 20cm, palustre, muito ramificada, ramos hirsutos. Folhas opostas, subsésseis, lâminas, ovais, 0,9-2,8x1-2cm, glabras ou com tricomas nas nervuras, margem serrada. Inflorescência e flores não vistas. Infrutescência em racemos axilares, 3-7cm, piloso, cálice 4-mero, dialisépalo, lacínios elípticos, iguais. Cápsula cordada, ciliada, com muitas sementes ovais, amarelas, translúcidas. Distribuição na Europa, Ásia temperada e África boreal. No Brasil ocorre de

forma subespontânea. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto IT10. Pode ser identificada através das cápsulas cordadas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA1, 12/14/2007, M.E.F.Rodrigues 0000316 (ESA)

## POACEAE

*Bibliografia:* (Morrone & Zuloaga., 1992; Kissmann & Groth, 2000; Pott & Pott, 2000; Longhi-Wagner *et al.*, 2001)

### Chave de Espécies

1. Plantas com 4-19 cm de alt., lâminas de 0,5-4 cm de compr.
  2. Plantas prostradas, panícula contraída.....104. *Eragrostis hypnoides*
  - 2'. Plantas eretas, panícula laxa.....110. *Reimarochloa acuta*
- 1'. Plantas com mais de 28 cm de alt., lâminas de 5-60cm de compr.
  3. Lígula membranosa
    4. Lâmina com base cordado-amplexicaule, região ligular glabra,.....  
.....106. *Hymenachne amplexicaule*
    - 4'. Lâmina de base não cordado-amplexicaule, região ligular com tricomas
      5. Lígula de 4-7,5mm de compr., margem da lâmina escabra...109. *Paspalum urvillei*
      - 5'. Lígula de 0,5-1,5mm de compr., margem da lâmina glabra
        6. Lâminas linear-lanceoladas, com 0,2-0,6cm de larg., inflorescência corimbiforme, brácteas da inflorescência presentes (espateólas).....  
.....101. *Andropogon bicornis*
        - 6'. Lâminas lanceoladas, com 1,5-1,8cm de larg., panícula de ramos unilaterais contraídos, brácteas da inflorescência ausentes.....  
.....107. *Hymenachne pernambucense*
  - 3'. Lígula ciliada ou pilosa
    7. Lígula pilosa, 2-3mm de compr., inflorescência lanceolada em panícula com ramos unilaterais espiciformes, vermelho-violáceas.....103. *Echinochloa polystachya*
    - 7'. Lígula ciliada, 0,4-2mm de compr., inflorescência não-lanceolada em panículas espiciformes, típicas ou com ramos unilaterais contraídos, esverdeadas
      8. Plantas decumbentes, lâminas linear-lanceoladas a lanceoladas de base subcordada, panícula de ramos unilaterais contraídos

9. Inflorescências com ramificações primárias alternas dísticas, ramificações secundárias ausentes.....113. *Urochloa arrecta*
- 9'. Inflorescência com ramificações primárias alternas espiraladas, ramificações secundárias presentes.....114. *Urochloa mutica*
- 8'. Plantas eretas, lâminas lineares a linear-lanceoladas (às vezes involutas) de base reta, panícula espiciforme, aberta ou típica, laxas
10. Lâminas ou margens escabras, panícula espiciforme, espiguetas rodeadas na base por um involúcro de cerdas
11. Colmo comprimido, bainhas basais flabeladas e quilhadas, panícula 10-39cm de compr., plantas 70-180cm de alt.....  
.....112. *Setaria sphacelata*
- 11'. Colmo cilíndrico, bainhas não flabeladas nem quilhadas, panícula 1,5-11cm de compr., plantas 20-80cm de alt.....  
.....111. *Setaria parviflora*
- 10'. Lâminas glabras, panícula típica ou aberta, laxa, espiguetas sem cerdas na base
12. Panícula típica, laxa, espiguetas oblongas 2-flora.....  
.....108. *Panicum repens*
- 12'. Panícula subaberta a aberta, laxa a subdensa, espiguetas lanceoladas 3-11-floras.....105. *Eragrostis mexicana*

**101. *Andropogon bicornis* L., Sp. Pl. 2: 1046. 1753.**

Capim-rabo-de-burro, capim-vassoura, macega

Erva, ereta, 1-2m, cespitosa, palustre. Folhas com bainhas glabras, lígulas curtas, truncadas, lâminas linear-lanceoladas, glabras, rígidas, castanhas na maturação. Corimbos terminais ramificados, contraídos, com ramos eretos e densamente agrupados, com plumas esbranquiçadas e sedosas, compostas pelo agrupamento de três espiguetas, sendo 1 hermafrodita, 1 estéril e 1 masculina. Cariopse linear-lanceolada, castanho-escura. Distribuição no Continente Americano. Ocorre em todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos EM12, EG15 e EG16. Pode ser identificada pela inflorescência muito vistosa.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, M.E.F.Rodrigues 0000385 (ESA, SP)

**102. *Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.,** Ess. Agrostogr. 1: 53, 161, 169, pl. 11, f. 2. 1812.

Capim-arroz, canevão, barbudinho, capituva

Erva, ereta, 0,23-1,2m, cespitosa, palustre. Folhas com bainhas glabras, sem lígulas, lâmina linear-lanceolada, 7-30x0,5-1,2cm, glabras, margens escabras. Inflorescência com ramos unilaterais e espiciformes, lanceolada, ereta. Espiguetas lanceoladas, gluma superior verdes a violáceas com aristas de 4-6mm, antécio inferior estéril. Distribuição cosmopolita. No Brasil ocorre em todas as regiões. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA1, CC6, IT9, EM12, EG15 e EG16. Espécie com grande polimorfismo, variando muito no porte e tamanho das estruturas, pode ser diferenciada de *E. polystachya* através da ausência de lígula e antécio inferior neutro.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA2, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000323* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000459* (ESA). Represa Guarapiranga, EG15, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000509* (ESA). Represa Guarapiranga, PA1, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000523* (ESA, S). Represa Guarapiranga, EM12, 1/7/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000534* (ESA).

**103. *Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc.,** Contr. U.S. Natl. Herb. 22(3): 135. 1920.

Canarana, canaran-verdadeira, capim-capivara, capim-de-angola

Erva, ereta ou decumbente, até 2m, cespitosa, palustre. Folhas com bainha glabra, violácea, lígula pilosa, lâmina longamente acuminada, 20-36x1-2cm, escabrosas. Inflorescência, de ramos unilaterais, espiciformes, piramidal, de 20-32cm, ereta. Espiguetas ovaladas, gluma superior vermelho-violácea com arista de 6-7mm, antécio inferior masculino. Amplamente distribuída no Continente Americano. No Brasil ocorre no Pará, Amazonas, Bahia, Goiás, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente no ponto CC6. Pode ser identificada pela presença de lígula pilosa e antécio inferior masculino.

Represa Guarapiranga, 124, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000338* (ESA, SP)

**104. *Eragrostis hypnoides* (Lam.) Britton, Sterns & Poggenb.,** Prelim. Cat. 69. 1888.

Fig.: 6e

Erva, prostrada, 5-20cm, estolonífera, palustre. Bainhas com tufos de tricomas laterais à região ligular, lígula pilosa, lâmina linear-lanceolada, 0,4-1,0x0,1-0,15cm. Inflorescência em panícula contraída, densa, curta, 1-1,5x0,5-1,0cm, espiguetas esverdeadas, antécios imbricados. Cariopse castanho-clara. Distribuição da América do Sul até Canadá. Ocorre em todas as regiões do Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos RB5 e EM14. Pode ser identificada entre as Poaceae através do porte e tamanho das folhas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA5, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000236* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000542* (ESA).

**105. *Eragrostis mexicana*** (Hornem.) Link, Hort. Berol. 1: 190. 1827.

Erva, ereta, 0,6-1m, palustre. Folhas com bainhas glabras, lígula membranoso-ciliada, lâmina linear, às vezes involuta, 10-26x0,1-0,3, glabra. Inflorescência em panícula aberta, laxa, 15-23x7-11cm, espiguetas púrpuro-esverdeadas, antécios imbricados, lemas com nervuras laterais evidentes caducos, paleas persistentes. Cariopse castanho-escuro a avermelhada, com sulco longitudinal ventral. Distribuição na América do Sul, América Central, México e Estados Unidos. No Brasil ocorre em Tocantins, Pernambuco, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Sudeste e Sul. Pode ser identificada através da panícula típica laxa, púrpuro-esverdeada.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 8/5/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000387* (ESA, SP). Represa Guarapiranga, CC6, 8/5/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000386* (ESA). Represa Guarapiranga, CC6, 9/2/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000410* (ESA). Represa Guarapiranga, CC6, 11/5/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000441* (ESA).

**106. *Hymenachne amplexicaulis*** (Rudge) Nees, Fl. Bras. Enum. Pl. 2(1): 276. 1829.

Capim-capivara, capim-de-raposa, capim-caneta

Erva, decumbente, 0,8-1,5m, emergente. Folhas com bainhas glabras, lígulas membranáceas, 1-3mm, lâminas lanceoladas, planas, 11-42x1,5-3cm, base cordado-amplexicaule, ápice atenuada, margens escabrosas. Inflorescência em panícula espiciforme, cilíndrica, compacta, 13-40cm, espiguetas lanceolado-acuminada, facilmente destacável, verde-pálida. Cariopse amarela. Distribuição do México a Argentina. No Brasil ocorre no Pará, Acre, Pernambuco, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Santa Catarina.

Facilmente identificada pela base da lâmina cordado-amplexicaule com lígula membranosa e panícula espiciforme cilíndrica.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, PA1, 9/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000417* (ESA). Represa Guarapiranga, 124, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000341* (ESA). Represa Guarapiranga, PA1, 7/7/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000354* (ESA, SP).

**107. *Hymenachne pernambucensis*** (Spreng.) Zuloaga, Amer. J. Bot. 90(5): 817. 2003.

*Sin.: Panicum pernambucense*

*Panicum rivulare*

Capim-gigante-das-baixadas, capim-de-pernambuco

Fig.: 6f

Erva, ereta, 2m, cespitosa, palustre. Folhas com bainha glabra ou hirsuta, violáceas, lígula membranosa sem longos tricomas atrás, lâminas linear-lanceoladas, ápice atenuado, base subcordada, 15-45x05-1,5cm, glabras a pilosas, margens escabrosas. Inflorescência em panícula piramidal com ramos unilaterais contraídos, 36-45(64)cm, espiguetas elípticas, pediceladas, verde-violáceas. Cariopse oblonga, ocrácea. Distribuição na América do Sul. No Brasil ocorre em Pernambuco, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Na Represa Guarapiranga esteve presente do ponto PA2 ao PA4, CC6 e do IT10 ao EG18. Pode ser identificada pela inflorescência piramidal verde-violácea.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, 5G, 1/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000086* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA3, 5/3/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000124* (ESA, SP). Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000375* (ESA).

**108. *Panicum repens*** L., Sp. Pl. (ed. 2) 1: 87. 1762.

Capim-colonião, capim-colonia, capim-guine, capim-tanganica

Fig.: 6g

Erva, ereta, até 70cm, palustre, rizomatosa. Bainhas sem lâminas na base da planta, e bainhas longas, lisas e glabras ao longo dos colmos, lígula membranoso-ciliada, lâminas linear-lanceoladas, acuminadas, 5-18x0,1-0,6cm, planas ou involutas, rígidas, eretas, verde-pálida. Inflorescência em panícula típica, laxa, 10-20cm, raque filiforme e pouco ondulada. Espiguetas ovais de ápice acuminado, longo-pediceladas, isoladas, verde-pálida com tons purpurescentes.

Cariopse lanceolada, amarelo-palha. Amplamente distribuída em regiões tropicais e subtropicais. No Brasil ocorre no Pará, Pernambuco, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, São Paulo e Paraná. Pode ser identificada pelas folhas estreitas e eretas e pelas espiguetas comprimidas contra raque que é filiforme e pouco ondulada.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000511* (ESA). Represa Guarapiranga, CC6, 4/7/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000555* (ESA). Represa Guarapiranga, 7G, 1/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000098* (ESA). Represa Guarapiranga, EG16, 8/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000389* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000377* (ESA). Represa Guarapiranga, EG15, 7/8/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000382* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000481* (ESA, SP).

**109. *Paspalum urvillei*** Steud., Syn. Pl. Glumac. 1: 24. 1855[1853].

Erva, ereta, 1m, cespitosa, palustre. Folhas com longas bainhas, glabras em cada nó, lígulas membranosas com longos tricomas atrás e lateralmente, lâminas linear-lanceolada, ápice atenuado, 17-43x0,8-1,5cm, margem escabrosa com porções crenuladas. Inflorescência em panículas eretas com ramos unilaterais espiciformes alternos, 20-28cm, raque com 1mm de larg., espiguetas ovaladas, pilosas, curto-pediceladas, dispostas em 4 linhas. Cariopse elíptico-ovalada, plano-convexa, translúcida. Distribuição do Sul dos Estados Unidos até a Argentina. No Brasil ocorre na Bahia e em toda região Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EM12. Pode ser identificada através da panícula com raque de 1mm de larg. com as espiguetas dispostas em 4 linhas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000483* (ESA)

**110. *Reimarochloa acuta*** (Fluggé) Hitchc., Contr. U.S. Natl. Herb. 12(6): 198. 1909.

Erva, ereta, 20cm, estolonífera, submersa fixa ou emergente. Bainha glabra, lígula pilosa, lâmina, linear-lanceolada, 2-5x0,1-0,3cm, pilosas. Inflorescência em panícula aberta, laxa, 4-8x2-4cm. Espiguetas oval-acuminada, 3-7x0,5-1mm, verde a levemente violácea. Planta nativa do Brasil ocorrendo no Pará, Amazonas, Tocantins, Bahia, Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, não tendo registros para São Paulo até o presente estudo. Na Represa Guarapiranga esteve presente no ponto EG16 na forma de submersa fixa. Possível identificar através do pequeno porte com panícula laxa.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG16, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 000506A* (ESA, SP)

**111. *Setaria parviflora* (Poir.) Kerguélen, Lejeunia, n.s. 120: 161. 1987.**

Rabo-de-gato, capim-rabo-de-raposa

Erva, ereta ou semi-prostrada, 17-80cm, cespitosa, palustre. Folhas com bainhas glabras, lígula pilosa, lâminas linear-lanceoladas, 5-14x0,2-0,4cm, glabras, verde-claras, planas. Inflorescência em panícula espiciforme, cilíndrica, compacta, 2-7,5cm, espiguetas elípticas, amarelo-esverdeadas, sésseis, com 4-11 cerdas na base, amareladas ou purpúreas, antrorso-escabrosas, as quais permanecem após queda da espiguetas. Cariopse ovalada a elíptica, plano-convexo, verde-olivácea. Distribuição no Continente Americano. Ocorre amplamente em todas as regiões do Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA1, CC6, EG16 e EG19. Pode ser identificada através das características da inflorescência diferenciando de *S. sphacelata* pela ausência de bainhas flabeladas e quilhadas e porte menor que 80cm.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG16, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 000506B* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA2, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000326* (ESA). Represa Guarapiranga, EG19, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000501* (ESA, SP).

**112. *Setaria sphacelata* (Schumach.) Stapf & C.E. Hubb. ex M.B. Moss, Kew Bull. (6): 195. 1929.**

Fig.: 6h

Erva, ereta, 1,5m, cespitosa, palustre. Folhas com bainhas basais flabeladas e quilhadas, purpúreas ou esverdeadas, lígula membranoso-ciliada, lâminas, lineares, 17-25x0,4-0,8cm, glabras, glaucas. Inflorescência em panícula espiciforme, cilíndrica, compacta, 10-24cm, espiguetas elíptico-lanceoladas, verde-purpúreas, sésseis, com 5-9 cerdas na base, amareladas, antrorso-escabrosas, as quais permanecem após queda da espiguetas. Distribuição em regiões tropicais, subtropicais e temperadas. No Brasil ocorre apenas em São Paulo e Amazonas. Na Represa Guarapiranga esteve presente no ponto CC6. Pode ser identificada pelas características da inflorescência e diferenciada de *S. parviflora* pela presença de bainhas flabeladas e quilhadas e porte maior que 80cm.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, CC6, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000343* (ESA). Represa Guarapiranga, CC6, 2/19/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000551* (ESA).

**113. *Urochloa arrecta*** (Hack. ex T. Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga, *Darwiniana* 31(1-4): 69. 1992

Sin.: *Brachiaria subquadripara* (Trin.) Hitchc.

Braquiária

Erva, prostrada ou ascendente, 0,5-1,5m, estoloníferas, palustres. Folhas com bainha glabra, as basais frouxas com margem hialina, lígula membranoso-ciliada, lâminas lanceoladas, base subcordada, 5-15x0,7-1,5cm, glabras, margens escabrosas. Inflorescência em panícula, 9-19cm de comp., 4-9 ramos unilaterais contraídos e não ramificados, alternos e espaçados, raque de 1-2mm de larg., estreitamente alada, espiguetas subsésseis, ovalado-elípticas, glabras, verde-clara a púrpuras, dispostas alternadamente em duas linhas. Cariopse raramente é formada. Planta nativa da África e introduzida no Brasil, Guiana Francesa e Venezuela. Ocorre de forma subespontânea no Brasil nos estados de São Paulo e Bahia. Na Represa Guarapiranga esteve frequentemente nas margens dos pontos PA1, PA4, CC6 ao EM12 e EG15, ficando emergentes na época de cheia. Pode ser identificada pelas características da inflorescência, está geralmente associada com *U. mutica* da qual se diferencia por possuir apenas ramificações primárias.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, PA1, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000522* (ESA, SP). Represa Guarapiranga, 124, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000339* (ESA). Represa Guarapiranga, EG15, 7/8/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000383* (ESA). Represa Guarapiranga, IT11, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000421* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 7/5/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000202* (ESA).

**114. *Urochloa mutica*** (Forsk.) T.Q. Nguyen, *Novosti Sist. Vyss. Rast.* 13. 1966.

Sin.: *Brachiaria mutica* (Forsk.) Stapf

Capim-de-angola, capim-de-corte, capim-do-pará, capim-fino

Erva, decumbente a ascendente, 1-2(3)m, rizomatosa, palustres. Folhas com bainhas hirsutas a glabras, estriadas, verde-clara, lígula membranoso-ciliada, lâminas linear-lanceoladas, 10-35x1-2cm, glabras a pilosas, base subcordada e ápice fortemente atenuado, margens cartilaginosas e escabrosas. Inflorescência em panícula piramidal, 10-25cm de comp., 10-30 ramos unilaterais

contraídos e ramificados, alternos a subverticilados, ascendentes e divergentes, raque com 0,4-0,9mm de larg., espiguetas ovais, glabras, verde a púrpuras, dispostas em 2-4 linhas, estigmas roxo ou negro, expostos durante a floração. Cariopse ovalada, amarelada. Nativa da África do Norte, introduzida e naturalizada no Continente Americano. No Brasil ocorre em toda região Norte e nos estados de Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Minas Gerais e São Paulo. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos CC7 e CC8 em associação com *U. arrecta* da qual se diferencia pela panícula com ramos primários basais apresentando curtas ramificações secundárias.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, CC8 e CC7, 4/29/2009, M.E.F.Rodrigues 0000560 (ESA, SP).

## POLYGONACEAE

*Bibliografia:* (Kissmann & Groth, 2000; Pott & Pott, 2000; Amaral *et al.*, 2008; Melo, 2009)

### Chave de Espécies

1. Tirsos paniculados, congestos, com fascículos espaçados, perigônio frutífero com alas triangulares de margens fimbriadas ou denteadas.....120. *Rumex obtusifolius*
- 1'. Tirsos racemosos, não congestos, sem fascículos, perigônio frutífero sem alas
  2. Ramos e pedúnculos com tricomas glandulares.....118. *Polygonum paraguayense*
  - 2'. Ramos e pedúnculos sem tricomas glandulares
    3. Frutos com pericarpo lenticular
      4. Ócreas emersas pubescentes com longos tricomas setosos.....115. *Polygonum acuminatum*
      - 4'. Ócreas emersas glabras.....116. *Polygonum ferrugineum*
    - 3'. Frutos com pericarpo trígono ou trígono-ovalado (eventualmente lenticular no mesmo indivíduo em *P. hydropiperoides*)
      5. Planta com glândulas punctiformes, marrons reluzentes no perigônio frutífero.....119. *Polygonum punctatum*
      - 5'. Plantas sem glândulas punctiformes visíveis.....117. *Polygonum hydropiperoides*

**115. *Polygonum acuminatum*** Kunth, Nov. Gen. Sp. (quarto ed.) 2: 178. 1817

Erva-de-bicho-peluda

Fig.: 6i

Erva, decumbente a ascendente, até 1,5m, emergente, caule fistuloso, avermelhado, planta geralmente pubescente podendo ser glabra quando imersa. Folhas com ócreas muito desenvolvidas, coberta por longos tricomas amarronzados e longos cílios no ápice; lâmina elíptico-lanceolada, sésseis ou subsésseis, ligada ao caule pela base da ócrea, 10-15x0,3-1,5cm, superfície velutina. Inflorescência espiciforme, espigas terminais e axilares, cilíndricas, compactas, até 10cm de comp., alvas ou rosadas, com pedúnculos pilosos de 0,5-5cm. Flores com ocréolas ovaladas, rosadas e com longos cílios, perigônio com 4-5 lobos, branco a rosado. Núcula lenticular e apiculada. Distribuição no Continente Americano. No Brasil ocorre em todas as regiões geográficas. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos EM12 e EG15. Pode ser identificada pelos longos tricomas marrom nas ócreas e pedúnculos.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 8/6/2008, M.E.F.Rodrigues 0000396 (ESA). Represa Guarapiranga, EG15, 12/4/2008, M.E.F.Rodrigues 0000513 (ESA, HUEFS).

**116. *Polygonum ferrugineum* Wedd., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 3. 13: 252. 1849.**

Sin.: *Polygonum spectabile* Mart.

Erva-de-bicho-gigante, Cataia-gigante

Erva ou subarbusto, decumbente ou ereto, 0,5 a 2 m, emergente, caule cilíndrico e fistuloso. Folhas concentradas na parte superior, com ócreas muito desenvolvidas, membranáceas, ferrugíneas, ápice truncado, com poucos cílios decíduos, pecíolo fundido com a ócrea, 1-2cm, lâmina elíptico-lanceolada, base atenuada e ápice acuminado, 10-25x2-5cm, glândulas puntiformes em ambas as faces, viscosa, face adaxial serícea quando jovem. Inflorescência em tirso espiciformes, terminais e axilares, pedunculados, 3,5-7cm de comp., tirso cilíndrico, de 2-8cm de comp. Flores subsésseis, ocréolas glabras, com glândulas esparsas, perigônio 4-lobado, sempre fechado sobre órgãos reprodutores, rosado intenso a esbranquiçado. Núcula lenticular, faces convexas com cavidade central, de até 2,5mm de comp. Distribuição na América do Sul. No Brasil ocorre no Pará, Amazonas, Ceará, Bahia, Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Paraná. Na Represa Guarapiranga ocorreu constantemente e com abundância em todos os pontos, caracterizando-a assim como espécie dominante. Em Kissmann & Groth (2000) há ilustração de infestação de *P. lapathifolium* na Represa Guarapiranga e a mesma espécie é citada em vários levantamentos realizados em reservatórios do estado de São Paulo (Tanaka *et al.*, 2002; Carvalho *et al.*, 2003; Cavenaghi *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2005b; Cavenaghi *et al.*, 2005;

Martins *et al.*, 2008; Martins *et al.*, 2009) o que é um equívoco, pois em Melo (2009, 2010), a espécie *P. lapathifolium* não é referida para o estado de São Paulo nem para o Brasil. Pode ser diferenciada das demais espécies do mesmo gênero pelo indumento velutino e branco das folhas jovens e pela ócrea glabra, ferrugínea, com ápice truncado e sem longos tricomas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, 3G, 1/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000083* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 5/3/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000126* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, PA4, 4/7/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000553* (ESA). Represa Guarapiranga, CC7, 7/7/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000364* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, EM14, 7/8/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000368* (ESA). Represa Guarapiranga, CC6, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000342* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, CC6, 7/7/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000363* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, 124, 5/29/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000340* (ESA).

**117. *Polygonum hydropiperoides* Michx., Fl. Bor.-Amer. 1: 239. 1803.**

Erva, decumbente a ereta, até 60cm, palustre, geralmente planta de coloração vinosa. Folhas com ócrea cilíndrica com tricomas no ápice, pecíolo de 3-5mm, lâmina, linear-lanceolada, 4-12x0,5-1,5cm, estrigosas, verde com pigmentação púrpura, glândulas brancas e opacas na face abaxial. Inflorescência em pleiotirsos, laxos, com tirsos delgados de até 6 cm de comp. Flores com ocréolas glabras, ápice ciliado, sem glândulas, perigônio 5-lobado, esverdeado ou rosa intenso. Núcula trígona-ovalada e lenticular no mesmo espécime. Ampla distribuição no Continente Americano. No Brasil ocorre nos estados do Ceará, Bahia, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e na região Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos RB5 e EM14. Pode ser identificada pela presença de glândulas opacas esbranquiçadas na face abaxial das lâminas e se diferencia de *P. punctatum* pela ausência de glândulas puntiformes castanhas no perigônio.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA5, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000238* (ESA). Represa Guarapiranga, Marina Silvester, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000281* (ESA). Represa Guarapiranga, 4G, 1/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000084* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 000436b* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000543* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, GUA5, 11/9/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000303* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, EM14, 8/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000392* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000216* (ESA).

**118. *Polygonum paraguayense* Wedd., Ann. Sci. Nat., Bot., sér. 3. 13: 253. 1849.**

Fig.: 6j

Erva, decumbente, 1-2m, ramos pubescentes com tricomas simples e capitado em toda planta. Folhas com ócrea até 2cm, pubescente, ápice com longos cílios; pecíolo 0,5-1cm, pubescente; lâmina oval-lanceolada, 2-14x1-5cm, ápice e base atenuados, pubescentes, com tricomas capitados. Inflorescência em pleiotirsos terminais, não compactas, até 7cm de comp., esverdeadas, pedúnculos com tricomas glandulares de 1-4cm. Flores com ocreólas com tricomas tectores e capitados, perigônio 5-lobado, branco ou esverdeado. Núcula geralmente lenticular com algumas trígonas no mesmo espécime, com até 4mm de comp. Distribuição na Argentina, Paraguai e Brasil. No Brasil ocorre em Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e São Paulo. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos RB5 e EG19. Pode ser distinguida através da presença de tricomas capitados em toda planta. Segundo Melo & Marcondes-Ferreira esta planta é rara em São Paulo, não sendo coletada a mais de 45 anos e consta com a núcula trígonas, porém segundo Melo (*com. pess.*) será feita uma revisão para corrigir a chave.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG19, 8/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000391* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, RB5, 4/7/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000556* (ESA, HUEFS).

**119. *Polygonum punctatum*** Elliott, Sketch Bot. S. Carolina 1(5): 455-456. 1821[1817].

Erva, ereta, até 1m, palustre. Folhas com ócreas cilíndrica, glabra a pilosa, com longos tricomas no ápice; pecíolo de até 1cm, lâmina lanceolada ou oval-lanceolada, 5-15x0,6-3cm, glabras, verde com manchas púrpuras, glândulas puntiformes em ambas as faces. Inflorescência em pleiotirsos, terminais, longo-pedunculadas, laxiflora, até 1cm de comp. Flores com ocreólas glabras e ciliadas no ápice, perigônio 5-lobado, branco ou esverdeado, com muitas glândulas punctiformes castanhas. Núcula trígonas-ovalada envolvida pelo perigônio com glândulas punctiformes castanhas. Distribuição na América tropical e subtropical. Com ampla ocorrência no Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2, IT10, EM13 ao EG16 e EG20. Identificada pela presença de glândulas punctiformes em toda planta, mais evidentes e castanhos no perigônio.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000262* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 5/3/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000128* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, GUA5, 5/3/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000129* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, 7G, 1/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000096* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 10/16/2008, *M.E.F.Rodrigues 000436a* (ESA). Represa Guarapiranga, EM13, 9/2/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000405* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 9/2/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000401* (ESA). Represa

Guarapiranga, EG17, 9/2/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000407* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, EG17, 8/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000390* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000272* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000224* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 7/5/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000204* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 9/19/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000215* (ESA). Represa Guarapiranga, EM13, 8/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000398* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, GUA6, 7/5/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000203* (ESA).

**120. *Rumex obtusifolius* L., Sp. Pl. 1: 335-336. 1753.**

Língua-de-vaca

Erva, ereta, até 1,2m, palustre, caule sem ramificações. Folhas basais em roseta e caulinares alternas com ócreas glabras, hialinas de ápice truncado, pecíolo de 1,5-15cm, lâminas elíptico-lanceoladas, 5-30x2-12cm, as maiores localizadas na base e menores no ápice, margem inteira ou ondulada, glabra. Inflorescências em tirso paniculados, eretas, axilares, concentradas na parte superior dos ramos, densifloros, flores brancas ou amarelo-esverdeadas, distribuídas em verticilos afastados, frequentemente com pequenas folhas na base dos verticilos. Núcula com calos dorsais desenvolvidos, amarelados e menores que o perigônio persistente em forma de alas triangulares, margens fimbriadas ou denteadas, verdes. Distribuição cosmopolita. No Brasil ocorre em nos estados: Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais, São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2, RB5, IT9, IT10, EM13 e EG17. Pode ser identificado através do perigônio frutífero com margem denteada ou fimbriada.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA1, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000317* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, EM13, 11/7/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000445* (ESA, HUEFS). Represa Guarapiranga, 9G, 1/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000201* (ESA). Represa Guarapiranga, IT9, 8/5/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000435* (ESA).

**PONTEDERIACEAE**

*Bibliografia:* (Kissmann & Groth, 2000; Pott & Pott, 2000; Faria & Amaral, 2005; Amaral *et al.*, 2008)

Chave de Espécies

1. Plantas não enraizadas, base do pecíolo cilíndrico.....121. *Eichhornia crassipes*
- 1'. Plantas enraizadas, base do pecíolo alongado
  2. Lâmina foliar reniforme, de 1-3,5 x 2-4cm, pedúnculo floral glabro.....
  - .....122. *Heteranthera reniformis*

2. Lâmina foliar oval-lanceoladas a cordada de 22 x 3,5cm, pedúnculo floral piloso.....  
.....123. *Pontederia cordata*

**121. *Eichhornia crassipes*** (Mart.) Solms, Monogr. Phan. 4: 527. 1883.

Aguapé, Aguapé-de-flor-roxa

Erva, ereta, 10-25 (100)cm, flutuante livre ou enraizada em água rasas, carnosa e succulenta, com tecido aerenquimatoso, estoloníferas, raízes abundantes, azuladas quando novas. Folhas, submersas lineares, aéreas em roseta, pecíolo, 10-15cm, inflado quando flutuante e delgado se enraizada, lâmina, reniforme, arredondada, lisas, glabras, brilhantes. Inflorescência em espiga, multiflora, escapo de 15cm, guarnecido por brácteas. Flores vistosas, zigomorfas, 6 tépalas esverdeadas no tubo e lilases a azuladas nos lobos, tépala superior com nervuras violáceas e mancha amarela no centro, margem inteira, 6 estames de anteras sagitadas, violáceas, filetes podem ser curtos, médios ou longos em cada indivíduo. Cápsula com muitas sementes. Nativa do Brasil mas introduzida em muitas áreas tropicais e temperadas do mundo. No Brasil ocorre nos estados: Amazonas, Maranhão, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2 ao PA4, IT9, EM12, EM14, EG16, EG17 e EG20, geralmente vegetativa, jovem, isoladas ou com baixa densidade, não apresentando riscos de infestação. Pode ser identificada pelas flores vistosas, lilases e pecíolos inflados.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, PA2, 10/16/2008, M.E.F.Rodrigues 0000565 (ESA).

**122. *Heteranthera reniformis*** Ruiz & Pav., Fl. Peruv. 1: 43, pl. 71, f. a. 1798.

Hortelã-do-brejo, Pavia, Aguapé-mirim

Erva, ereta, até 15cm, palustre, estolonífera, subcarnosa. Folhas alternas, bainha membranácea, pecíolo 6-12cm, lâminas reniformes ou cordiformes, 2-4cm de larg. Inflorescência em espigas, terminais, 2-8 flores, com espata cilíndrica. Flores com 6 tépalas desiguais, brancas a lilases, com mancha amarelo-ouro e margem arroxeadas na tépala superior, piloso-glandular na face dorsal, 3 estames, sendo 2 anteras amarelas e 1 com antera maior e azulada. Fruto não observado. Distribuição em regiões tropicais e subtropicais da América e África. No Brasil ocorre no Acre, Bahia, Goiás, no Sudeste e Sul. Pode ser identificada através das flores com pétalas delicadas, alvas com guia de néctar.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM14, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000488* (ESA)

**123. *Pontederia cordata* var. *ovalis* (Mart.) Solms, Monogr. Phan. 192. 1782.**

Mururê, Mururu, Rainha-dos-lagos, Agupé

Erva, ereta, até 60cm, palustre, estolonífera. Folhas basais, longo-pecioladas, folha solitária no escapo floral curto-peciolada, lâminas oval-lanceoladas, base e ápice arredondados, 22x3,5cm, carnosas, lisas, glabras e brilhantes. Inflorescência em espiga, densiflora, vistosa, terminal, pedúnculo hirsuto com bráctea oboval na base. Flores de 10-12mm de comp., azulada com mancha amarela no centro da tépala superior, hirsutas, 6 estames, anteras azuis. Fruto não observado. Distribuição em regiões quentes e temperadas da América do Sul. No Brasil ocorre nos estados: Maranhão, Paraíba, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul. Pode ser identificada pela inflorescência vistosa, multiflora, congesta, lilás a azulada, com densa pilosidade.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000478* (ESA)

## **PRIMULACEAE**

*Bibliografia:* (Jung-Mendaçolli, 2005; Amaral *et al.*, 2008)

**124. *Anagallis minima* (L.) E.H.L. Krause, Deutchl. Fl. (ed. 2) 9: 251. 1901.**

Erva, ereta ou prostrada, 5cm, palustre, inconspícuas. Folhas alternas, subsésseis, pecíolo 0,5mm, lâmina oblonga, 5x1mm, ápice mucronado, margem inteira, nervura broquidódroma. Flores solitárias, axilares, 5-meras, pecíolo, 1-3mm, cálice com lacínios lanceolados, membranáceos, verde-claro, corola branca, persistente, aderente ao fruto. Pixídio globoso com muitas sementes cônicas de superfície brilhante. Ampla distribuição, Ásia, Europa meridional, África tropical e Américas. No Brasil é endêmica do estado de São Paulo. Na Represa Guarapiranga esteve presente apenas no ponto EG15. É uma planta delicada que pode ser identificada através do porte e dos pixídios axilares.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EG15, 1/7/2009, *M.E.F.Rodrigues 0000563* (ESA)

## RUBIACEAE

*Bibliografia:* (Jung-Mendaçolli, 2007; Amaral *et al.*, 2008)

### Chave de Espécies

1. Lâminas orbiculares, com base arredondada, hirsutas .....126. *Coccocypselum capitatum*
- 1'. Lâminas elípticas, linear-lanceoladas, obovais ou oblanceoladas, com base não arredonda, glabras ou escabras
2. Folhas verticiladas..... 125. *Borreria capitata*
- 2'. Folhas opostas
3. Ramos com menos de 1mm de diâm., lâmina foliar de até 9mm de compr., bainha estipular de 0,1-0,2m .....128. *Oldenlandia salzmanii*
- 3'. Ramos com mais de 3mm de diâm., lâmina foliar com mais de 20mm de compr., bainha estipular de 4-8mm.....127. *Diodia saponariifolia*

**125. *Borreria capitata*** (Ruiz & Pav.) DC., Fl. Peruv. 1: 61, t. 91, f.b.. 1798.

Arbusto ou subarbusto, ereto, até 1m, palustre, caule ramificado, ramos hirsutos no ápice. Folhas verticiladas, sésseis, estípula interpeciolar fimbriada, lâmina elíptica, 1-2,5x0,3-0,7cm, glabra, nervuras proeminentes na face abaxial. Inflorescência com um glomérulo globoso terminal e 2-3 subglobosos axilares no ápice dos ramos, multifloro. Flores, gamopétalas, 4-meras, pétalas brancas, com tricomas na face interna do tubo, estames excertos roxos. Fruto com 2 mericarpos deiscentes e persistentes, separados a partir do ápice, sementes com sulcos transversais. Amplamente distribuída distribuição na América do Sul. No Brasil ocorre em todas as regiões. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA4, RB5, EM12 e EG15. Pode ser identificada pela inflorescência.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM12, 7/8/2008, M.E.F.Rodrigues 0000378 (ESA). Represa Guarapiranga, GUA6, 10/10/2007, M.E.F.Rodrigues 0000254 (ESA). Represa Guarapiranga, EG15, 7/8/2008, M.E.F.Rodrigues 0000384 (ESA). Represa Guarapiranga, GUA5, 9/19/2007, M.E.F.Rodrigues 0000214 (ESA).

**126. *Coccocypselum capitatum*** (Graham) C.B. Costa & Mamede, Brittonia 58(2): 175.

2006

Fig.: 6l

Erva, prostrada, palustre, muito ramificada, hirsuta. Folhas opostas, estípulas interpeciolares, pecíolo de até 6mm, hirsuto, lâminas orbiculares, ovadas, base arredondada, truncada ou cordada, ápice apiculado, hirsutas em ambas as faces. Inflorescência axilares, semiglobosa, pedúnculo 1-3cm, hirsuto. Flores 4-meras, cálice hirsuto em ambas as faces, corola com tubo amarelado fauce e lobos lilases a roxas. Frutos unidos pela base, baga no início e seco quando maduro. No Brasil encontra-se distribuída nas florestas de mata atlântica desde a Bahia estendendo para Espírito Santo até o Rio Grande do Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2, EM12 e EG17. Pode ser identificada pelo indumento hirsuto em toda planta com infrutescência globosa com os frutos unidos pela base.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, IT11, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000466* (ESA). Represa Guarapiranga, EG17, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000496* (ESA).

**127. *Diodia saponariifolia*** (Cham. & Schltdl.) K. Schum., Fl. Bras. 6(6): 16. 1889.

Erva, decumbente a ascendente, até 50 cm, palustre, ramos glabros, fistulosos. Folha oposta, estípula com 3 lobos, pecíolo de 1-2mm, lâmina obovada a oblanceolada, 2,3-6x1-1,8cm, escabriúscula, margem ondulada. Flores solitárias, axilares, sésseis, cálice 2-lobado, corola 4-lobada, gamopétala, pilosa na face interna, branca, estames excertos brancos. Fruto com mericarpos indeiscentes, incluso na bainha estipular, sementes sulcadas na face ventral. Segundo Cabral e Salas (2010) esta espécie não ocorre em São Paulo, porém consta em Bacigalupo e Cabral (2007), os quais colocam a ocorrência desta espécie do litoral de Pernambuco até do Rio Grande do Sul. Pode ser identificada pela bainha estipular com 3 lobos.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, EM14, 11/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000462* (ESA). Represa Guarapiranga, EM14, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000473* (ESA).

**128. *Oldenlandia salzmanni*** (DC.) Benth. & Hook. f. ex B.D. Jacks., Index Kew. 2: 58. 1873.

Erva, prostrada, até 25cm, palustre e anfíbia, ramos menores que 1mm de diâm, glabros. Folhas opostas, sésseis a subsésseis, estípula interpeciolar, lâmina oval a linear-lanceolada, 3-9x1-3mm, glabra. Flores 1-2, terminais ou axilares, longistilas e brevistilas, pedicelo 2-7mm, corola gamopétala, rósea, tricomas na fauce, estames adnatos no tubo, anteras azuis. Cápsula semiglobosa. Distribuição no sul dos Estados Unidos e América do Sul. Segundo Zappi (2010) esta espécie

ocorre apenas no Nordeste, Mato Grosso e Mato grosso do Sul, porém consta em Mendaçolli (2007) para os estados de Piauí, Bahia, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2, EM12, EM14 ao EG17 e EG19, sendo que no ponto EG16 espécie foi coletada como submersa livre, com folhas linear-lanceoladas, vegetativas e cultivadas podendo assim verificar a variação do formato e tamanho das folhas após ambiente secar e a planta se enraizar. Pode ser identificada pela corola gamopétala, rósea com estames de anteras azuis.

*Material examinado:* Represa Billings, ponto 6 (transecto), 5/30/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000191* (ESA). Represa Guarapiranga, EG16, 10/15/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000418* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2 e EM14, 9/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000416* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 10/10/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000275* (ESA). Represa Guarapiranga, GUA4, 11/9/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000297* (ESA). Represa Guarapiranga, EG16, 8/6/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000388* (ESA).

## SOLANACEAE

*Bibliografia:* (Amaral *et al.*, 2008)

### Chave de Espécies

1. Folhas basais em roseta, sésseis, de 3-7x0,5-3cm.....129. *Nicotiana longiflora*
- 1'. Folhas alternas, pecioladas, de 9-28x4,5-12cm.....130. *Nicotiana* sp.

### **129. *Nicotiana longiflora* Cav., Descr. Pl. 106. 1802.**

Erva, ereta, até 1m, palustre, ramos piloso-glandulares. Folhas basais em roseta, sésseis, lâminas lanceoladas, pinatipartidas, base amplexicaule, 15-23x4-5,5cm, margem ondulada, coriáceas, folhas apicais alternas, sésseis, lâminas lanceoladas, ápice atenuado, base decorrente, 3-7x0,5-3cm, margem inteira, coriáceas, piloso-glandulares. Inflorescência racemosa, terminal, pauciflora. Flores 5-meras, cálice campanulado verde, corola hipocrateriforme, profundamente lobada, branco-rosada, estames inseridos na metade superior do tubo, de tamanhos sutilmente diferentes, não geniculados, anteras púrpuras. Cápsula oval com sépalas persistentes. Distribuição no sul da Bolívia, Paraguai, norte da Argentina, Uruguai e Chile. No Brasil ocorre em São Paulo, Rio de Janeiro e na região Sul. Na Represa Guarapiranga foi encontrada um banco grande no ponto IT10. Pode ser identificada pelas folhas basais robustas, e corola com tubo de até 5cm de comp., profundamente lobada.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA1, 12/14/2007, M.E.F.Rodrigues 0000313 (ESA)

**130. *Nicotiana* sp.**

Fig.: 6m

Erva robusta, ereta, até 1m, palustre, caule pubescente. Folhas simples, alternas, pecíolo alado, lâminas elípticas, ápice agudo, base decorrente, 9-28x4,5-12cm, glabras, margem inteira. Inflorescência terminal. Flores 5-meras, gamopétalas. Só havia botões florais, por isso não foi possível identificar espécie. Esteve presente no ponto IT10 associada à *Nicotiana longiflora*. Pode ser identificada pelas folhas robustas, com base decorrente.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA1, 12/14/2007, M.E.F.Rodrigues 0000314 (Não depositado pois estava vegetativo e degradada).

**TYPHACEAE**

*Bibliografia:* (Kissmann & Groth, 2000; Pott & Pott, 2000; Amaral *et al.*, 2008)

**131. *Typha latifolia* L., Sp. Pl. 2: 971. 1753.**

Taboa

Erva, ereta, até 2,5m, cespitosa, palustre. Folhas alternas dísticas, eretas, com bainhas escariosas, amarelo-palha, aurículas membranáceas no ápice, lâminas linear-lanceoladas, 100-200x0,8-2cm, coriáceas, com aerênquima, glabra, margem inteira. Inflorescência em espiga terminal, densiflora, multiflora, cilíndrica, castanha escura, pedúnculo de até 2m de comp., glabro, rígido, cilíndrico, raque secundária filiforme. Flores unissexuais, estaminadas localizadas na parte superior do pedúnculo, com 2-3 estames, brácteas filiformes e apêndice do conectivo arredondado, flores pistiladas na parte inferior sem bractéolas, estigmas lanceolados. Aquênios fusiformes. Ampla distribuição no Continente Americano. No Brasil ocorre no Nordeste e nos estados do Pará, Minas Gerais, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos IT10, IT11, EM12, EG15, EG17, EG19 sempre em grandes bancos nas margens palustres da represa. Pode ser identificada através da inflorescência em espiga terminal castanha escura.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, IT11, 9/3/2008, M.E.F.Rodrigues 0000412 (ESA)

## URTICACEAE

*Bibliografia:* (Amaral *et al.*, 2008)

**132. *Boehmeria cylindrica*** (L.) Sw., Prodr. (Swartz) 34. 1788.

Urtiga

Erva a subarbusto, ereta, até 80cm, ramos pilosos. Folhas opostas, pecíolo 1-3,5cm, com estípulas, lâminas, oval-lanceolada, ápice acuminado, 4,5-13,5x2,5-7,5, glabras ou velutinas, margem fortemente serreada. Inflorescência e flores não vistas. Infrutescência em espigas axilares, 1-3,5cm, com aglomerados de frutos espaçados ao longo do pedúnculo ou somente nas axilas foliares. Aquênios ovais com ápice acuminado, envolvidos pelas tépalas, castanho-esverdeados a castanho-amarelados. Ocorre no Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul do Brasil. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos pontos PA2, CC7 e IT10. Pode ser identificada pelas folhas fortemente serreadas, verde brilhantes e infrutescência em espigas axilares com frutos castanho-amarelados.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA4, 11/9/2007, M.E.F.Rodrigues 0000310 (ESA). Represa Guarapiranga, GUA2, 5/3/2007, M.E.F.Rodrigues 0000122 (ESA). Represa Guarapiranga, , 1/19/2007, M.E.F.Rodrigues 0000090 (ESA). Represa Guarapiranga, GUA1, 5/3/2007, M.E.F.Rodrigues 0000118 (ESA). Represa Guarapiranga, GUA2, 6/14/2007, M.E.F.Rodrigues 0000198 (ESA).

## XYRIDACEAE

*Bibliografia:* (Wanderley, 2002; Amaral *et al.*, 2008)

**133. *Xyris laxifolia*** Mart, Flora 24(Beibl. 2): 53. 1841.

Navalha de barbear

Erva, ereta, até 1m, palustre, cespitosa. Folhas basais, alternas dísticas, 13-42(65)cm, bainha púrpuro-avermelhada a castanho-arroxeadado na base, margem hialina, 9-20(27), lâmina linear-lanceolada, menores que pedúnculo, com estrias avermelhadas, glabra, margem inteira. Inflorescência em espiga terminal, ovóide a elipsóide, 1-2x0,8-1cm, escapo 60-85cm, glabro, de comp., brácteas dispostas em espiral, margens castanhas e verde-acizentadas no centro, coriáceas. Flores com 2 sépalas inclusas, carenas ciliadas, 3 pétalas amarelas, 3 estaminódios pilosos amarelos, 3 estames com anteras sagitiforme, placentação parietal. Cápsula com numerosas sementes reticuladas com ápice acuminado. Amplamente distribuída em toda América tropical até a Argentina. Ocorre em quase todo território brasileiro. Na Represa Guarapiranga esteve presente nos

pontos PA2 e EM12, considerados brejo. Pode ser identificada pela espiga oval a elipsóide, com brácteas coriáceas, verde-acizentadas, com flores amarelas e folhas geralmente com estrias avermelhadas.

*Material examinado:* Represa Guarapiranga, GUA4, 12/14/2007, *M.E.F.Rodrigues 0000322* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 12/4/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000514* (ESA). Represa Guarapiranga, EM12, 12/3/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000476* (ESA). Represa Guarapiranga, PA2, 7/7/2008, *M.E.F.Rodrigues 0000357* (ESA).

## ZINGIBERACEAE

*Bibliografia:* (Kissmann & Groth, 2000; Amaral *et al.*, 2008)

**134. *Hedychium coronarium*** J. König, *Observ. Bot.* 3: 73-74. 1783.

Lírio-do-brejo

Erva, ereta, 1-2m, palustre, caule muito enfolhado. Folhas alternas dísticas, bainhas longas cobrindo os entrenós do caule, lígulas membranáceas de 2-3cm, lâminas linear-lanceoladas, 30-60x10-15cm, glabras, nervação pinado-paralela, nervura principal proeminente na face dorsal. Inflorescência terminal, brácteas parcialmente sobrepostas, espiraladas. Flores 2-3 por bráctea, cálice membranáceo, incluso nas brácteas, corola branca, pétalas lineares inconspícuas, estaminódios petalóides, brancos, vistosos, 2 elíptico-lanceolados livres e 2 soldados, 1 estame fértil, estilete longo. Baga deiscendente, elíptica, sementes vermelhas. Originária do Himalaia e Madagascar e introduzida em todo mundo, com ampla distribuição no Continente Americano. Segundo Maas & Maas (2010) a distribuição no Brasil é desconhecida, porém Kissmann (1997) coloca como amplamente dispersada, comum em toda zona litorânea, com forte ocorrência na Bahia e Espírito Santo. Na Represa Guarapiranga esteve presente nas margens dos pontos IT10 e IT11. Facilmente identificada pelo porte robusto com folhas alternas dísticas e inflorescência singular.

*Material examinado:* Não tem material coletado somente observado.

### 4.1.4. Contribuição à Flora de São Paulo

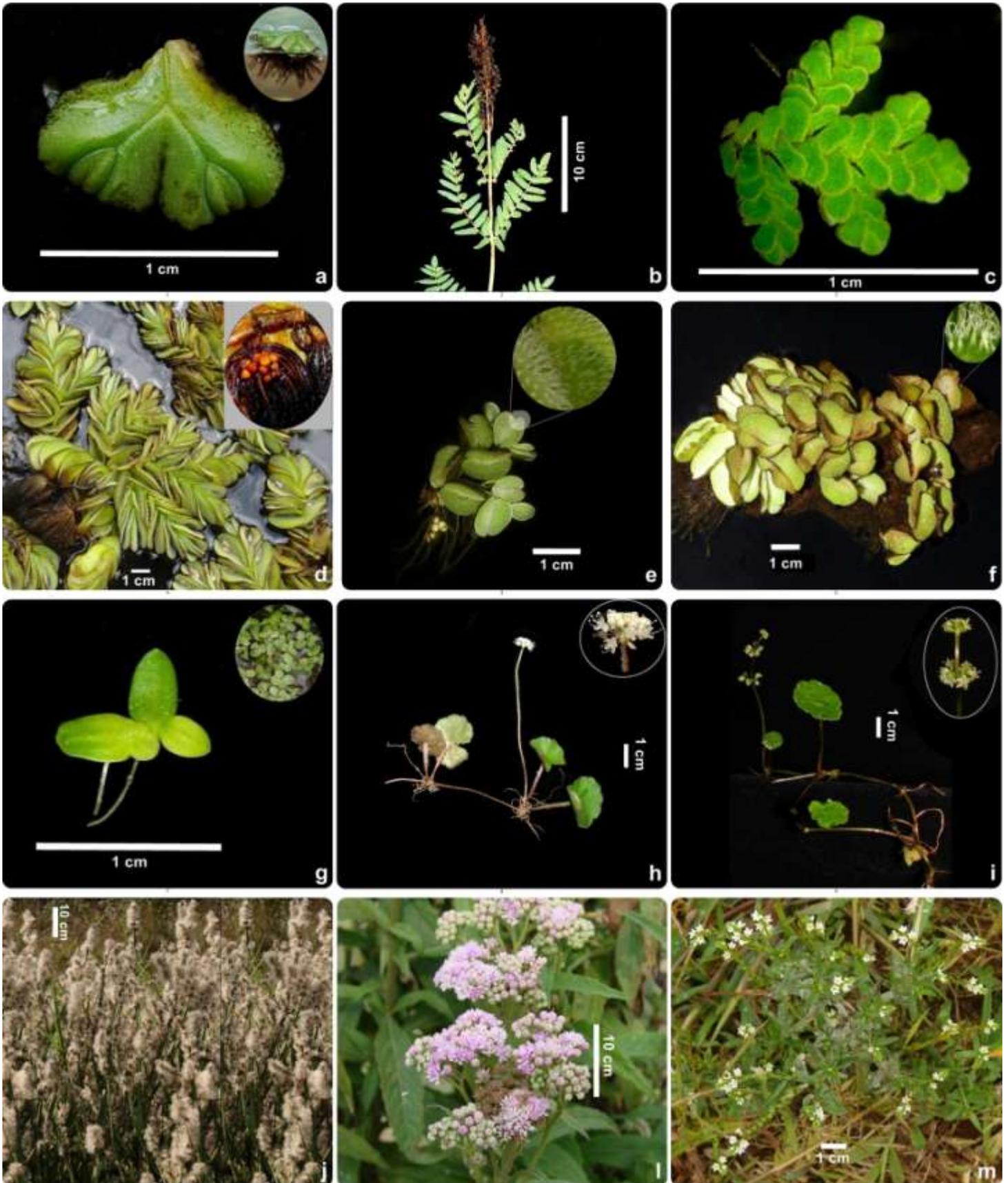
Das espécies identificadas 53 não constam no Guia de Campo para Plantas Aquáticas e Palustres do Estado de São Paulo (Amaral *et al.*, 2008). Porém, dessas espécies, 15 são anfíbias e constam como invasoras e daninhas em Lorenzi (2000) e Kissmann e Groth (2000), motivo pelo

qual provavelmente não estão referidas naquela obra. De qualquer forma, pode ser considerado o acréscimo de pelo menos 38 espécies (Figuras 4, 5 e 6) de plantas aquáticas e palustres para o estado de São Paulo através do presente trabalho.

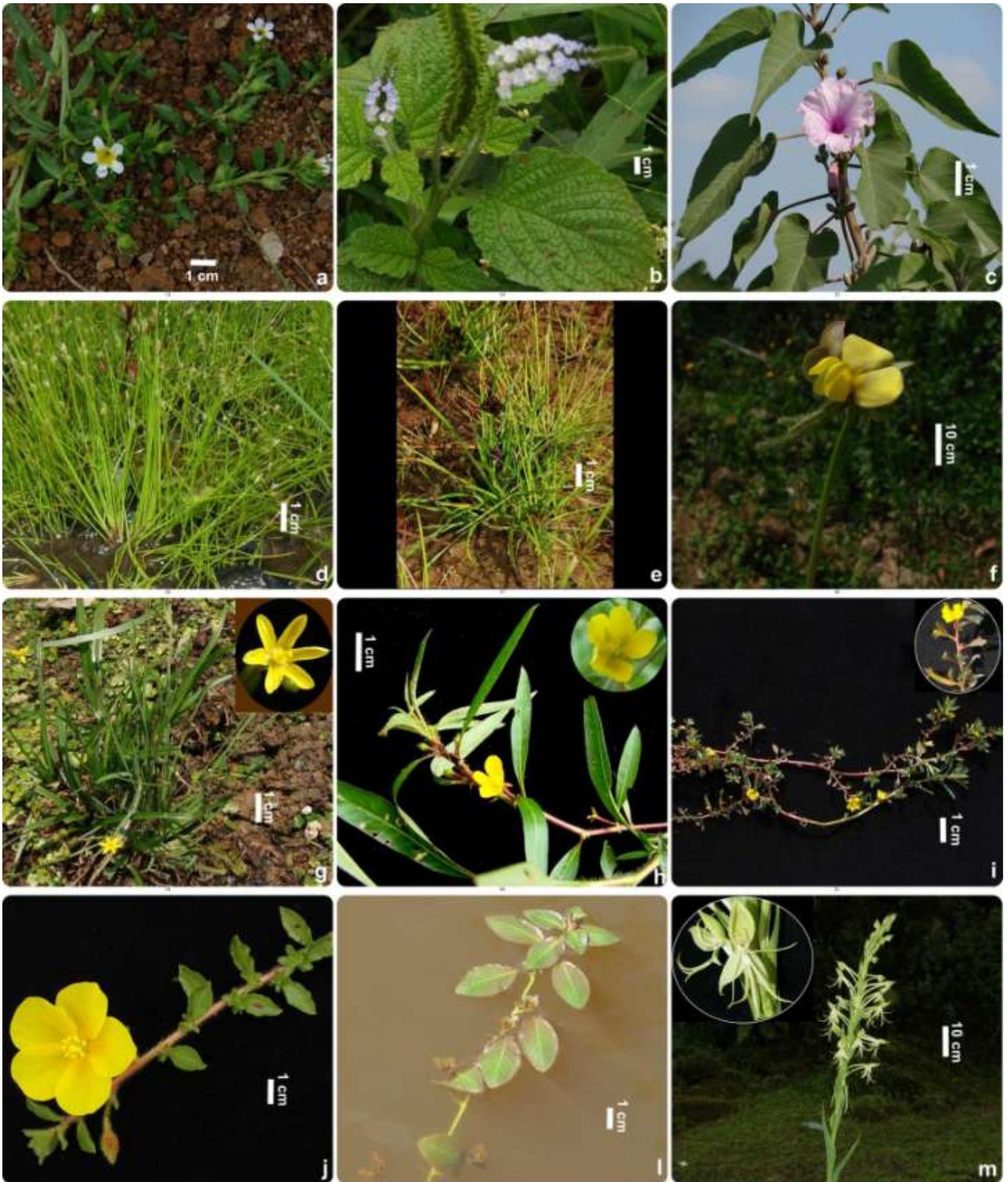
Considerando-se as famílias descritas até o momento para a Flora de São Paulo (Wanderley *et al.*, 2001-2009), podemos considerar a ausência apenas de *Reimarochloa acuta* (Poaceae) a qual também não consta para o estado de São Paulo na Lista da Flora do Brasil (Filgueiras *et al.*, 2010). Outras 4 espécies: *Mazus japonicus*, *Linaria canadensis*, *Veronica javanica* e *Urochloa arrecta* não constam na Flora de São Paulo porque são subespontâneas e não foram incluídas pelos respectivos autores. Além disso, 13 espécies não são referidas para o estado de São Paulo na Lista da Flora do Brasil (Forzza *et al.*, 2010), apesar de 5 delas estarem referidas em Wanderley *et al.* (2001-2009) e Amaral *et al.* (2008) (Tabela 6).

**Tabela 6:** Espécies não referidas em Forzza *et al.* (2010). \* Espécies referidas em Wanderley *et al.* (2001-2009) e Amaral *et al.* (2008).

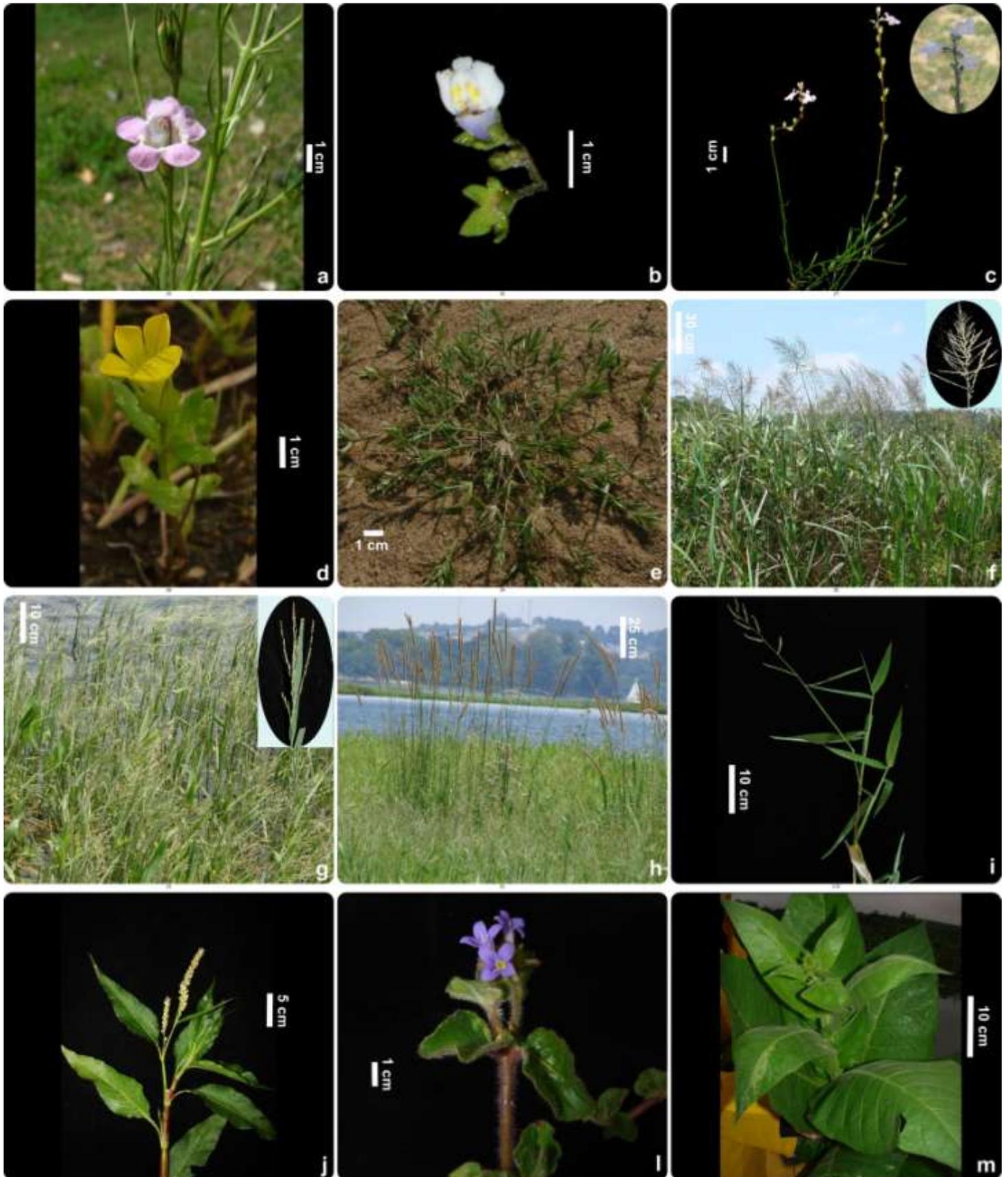
<b>Família / Espécie</b>
<b>Salviniaceae</b>
<i>Azolla caroliniana</i> Willd
<i>Salvinia herzogii</i> de la Sota
<i>Salvinia minima</i> Baker
<b>Araceae</b>
<i>Lemna aequinoctiales</i> Welw.*
<b>Asteraceae</b>
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L
<b>Eriocaulaceae</b>
<i>Syngonanthus caulescens</i> (Poir.) Ruhland *
<b>Fabaceae</b>
<i>Aeschynomene sensitiva</i> var. <i>hispidula</i> Rudd*
<b>Onagraceae</b>
<i>Ludwigia grandiflora</i> (Michx.) Greuter & Burdet
<i>Ludwigia peploides</i> subsp. <i>montevidensis</i> (Spreng.) P.H. Raven
<i>Ludwigia peploides</i> ssp. <i>peploides</i>
<b>Poaceae</b>
<i>Reimarochloa acuta</i> (Fluggé) Hitchc
<b>Rubiaceae</b>
<i>Diodia saponariifolia</i> (Cham. & Schltldl.) K. Schum*
<i>Oldenlandia salzmannii</i> (DC.) Benth. & Hook. f. ex B.D. Jacks.*



**Figura 4:** Macrófitas presentes na Represa Guarapiranga e não referidas em Amaral *et al.* (2008). **a)** *Ricciocarpos natans*; **b)** *Osmunda regalis*; **c)** *Azolla caroliniana*; **d)** *Salvinia herzogii* **e)** *Salvinia minima*; **f)** *Salvinia cf molesta*; **g)** *Lemna aequinoctiales*; **h)** *Hydrocotyle leucocephala*; **i)** *Hydrocotyle verticillata*; **j)** *Baccharis crispa*; **l)** *Ethulia conyzoides*; **m)** *Euploca filiformis*



**Figura 5:** Macrófitas presentes na Represa Guarapiranga e não referidas em Amaral *et al.* (2008). **a)** *Euploca lagoensis*; **b)** *Heliotropium elongatum*; **c)** *Ipomoea carnea*; **d)** *Eleocharis bonariensis*; **e)** *Rhynchospora riparia*; **f)** *Vigna luteola*; **g)** *Sisyrrinchium commutatum*; **h)** *Ludwigia peploides* ssp. *montevidensis*; **i)** *Ludwigia peploides* ssp. *peploides*; **j)** *Ludwigia grandiflora*; **l)** *Ludwigia* sp; **m)** *Habenaria paulistana*

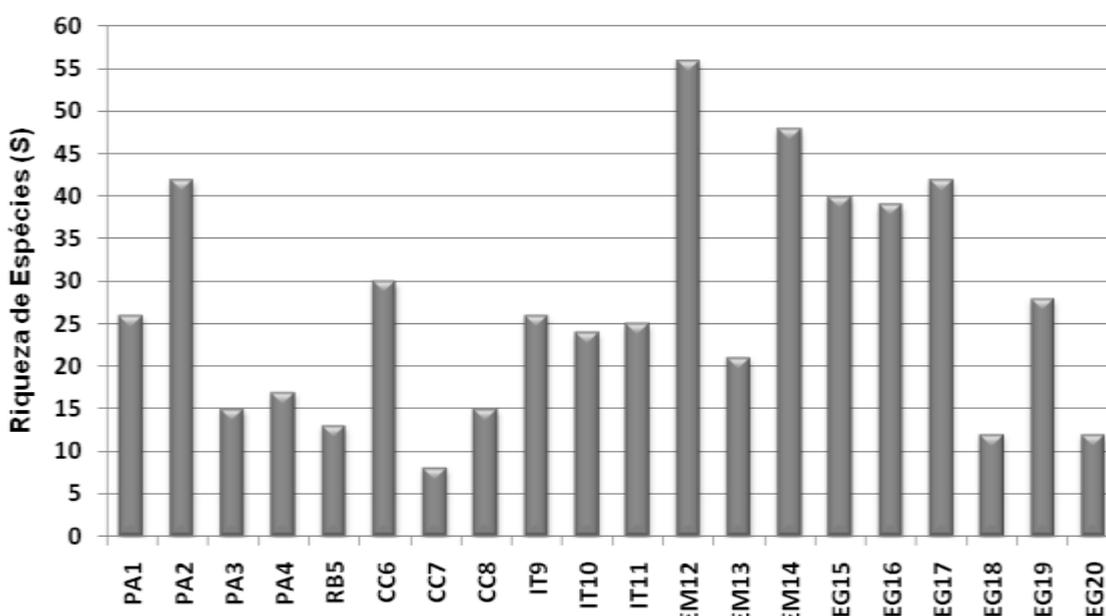


**Figura 6:** Macrófitas presentes na Represa Guarapiranga e não referidas em Amaral *et al.* (2008). **a)** *Agalinis communis*; **b)** *Mazus japonicus*; **c)** *Linaria canadensis*; **d)** *Mecardonia procumbens* var. *caespitosa*; **e)** *Eragrostis hypnoides*; **f)** *Hymenachne pernambucense*; **g)** *Panicum repens*; **h)** *Setaria sphacelata*; **i)** *Urochloa arrecta* **j)** *Polygonum paraguayense*; **l)** *Coccocypselum capitatum*; **m)** *Nicotiana* sp.

## 4.2. Distribuição das Macrófitas Aquáticas

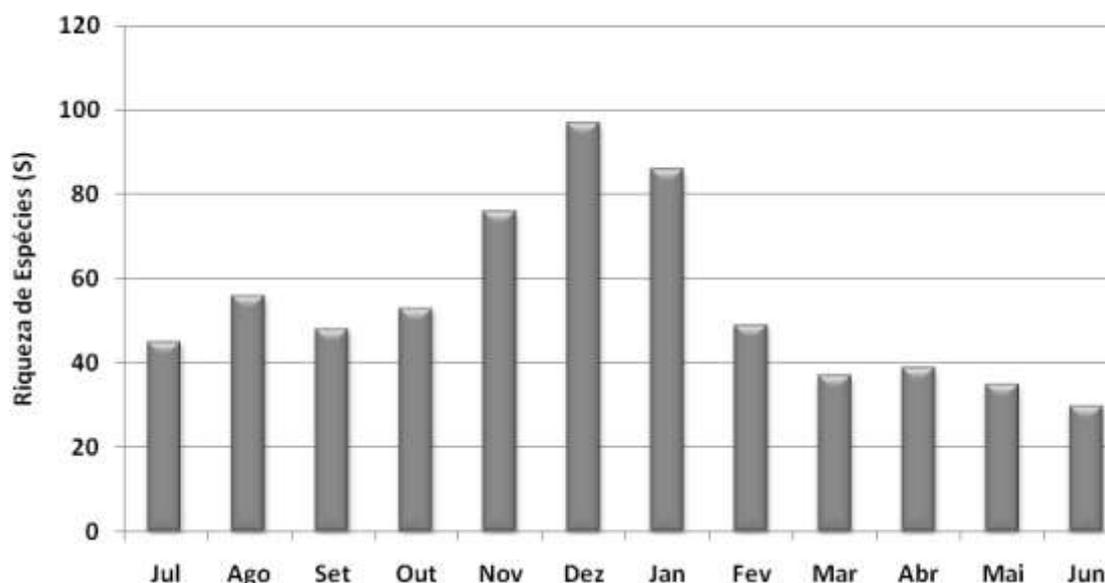
### 4.2.1. Riqueza de Espécies

Os bancos de macrófitas que apresentaram maior riqueza de espécies foram o EM12 com 56 espécies, EM14 com 48, EG17 e PA2 ambos com 42 espécies, seguidos de EG15 com 40 e EG16 com 39 espécies. O banco CC7 apresentou menor riqueza com apenas 8 espécies seguido do EG18 e EG20 ambos com 12 e RB5 com 13 espécies (Figura 7).



**Figura 7:** Gráfico de Riqueza de Espécies considerando as unidades amostrais utilizadas na Represa Guarapiranga

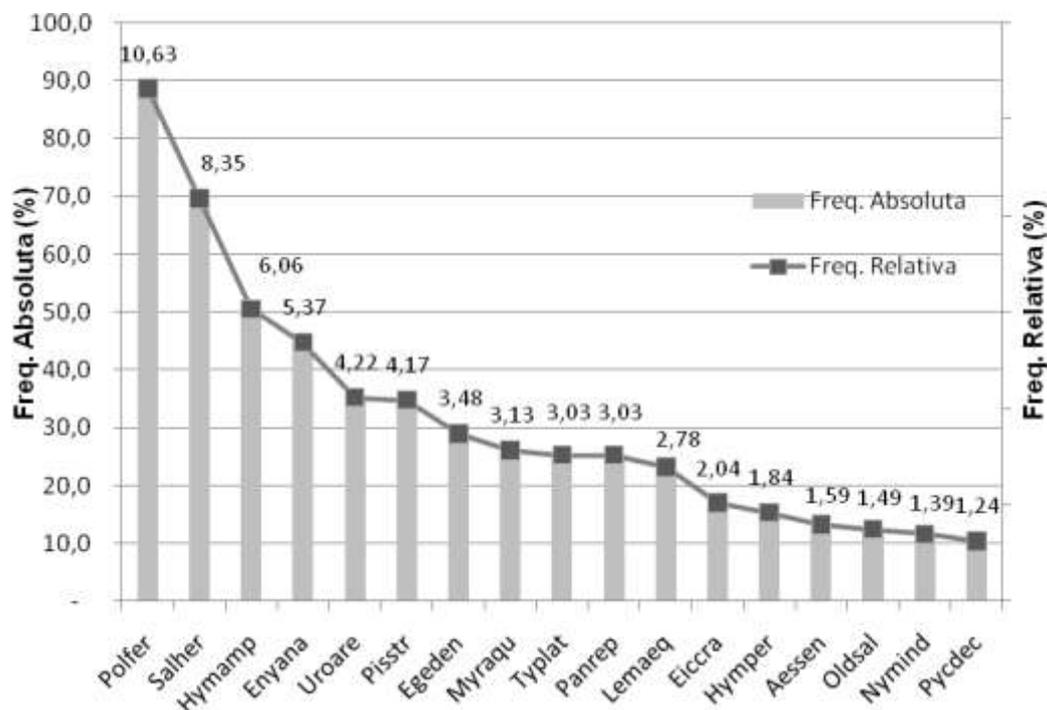
Analisando a variação temporal em toda região estuda, foi possível verificar um aumento da riqueza nos meses Novembro, Dezembro e Janeiro e as menores em Março, Abril, Maio e Junho conforme demonstrado na Figura 8. A riqueza de espécies do mês de Outubro provavelmente seja maior já que neste mês não foi possível a análise de 5 bancos, devido a baixa profundidade da represa impedindo a navegação até esses bancos.



**Figura 8:** Gráfico de Riqueza de Espécies considerando o período amostrado

#### 4.2.2. Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR) e Ocorrência

Apenas as espécies *Polygonum ferrugineum*, *Salvinia herzogii* e *Hymenachne amplexicaule*, correspondendo a 2,23% do total de espécies, são constantes em toda represa e todo período de coleta, tendo valores de Frequência Absoluta (FA) de 89,17%, 70% e 50,83% respectivamente. 13 espécies (9,7%) foram classificadas como comuns com FA entre 10 e 50%, (Figura 9) e 118 espécies, correspondendo a 88,06% do total, são ocasionais, com valores de FA menores que 10% (Tabela 4). *P. ferrugineum* apresentou o maior valor de frequência relativa (10,63%). As espécies *S. herzogii* e *H. amplexicaule* apresentaram respectivamente 8,35% e 6,06% de FR. As espécies comuns apresentaram FR entre 1,24 e 5,37%, com valores menores que 1,09% para as espécies ocasionais (Tabela 4). As espécies *P. ferrugineum* e *S. herzogii* estiveram presentes em todos os bancos de macrófitas, sendo a primeira constante em todos os bancos e a segunda comum nos bancos RB5, CC6, CC7, IT10 e EG18 e constante nos demais bancos. Já *H. amplexicaule* foi ausente nos bancos PA2, PA3, IT10 e EM12 e comum ou constante nos demais bancos.



**Figura 9:** Gráfico de Frequência Absoluta e Frequência Relativa das espécies Constantes e Comuns da Represa Guarapiranga.

Entre as espécies que ocorreram com frequência comum, *Aeschynomene sensitiva*, *Egeria densa*, *Enydra anagallis*, *Lemna aesquinoctialis*, *Pistia stratiotes*, *Pycneus decumbens* e *Urochloa arecta* estiveram ausentes ou se apresentaram como ocasionais nos pontos EG16, EG17, EG18, EG19. A espécie *Nymphoides indica* esteve presente apenas nos pontos EG15 como ocasional, EG16 e EG19 comum e EM14, EG17 e EG18 como constante, em contrapartida. A espécie *E. densa* ocorreu como constante nos pontos PA2, PA3 e EG20 e comum ou ausente nos demais.

Das espécies ocasionais 41 foram exclusivas de apenas um dos 20 bancos amostrados. O banco que apresentou maior quantidade dessas espécies foi o EM12 localizado no Parque Estadual da Represa Guarapiranga, com 18 espécies, das quais merece destaque a espécie *Habenaria*

*paulistana* (Orchidaceae) descrita em 2006, endêmica do estado de São Paulo. O banco EM14 possui 6 espécies, na Tabela 7 é possível verificar quais espécies ocorrem em cada banco.

Merecem destaque também as espécies *Ludwigia* sp., *Nymphaea caerulea*, *Salvinia* cf *molesta* e *Utricularia foliosa*, as quais ocorreram somente nos pontos EG16, EG17, EG18 ou/e EG19.

**Tabela 7:** Espécies ocorrentes em apenas um dos bancos de macrófitas.

PA2	PA4	CC6	CC8	IT9	EM12	EM14	EG15	EG17
Elemac Sauere Scldis Siscom	Niclon	Euppro Ipocar	Cypimb	Helelo	Acivar Baccri Bacvul Carpse Cyphas Cypint Cyppol Elebon Habpau Hypbra Lobexa Osmreg Pasurv Poncor Rhyhol Sisvag Syncau Viglut	Diosap Elemen Erahyp Hetren Kilbre Polhyd	Anamin Elesub	Cenasi Elemen Hydleu Oxycub

#### 4.2.3. Cobertura/Densidade

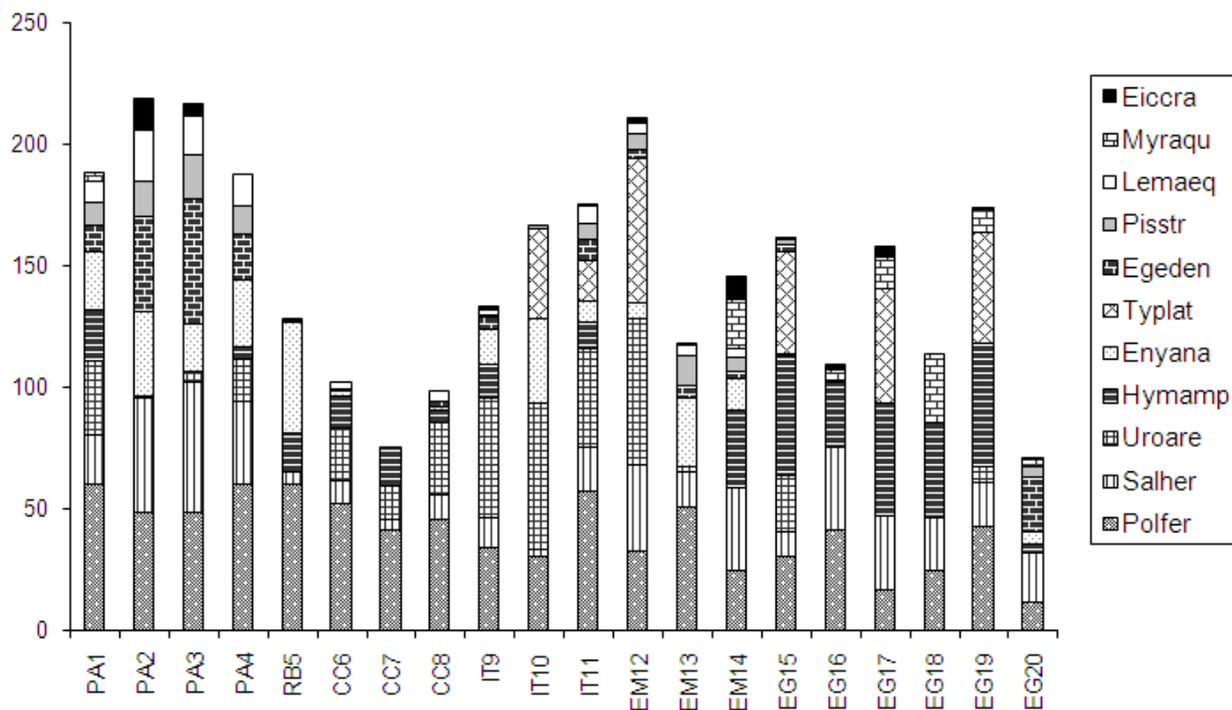
Além das espécies *P. ferrugineum*, *S. herzogii* e *H. amplexicaule* serem as mais constantes na Represa, elas também apresentaram os maiores valores de cobertura, sendo 805, 438 e 350 respectivamente.

As espécies comuns que apresentaram maior valor para cobertura foram *Urochloa arrecta* (358), *E. anagallis* (267), *Typha latifolia* (247), *Panicum repens* (207) e *E. densa* (174). Apesar das

espécies *N. indica* e *A. sensitiva* serem comuns para alguns pontos da represa elas apresentam baixos valores de cobertura 20,9 e 26,4 respectivamente.

Entre as espécies apresentadas como ocasionais os valores de cobertura variaram de 0,12 a 51,8, sendo que o menor valor pertence a 23 espécies e o maior valor a espécie *Eragrostis mexicana*.

Os valores de cobertura de todas as espécies estão disponíveis na Tabela 4 junto com a listagem de espécies. Na Figura 10 abaixo segue gráfico com as espécies que apresentaram maiores índices de cobertura em cada banco de coleta.



**Figura 10:** Gráfico de cobertura/densidade das macrófitas com maiores índices.

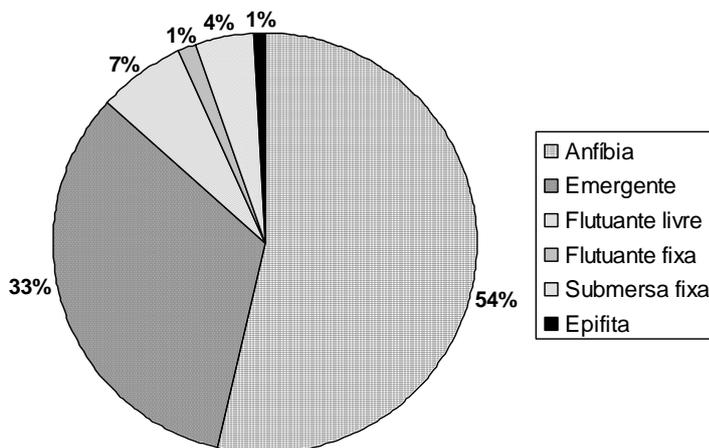
#### 4.2.4. Formas Biológicas

Com relação às formas biológicas (Figura 11) foram encontradas 72 espécies anfíbias, sendo consideradas todas as espécies encontradas nas margens dentro do limite estabelecido. As

emergentes também foram bem representadas através das 45 espécies encontradas dentro da lâmina d'água com as folhas emergentes. As demais formas biológicas não tiveram grande representatividade quanto ao número de espécies, sendo nove espécies flutuantes livres, duas flutuantes fixas, cinco submersas fixas e apenas uma epífita. Não foi encontrada nenhuma espécie submersa livre.

Algumas espécies foram encontradas com mais de uma forma biológica em épocas distintas, portanto optou-se por atribuir apenas uma forma biológica para cada espécie, escolhendo a forma biológica vista com mais frequência e quando estavam com flor ou fruto.

Das 67 espécies consideradas daninhas e infestantes (Kissmann & Groth, 2000; Lorenzi, 2000), 30 são emergentes, 26 anfíbias, 6 flutuantes livres, 4 submersas fixas e 1 flutuante fixa, ou seja, 80% das submersas fixas são daninhas assim como 67% das espécies emergentes e flutuantes livres, 50% das flutuantes fixas e 36% das anfíbias. Portanto, as anfíbias possuem menor porcentagem entre as espécies consideradas daninhas.



**Figura 11:** Gráfico com frações de Formas Biológicas

#### **4.2.5. Variáveis abióticas da Água Superficial**

A Tabela 8 apresenta a média de todos os dados medidos com a sonda multiparâmetros e os dados de fósforo total e clorofila “a” realizados nos bancos de coleta e a Tabela 9 apresenta as médias mensais desses dados.

A temperatura da água se manteve na faixa de 23°C para maioria dos bancos, atingindo seu menor valor (21°C) no banco EG20 e maior no CC6 (24°). Os meses com temperaturas mais baixas foram de Junho/2009, Julho a Setembro/2008.

O potencial hidrogeniônico (pH) apresentou em geral valores entre 6,74 e 8,64 caracterizando assim ambiente de água neutra para todos os bancos, bem como para todos os meses que variaram de 7,17 a 8,12.

O Oxigênio Dissolvido apresentou o valor abaixo do que é exigido pela legislação vigente Conama 357/05 (mínimo 5mg/l) no banco RB5 e próximo do que é exigido nos bancos PA1, PA2 e IT10, bancos localizados próximos de tributários. O valor foi mais elevado nos pontos CC6, CC7 e CC8 (próximos a barragem), EM12 e EM14 (Próximos ao Parque Estadual) e do EG16 ao EG20 (Braço Embu-Guaçu), tendo o maior valor no EG19. Para as médias mensais o maior valor observado foi em Outubro e não apresentou valores abaixo de 7mg/l nos demais meses.

A Condutividade elétrica se mostrou significativamente menor nos bancos EG16 ao EG19 (Braço de Embu-Guaçu), demonstrando águas menos impactadas em relação aos demais, principalmente ao banco RB5 (próximo ao Rio Bonito) o qual apresentou o maior valor de condutividade, caracterizando o banco que recebe maior aporte de materiais em relação aos demais. O menor valor de condutividade foi no mês de Janeiro e o maior no mês de Outubro.

A transparência da água foi maior nos bancos PA1 ao PA3 (Braço do Rio Parelheiros), EG15 e EG20 (bancos entre os Braços do Parelheiros e Embu-Guaçu) e CC6, CC7, CC8, IT9

(próximos da Barragem). A menor transparência ocorreu no ponto RB5 (próximo ao Rio Bonito). Com relação aos meses a transparência da água foi maior em Abril e menor em Dezembro.

A concentração de fósforo total foi maior no RB5 (Rio Bonito) caracterizando mais uma vez o maior aporte de materiais que esse banco recebe em relação aos demais e as menores concentrações foram nos bancos EG15, EG16, EG17, EG18 e EG20 (Braço Embu-Guaçu). As análises de fósforo total e clorofila a foram feitas somente nos meses de Março a Junho não apresentando valores significativos entre os meses, provavelmente por apresentarem as mesmas características nesse período.

A concentração de clorofila “a” foi mais elevada nos bancos IT10, IT11 (Próximos do Rio Itupu e EM12 (Próximo do Rio Embu-Mirim) e concentrações menores nos bancos EG15 e EG18. Assim como fósforo total a concentração de Clorofila “a” foi analisada apenas entre os meses Março e Junho, apresentando maior concentração em Março e menor em Maio.

**Tabela 8:** Média das Variáveis abióticas mensuradas em água superficial nos bancos de macrófitas.

Temp. = Temperatura; pH = Potencial hidrogeniônico; OD = Oxigênio Dissolvido; CE = Condutividade Elétrica; DS = Disco Secchi; PT = Fósforo Total; Cl-a = Clorofila “a”.

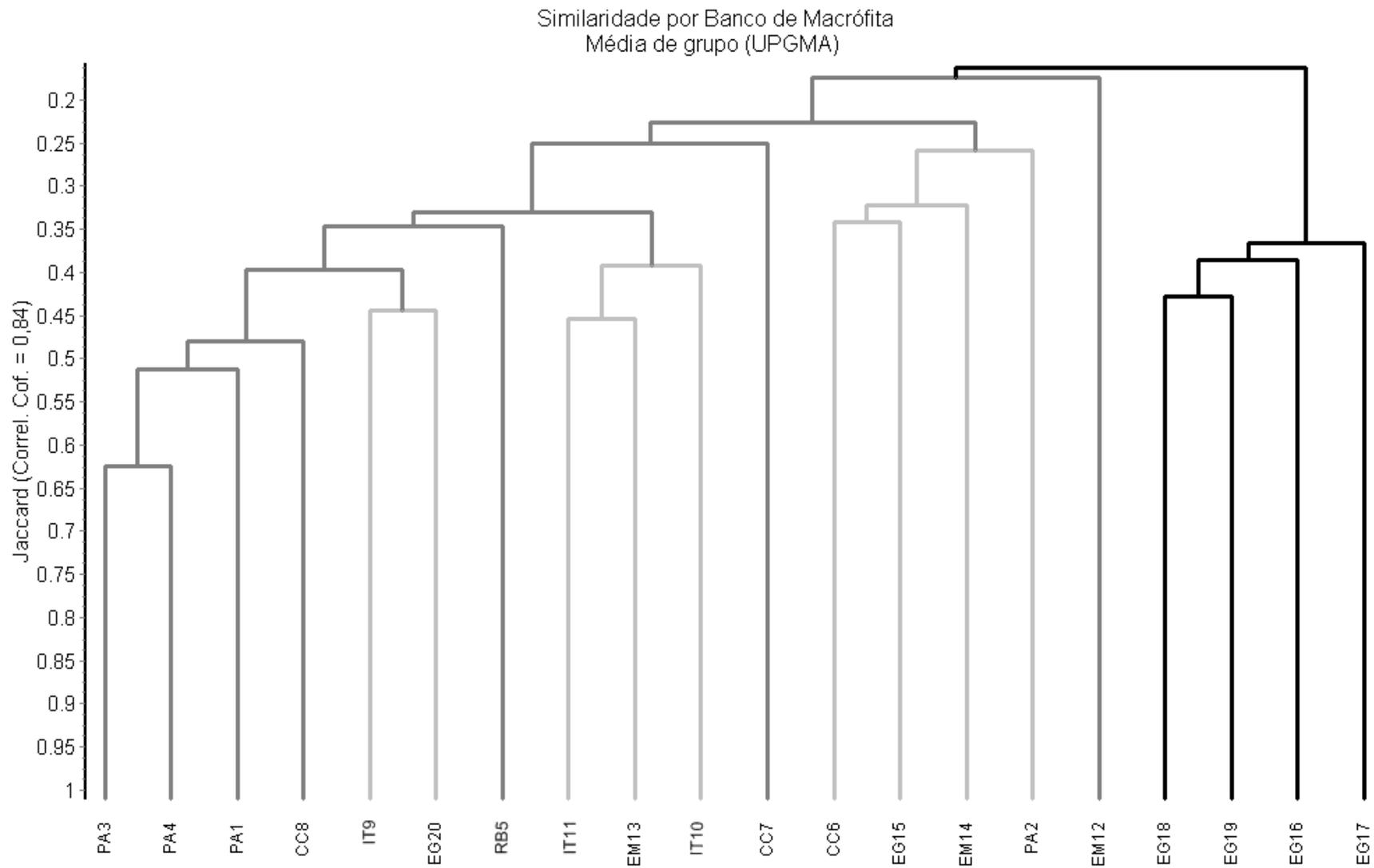
Bancos	Temp. (°C)	pH	OD (mg/l)	CE (µm)	DS (m)	PT (µg/l)	Cl-a (µg/l)
PA1	21,87	7,19	5,35	193,4	1,08	74,96	86,68
PA2	22,11	7,15	5,39	192,6	1,22	53,78	67,87
PA3	22,84	7,46	7,40	139,0	1,41	41,26	62,55
PA4	22,44	7,22	6,57	146,7	0,97	89,34	73,23
RB5	23,35	7,40	4,83	243,0	0,69	136,98	112,29
CC6	24,18	8,64	8,42	132,3	0,98	42,67	122,96
CC7	23,50	8,39	8,83	129,9	1,03	48,38	126,32
CC8	23,11	8,25	8,18	130,5	1,03	46,48	150,43
IT9	24,10	8,19	7,61	132,0	1,05	50,53	164,46
IT10	23,76	7,96	6,00	164,8	0,77	94,22	256,00
IT11	23,16	8,22	7,86	130,5	0,96	62,64	227,32
EM12	23,26	8,03	8,24	159,2	0,82	60,23	198,03
EM13	23,34	7,81	7,72	167,9	1,00	60,10	157,14
EM14	23,34	7,69	8,41	146,6	0,86	48,44	155,92
EG15	23,25	7,52	7,17	82,4	1,02	22,77	57,36
EG16	23,00	7,54	9,02	54,8	0,92	28,45	83,30
EG17	22,78	6,92	8,89	40,7	0,92	34,71	89,40
EG18	21,12	6,74	8,74	38,0	0,94	27,90	22,88
EG19	23,12	7,15	9,12	42,2	0,76	50,32	103,74
EG20	23,06	7,66	8,36	88,5	1,07	23,73	86,96

**Tabela 9:** Médias de variáveis abióticas mensais. Temp. = Temperatura; pH = Potencial hidrogeniônico; OD = Oxigênio Dissolvido; CE = Condutividade Elétrica; DS = Disco Secchi; PT = Fósforo Total; Cl-a = Clorofila “a”.

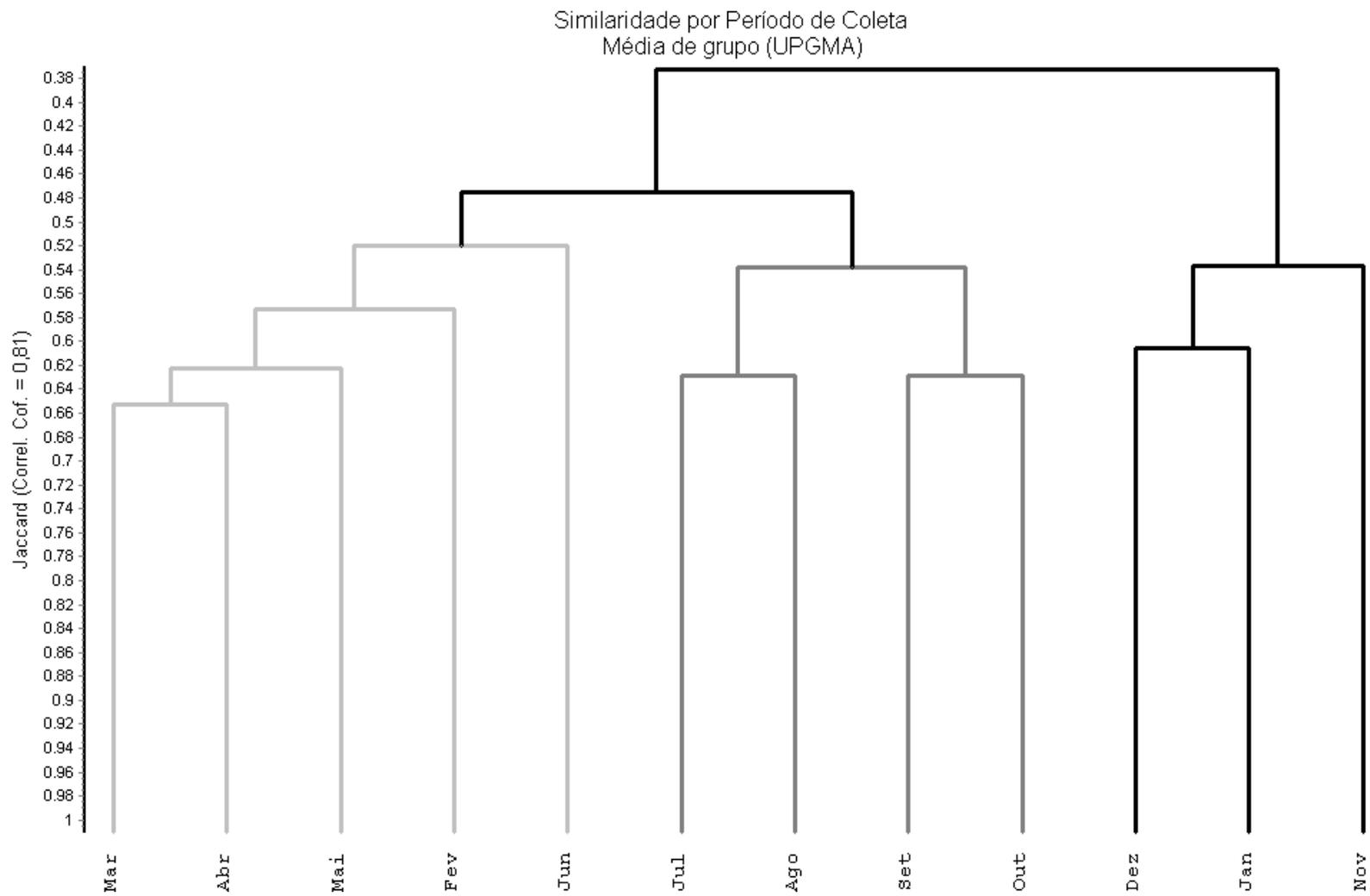
Meses	Temp. (°C)	pH	OD (mg/l)	CE (µm)	DS (m)	PT (µg/l)	Cl-a (µg/l)
Jul/2008	20,01	7,97	9,09	121,92	0,93	*	*
Ago/2008	19,56	7,54	7,03	154,05	1,03	*	*
Set/2008	21,56	7,77	6,87	140,03	1,05	*	*
Out/2008	24,72	8,12	14,43	181,92	0,64	*	*
Nov/2008	24,74	7,82	5,67	149,95	0,64	*	*
Dez/2008	23,59	7,87	6,62	168,21	0,56	*	*
Jan/2009	23,88	7,90	9,94	72,20	0,75	*	*
Fev/2009	26,49	7,81	7,84	110,05	0,96	*	*
Mar/2009	26,33	7,27	7,74	108,60	1,05	64,36	23,8
Abr/2009	24,64	7,23	6,70	103,75	1,36	60,87	13,8
Mai/2009	22,94	7,17	8,18	103,35	1,19	51,6	7,8
Jun/2009	18,80	7,86	11,21	106,45	1,27	51,9	14,5

#### 4.2.6. Análise de Similaridade

Foi possível verificar a similaridade espacial das macrófitas aquáticas na represa através do agrupamento que foi realizado a partir de matrizes presença/ausência por Banco de Macrófita analisado com a correlação cofenética sendo significativa (0,84). Através do dendograma gerado (Figura 12) foi possível verificar a formação de dois grupos: um pequeno formado pelos bancos de macrófitas do Braço Embu-Guaçu (EG16, EG17, EG18 e EG19) que se diferencia do grupo maior formado pelos demais bancos de macrófitas. No grupo maior, é possível verificar a presença de outros quatro grupos com localizações geográficas bastante distintas: os bancos (PA2, EM14, EG15 e CC6), outro com (IT10, IT11 e EM13), um com apenas dois bancos (EG20 e IT9) e por fim um com (PA1, PA3, PA4, CC8), também é possível verificar que os bancos: (EM12) localizado no Parque Estadual da Represa Guarapiranga, (CC7) localizado na barragem próximo da captação de água da Sabesp e RB5 localizado próximo do Rio Bonito, aparecem isolados se diferenciando dos demais bancos. Referente à similaridade temporal o agrupamento realizado com matrizes de presença/ausência, possui uma correlação significativa de 0,82 e foi possível verificar a formação de três períodos distintos, de Novembro a Janeiro, de Julho a Outubro e de Fevereiro a Junho (Figura 13).

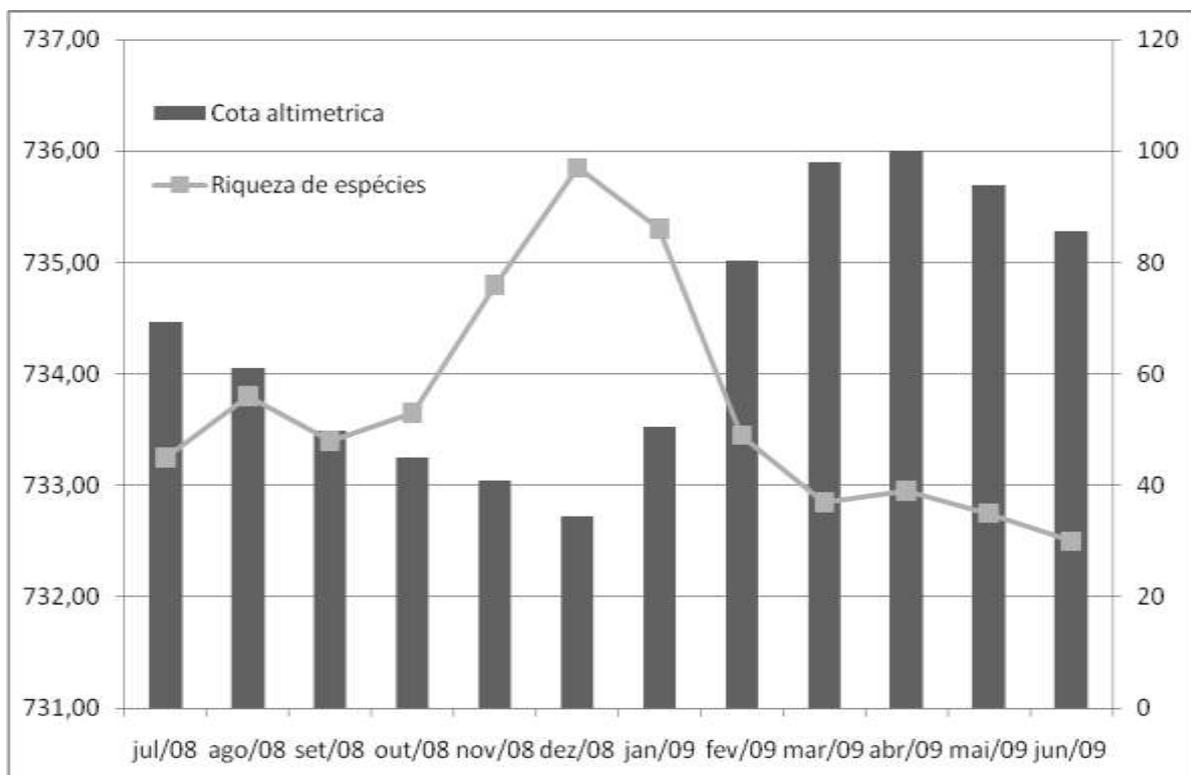


**Figura 12:** Dendrograma de similaridade florística por banco de coleta.



**Figura 13:** Dendrograma de similaridade florística por período de coleta.

De modo geral os grupos formados na análise de similaridade do período estudado não tiveram relação direta com período seco e chuvoso da região, sendo esses bem delimitados nos meses de Abril a Setembro e Outubro a Março respectivamente (Figura 2). Porém foi observada que a riqueza de espécies varia de acordo com o nível da represa, a qual é influenciada pelo período seco e chuvoso. Na Figura 14 é possível observar a variação da riqueza de espécies de acordo com o nível da represa.



**Figura 14:** Relação do nível da lâmina da água na represa com a riqueza de espécies.

#### 4.2.7. Relação das Macrófitas com Variáveis Ambientais

Através do teste de Monte-Carlo realizado na Análise de Correspondência Canônica (ACC) para os bancos de macrófitas foi possível verificar que a relação entre as variáveis ambientais e as espécies é estatisticamente significativa considerando todos os eixos com  $p=0,02$ , os dois primeiros eixos explicam 48% da variação dos dados, sendo 30,5% pelo eixo 1 e 17,5% pelo eixo 2. As variáveis ambientais explicaram 49,45% da variabilidade dos dados.

A Figura 15 mostra o Diagrama de Ordenação da ACC para os bancos de macrófitas, no qual é possível verificar a divisão em 4 grupos:

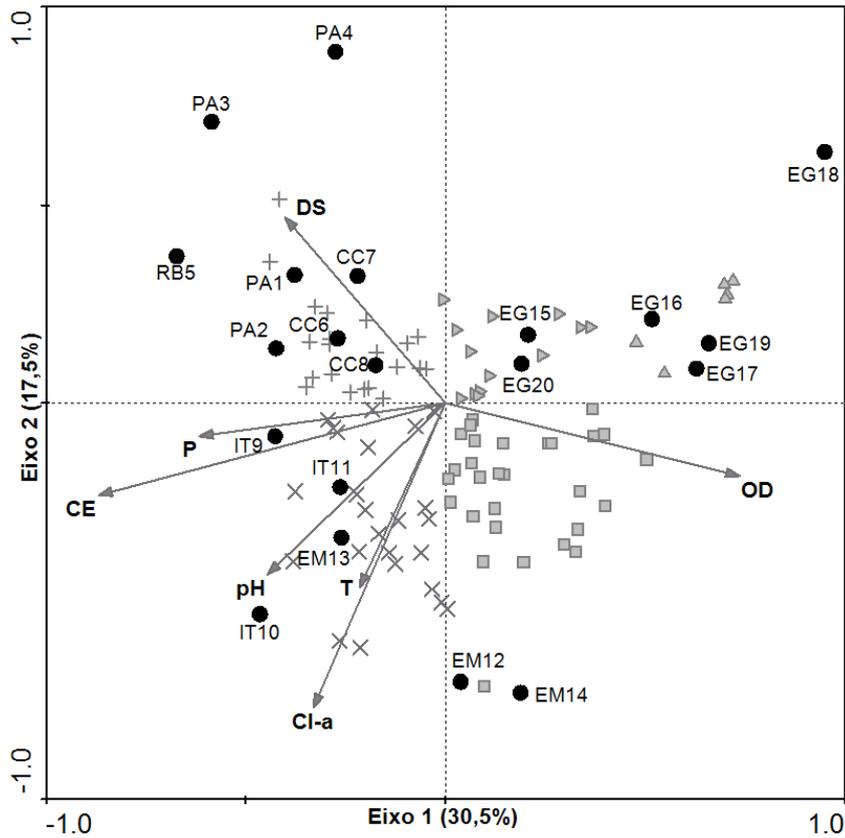
Grupo 1: Associados positivamente ao eixo 1 e 2 estão os bancos EG15 ao EG20, localizados no Braço Embu-Guaçu, correlacionados com Oxigênio Dissolvido e com 25 espécies, das quais se destacam *Rhynchospora riparia*, *Nymphoides indica*, *Centella asiatica*, *Eleocharis montana*, *Hydrocotyle leucocephala*, *Oxycaryum cubense*, *Salvinia molesta*, *Utricularia foliosa*, *Ludwigia sp.* e *Nymphaea caerulea*, presentes apenas nos bancos EG16 ao EG19.

Grupo 2: Associados positivamente ao eixo 1 e negativamente ao eixo 2 estão os bancos EM12 e EM14, localizados no Braço Embu-Mirim próximos do Parque Estadual da Guarapiranga, eles também se correlacionam com Oxigênio Dissolvido e com 53 espécies, das quais se destacam: *Gratiola peruviana*, *Acisanthera variabilis*, *Baccharis crispa*, *Baccharis vulneraria*, *Carex pseudocyperus*, *Cyperus haspan*, *Cyperus intricatus*, *Cyperus polhii*, *Eleocharis bonariensis*, *Habenaria paulistana*, *Hypericum brasiliense*, *Lobelia exaltata*, *Paspalum urvillei*, *Pontederia cordata*, *Rhynchospora holochoenoides*, *Sisyrichium vaginatum*, *Vigna luteola*, *Utricularia gibba*, *Diodia saponariifolia*, *Eleocharis minima*, *Eragrostis hypnoides*, *Heteranthera reniformis*, *Kyllinga brevifolia* e *Polygonum hydropiperoides*, presentes apenas em um desses dois bancos.

Grupo 3 : Associados negativamente ao Eixo 1 e positivamente ao Eixo 2 estão os bancos PA1, PA2, PA3, PA4 (localizados no Braço Parelheiros) e RB5 (Rio Bonito) CC6, CC7, CC8

(Corpo Central próximos da Barragem), correlacionados principalmente com Transparência da água, além do Fósforo Total e Condutividade elétrica e com 29 espécies, das quais se destacam *Nicotiana longiflora* presente apenas no banco PA4 e *Salvinia minima* presente apenas nos pontos PA1 ao PA4.

Grupo 4: Associados negativamente ao eixo 1 e 2 estão os bancos IT9, IT10, IT11 e EM13, correlacionados principalmente com maior concentração de Clorofila “a”, além de pH, Temperatura, Fósforo Total e Condutividade Elétrica, além das 26 espécies com destaque para *Begonia fischeri*, *Pluchea sagittalis*, *Nicotiana sp.*, *Veronica javanica* e *Mazus japonicus* presentes apenas em algum desses bancos.



**Figura 15:** Diagrama da Análise de Correspondência Canônica entre bancos de macrófitas e variáveis abióticas. (•) Bancos de macrófitas, (▲▶■+×) espécies conforme legenda na tabela abaixo. T = Temperatura; pH = Potencial hidrogenionico; OD = Oxigenio Dissolvido; CE = Condutividade Elétrica; DS = Disco Secchi; P = Fósforo Total; Cl-a = Clorofila “a”.

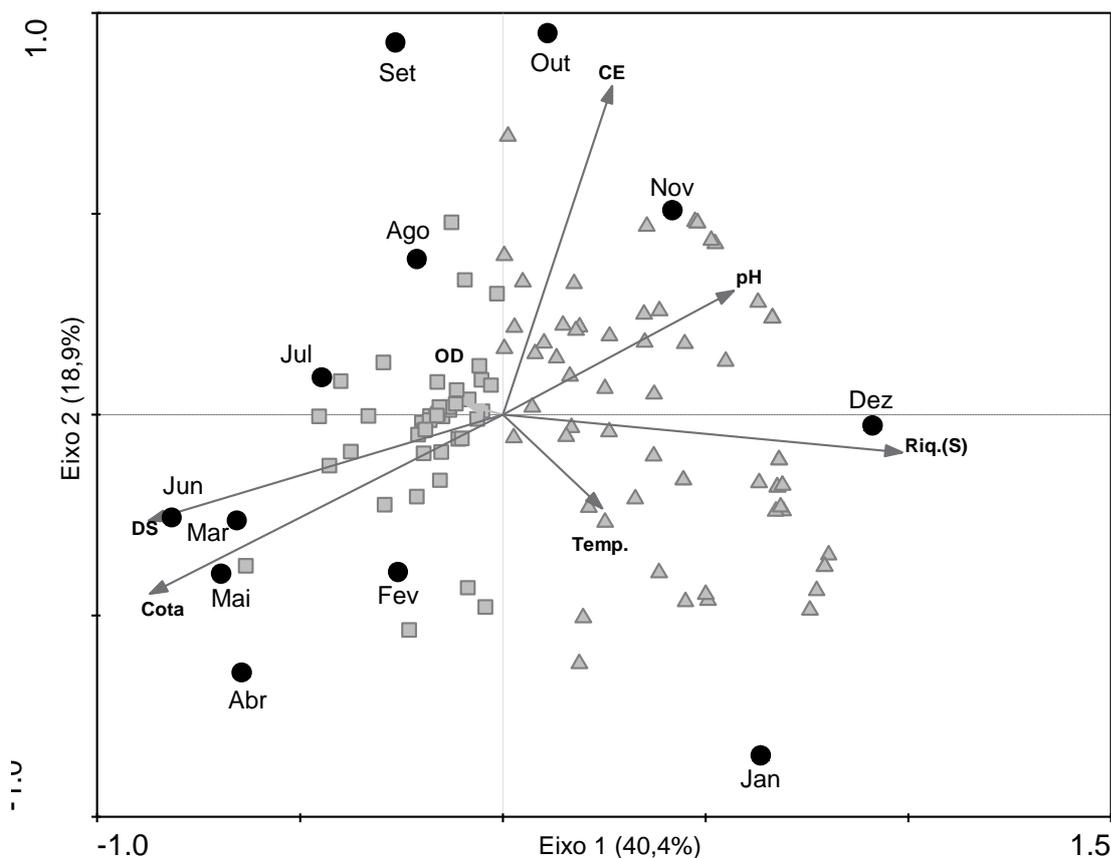
Grupo 1		Grupo 2				Grupo 3		Grupo 4	
▲	▶	■				+		×	
Cenasi	Anamin	Acivar	Cypsur	Kilbre	Poncor	Altphi	Niclou	Agecon	Ludlep
Elemon	Coccap	Aessen	Diosap	Lobexa	Pyclan	Ambela	Pisstr	Aresp	Ludoct
Hydleu	Elesub	Agacom	Eiccra	Ludele	Rhycor	Azocar	Polfer	Baclan	Mazjap
Ludsp.	Euplag	Andbic	Elebon	Ludgra	Rhyhol	Cypimb	Polpar	Begfis	Nicsp.
Nymcae	Fimsqu	Baccri	Elefla	Ludlon	Sagmon	Echeru	Ricnat	Boecyl	Plusag
Nymind	Fuiinc	Bacvul	Eleint	Ludpep	Sisvag	Egeden	Salher	Concan	Pycdec
Oxycub	Hymamp	Borcap	Elemin	Mecpro	Sphtri	Elemac	Salmin	Cypent	Pycpol
Rhyrip	Hymper	Carpse	Elesel	Oldsal	Typlat	Enyana	Sauere	Desads	Rumobt
Salmol	Linrot	Comdif	Erahyp	Osmreg	Utrgib	Eramex	Scldis	Eclpro	Sesvir
Utrfol	Micumb	Cupcar	Graper	Panrep	Viglut	Eupfil	Setsph	Ethcon	Tarhas
	Myraq	Cyphas	Habpau	Pasurv		Hydran	Siscm	Hedcor	Tibher
	Reiacu	Cypint	Hetren	Polacu		Lemaeq	Syncau	Helelo	Verjav
	Setpar	Cypodo	Hypbra	Polhyd		Limlae	Uroare	Hydver	Xyrlax
	Sismic	Cyppol	Junmic	Polpun		Lincan	Uromut		

Através do teste de Monte-Carlo realizado na ACC para o período de coleta foi possível verificar que a relação entre as variáveis ambientais e as espécies é estatisticamente significativa apenas no eixo 1 com  $p=0,03$ , o qual explica 40,4% da variabilidade dos dados. As variáveis ambientais explicaram 74,82% da variabilidade dos dados.

A Figura 16 mostra o Diagrama de Ordenação da ACC para o período de coleta, no qual é possível verificar a divisão em 2 grupos:

Grupo 1: Associado negativamente ao eixo 1 estão os meses Julho, Agosto, Setembro, Fevereiro, Março, Abril, Maio e Junho, correlacionados com a Cota altimétrica da represa e Disco de Secchi, 48 espécies estão correlacionadas a esse período, com as espécies *Baccharis crispa* e *Cyperus imbricatus* ocorrendo apenas em Julho, *Polygonum hydropiperoides* apenas em agosto, as demais espécies ocorreram com maior frequência de ocorrência nos meses de acordo com a tabela abaixo do diagrama.

Grupo 2: Associado positivamente ao eixo 1 estão os meses Outubro, Novembro, Dezembro e Janeiro, correlacionados com Riqueza de Espécies, pH, Temperatura e Condutividade Elétrica. Esse grupo se correlaciona com 85 espécies, das quais se destacam *Euploca procumbens*, *Eleocharis minima*, *Anagallis minima*, *Eleocharis subarticulata*, *Fuirena incompleta* e *Heliotropium elongatum* que ocorreram somente em Janeiro, *Baccharis vulneraria*, *Carex pseudocyperus*, *Centella asiatica*, *Cyperus intricatus*, *Cyperus polhii*, *Diodia saponariifolia*, *Heteranthera reniformis*, *Hydrocotyle leucocephala*, *Nicotiana sp.*, *Paspalum urvillei*, *Scleria distans*, *Veronica javanica*, ocorreram apenas em Dezembro, *Acisanthera variabilis*, *Eragrostis hypnoides*, *Kyllinga brevifolia*, *Sisyrichium commutatum* ocorrem apenas em Novembro e *Cyperus haspan* ocorrendo apenas em Outubro. Demais espécies tiveram maior frequência de ocorrência durante esses meses.



**Figura 16:** Diagrama da Análise de Correspondência Canônica entre período de coleta e variáveis abióticas. (•) Bancos de macrófitas, (▲■) espécies conforme legenda na tabela abaixo. T = Temperatura; pH = Potencial hidrogenionico; OD = Oxigenio Dissolvido; CE = Condutividade Elétrica; DS = Disco Secchi; P = Fósforo Total; Cl-a = Clorofila “a”.

Grupo 1 ■				Grupo 2 ▲					
Aessen	Hedcor	Osmreg	Tarhas	Acivar	Cyphas	Elesub	Junmic	Polacu	Sisvag
Agecon	Hydran	Panrep	Typlat	Agacom	Cypint	Erahyp	Kilbre	Polpun	Sphtri
Altphi	Hymamp	Pisstr	Uroare	Ambela	Cypodo	Ethcon	Lincan	Poncor	Syncau
Andbic	Hymper	Plusag	Uromut	Anamin	Cyppol	Eupfil	Linrot	Pyclan	Tibher
Baccri	Ipocar	Polfer	Utrfol	Aresp	Cypsur	Euplag	Ludele	Pycpol	Utrgib
Borcap	Lemaeq	Polhyd		Azocar	Desads	Euppro	Ludlon	Reiacu	Versp
Comdif	Limlae	Polpar		Baclan	Diosap	Fimsqu	Ludoct	Rhycor	Viglut
Cypent	Lobexa	Pycdec		Bacvul	Eclpro	Fuiinc	Ludpep	Phyhol	Xyrlax
Cypimb	Ludgra	Ricnat		Begfis	Elebon	Graper	Mazjap	Rhyrip	
Echcru	Ludlep	Sagmon		Boecyl	Elefla	Habpau	Mecpro	Rumobt	
Echpol	Ludsp.	Salher		Carpse	Eleint	Helelo	Niclon	Sauere	
Egeden	Micumb	Salmin		Cenasi	Elemac	Hetren	Nicsp.	Scldis	
Eiccra	Myraqu	Salsp.		Coccap	Elemen	Hydleu	Oldsal	Setpar	
Enyana	Nymcae	Sesvir		Concan	Elemon	Hydver	Oxycub	Siscom	
Eramex	Nymind	Setsph		Cupcar	Elesel	Hypbra	Pasurv	Sismic	

### **4.3. Materiais Didáticos e Informativos**

Durante a dissertação também foram despendidos esforços na produção de materiais informativos sobre as macrófitas aquáticas, com foco na Represa Guarapiranga, entre eles podem ser citados o, Banco de Dados de Macrófitas Aquáticas (Anexo VI), Exposição Fotográfica (Anexo XIV), Cartaz (Anexo XV Anexo XVI), Banco de Imagens (Anexo XVII) e CD-Rom sobre Macrófitas Aquáticas (Anexos XVIII e XIX).

## **5. DISCUSSÃO**

### **5.1. Composição Florística**

A porcentagem de identificação até o nível específico no atual trabalho foi alto (98%), o que geralmente não ocorre em trabalhos de macrófitas aquáticas (Tavares, 2003; Viana, 2005; Delello, 2008), os quais possuem entre 30-35% das identificações até o nível genérico ou com espécies para confirmar.

A literatura voltada para identificação de macrófitas aquáticas é escassa, sendo identificadas por botânicos profissionais até o nível de gênero através da obra de Cook (1996), tornando-se a identificação no nível específico, mais problemática (Amaral *et al.*, 2008), apesar de ter sido amenizado por alguns Guias de Campos lançados recentemente (Pott & Pott, 2000; Amaral *et al.*, 2008; Bove & Paz, 2009). Segundo Tanaka *et al.* (2002), a dificuldade de identificação correta das espécies no levantamento de macrófitas aquáticas feito por eles deveu-se principalmente à pequena quantidade de referências bibliográficas nacionais. Diante desses problemas houve a motivação em elaborar uma chave de identificação e descrições das espécies identificadas no presente trabalho.

A família Cyperaceae foi a mais difícil de identificar, pela semelhança entre as espécies, por não estarem disponíveis chaves específicas. A mesma dificuldade foi citada por Tavares (2003),

além de ser notada em outros trabalhos (Tanaka *et al.*, 2002; Tavares, 2003; Bini *et al.*, 2005; Viana, 2005; Delello, 2008; Lolis, 2008; Martins *et al.*, 2008) que possuem ao menos um indivíduo identificado somente até o gênero na família.

A riqueza de espécies de macrófitas aquáticas revelada para a Represa Guarapiranga através do presente trabalho pode ser considerada alta, principalmente quando comparada com outros trabalhos exclusivos de macrófitas aquáticas em reservatórios, como por exemplo, o levantamento feito por Thomaz e Bini (1999), no reservatório de Itaipu binacional, no qual registrou a presença de 62 espécies, Dellelo (2008) registrou 62 espécies no reservatório do Lobo-SP, Lolis-Solange (2008) no reservatório Eduardo Magalhães em Tocantins registrou 50 espécies, Tavares (2003) levantou em 6 reservatórios do médio e baixo Rio Tietê a presença de 47 espécies.

A diferença no número de espécies fica ainda mais evidente quando comparado a trabalhos que possuem coletas em apenas uma época do ano e que não consideram as espécies anfíbias, como por exemplo, de Martins *et al.* (2008), o qual realizou o levantamento de macrófitas aquáticas em 18 reservatórios no estado de São Paulo e registrou a presença de apenas 39 espécies, Tanaka *et al.* (2002) realizou o levantamento em cinco reservatórios do Estado de São Paulo e registrou apenas 29 espécies, Martins *et al.* (2003) em 3 reservatórios no Rio de Janeiro registrou 11 espécies, Carvalho *et al.* (2003) registrou a presença de 17 espécies no reservatório de Barra Bonita-SP e Martins *et al.* (2009) no reservatório em Porto Primavera registrou 18 espécies.

Segundo Bove *et al.* (2003) existe uma necessidade em incluir as espécies anfíbias nos estudos de flora aquática, pois, às vezes a delimitação dos tipos biológicos não é bem definida, além de caracterizar de forma mais adequada estes ambientes. Por isso é necessário estar muito atento ao objetivo do estudo para a escolha certa do sistema de classificação a adotar, já que os estudos que incluem as espécies anfíbias permitem englobar maior número de espécies e evitar a exclusão de possíveis macrófitas aquáticas, e os sistemas que não incluem permitem uma caracterização

ecológica da comunidade de macrófitas, sendo mais voltada para relação das macrófitas com o ambiente aquático evitando com isso a coleta de espécies terrestres que possam distorcer os resultados.

No entanto, ao optar por sistemas que incluem espécies anfíbias é importante estabelecer limites nas zonas litorâneas do local estudado para que espécies terrestres não sejam incluídas no levantamento. No presente trabalho foram excluídas 37 espécies (Tabela 3) coletadas durante a execução do trabalho, mas que posteriormente, após uma análise mais cuidadosa, foram consideradas como terrestres.

Geralmente o número de espécies com a forma biológica anfíbia e emergente é maior que o das demais formas biológicas nos trabalhos de macrófitas aquáticas, ocorrendo o mesmo no atual estudo. Isso porque as anfíbias possuem adaptações tanto para o ambiente aquático quanto para o terrestre (Irgang & Gastal Jr, 1996) e as emergentes porque ficam localizadas nas zonas litorâneas, áreas de grande produtividade e diversidade de espécies e também onde são encontradas as maiores concentrações de nutrientes (Wetzel & Likens, 2000).

Na maioria dos trabalhos realizados com macrófitas aquáticas, incluindo Irgang *et al.* (1984), Brandão *et al.* (1989), Pott *et al.* (1989), Pedralli *et al.* (1993a) e (1993b), Pott e Pott (2000), França *et al.* (2003), Matias *et al.* (2003), Tavares (2003), Delello (2008), Lolis (2008) Cyperaceae e Poaceae aparecem entre as três principais famílias em relação à riqueza específica. No presente estudo esta mesma tendência se manteve.

Existem razões para se esperar que a família Cyperaceae e Poaceae tenha maior riqueza de espécies, já que é estimado que possuam respectivamente mais de 5000 e 10000 espécies (Watson & Dallwitz, 1992; Goetghebeur, 1998) com 30% e 9% dos gêneros tendo espécies aquáticas (Cook, 1999; Rutishauser, 2010), além de possuírem sistema subterrâneo complexo formado por rizomas e tubérculos, com algumas dispoendo de estolhos subterrâneos, permitindo eficiente propagação

vegetativa e, conseqüentemente, representando espécies competitivamente dominantes (Goetghebeur, 1998). Segundo Cook (1999), a tribo Eleocharideae é considerada exclusivamente aquática, explicando assim o fato de *Eleocharis* ser bem representado no presente levantamento. Junto com *Eleocharis* os gêneros *Cyperus*, *Ludwigia* e *Polygonum* apresentam maior riqueza específica nos levantamentos com macrófitas. Verifica-se que pelo menos três destes quatro gêneros ocorrem em todos os levantamentos de macrófitas anteriormente realizados no Brasil (Tanaka *et al.*, 2002; Carvalho *et al.*, 2003; Tavares, 2003; Bini *et al.*, 2005; Delello, 2008; Lolis, 2008; Martins *et al.*, 2008; Martins *et al.*, 2009) com exceção de Martins *et al.* (2003), o qual constata a presença somente de *Polygonum*. Deve ser, ainda, salientado que nos estudos que incluíram espécies anfíbias, os gêneros *Cyperus*, *Eleocharis* e *Ludwigia* tiveram maior riqueza específica (Tavares, 2003; Delello, 2008; Lolis, 2008).

O número de famílias e gêneros que possuem espécies de plantas aquáticas em Briófitas *s.l.* (11 e 22) e Pteridófitas *s.l.* (9 e 11) é significativamente inferior ao de Angiospermas (103 e 440) (Cook; 1999). Por isso, os levantamentos de macrófitas possuem riqueza específica muito mais elevada em Angiospermas do que em Briófitas *s.l.* e Pteridófitas *s.l.*

Segundo levantamento feito por Cook (1999) e Rutishauser (2010) foi possível verificar que entre os principais grupos de angiospermas existem proporcionalmente mais aquáticas em monocotiledôneas do que nas demais angiospermas. No presente estudo a mesma proporção foi encontrada, tendo através da classificação APGIII entre as ordens, 41% de Monocotiledoneas e 35,7% de Eudicotiledoneas, aumentando essa diferença entre as famílias com 14,4% e 8% respectivamente.

Metade das espécies do levantamento é considerada daninha, sendo uma porcentagem alta, assim como na maioria dos levantamentos de macrófitas aquáticas, Henry-Silva *et al.* (2010) verificou que 47,5% das espécies identificadas na Bacia Hidrográfica do Rio Apodi/Mossoró são

oportunistas e atribuiu a isso um indicativo de que a região é menos preservada, fornecendo condições favoráveis para a colonização de espécies daninhas em potencial. Bove (2003) observou a presença de apenas 23% das espécies como daninhas em ecossistemas aquáticos temporários da Planície Costeira do Estado do Rio de Janeiro.

Considerando que a Represa Guarapiranga encontra-se imersa em uma área urbana, poderia se supor que fosse encontrada uma quantidade significativa de espécies exóticas. Entretanto, encontrou-se uma pequena quantidade de espécies exóticas e subespontâneas, tendo predominado as espécies nativas. Além disso, dentre as espécies exóticas somente duas possuem potencial de infestação na represa, *Panicum repens* e *Urochloa arrecta* que apresentaram alta frequência e abundância na represa. Assim, pode se supor que as estratégias de manejo direcionadas em incrementar a colonização por espécies nativas visando a aumentar o grau de estruturação espacial do habitat e reduzir a possibilidade de colonização por espécies introduzidas (ou exóticas) com elevado potencial de infestação (Madsen, 2000; Bini, 2001 apud Thomaz *et al.*, 2003) podem ser realizadas com uma facilidade maior do que originalmente poderia se supor.

Apesar do número de espécies endêmicas do Brasil e do estado de São Paulo ser baixo, o presente levantamento não deixa de ser importante, já que contribui significativamente para a Flora de plantas aquáticas e palustres, bem como para Lista da Flora do Brasil, registrando espécies que não constavam anteriormente para o estado de São Paulo.

Tudo isso evidencia que levantamentos florísticos são importantes, pois colaboram tanto como subsídio para preservação da biodiversidade quanto para o manejo adequado desses vegetais, podendo oferecer importantes informações do ponto de vista comparativo, fator já destacado por (Viana, 2005).

## 5.2. Distribuição das Macrófitas Aquáticas

Dos levantamentos recentes realizados em represas do estado de São Paulo (Tanaka *et al.*, 2002; Carvalho *et al.*, 2003; Tavares, 2003; Carvalho *et al.*, 2005b; Cavenaghi *et al.*, 2005; Velini *et al.*, 2005; Martins *et al.*, 2008; Martins *et al.*, 2009) a espécie *Polygonum ferrugineum* ocorre em doze reservatórios, mas somente em dois destes possui a frequência relativa e cobertura maior que demais espécies como ocorreu no presente estudo. Na maioria dos reservatórios a espécie com maior frequência e cobertura é a *Urochloa arrecta* ou *Urochloa mutica* seguidas de *Eichhornia crassipes*, *E. azurea* ou *Salvinia auriculata*. A espécie *S. herzogii* não apareceu em nenhum desses estudos, porém *S. auriculata* foi muito frequente. Tal divergência pode ser devida a um erro de identificação. *Hymenachne amplexicaule* ocorre em oito reservatórios, porém com baixa frequência e cobertura.

Das espécies comuns do reservatório Guarapiranga, somente *Lemna aequinoctiales*, *Aeschynomene sensitiva* e *Oldenlandia salzmanii* não constam com alta frequência ou estão ausentes em outros levantamentos (Tanaka *et al.*, 2002; Carvalho *et al.*, 2003; Tavares, 2003; Carvalho *et al.*, 2005b; Cavenaghi *et al.*, 2005; Velini *et al.*, 2005; Martins *et al.*, 2008; Martins *et al.*, 2009), a primeira provavelmente por ser difícil de observar e as outras duas por serem anfíbias e a maioria dos estudos citados não incluir essa forma biológica.

Todas as espécies com maior área de cobertura e que ocorreram como constantes e comuns na represa são consideradas daninhas e infestantes (Kissmann & Groth, 2000; Lorenzi, 2000), com excessão de *Oldenlandia salzmanii* e *Hymenachne pernambucense*.

Foi possível verificar que a composição específica de macrófitas dos bancos do Braço Embu-Guaçu é diferente dos demais braços e corpo central, o braço Embu-Guaçu foi caracterizado por ter maior frequência e abundância das espécies *Nymphaea caerulea*, *Nymphoides indica*, as quais são enraizadas com folhas flutuantes, além de *Myriophyllum aquaticum*, *Utricularia foliosa*,

*Ludwigia sp.*, plantas submersas fixas. Através dos dados abióticos foi possível inferir que esse braço possui água com qualidade melhor que demais partes da represa, com valores maiores de Oxigênio Dissolvido, e menores de Condutividade elétrica, Fósforo e Clorofila “a”.

Cardoso-Silva (2008) também verificou que o braço Embu-Guaçu apresenta características distintas do corpo central do reservatório Guarapiranga, com os menores valores para condutividade elétrica, sólidos totais, fósforo total, nitrogênio total e MST e atribui essa diferença ao tempo de residência distinto das demais regiões do reservatório, num braço que permanece mais isolado das influências do fluxo d’água central.

Dados da Sabesp e Cetesb também apresentam uma melhor qualidade da água no Rio Embu-Guaçu, devido principalmente ao tipo de uso e ocupação do solo, caracterizada por ocupação dispersa e campos antrópicos, ou seja, usos e ocupações menos comprometedores com a produção hídrica de qualidade, além da presença de uma ETE na área urbana de Embu-Guaçu que contribui significativamente com a redução de material orgânico ao rio (Lobo *et al.*, 2006)

Tavares (2003) observou uma relação entre a presença de plantas com folhas flutuantes e submersas aos reservatórios menos eutrofizados e plantas flutuantes livres em reservatórios mais eutrofizados do baixo e médio Rio Tietê. As macrófitas aquáticas submersas têm sido associadas a ambientes oligotróficos e deve-se ressaltar que elas conseguem retirar os nutrientes necessários ao seu desenvolvimento tanto da coluna d’água quanto do sedimento (Camargo *et al.*, 2003).

Segundo Sculthorpe (1967) as plantas enraizadas com folhas flutuantes se desenvolvem melhor dentro de um nicho ecológico restrito fornecido por água estacionária ou com corrente muito lenta, com profundidade entre 0,5 a 3,5m, sobre um substrato estável assoreado.

Portanto além da maior ocorrência e cobertura de plantas enraizadas com folhas flutuantes no braço Embu-Guaçu estar relacionada com o índice de estado trófico da água, também pode ser relacionada com a presença de água com corrente lenta, a qual não foi medida no presente trabalho.

A espécie *Salvinia cf molesta* só ocorreu no braço Embu-Guaçu, e apesar das espécies flutuantes livres proliferarem em ambientes com altas concentrações de nitrogênio e fósforo, as necessidades nutricionais das espécies podem ser distintas (Camargo *et al.*, 2003), sendo a espécie *S. molesta* um exemplo disso, pois em alguns trabalhos ficou constatado que ela se prolifera muito em água com baixa concentração de nutrientes. Por exemplo, no trabalho de Henry-Silva (2001 *apud op. cit.*), que, ao avaliar experimentalmente as características de crescimento de três espécies de macrófitas aquáticas flutuantes, constatou que *S. molesta* possui elevadas taxas de crescimento específico (0,029/dia) quando cultivada em água com teores médios de 0,20 mg/L de nitrogênio orgânico total e 21µg/L de fósforo total. Benassi e Camargo (2000 *apud Camargo et al.*, 2003) também observaram grande ganho de biomassa de *S. molesta* em um experimento de competição com *P. stratiotes* em água pobre em nitrogênio e fósforo, além de Pelli (1994 *apud op cit.*), o qual estudou as taxas de crescimento e a fauna associada a bancos de *Salvinia molesta* em um lago natural com concentrações de ortofosfatos inferiores a 10 µg/L.

Foi verificado que o bancos (EM12, EM14, PA2,EG15 e CC6) com maior riqueza de espécies estão localizados em zonas litorâneas permanentemente alagadas, brejos, várzeas, por isso ficaram agrupados na análise de similaridade. Wetzel & Likens (2000) citam que as zonas litorâneas são áreas de grande produtividade e diversidade de espécies, devido a produção primária de macrófitas, perifiton e fitoplancton. Destaca-se que as maiores taxas de sedimentação nesses trechos reduzem a profundidade e criam novas áreas propícias à colonização (Thomaz *et al.*, 2003).

Os bancos EM12 e EM14 se diferenciaram dos demais na análise de CCA, pois além de possuírem maior riqueza de espécies, possuem maior número de espécies exclusivas e não ruderais, inclusive a espécie *Habenaria paulistana*, restrita ao banco EM12 e endêmica do estado de São Paulo, Tavares (2003) também registrou espécie semelhante (*H. fastor*) restrita ao lago com maior riqueza de espécies. Deve-se destacar que esses bancos estão localizados no Braço do Embu-Mirim

proximos da área do Parque Estadual da Guarapiranga, e é uma das ultimas áreas de várzea da RMSP, ressaltando com isso a importância da criação de áreas de conservação na Represa Guarapiranga, a qual possui apenas 1,9% de áreas de parques ou reservas (Whately & Cunha, 2006a).

A menor riqueza de espécie foi verificado nos bancos localizados em áreas abertas do reservatório ou em zonas limneticas (CC7, CC8, PA3, EG18 e EG20) os quais proporcionam a ocorrência de ondas e correntezas, fatores que prejudicam o desenvolvimento de algumas espécies de macrófitas aquáticas (Tavares, 2003). O “fetch” afeta negativamente a riqueza dos bancos, refletindo o efeito potencial de ondas sobre as margens e estas, reconhecidamente representam um fator estressante para a colonização e crescimento da vegetação (Sousa,2000; Doyle, 2001 apud Thomaz *et al.*, 2003).

Os bancos PA2, PA3, PA4 e EG20 apresentaram maior frequência e cobertura de *Egeria densa*, relacionado principalmente com a transparência da água que foi maior nesses pontos, além da concentração de fósforo total e condutividade elétrica. Pezzato (1999 apud Camargo *et al.*, 2003), ao avaliar a produção primária de *Egeria densa* em um rio de águas claras (Rio Mambu) em diferentes épocas do ano, constatou uma maior produção primária bruta no outono quando a radiação fotossinteticamente ativa foi maior. Essa espécie apresentou um valor médio de 5,6 mgO<sub>2</sub>/gPS/h a uma intensidade luminosa de 895,77  $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{s}$ , evidenciando que a produção primária esteve diretamente correlacionada à luz (Camargo *et al.*, 2003).

Além da *E. densa*, os bancos PA2, PA3 e PA4 apresentaram maior cobertura e frequência de *S. herzogii*, *P. stratiotes* e *L. aequinoctialis*, espécies flutuantes livres, as quais impedem a penetração de luz na coluna d'água (Camargo *et al.*, 2003), podendo acarretar uma diminuição da produtividade das espécies submersas (Esteves, 1998; Wetzel & Likens, 2000), o que não ocorreu no presente estudo.

Segundo Camargo *et al.* (2003) a importância do nitrogênio e do fósforo, na produção primária das macrófitas submersas enraizadas, ainda é muito discutida, já que alguns autores sugerem que os fatores que limitam o crescimento de macrófitas submersas são a luz e a disponibilidade de carbono, excluindo a influência de nitrogênio e fósforo, enquanto outros sugerem que esses nutrientes são importantes fatores limitantes ao crescimento de espécies submersas, e ainda ressalta que as espécies pertencentes a esse grupo ecológico podem retirar os nutrientes necessários ao seu desenvolvimento tanto da coluna d'água quanto do sedimento.

Para as macrófitas flutuantes livres essa relação já é bem conhecida, ocorrendo frequentemente em ambientes eutrofizados, apresentando altos valores de biomassa e cobrindo extensas áreas (Camargo *et al.*, 2003). Em um estudo sobre distribuição e abundância de macrófitas aquáticas na represa de Itaipu, foi observada uma associação entre a maior frequência de espécies flutuantes (*E. crassipes*, *P. stratiotes* e *S. auriculata*) e concentrações mais elevadas de nitrogênio e fósforo (Bini *et al.*, 1999).

Elevado aporte de esgotos domésticos pelo Rio Parelheiros (tributário próximo dos pontos citados acima), contribuem para as altas concentrações de fósforo total, coliformes fecais e baixas concentrações de OD verificadas pela Cetesb. Por ser um ambiente lântico (ou intermediário) impede uma melhor circulação das águas, diminuindo ainda mais a concentração de OD (Whately & Cunha, 2006a). Apesar disso são corpos d'água bastante volumosos que possibilitam a diluição dos nutrientes aportados (Lobo *et al.*, 2006)

O banco RB5 se destaca dos demais, por ter maior frequência de ocorrência tanto de *E. anagallis* quanto de *P. ferrugineum*, esse ponto apresentou os maiores valores de fósforo total, condutividade elétrica e menor de luminosidade da água e oxigênio dissolvido.

Tavares (2003) verificou maior frequência e abundância dessas duas espécies nos reservatórios hipereutroficos do baixo e médio Rio Tietê e são geralmente encontradas em

reservatórios considerados eutroficados do estado de São Paulo (Carvalho *et al.*, 2003; Cavenaghi *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2005a; Carvalho *et al.*, 2005b).

Foi observado que as maiores coberturas de *P. ferrugineum* e *E. anagallis* estão nos bancos localizados próximos dos tributários (PA1, PA4, RB5, EM13, IT10), e por ser espécies emergentes podem estar associado ao processo de sedimentação que ocorre nas margens e nas áreas de ingresso de tributários nos reservatórios (Cavenaghi *et al.*, 2003; Cavenaghi *et al.*, 2005), além da maior concentração de nutrientes.

Os bancos IT9, IT10, IT11 e EM13 foram similares por possuírem riqueza de espécies moderada, possuem maior frequência e abundância de espécies consideradas constantes e comuns na Represa Guarapiranga, com nenhuma ou apenas 1 espécie restrita. Dentre os bancos analisados foram os que possuíram maiores concentrações de clorofila “a”.

Calor, claridade e concentração de nutrientes devem favorecer a colonização e estabelecimento de espécies de algas invasoras e pioneiras, as quais investem na replicação rápida das células (Reynolds, 1999). Em reservatórios, um dos principais fatores envolvidos na estruturação da comunidade fitoplanctônica é a concentração de nutrientes, principalmente fósforo, que regula a produção primária desses organismos (Calijuri, 2002 *apud* Nishimura, 2008).

Portanto a alta concentração de clorofila “a” nos bancos acima citados pode ser consequência dos elevados aportes de esgotos domésticos provenientes do Rio Itupu e o Córrego Guavirutuba, afluentes do Braço Itupu, os quais segundo dados da Sabesp estão dentre os que possuem elevadas concentrações de Fósforo Total, Nitrogênio Total e DQO, consequência direta da alta densidade de urbanização dessa área (Lobo *et al.*, 2006). O banco do EM13 é muito próximo do Rio Embu-Mirim, o qual segundo dados da Cetesb possui altas concentrações de fósforo total e coliformes fecais, relacionados com esgoto doméstico (Whately & Cunha, 2006b; Whately & Cunha, 2006a)

O levantamento periódico tem duas funções básicas: permitir o acompanhamento de tendências nas comunidades de plantas aquáticas ou flutuações populacionais de uma planta ou de um grupo de plantas em particular e proporcionar informações confiáveis para o estabelecimento de prioridades do manejo de plantas aquáticas (Schardt, 1992 *apud* Pitelli *et al.*, 2008)

A maior riqueza de espécies na represa ocorrendo nos meses de nível baixo da represa pode ser explicada pelo fato do presente levantamento ter registrado maior porcentagem de espécies anfíbias e emergentes presentes em regiões litorâneas, as quais foram inundadas durante o período de nível alto da represa, deixando essas espécies submersas.

No reservatório de Santana, RJ foi observado a separação de dois grupos de meses com comportamentos distintos relacionado à composição específica da colonização de macrófitas aquáticas, o qual foi explicado através da depleção ocorrida no reservatório no mês de junho, permitindo a exposição do sedimento em diversos locais. Esse fato criou condições para o melhor desenvolvimento de populações que dependem de baixa profundidade de coluna de água, prejudicando, no entanto, espécies flutuantes e adaptadas a maiores profundidades (Pitelli *et al.*, 2008).

Em outros levantamentos de macrófitas também foi observado o mesmo padrão temporal, com maior riqueza de espécies ou biomassa durante o período de seca, tendo alguma relação com o nível da água (Richardson *et al.*, 2002; Tavares, 2003; Delello, 2008; Lolis, 2008).

Foi verificado um aumento na área de cobertura de *N. indica* nos bancos do Braço Embu-Guaçu, entre os meses de Janeiro e Fevereiro/2009, segundo Lorenzi (2000) esta espécie se torna infestante quando há um alto nível de poluentes na água. Além do aumento da área de cobertura de macrófitas aquáticas flutuantes nos meses em que o nível da represa estava alto, com maior cobertura de *P. stratiotes* no banco EM13, próximo do Rio Embu-Mirim, e de *S. herzogii* nos bancos do Braço Embu-Guaçu, a mesma relação dessas espécies com o nível da água foi observada

no reservatório da UHE Serra da Mesa (Filippo, 2003). Essa alteração pode ser atribuída ao aumento de nutrientes na coluna d'água.

De acordo com dados dos relatórios da Cetesb (2009, 2010), houve uma piora no índice de estado trófico desses rios no período de 2008 e 2009, passando o Rio Embu-Guaçu de oligotrófico para mesotrófico e o rio Embu-Mirim de mesotrófico para eutrófico, além da porcentagem dos corpos d'água do estado de São Paulo enquadrados na categoria Boa do índice de qualidade da água ser maior na época de seca do que na época chuvosa.

Porém parte desses nutrientes provavelmente tenha sido liberada da decomposição de plantas que ficaram imersas após a inundação de zonas litorâneas, mais precisamente dos bancos de *P. ferrugineum* cuja cobertura foi menor nos mesmos pontos e período.

Devemos destacar que em visitas posteriores ao reservatório nos anos de 2009 e 2010, anos que cota altimétrica permaneceu acima de 735m, foi constatada a ausência de *P. ferrugineum* e o aumento de densidade *P. stratiotes* e *S. herzogii* em todo reservatório. Richardson *et al.* (2002) em um estudo sobre os efeitos do represamento e as flutuações do nível da água sobre macrófitas, verificou que a espécie *P. lapathifolium* era praticamente ausente na época que o reservatório estava cheio e que a mesma se beneficiou com rebaixamento das águas do reservatório, se tornando rapidamente dominante nas partes rasas.

A alteração do nível de água é um procedimento empregado no controle do crescimento de plantas aquáticas, o qual consiste em alterar a altura da lâmina de água, permitindo acúmulo ou redução de água no reservatório (Pompêo, 2008). Como demonstrado acima, as elevações dos níveis de água reduziram eficientemente a biomassa e frequência de ocorrência de *P. ferrugineum*. No entanto, o rápido crescimento das espécies flutuantes, que geralmente apresentam baixas densidades no reservatório, pode ser indicado como um efeito colateral indesejado. Deste modo, o manejo deve ser integrado, envolvendo também a minimização do aporte de nutrientes por fontes

pontuais e por fontes difusas (Thomaz *et al.*, 2003). Outro ponto negativo é a formação de bancos de sementes que germinam quando expostas ao ar, podendo com isso formar novos bancos de *P. ferrugineum* no período de nível baixo da represa.

Em suma, a Represa Guarapiranga possui uma elevada riqueza de macrófitas aquáticas, cuja composição específica é diferente entre os braços e corpo central e que necessitam de um monitoramento e manejo adequado ao longo do tempo e não somente quando ocorrem as explosões populacionais.

## 6. CONCLUSÕES

1. A Represa Guarapiranga possui uma elevada riqueza de espécies de macrófitas aquáticas;
2. Acréscimo de 38 espécies de plantas aquáticas e palustres para o Estado de São Paulo e 1 espécie para a Flora de São Paulo;
3. As espécies *Polygonum ferrugineum* e *Salvinia herzogii* foram dominantes na Represa Guarapiranga na época do presente estudo;
4. A maioria das espécies de macrófitas consideradas comuns na represa possui potencial de infestação;
5. As zonas litorâneas (alagadas) da represa possuem maior riqueza de espécies, enquanto as áreas abertas (próximas da barragem) e limnéticas possuem menor riqueza.
6. Existem espécies restritas a determinadas partes da represa;
7. Constatou-se heterogeneidade espacial da represa relacionada à distribuição de macrófitas aquáticas;
8. Macrófitas enraizadas com folhas flutuantes e submersas (exceto *Egeria densa*) predominam no Braço Embu-Guaçu, área que apresentou melhor qualidade da água, comparando com demais partes da represa.
9. A espécie *E. densa* predomina no braço Parelheiros e ao redor da Ilha dos Eucaliptos, área que apresentou maior transparência da água;
10. O banco de macrófitas próximo do Rio Bonito apresentou duas espécies dominantes *P. ferrugineum* e *Enydra anagallis*. Tal banco possui maior carga de poluentes que os demais, o que sugere que tais espécies podem ser boas indicadoras de áreas poluídas;
11. O nível da represa influencia na riqueza de espécies e cobertura das espécies presentes;
12. A área de cobertura da espécie *P. ferrugineum* diminuiu com elevação do nível da represa, enquanto a área de cobertura de macrófitas flutuantes livres (*Pistia stratiotes* e *S. herzogii*) aumentou.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, M. C. E.; BRITTICH, V.; D., F. A.; O., A. L.; AONA, L. Y. S. **Guia de campo para plantas aquáticas e palustres do Estado de São Paulo**. Ribeirão Preto, SP: Holos Editora, 2008. 452 p. ISBN 9788586699641.
- ANDERSON, L. O.; AMARAL, M. C. E. Menyanthaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S., *et al.* (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp:RiMa, v.4, 2005.
- AONA, L. Y. S.; AMARAL, M. C. E. Hydrocharitaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. & GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: HUCITEC, FAPESP, v.2, 2002. p.123-127.
- ARAÚJO, A. C.; LONGHI-WAGNER, H. M. Levantamento taxonomico de *Cyperus* L. subg. *Anosporum* no Rio Grande do Sul. **Acta Botanica Brasilica**, v. 10, n. 1, 1996.
- ARBER, A. R. **Water plants; a study of aquatic angiosperms**. Weinheim, New York, : J. Cramer; Hafner Pub. Co., 1963. xi, xvi, 436 p.
- BALSLEV, H. Juncaceae. **Flora Neotropica Monographs**, v. 68, p. 1-167, 1996.
- BARRETO, R. C. Commelinaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S. A., *et al.* (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Rima, FAPESP, v.4, 2005. p.194-210.
- BARROS, F. D., VINHOS, F., RODRIGUES, V.T., BARBERENA, F.F.V.A., FRAGA, C.N. . Orchidaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2010. Disponível em: < (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB011696>) >.
- BARROSO, G. M. Scrophulariaceae indigenas e exoticas do Brasil. **Rodriguesia**, v. 15, n. 27, p. 944, 1952.
- BARROSO, G. M. E. A. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, 1, 2008.
- BARROSO, G. M. E. A. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, 2 e 3, 1991.
- BATISTA, J. A. N.; BIANCHETTI, L. D. B.; MIRANDA, Z. D. J. G. A revision of *Habenaria* section *Macroceratitae* (Orchidaceae) in Brazil. **Brittonia**, v. 58, n. 33, p. 10-41, 2006.
- BEYRUTH, Z. [Aquatic macrophytes from a marginal lake of the Embu-mirim river, Sao Paulo, Brazil]. **Rev Saude Publica**, v. 26, n. 4, p. 272-82, Aug 1992. ISSN 0034-8910 (Print) 0034-8910 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1342512> >.
- BEYRUTH, Z. **Comunidade Fitoplanctônica da represa de Guarapiranga: 1991-92 Aspectos ecológicos sanitários e subsídios para reabilitação da qualidade ambiental**. . 1996. (Doutorado). Faculdade de Saúde Pública, USP, São Paulo.
- BINI, L. M.; OLIVEIRA, L. G.; SOUZA, D. C.; CARVALHO, P.; PINTO, M. P. Patterns of the aquatic macrophyte cover in Cachoeira Dourada Reservoir (GO-MG). **Brazilian Journal of Biology**, v. 65, p. 19-24, 2005. ISSN 1519-6984. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-69842005000100004&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-69842005000100004&nrm=iso) >.

- BINI, L. M.; THOMAZ, S. M.; MURPHY, K. J.; CAMARGO, A. F. M. Aquatic macrophyte distribution in relation to water and sediment conditions in the Itaipu Reservoir, Brazil. **Hydrobiologia, Dordrecht**, v. 415, p. 147-154, 1999.
- BITTRICH, V. Clusiaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M., *et al.* (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, FAPESP, v.3, 2003. p.45-62.
- BOVE, C. P., GIL, A.S.P., MOREIRA, C.B. , ANJOS, R. F. B. **Hidrófitas Fanerogâmicas de ecossistemas aquáticos temporários da Planície Costeira do Estado do Rio de Janeiro, Brasil**. *Acta botanica brasiliica*. Rio de Janeiro. 17 (1): 119-153 p. 2003.
- BOVE, C. P.; PAZ, J. **Guia de campo das plantas aquáticas do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, Rio de Janeiro, Brasil**. 1a. Rio de Janeiro, Brazil: Museu Nacional, UFRJ, 2009. 175 p. ISBN 9788574270302  
857427030X.
- BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; GAVILANES, M. L. Plantas palustres e aquáticas que se comportam como invasoras, no estado de Minas Gerais. **Acta botanica brasiliense**, v. 2, n. 1, p. 255-265, 1989.
- BRAUN-BLANQUET, J.; FULLER, G. D.; CONARD, H. S. **Plant sociology; the study of plant communities**. 1st. New York, London, : McGraw-Hill book company, inc., 1932. xviii, 439 p.
- BREMER, B.; BREMER, K.; CHASE, M. W.; FAY, M. F.; REVEAL, J. L.; SOLTIS, D. E., . . . GRP, A. P. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 161, n. 2, p. 105-121, Oct 2009. ISSN 0024-4074. Disponível em: <<Go to ISI>://000270958200001 >.
- BRIDSON, G. D. R.; SMITH, E. R. **Botanico-Periodicum-Huntianun – Supplementum**. Pittsburgh: Carnegie Mellon University., 1991.
- BRUMMIT, R. K.; POWELL, C. E. **Authors of Plant Names**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1992.
- CAMARGO, A. F. M.; ESTEVES, F. A. Biomass and productivity of aquatic macrophytes em Brazilian lacustrine ecosystems. In: TUNDISI (Ed.). **Limnology in Brasil**. Rio de Janeiro: ABC/SBL, 1995. p.384.
- CAMARGO, A. F. M.; PEZZATO, M. M.; HENRY-SILVA, G. G. Fatores limitantes à produção primária de macrófitas aquáticas. In: THOMAZ, S. M. & BINI, L. M. (Ed.). **Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas**. Maringá: EDUEM, 2003. p.59-83.
- CARDOSO-SILVA, S. **Heterogeneidade espacial e a qualidade das águas superficiais do reservatório Guarapiranga (São Paulo- SP- Brasil)**. 2008. 99 Dissertação (Mestrado). Ecologia de ecossistemas terrestres e aquáticos, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CARVALHO, F. T.; GALO, M. L. B. T.; VELINI, E. D.; MARTINS, D. Plantas aquáticas e nível de infestação das espécies presentes no reservatório de Barra Bonita, no rio Tietê. **Planta Daninha**, v. 21, p. 15-19, 2003. ISSN 0100-8358. Disponível em: <  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582003000400003&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582003000400003&nrm=iso) >.
- CARVALHO, F. T.; VELINI, E. D.; CAVENAGHI, A. L.; NEGRISOLI, E.; CASTRO, R. M. Influência da turbidez da água do rio Tietê na ocorrência de plantas aquáticas. **Planta Daninha**, v. 23, p. 359-362, 2005a.

ISSN 0100-8358. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582005000200025&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582005000200025&nrm=iso) >.

CARVALHO, F. T.; VELINI, E. D.; MARTINS, D. Plantas aquáticas e nível de infestação das espécies presentes no reservatório de Bariri, no Rio Tietê. **Planta Daninha**, v. 23, p. 371-374, 2005b. ISSN 0100-8358. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582005000200027&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582005000200027&nrm=iso) >.

CAVALCANTI, T.; GRAHAM., S. Lythraceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S., *et al.* (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, v.5, 2007.

CAVENAGHI, A. L.; VELINI, E. D.; GALO, M. L. B. T.; CARVALHO, F. T.; NEGRISOLI, E.; TRINDADE, M. L. B.; SIMIONATO, J. L. A. 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. ISSN 0100-8358. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582003000400007&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582003000400007&nrm=iso) >.

CAVENAGHI, A. L.; VELINI, E. D.; NEGRISOLI, E.; CARVALHO, F. T.; GALO, M. L. B. T.; TRINDADE, M. L. B., . . . SANTOS, S. C. A. Monitoramento de problemas com plantas aquáticas e caracterização da qualidade de água e sedimento na UHE Mogi-Guaçu. **Planta Daninha**, v. 23, p. 225-231, 2005. ISSN 0100-8358. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582005000200008&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582005000200008&nrm=iso) >.

CETESB. **Avaliação do Complexo Billings: comunidades aquáticas – (Out./92 a Out./93)**. DAH. São Paulo: CETESB 1996.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2008**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. Série/Relatórios 2009.

CETESB. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo – 2009** São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. Série/Relatórios 2010.

CHUKR, N. S.; CAPELLARI JR., L. Iridaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M., *et al.* (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp:Rima, v.3, 2003. p.127-147.

COELHO, M. A. N. Lemna in Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2010. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB005004> >.

COOK, C. D. K. **Aquatic plant book**. The Hague: SPB Academic Publishing., 1996.

COOK, C. D. K. The number and kinds of embryo-bearing plants which have become aquatic: a survey. **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics**, v. 2, n. 1, p. 79-102, 1999.

COOK, C. D. K.; GUT, B. J.; RIX, E. M.; SCHNELLER, J.; BEITZ, M. **Walter plants of the world: a manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes**. The Hague: Dr. W. Junk., 1974. 561

CORRÊA, I. P.; PIRANI, J. R. Apiaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. & GIULIETTI, T. S. A. M. A. M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Rima, Fapesp, v.4, 2005. p.11-34.

CRANDALL-STOTLER; STOTLER, B. R. E. Morphology and classification of the Marchantiophyta. In: SHAW, A. J. & GOFFINET, B. (Ed.). **Bryophyte biology**: Cambridge University, 2000. p.21-70.

DELELLO, D. **Composição e distribuição (espacial e temporal) de macrófitas aquáticas no reservatório do Lobo - (Broa) - Itirapia - Brotas - SP**. 2008. 160 Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.

ESTEVEVES, F. D. A. **Ecologia das lagoas costeiras do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba e do município de Macaé (RJ)**. Rio de Janeiro, RJ, Brasil: Departamento de Ecologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1998. xxiii, 442 p.

ESTEVEVES, F. D. A. **Fundamentos de limnologia**. Rio de Janeiro, Brasil: Editora Interciência : FINEP, 1988. 575 p.

FARIA, A. D. D. **O gênero Eleocharis R. Br. ( Cyperaceae) no estado de São Paulo**. 1998. 150 Dissertação (Mestrado). Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

FARIA, A. D. D.; AMARAL, M. C. E. Pontederiaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S., *et al.* (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP/RiMa, v.4, 2005.

FASSET, N. C. **A manual of aquatic plants**. Madison: Univ. Wisconsin, 1940. 382

FERES, F. Nymphaeaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S., *et al.* (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP/RiMa, v.3, 2003.

FIDALGO, O.; BONONI, V. R. L. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1989. 62

FILGUEIRAS, T. S.; LONGHI-WAGNER, H. M.; VIANA, P. L.; ZANIN, A.; GUGLIERI, A.; OLIVEIRA, R. C. D., . . . OLIVEIRA, R. P. Poaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2010. Disponível em: < (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB086796>). >.

FILIPPO, R. D. Colonização e regressão da comunidade de macrófitas aquáticas no reservatório da UHE Serra da Mesa - Goiás. In: THOMAZ, S. M. & BINI, L. M. (Ed.). **Ecologia e Manejo de Macrofitas Aquáticas**. Maringá: EDUEM, 2003. cap. 14, p.281-298.

FONT QUER, P. **Diccionario de Botánica**. Barcelona: Editorial Labor. S. A., 1989.

FORNO, I. W. Native Distribution of the Salvinia-Auriculata Complex and Keys to Species Identification. **Aquatic Botany**, v. 17, n. 1, p. 71-83, 1983. ISSN 0304-3770. Disponível em: <<Go to ISI>://A1983RT11400005 >.

FORZZA, R. C.; LEITMAN, P. M.; COSTA, A. F.; CARVALHO JR., A. A.; PEIXOTO, A. L.; WALTER, B. M. T., . . . SOUZA, V. C. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. . JANEIRO, J. B. D. R. D. Rio de Janeiro 2010.

FRANÇA, F.; MELO, E.; ARISTÓTELES, G. N.; ARAÚJO, D.; BEZERRA, M. G.; RAMOS, H. M., . . . GOMES, D. Flora vascular de açudes de uma região do semi-árido da Bahia, Brasil. . **Acta botanica brasiliense**, v. 17, n. 4, p. 549-559, 2003.

- GIULIETTI, A. M.; SANO, P. T.; COSTA, F. N.; PARRA, L. R.; ECHTERNACHT, L.; TISSOT-SQUALI, M. L., . . . HENSOLD, N. Eriocaulaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro.** , 2010. Disponível em: < (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB035540>) >.
- GOETGHEBEUR, P. Cyperaceae. In: KUBITZKI, K., H.; H., R., *et al.* (Ed.). **The families and genera of vascular plants.** Berlin: Spreng-Verlag, 1998. p.141-190.
- GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal: organografia e dicionário ilustrado de morfologia das plantas vasculares.** . São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora., 2007.
- HAYNES, R. R. Techniques for collecting aquatic and marsh plants. **Annals of the Missouri Botanical Garden**, v. 71, p. 229-231, 1984.
- HELOU, L. C.; SILVA, L. G. Estudo de operação do reservatório Guarapiranga **Rev. DAE, SABESP**, v. 48, n. 151, p. 29-47, 1987.
- HENRIQUES, R. P. B.; ARAÚJO, D. S. D.; ESTEVES, F. A.; FRANCO, A. C. Análise preliminar das comunidades de macrófitas aquáticas da lagoa Cabiúnas. **Acta Limnológica Brasileira**, v. 2, p. 783-802, 1988.
- HENRY-SILVA, G. G.; MOURA, R. S. T. D.; DANTAS, L. L. D. O. Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems. **Acta Limnológica Brasiliensia**, v. 22, n. 2, p. 147-156, 2010.
- HOEHNE, F. C. **Plantas aquáticas.** São Paulo, Brasil: Secretária da Agricultura, São Paulo, Brasil, Instituto de Botânica, 1948. 168 p., 2 leaves of plates
- HOEHNE, F. C.; MUNZ, P. A. **Flora brasílica: Onagraceae.** São Paulo: Instituto de Botânica, 1, 1947.
- HUTCHINSON, G. E.; EDMONDSON, Y. H. **A treatise on limnology.** New York, : Wiley, 1957.
- ILTIS, H. H.; COCHRANE, T. S. Studies in the Cleomaceae V: a new genus and ten new combinations for the Flora of North America. **Novon**, v. 17, n. 4, p. 447-421, 2007.
- IRGANG, B. E. **Comunidades de macrófitas aquáticas da planície costeira do Rio Grande do Sul – Brasil: um sistema de classificação.** 1999. Tese (Doutorado). Botânica - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- IRGANG, B. E.; GASTAL JR, C. V. D. S. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS.** 1a. Porto Alegre: [s.n.] (edição dos autores). 1996. 290 p.
- IRGANG, B. E.; GASTAL JR., C. V. S. Problemas taxonômicos e distribuição geográfica de macrófitas aquáticas do sul do Brasil. In: THOMAZ, S. M. & BINI, L. M. (Ed.). **Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas.** Maringá: EDUEM, 2003. p.341.
- IRGANG, B. E.; PEDRALLI, G.; WAECHTER, J. I. Macrófitas aquáticas da Estação Ecológica do Taim. **Roessleria**, v. 6, p. 395-404, 1984.
- JACQUES, E. D. L. **Estudos taxonômicos das espécies brasileiras do gênero Begonia L. (Begoniaceae) com placenta partida.** 2002. 319 Tese (Doutorado). IB - Botânica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- JOHNSTON, I. M. The Species of *Sisyrinchium* in Uruguay, Paraguay and Brazil. **Journal of the Arnold Arboretum**, v. 19, p. 376-401, 1938. Disponível em: < <http://www.botanicus.org/item/31753003542013> >.

- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. Myrsinaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S., *et al.* (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp:RiMa, v.4, 2005.
- JUNG-MENDAÇOLLI, S. L. Rubiaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S., *et al.* (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, v.5, 2007.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. São Paulo: BASF, Tomo I, II e III, 2000.
- KRAL, R. A treatment of *Abildgaardia*, *Bulbostylis* and *Fimbristylis* for North America. **SIDA**, v. 4, n. 2, p. 57-227, 1971. Disponível em: < <http://www.botanicus.org/item/31753003566608> >.
- LEGENDRE, L.; LEGENDRE, P. **Numerical ecology**. Amsterdam ; New York: Elsevier Scientific Pub. Co., 1983. xvi, 419 p. ISBN 0444421572 (U.S.).
- LIMA, L. C. P.; OLIVEIRA, M. L. A. A. *Aeschynomene* in Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2010. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB022777> >.
- LOBO, E.; LEIGHTON, G. Estruturas de las fitocenoses planctónicas de los sistemas de desembocaduras de ríos y esteros de la zona central de Chile. **Rev. Biol. Mar.**, v. 22, n. 1, p. 143-170, 1986.
- LOBO, F. D. L.; WHATELY, M.; CUNHA, P. M. D.; DIAS, T. **Análise integrada da evolução do uso do solo e qualidade da água na Bacia da Guarapiranga**. Seminário Guarapiranga 2006. Solo Sagrado - Parelheiros: Instituto Socioambiental 2006.
- LOLIS, S. D. F. **Macrófitas aquáticas do reservatório Luís Eduardo Magalhães - Lajeado - Tocantins: biomassa, composição da comunidade e riqueza de espécies**. 2008. 93 Tese (Doutorado). Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais do Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Maringá, Maringá.
- LONGHI-WAGNER, H. M.; BITTRICH, V.; WANDERLEY, M. G.; SHEPHERD, G. J. Poaceae. In: WANDERLEY, M. G.; SHEPHERD, G. J. & GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP/HUCITEC, v.1, 2001.
- LORENZEN, C. J. Determination of Chlorophyll and Pheo-Pigments - Spectrophotometric Equations. **Limnology and Oceanography**, v. 12, n. 2, p. 343-&, 1967. ISSN 0024-3590. Disponível em: < <Go to ISI>://A19679423500024 >.
- LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais**. 2. ed. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 2000.
- LUCENO, M.; ALVES, M. V. Generos de Cyperaceae do Brasil. **Candollea**, v. 52, n. 1, 1997.
- LUZ, C. **Taxonomia da família Juncaceae no Rio Grande do Sul, Brasil**. 2004. Dissertação (Mestrado). Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MARGALEF, R. **Limnologia**. Bracelona: Omega, 1983.
- MARTINS, D.; COSTA, N. V.; TERRA, M. A.; MARCHI, S. R. Caracterização da comunidade de plantas aquáticas de dezoito reservatórios pertencentes a cinco bacias hidrográficas do Estado de São Paulo. **Planta Daninha**, v. 26, p. 17-32, 2008. ISSN 0100-8358. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582008000100003&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582008000100003&nrm=iso) >.

- MARTINS, D.; PITELLI, R. A.; TOMAZELLA, M. S.; TANAKA, R. H.; RODRIGUES, A. C. P. Levantamento da infestação de plantas aquáticas em Porto Primavera antes do enchimento final do reservatório. **Planta Daninha**, v. 27, p. 879-886, 2009. ISSN 0100-8358. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582009000500001&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582009000500001&nrm=iso) >.
- MARTINS, D.; VELINI, E. D.; PITELLI, R. A.; TOMAZELLA, M. S.; NEGRISOLI, E. Ocorrência de plantas aquáticas nos reservatórios da Light-RJ. **Planta Daninha**, v. 21, p. 105-108, 2003. ISSN 0100-8358. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582003000400016&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582003000400016&nrm=iso) >.
- MARTINS, S.; ALVES, M. Anatomical features of species of Cyperaceae from northeastern Brazil. **Brittonia**, v. 61, n. 2, p. 189-200, Jun 2009. ISSN 0007-196X. Disponível em: < <Go to ISI>://000266646400010 >.
- MATIAS. Alismataceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**, 2010. Disponível em: < (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB011696>) >.
- MATIAS, L. Q.; AMADO, E. R.; NUNES, E. P. Macrófitas aquáticas da lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, p. 623-631, 2003. ISSN 0102-3306. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-33062003000400015&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062003000400015&nrm=iso) >.
- MELO, E. Polygonaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S., *et al.* (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, v.6, 2009.
- MELO, J. I. M.; SEMIR, J. Taxonomia do gênero *Heliotropium* L. (Heliotropiaceae) no Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 2, n. 3, p. 754-770, 2008.
- MELO, J. M.; SEMIR, J. Two new Brazilian species and new combinations in *Euploca* (Heliotropiaceae). **Kew Bulletin**, v. 64, n. 2, p. 285-289, 2009.
- MOREIRA, J. L. D. A. **Estudo taxonomico da subtribo Phaseolinae no Sudeste e Centro-Oeste do Brasil**. 1997. 292 Dissertação (Mestrado). Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MORRONE, O.; ZULOAGA, F. O. Revisión de las especies sudamericanas nativas e introducidas de los géneros *Brachiaria* y *Urochloa* (Poaceae: Panicoideae: Paniceae). **Darwiniana**, v. 31, n. 1-4, p. 43-109, 1992.
- MOZETO, A. A.; SILVERIO, P. F.; SOARES, A. Estimates of benthic fluxes of nutrients across the sediment-water interface (Guarapiranga reservoir, Sao Paulo, Brazil). **Sci Total Environ**, v. 266, n. 1-3, p. 135-42, Feb 5 2001. ISSN 0048-9697 (Print) 0048-9697 (Linking). Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11258809> >.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, : Wiley, 1974. xx, 547 p. ISBN 0471622907.
- NAKAJIMA, J., LOEUILLE, B., HEIDEN, G., DEMATTEIS, M., HATTORI, E.K.O., MAGENTA, M., RITTER, ... MORAES, M.D. 2010. Asteraceae in **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB000055>).
- NISHIMURA, P. Y. **Ecologia de comunidade fitoplanctônica em dois braços da Represa Billings (São Paulo, SP) com diferentes graus de trofia**. 2008. 151 Dissertação (Mestrado). Instituto de Biociencias - Ecologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- PANSARIN, E. R.; AMARAL, M. C. E. Alismataceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S. A., *et al.* (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Rima, Fapesp, v.4, 2005. p.1-10.
- PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas. Técnicas e métodos de estudos. **Est. Biol.**, v. 26, p. 5-24, 1990.
- PEDRALLI, G.; MEYER, S. T.; TEIXEIRA, M. C.; STEHMANN, J. R. Levantamento das macrófitas aquáticas e da mata ciliar do reservatório de Volta Grande, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia**, v. Série Botânica, n. 43, p. 29-40, 1993a.
- PEDRALLI, G.; STEHMANN, J. R.; TEIXEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. L.; MEYER, S. T. Levantamento da vegetação aquática ("macrófitos") na área da EPDA-Peti, Santa Bárbara, MG. **Iheringia**, v. Série Botânica, n. 43, p. 15-28, 1993b.
- PEDRALLI, G.; TEIXEIRA, M. C. B. Macrófitas aquáticas como agentes filtradores de materiais particulados, sedimentos e nutrientes. . In: HENRY, R. (Ed.). **Ecótonos nas Interfaces dos Ecossistemas Aquáticos**. São Carlos: Editora RiMa, 2003. p.177-183.
- PÉREZ, G. R. **Fundamentos de limnología neotropical**. Medellín: Editora da Universidade de Antioquia, 1992.
- PITELLI, R. L. C. M.; TOFFANELI, C. M.; VIEIRA, E. A.; PITELLI, R. A.; VELINI, E. D. Dinâmica da comunidade de macrófitas aquáticas do reservatório de Santana, RJ. **Planta Daninha**, v. 26, n. 3, p. 473-480, 2008.
- POMPÊO, M. L. M. As macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais: aspectos ecológicos e propostas de monitoramento e manejo. In: POMPEO, M. L. M. (Ed.). **Perspectivas da Limnologia no Brasil**. São Luis: Gráfica e Editora União, 1999. p.105-119.
- POMPÊO, M. L. M. **Ecologia de Echinochloa polystachya (H.B.K.) Hitchcock na Represa de Jurumirim (zona de desembocadura do Rio Paranapanema - SP)**. 1996. (Doutorado). Universidade de São Paulo, São Carlos.
- POMPÊO, M. L. M. Monitoramento e Manejo de Macrófitas Aquáticas. **Oecologia Brasiliensis**, v. 12, n. 3, p. 406-424, 2008.
- POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V. **Macrófitas aquáticas e perifíton: aspectos ecológicos e metodológicos**. São Carlos: Editora RiMa, 2003.
- POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V. Produtividade primária da macrófita aquática livre flutuante *Utricularia gibba* L. na Lagoa Dourada (Brotas-SP). **Acta Limnológica Brasileira**, v. 9, p. 1-9, 1997.
- POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V. Zonação e biomassa de macrófitas aquáticas na Lagoa Dourada (Brotas-SP), com ênfase na *Utricularia gibba*. **Acta Limnológica Brasileira**, v. 7, p. 78-86, 1995.
- POMPÊO, M. L. M.; RODRIGUES, M. E. F.; HIRATA, R. T.; MACEDO, C. C. L. D. As macrófitas aquáticas: tipos ecológicos, importância para o ecossistema, monitoramento e controle do crescimento In: MALAGOLI, L. R. B., F.B.; WHATELY, M. (Ed.). **Além do concreto: contribuições para a proteção da biodiversidade paulistana**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2008. cap. III, p.92-111. ISBN 978-85-85994-55-6.

POMPÊO, M. L. M.; RODRIGUES, M. E. F.; HIRATA, R. T.; MACEDO, C. C. L. D.; MOSCHINI-CARLOS, V. Banco de Dados de Macrófitas Aquáticas. 2011a. Disponível em: <<http://ecologia.ib.usp.br/macrofita>>.

POMPÊO, M. L. M.; RODRIGUES, M. E. F.; HIRATA, R. T.; MACEDO, C. C. L. D.; MOSCHINI-CARLOS, V. CD-Rom de Macrófitas Aquáticas. São Paulo, 2011b. ISSN 978-8591177004.

POTT, V. J. Lemnaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. & GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: HUCITEC, FAPESP, v.2, 2002a. p.135-140.

POTT, V. J. Lentibulariaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. & GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Fapesp:Hucitec, v.2, 2002b.

POTT, V. J.; BUENO, N. C.; PEREIRA, R. A. C.; DE SALIS, S. M.; VIEIRA, N. L. Distribuição de macrófitas aquáticas numa lagoa na fazenda Nhumirim, Nhecolândia, Pantanal, MS. . **Acta Botanica Brasileira**, v. 3, Pantanal, n. 2, p. 253-168, 1989.

POTT, V. J.; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal**. 1a. Brasília, DF: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. 404 p. ISBN 8573830913.

RADFORD, A. E. **Vascular plant systematics**. New York: Harper & Row, 1974. 891 p. ISBN 0060453087.

REYNOLDS, C. S. In: TUNDISI, J. G. & STRASKRABA, M. (Ed.). **Theoretical reservoir ecology and its applications**. International Institute of Ecology, Brazilian Academy of Sciences Backhuys Publishers, 1999. p.439-456.

RICHARDSON, S. M.; HANSON, J. M.; LOCKE, A. Effects of impoundment and water-level fluctuations on macrophyte and macroinvertebrate communities of a dammed tidal river. **Aquatic Ecology**, v. 36, p. 493-510, 2002.

RUTISHAUSER, R. **APG III: Families (and genera) with hydrophytes**. Versão 13. Compiled from Cook 1999, Maberly 2008, APG 2009. Zürich, Switzerland: Universität Zürich: 1 p. 2010.

SAKAGAMI, C. R. **Pteridófitas do Parque Ecológico da Klabin, Telemâco Borba, Paraná, Brasil**. 2006. 200 (Mestrado). Botânica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

SALINO, A.; ALMEIDA, T. E. Salviniaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. 2010. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2010/FB092036>>.

SCALON, V. R.; SOUZA, V. C. Brassicaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. & GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP/HUCITEC, v.2, 2002. p.57-63.

SCREMIN-DIAS, E.; POTT, V. J.; HORA, R. C. D.; SOUZA, P. R. D.; BOGGIANI, P. C.; FROELICH, O. **Nos jardins submersos da Bodoquena : guia para identificação de plantas aquáticas de Bonito e região**. Campo Grande, MS: ECOA-Ecologia e Ação : Editora UFMS, Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, 1999. 160 p. ISBN 8585917504.

SCULTHORPE, C. D. **The biology of aquatic vascular plants**. London, : Edward Arnold, 1967. xviii, 610 p.

- SIMÃO-BIANCHINI, R. **Ipomoea L. (Convolvulaceae) no sudeste do Brasil**. 1998. 476 Tese (Doutorado). IB - Botanica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SIQUEIRA, J. C. Amaranthaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. & GIULIETTI, A. M. (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: HUCITEC, FAPESP, v.2, 2002. p.11-30.
- SLUSARSKI, S. R.; CERVI, A. C.; GUIMARÃES, O. A. Estudo taxonômico das espécies nativas de *Hypericum L.* (Hypericaceae) no Estado do Paraná, Brasil. **Acta bot. bras.**, v. 21, n. 1, p. 163-184, 2007.
- SMITH, A. L.; PRYER, K. M.; SCHUETTPELZ, E.; KORALL, P. S., H. ; WOLF, P. G. A classification for extant ferns **Táxon: International Bureau for Plant Taxonomy and Nomenclature**, v. 55, n. 3, p. 705-731, 2006.
- SOUZA, V. C. **Levantamento das espécies de Scrophulariaceae nativas do Brasil**. 1996. Tese (Doutorado). Botanica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SOUZA, V. C. Scrophulariaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S., *et al.* (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP, RIMA, v.2, 2003. p.297-321.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática : guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa, SP, Brasil: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2005. 640 p. ISBN 8586714216.
- STAFLEU, F. A.; COWAN, R. S. **Taxonomic literature : a selective guide to botanical publications and collections with dates, commentaries and types**. 2d. Utrecht: Bohn, Scheltema & Holkema, 1976. ISBN 9031302244 (set).
- STEARNS, W. T. **Botanical Latin : history, grammar, syntax, terminology, and vocabulary**. 3rd. Newton Abbot, Devon ; North Pomfret, Vt.: David & Charles, 1983. xiv, 566 p. ISBN 0715385488.
- TANAKA, R. H.; CARDOSO, L. R.; MARTINS, D.; MARCONDES, D. A. S.; MUSTAFÁ, A. L. Ocorrência de plantas aquáticas nos reservatórios da Companhia Energética de São Paulo. **Planta Daninha**, v. 20, p. 101-111, 2002. ISSN 0100-8358. Disponível em: <  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582002000400012&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582002000400012&nrm=iso)>.
- TAVARES, K. S. **A comunidade de macrófitas aquáticas em reservatórios do médio e aixo Rio Tietê (SP) e lagos da acia do médio Rio Doce (MG)**. 2003. 138 (Mestrado). Ecologia e Recursos Naturais Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- THOMAZ, S. M. Fatores ecológicos associados à colonização e ao desenvolvimento de macrófitas aquáticas e desafios de manejo **Planta Daninha**, v. 20, p. 21-33, 2002.
- THOMAZ, S. M. Fatores que afetam a distribuição e o desenvolvimento de macrófitas aquáticas em reservatórios: uma análise em diferentes escalas. In: NOGUEIRA, M. G. H., R.; JORCIN, A. (Ed.). **Ecologia de reservatórios: Impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata**. São Carlos RiMa, 2006. p.165-181.
- THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. Análise crítica dos estudos sobre macrófitas aquáticas desenvolvidos no Brasil. In: THOMAZ, S. M. & BINI, L. M. (Ed.). **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: Eduem, 2003. p.19-35.

- THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. A expansão das macrófitas aquáticas e implicações para manejo de reservatórios: um estudo na represa de Itaipu. In: HENRY, R. (Ed.). **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu:FUNDIBIO: São Paulo:FAPESP, 1999. cap. 20, p.597-626.
- THOMAZ, S. M.; BINI, L. M.; PAGIORO, T. A. Macrófitas aquáticas em Itaipu: ecologia e perspectivas para o manejo. In: THOMAZ, S. M. & BINI, L. M. (Ed.). **Ecologia e Manejo de Macrófitas Aquáticas**. Maringá: EDUEM, 2003. p.341.
- THORTON, K. W.; KIMMEL, B. L.; PAYNE, F. E. **Reservoir limnology: ecological perspectives**. New York: John Wiley, 1990.
- TRYON, R. M.; TRYON, A. F. **Ferns and allied plants with special reference to tropical America**. New York: Springer-Verlag, XII, 1982. 857
- VALDERRAMA, J. C. The Simultaneous Analysis of Total Nitrogen and Total Phosphorus in Natural-Waters. **Marine Chemistry**, v. 10, n. 2, p. 109-122, 1981. ISSN 0304-4203. Disponível em: <<Go to ISI>://A1981KZ70700004 >.
- VALENTIN, J. L. **Ecologia Numérica: Uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2000.
- VELINI, E. D. **Controle mecânico de plantas aquáticas no Brasil. WORKSHOP SOBRE CONTROLE DE PLANTAS AQUÁTICAS**. Brasília-DF: IBAMA. Anais...Brasília: 32-35 p. 1998.
- VELINI, E. D.; NEGRISOLI, E.; CAVENAGHI, A. L.; CORRÊA, M. R.; BRAVIN, L. F. N.; DE MARCHI, S. R., . . . PADILHA, F. S. Caracterização da qualidade de água e sedimento na UHE Americana relacionados à ocorrência de plantas aquáticas. **Planta Daninha**, v. 23, p. 215-223, 2005. ISSN 0100-8358. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-83582005000200007&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-83582005000200007&nrm=iso) >.
- VIANA, S. M. **Riqueza e distribuição de macrófitas aquáticas o Rio Monjolinho e Tributários (São Carlos, SP) e análise de sua relação com variáveis físicas e químicas**. 2005. 135 Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos.
- VIEIRA, A. O. S. Campanulaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULIETTI, A. M., *et al.* (Ed.). **Flora fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Rima, FAPESP, v.3, 2003. p.1-10.
- VIEIRA, A. O. S. **Onagraceae. Lista de Espécies da Flora do Brasil**: Jardim Botânico do Rio de Janeiro 2010.
- Zuloaga, F. O., O. Morrone, M. J. Belgrano, C. Marticorena & E. Marchesi. (eds.) 2008. Catálogo de las Plantas Vasculares del Cono Sur (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107(1): i–xcvi, 1–983; 107(2): i–xx, 985–2286; 107(3): i–xxi, 2287–3348.
- WANDERLEY, M. G. L. Xyridaceae. In: WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J. & GIULLIETTI, A. M. (Ed.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP/HUCITEC, v.2, 2002.
- WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; GIULLIETTI, A. M. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP/HUCITEC, 2, 2002.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: FAPESP/RiMa., 4, 2005.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 5, 2007.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo** São Paulo: FAPESP/RiMa, 3, 2003.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M.; MARTINS, S. E. **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, 6, 2009.

WANDERLEY, M. G. L.; SHEPHERD, G. J.; MELHEM, T. S.; GIULLIETTI, A. M.; MARTINS, S. E.; (EDS.). **Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo**. São Paulo: vols. 1-2, Editora Hucitec; vols. 3-4, Editora RiMa; vols. 5 e 6, Instituto de Botânica, 2001-2009.

WATSON, L.; DALLWITZ, M. J. **The grass genera of the World**. Wallingford: C.A.B. Internacional, 1992.

WETZEL, R. G. **Limnology: lake and river ecosystems**. San Diego: Academic Press, 2001.

WETZEL, R. G.; LIKENS, G. E. **Limnological analyses**. 3rd. New York: Springer, 2000. xv, 429 p. ISBN 0387989285 (hc. alk. paper). Disponível em: < <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0816/99042459-d.html><http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0816/99042459-t.html> >.

WHATELY, M.; CUNHA, P. M. **Guarapiranga 2005: como e por que São Paulo está perdendo este manancial: resultados do diagnóstico socioambiental participativo da bacia hidrográfica da Guarapiranga**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2006a.

WHATELY, M.; CUNHA, P. M. **Seminário Guarapiranga 2006 : proposição de ações prioritárias para garantir água de boa qualidade para abastecimento público**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2006b. 171 p. ISBN 858599441X.

## **ANEXOS**



















## **Anexo VI: Apresentação do Banco de Dados de Macrófitas Aquáticas**

### **Banco de Dados de Macrófitas Aquáticas**

Tendo em vista um déficit de informações sobre macrófitas aquáticas, particularmente no Brasil, foi desenvolvido o Banco de Dados de Macrófitas Aquáticas (<http://ecologia.ib.usp.br/macrófita>).

O Banco tem o objetivo de reunir informações sobre coletas de macrófitas aquáticas e ao mesmo tempo transmiti-las para pesquisadores, leigos, técnicos ambientais, empresas de tratamento de água e qualquer pessoa que se interesse por identificar as macrófitas aquáticas. Esta interface foi elaborada utilizando-se as seguintes linguagens e ferramenta de banco de dados: HTML, Javascript, PHP e MYSQL. A criação do site foi financiada pelo CNPq, através do processo 552540/2006-4.

Há dois tipos de acesso ao banco de dados, um para o público em geral, o qual pode realizar uma busca por família, gênero, espécie ou nome popular e assim visualizar detalhes da planta escolhida na aba de espécies (Anexo VII) como: descrições, nomes populares, formas biológicas, classificação e fotos enquanto que na aba de espécimens (Anexo VIII) pode visualizar dados de coletas da espécie no formato de lista: País, Cidade/UF, Local, Coordenadas Geográficas, Data, Coletores, Número da Coleta e Herbário que o espécime foi depositado, além de ter a possibilidade de escolher uma coleta para mostrar mais detalhes como dados de profundidade, temperatura, disco de secchi, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica entre outras análises realizadas na água (fósforo, nitrogênio, clorofila, etc.), e o mapa de distribuição dessa espécie no local escolhido. Para esse tipo de acesso não é necessário login nem senha, basta a pessoa entrar no site e fazer a busca desejada.

Enquanto que o segundo tipo de acesso é voltado para especialistas em levantamentos de macrófitas interessados em utilizar o banco de dados como ferramenta para armazenar seus dados e divulgar seus resultados, este acesso funciona através de um login e senha, os quais são solicitados através do e-mail [macrófita@ib.usp.br](mailto:macrófita@ib.usp.br) que após autorização dos administradores são fornecidos ao

especialista. Ao fazer o login o especialista poderá cadastrar novas espécies (Anexo IX) que aparecerão para o público em geral e cadastrar coletas (Anexo X) para vincular a estas espécies ou a outras cadastradas anteriormente. Caso o especialista prefira não mostrar seus dados de coleta para o público em geral, basta não vincular a coleta a espécie ou ocultar os dados e fotos que prefere não mostrar, com isso ele trabalhará com seus dados no banco tendo a possibilidade de imprimir relatórios conforme suas necessidades Anexo XI, podendo ser de dois tipos, o que apresenta somente os dados selecionados para impressão (Anexo XII) e outros que apresenta todos os dados de coleta (Anexo XIII).





## Banco de dados de macrófitas aquáticas

familia
gênero
espécie
nome comum
ok

### Detalhes da espécie

Espécie
Especimens

Família	Nymphaeaceae
Espécie	<i>Nymphaea caerulea</i> Savigny
Nome popular	Ninféia
Forma Biológica	Flutuante fixa
Descrição	<p>Erva aquática fixa com folhas flutuantes, lâminas orbiculares a suborbiculares, 20-37x15-36cm, ápice arredondado, base cordada, margem inteira a sinuosa, glabra, venação reticulada evidente na face abaxial, face adaxial verde e abaxial verde a púrpura com manchas púrpuras a negras. Flores solitárias, vistosas, longo-pediceladas, sépalas coriáceas verdes com manchas púrpuras, lanceoladas, pétalas lilás-azulada com base amarela, lanceoladas, muitos estames petalóides e filiformes com apêndice azul e anteras amarelas, muitos carpelos unidos na base e livres no ápice. Cápsula submersa. Nativa da África do Sul. Ocorre de forma subespontânea no estado de São Paulo. Facilmente identificada pelas folhas grandes, orbiculares, flutuantes e flores vistosas com pétalas lilás-azuladas com base amarela.</p>
Divisão	Angiospermas
Subdivisão	
Classe	
Subclasse	
Ordem	




Alterar espécie
Excluir espécie
Vinc/desvinc coletas

Anexo VIII: Telas das Coletas por espécie e detalhes de coleta do Banco de Dados de Macrófitas Aquáticas



**Banco de dados de macrófitas aquáticas**

Efetu  
logou

família
gênero
espécie
nome comum
ok

**Detalhes da espécie**

Espécie
Especimens

Pais	Cidade/UF	Local	Lat.º	Long.º	Elevação	Data	Coletores	Coleta	Herbario
Brasil	São Bernardo do Campo/SP	Represa Billings				11/05/2005	M.E.F.Rodrigues;	0000056	ESA
Brasil	São Paulo/SP	Represa Guarapiranga				03/05/2007	M.E.F.Rodrigues;	0000123	ESA
Brasil	São Bernardo do Campo/SP	Represa Billings				21/05/2007	R. T. Hirata;	0000184	ESA



**Banco de dados de macrófitas aquáticas**

Efetu  
logou

família
gênero
espécie
nome comum
ok

**Detalhes da coleta**

**Coleta N°:** 0000056 **Data:** 11/05/2005

**Coletores:** M.E.F.Rodrigues

**Família:** Nymphaeaceae **Espécie:** *Nymphaea caerulea* Savigny

**Nome Popular:**

**Pais:** Brasil **Cidade:** São Bernardo do Campo **UF:** SP

**Local:** Represa Billings **Elevação:**

**Latitude UTM:** 23K348855 - **Longitude UTM:** 7369821

**Latitude Graus:** - **Longitude Graus:**

**Herbário:** ESA

**Determinadores:** M.E.F.Rodrigues

**Profundidade (m):** **Temperatura (°C):** 24 **pH:** 8

**Condutividade elétrica (µm/s):** 180 **Disco de Secchi (m):**

**Análise:**

**Distribuição**



Voltar

Apoia:





### Cadastro de espécie

Classificação: família [v], gênero [v], espécie [v]  
Selecione o autor [v]

Nome popular: [ ]

Descrição da espécie: [ ]

Forma biológica: Anfíbia, Anfíbia ou semi-aquática, Emergente, Epífita, Flutuante fixa, Flutuante livre, Palustre [v]

Divisão: [ ]  
Subdivisão: [ ]  
Classe: [ ]  
Subclasse: [ ]  
Ordem: [ ]

Subespécie: [ ]  
Variedade: [ ]

[ cadastrar ]

Anexo X: Tela do Cadastro de Coleta do Banco de Dados de macrófitas Aquáticas



Banco de dados de macrófitas aquáticas

Etet  
logc

### Cadastrar nova coleta

Coleta Nº:	<input type="text" value="1"/>	Data:	<input type="text"/>	<b>Outros coletores:</b>	
Coletor principal	<input type="text" value="Especial"/>			C.C.Macedo	
Status:	<input type="text" value="Status"/>	Elevação:	<input type="text"/>	M.E.F.Rodrigues	
Latitude UTM:	<input type="text"/>	Longitude UTM:	<input type="text"/>	M.L.M. Pompeo	
Latitude Graus:	<input type="text"/>	Longitude Graus:	<input type="text"/>	Marisa Bitencourt	
País:	<input type="text"/>			R. T. Hirata	
Cidade:	<input type="text"/>	UF:	<input type="text"/>	Rogerio Yamamoto	
Local:	<input type="text" value="Local"/>	<b>segure a tecla CTRL para selecionar mais de um coletor!</b>			
Ponto:	<input type="text"/>				
Descrição do ponto:	<input type="text"/>				
Classificação:	família: <input type="text"/>	gênero: <input type="text"/>	espécie: <input type="text"/>		
Autor:	<input type="text" value="Autor"/>				
Nome popular:	<input type="text"/>				
Forma Biológica:	<input type="text" value="Anfíbia"/>	Habitat: <input type="text" value="Selecione"/>	Hábito de cresc.: <input type="text" value="Selecione"/>	Porte: <input type="text"/>	
	<input type="text" value="Anfíbia ou semi-aquática"/>	Folha: <input type="text" value="Selecione"/>	Filotaxia: <input type="text" value="Selecione"/>	Estípula: <input type="text" value="Selecione"/>	
	<input type="text" value="Emergente"/>				
	<input type="text" value="Epífita"/>				
	<input type="text" value="Flutuante fixa"/>				
	<input type="text" value="Flutuante livre"/>				
	<input type="text" value="Palustre"/>				
Outras características vegetativas:	<input type="text"/>				
Descrição da Flor:	<input type="text"/>				
Descrição do Fruto:	<input type="text"/>				
Determinadores:	<input type="text"/>				



### Impressão de relatório de colunas

**Configuração do relatório de coletas 1**

1) Escolha o(s) tipo(s) de filtro(s) que deseja aplicar: filtro 1  filtro 2

2) Filtrar por: Represa Guarapiranga  FILTRAR POR:

4) Limitar período de coleta: Data de  a

3) Escolha a ordenação que deseja aplicar: coleta  asc  ponto  asc

5) Escolha os campos que serão mostrados no relatório

<input checked="" type="checkbox"/> Nº da coleta	<input checked="" type="checkbox"/> data	<input type="checkbox"/> coletor	<input checked="" type="checkbox"/> status
<input type="checkbox"/> elevação	<input type="checkbox"/> latitude UTM	<input type="checkbox"/> longitude UTM	<input type="checkbox"/> latitude Graus
<input type="checkbox"/> longitude Graus	<input type="checkbox"/> país	<input type="checkbox"/> cidade	<input type="checkbox"/> UF
<input type="checkbox"/> local	<input checked="" type="checkbox"/> ponto	<input type="checkbox"/> Descrição do ponto	<input checked="" type="checkbox"/> família
<input checked="" type="checkbox"/> gênero	<input checked="" type="checkbox"/> espécie	<input type="checkbox"/> autor	<input type="checkbox"/> nome popular
<input checked="" type="checkbox"/> forma biológica	<input type="checkbox"/> habitat	<input type="checkbox"/> habito de crescimento	<input type="checkbox"/> porte
<input type="checkbox"/> folha	<input type="checkbox"/> filotaxia	<input type="checkbox"/> estípula	<input type="checkbox"/> outras características
<input type="checkbox"/> flor	<input type="checkbox"/> fruto	<input type="checkbox"/> determinadores	<input type="checkbox"/> instituição
<input type="checkbox"/> álcool	<input type="checkbox"/> carac. diag. para identificação	<input type="checkbox"/> método de identificação	<input type="checkbox"/> profundidade (m)
<input type="checkbox"/> temperatura (°C)	<input type="checkbox"/> pH	<input type="checkbox"/> cond. elétrica (µm/s)	<input type="checkbox"/> disco de Secchi (m)

Anexo XII: Modelo de Relatório 1 do Banco de Macrófitas Aquáticas, com opção de escolher os campos que devem constar

Relatório de Coletas - Filtro=> Identificada - Represa Guarapiranga / Ordenação=> família - gênero

Total de coletas: 187



Banco de dados de macrófitas aquáticas

Coleta	ponto	Descrição do ponto	família	gênero	espécie	profundidade (m)	temperatura (°C)	pH	cond. elétrica (µm/s)	Secchi (m)
0000306	GUA4	Rio Farelheiros/Margem	Alismataceae	Sagittaria	montevicensis	0,2	24,7	7,24	216,7	0,2
0000348	G14	Margem direita sentido saída do braço da ponte baronesa /Brejo	Alismataceae	Sagittaria	montevicensis					
0000402	G14	Brejo na margem direita sentido saída do B.Embu Mirim/Margem descemos	Alismataceae	Sagittaria	montevicensis	0,3	20,8	6,62	148,2	1,2
0000344	G9	Entrada pequena em frente a uma casa antiga na mesma margem da captação de água da Sabesp a +-2,5km/Centro de um banco grande	Alismataceae	Sagittaria	montevicensis					
0000439	G9	Entrada pequena em frente a uma casa antiga na mesma margem da captação de água da Sabesp a +-2,5km	Amaranthaceae	Alternanthera	philoxeroides	1,9	27,58	9,63	146	0,67
0000087	5G	Ponto 105 da Sabesp/Margem	Amaranthaceae	Alternanthera	philoxeroides	2,3	27	7		0,5
0000121	GUA2	Rio Embu-Guaçu/	Amaranthaceae	Alternanthera	philoxeroides	1	22*	7,6	278	0,66
0000564	G17	Depois do Rodoanel 1ª esquerda (na outra margem um aterro)	Aiaceae	Ceratella	asiatica	0,9	24,5	6,83	40	0,52
0000562	Pareheiros		Araceae	Lemna	aequinoctiales					
0000353	G2	Mina próxima ao Farelheiros/Distante da margem devido ao grande banco de macrófitas	Araceae	Lemna	aequinoctiales					
0000434	G2	Mina no Farelheiros	Araliaceae	Hydrocotyle	ranunculoides	2,1	20,1	6,99	232,2	1,73
000415b	G2	Mina no Farelheiros	Araliaceae	Hydrocotyle	verticillata	2,1	20,1	6,99	232,2	1,73
0000492	G17	Depois do Rodoanel 1ª esquerda (na outra margem um aterro)	Araliaceae	Hydrocotyle	leucocephala	0,9	24,5	6,83	40	0,52
0000420	G12	Parque do B. Embu Mirim/Brejo	Araliaceae	Hydrocotyle	verticillata	1	25,89	7,36	199	0,66
0000429	G12	Parque do B. Embu Mirim/Brejo	Araliaceae	Hydrocotyle	verticillata	1	25,89	7,36	199	0,66
0000554	G10	Na margem contrária do Parque Guarapiranga do Braço Itupu	Araliaceae	Hydrocotyle	ranunculoides	4,47	24,65	7,29	138	0,98
0000518	G2	Mina no Farelheiros	Araliaceae	Hydrocotyle	verticillata	1,3	22,86	7,14	274	0,6
0000120	GUA1	Rio Itupu	Araliaceae	Hydrocotyle	ranunculoides	0,92	22*	6,8	368	
0000333	GUA4	Rio Farelheiros/Margem	Araliaceae	Hydrocotyle	verticillata	0,1	23,1	7,23	176	0,1
0000332	GUA4	Rio Farelheiros/Margem	Araliaceae	Hydrocotyle	ranunculoides	0,1	23,1	7,23	176	0,1
0000315	GUA1	Rio Itupu/Margem	Asteraceae	Ageratum	coryzoides	1,3	22,6	6,85	243	0,73
0000223	GUA6	Corrego Tanquinho/Margem	Asteraceae	Ageratum	coryzoides	0,76	22,2	6,83	148,7	0,3
0000266	GUA4	Rio Farelheiros/Margem	Asteraceae	Ageratum	coryzoides	0,4	26,2	8,64	218,9	0,4
0000360	G2	Mina próxima ao Farelheiros/Margem e a 500m	Asteraceae	Ageratum	coryzoides	0,63	18,9	6,96	199,2	
0000393	G14	Entrada do Embu-Mirim/Brejo	Asteraceae	Ageratum	coryzoides		19,4	7,3	137,3	
0000374	G12	No parque antes da trilha das vacas/Área muito extensa	Asteraceae	Baccharis	crispa	0,9	18,5	7,9	120	
0000479	G12	Parque do B. Embu Mirim/Brejo	Asteraceae	Baccharis	vulneraria	0,7	25,77	8,16	240	0,3
0000465	G10	Na margem contrária do Parque Guarapiranga do Braço Itupu	Asteraceae	Coryza	canadensis	0,5	23,59	8,7	170	0,37
0000221	GUA5	Rio Bonito/Margem	Asteraceae	Eclipta	prostrata	0,9	20,4	7,3	151,5	0,65
0000280	Marina Silvester	Saída da marina/Margem	Asteraceae	Eclipta	prostrata					
0000081	1G	Ponto 103 da Sabesp/Margem	Asteraceae	Erythra	anagallis	1,36	25	7		0,5
0000411	G2	Mina no Farelheiros	Asteraceae	Erythra	anagallis	2,1	20,1	6,99	232,2	1,73
0000209	GUA5	Rio Bonito/Margem	Asteraceae	Ethulia	coryzoides	0,9	20,4	7,3	151,5	0,65
0000244	GUA6	Corrego Tanquinho/Margem	Asteraceae	Ethulia	coryzoides	0,41	22,4	7,77	159	0,41
0000094	7G	No ponto 109 da Sabesp/Margem	Asteraceae	Ethulia	coryzoides	0,37	26			
0000089		Próximo ao ponto 1G, havia um banco de macrófitas /centro	Asteraceae	Fluchea	sagittalis					

**Anexo XIII:** Modelo de Relatório 2 do Banco de Macrófitas Aquáticas, constando todos os campos existentes.

		<b>Banco de dados de macrófitas aquáticas</b>		
<b>Relatório de coletas</b>				
Filtro=> Identificada - Represa Guarapiranga Ordenação=> família - espécie				
<hr/>				
Coleta: 0000439	Data: 05/11/2008	Coletores: M.E.F.Rodrigues; C.C.L.Macedo; R.T. Hirata		
Pais: Brasil	Cidade/UF: São Paulo/SP	Local: Represa Guarapiranga		
Ponto: G9				
Latitude UTM: 23K0323200	Longitude UTM: 7379162	Latitude Graus: S23°41,322'	Longitude Graus: W46° 44,034'	
Elevação:	Status: Identificada	Instituição: ESA	Família: Amaranthaceae	
Gênero/espécie: Alternanthera philoxeroides	Autor: (Mart.) Griseb.			
Nome popular:				
Forma biológica: Emergente	Habitat: Erva	Hábito de crescimento: Semi-prostrada		
Porte: Álcool: Não	Folha: Simples	Estipula: Ausente	Filotaxia: Oposta cruzada	
Flor: Inflorescência terminal branca				
Fruto:				
Outras características:				
Determinadores:				
Carac. diagnósticos p/ identificação: Anteras monotecas, estigma capitado, c/ pseudostaminódios.				
Método de Id.: Flora de São Paulo				
Profundidade (m): 1,9	Temperatura (°C): 27,58	pH: 9,63	Cond. elétrica(µm/s) : 146	Disco de Secchi: 0,67
Análise:				
Observação:				
<hr/>				
Coleta: 0000564	Data: 04/12/2008	Coletores: M.E.F.Rodrigues; C.C.L.Macedo		
Pais: Brasil	Cidade/UF: São Paulo/SP	Local: Represa Guarapiranga		
Ponto: G17				
Latitude UTM: 23K0319554	Longitude UTM: 7370302	Latitude Graus: S23°46,093'	Longitude Graus: W46° 46,244'	
Elevação:	Status: Identificada	Instituição: ESA	Família: Apiaceae	
Gênero/espécie: Centella asiatica	Autor: (L.) Urb.			
Nome popular:				
Forma biológica: Emergente	Habitat: Erva	Hábito de crescimento: Estolonífera		
Porte: 10	Álcool: Não	Folha: Simples	Estipula: Ausente	Filotaxia: Roseta
Flor: corola roa, triangular				
Fruto: fruto comprido viloso				
Outras características: Não peltada				
Determinadores:				
Carac. diagnósticos p/ identificação: Pecíolo invaginante, umbela com 2-4 flores 2 bracteas involucrais				
Método de Id.: Espécie Flora de São Paulo				
Profundidade (m): 0,9	Temperatura (°C): 24,5	pH: 6,83	Cond. elétrica(µm/s) : 40	Disco de Secchi: 0,52
Análise:				
Observação: Estava junto a 492 e tem mais uma no cultivo.				
Página 4 de 94				

#### **XIV: Descrição da Exposição Fotográfica**

##### **Exposição fotográfica**

Foi criada uma exposição itinerante de 40 fotos de 44 comp. x 30 larg. cm. As fotos foram confeccionadas em pranchas colaminada Foam preto, as quais são leves facilitando assim o transporte e a montagem da exposição, e etiquetadas com legenda sobre a foto para o público entender do que se trata. A exposição também pode ser observada no site <http://ecologia.ib.usp.br/portal/exposicao/>. A exposição foi financiada com recursos financeiros liberados pela USP através do Fundo de Cultura e Extensão.

#### **Anexo XV: Apresentação do Cartaz**

##### **Cartaz**

Foi elaborado um painel no tamanho de 92 x 62 cm, onde são apresentadas 18 espécies de macrófitas aquáticas da Represa Guarapiranga através de fotos de 16 comp. x 12 larg. cm, organizadas por ordem alfabética de família. Foi feita a impressão de 500 cópias em papel Couché Brilho de 230g/m<sup>2</sup>, para distribuição ao público em geral. Para a confecção do cartaz foi empregado recursos financeiros liberados pela USP através do Fundo de Cultura e Extensão. No Anexo XVI encontra-se o cartaz reduzido ao tamanho A4 para visualização geral do trabalho de confecção.

# plantas aquáticas

REPRESA DO GUARAPIRANGA - SÃO PAULO - SP

**Alismaceae - *Sagittaria montevidensis***

**Araceae - *Pistia stratiotes***

**Araliaceae - *Hydrocotyle ranunculoides***

**Asteraceae - *Erythra anagallis***

**Cyperaceae - *Eleocharis montana***

**Haloragaceae - *Myriophyllum aquaticum***

**Hydrocharitaceae - *Egeria densa***

**Lentibulariaceae - *Utricularia foliosa***

**Menyanthaceae - *Nymphaoides indicus***

**Nymphaeaceae - *Nymphaea caerulea***

**Onagraceae - *Ludwigia leptocarpa***

**Orchidaceae - *Habenaria pauciflora***

**Poaceae - *Hymenachne amplexicaulis***

**Polygonaceae - *Polygonum fernaguineum***

**Portulacaceae - *Eichhornia crassipes***

**Salviniaceae - *Salvinia herzogii***

**Typhaceae - *Typha latifolia***

**Xyridaceae - *Xyris latifolia***

**EQMPC**  
 Otília C. L. Marinho  
 Marcela Pasquillo (DSE/IB - Coordenadora)  
 Maria Eduarda F. Rosa Iguez  
 Rafael Teixeira Azeite  
 Valécia C. Soares (DSE/ESALQ)

**USP - IB - DEPTO. DE ECOLOGIA**  
 LABORATÓRIO DE LIMNOLOGIA  
<http://www.limnologia.usp.br/limnologia/laboratorio/>  
 Rua do Matão, Trav. 14, 155  
 CEP 05509-000 São Carlos,  
 São Paulo, SP, Brasil  
 (51) 3091-7565 Fax: 51 3091-8094

**NÚMERO DE PROCESSO:**  
 Fapeap: 2015/0764 e 04/2015-0  
 CNPq: 302547/2004-6 e 47014/2006-5  
 USP: 2008.1.137-414

**BANCO DE DADOS DE MACRÓFITAS:**  
<http://ecologia.usp.br/macrofitas>  
 APORO  
 SAIBSP  
 ONG SOS GUARAPIRANGA  
 TEMPOWIND CLUBE

**FINANCIAMENTO:**

**Anexo XVII:** Descrição do Banco de Imagens.

### **Banco de Imagens**

Durante as coletas foram registradas muitas imagens das macrófitas aquáticas, da fauna e do entorno da Represa Guarapiranga, com isso foi formado um banco de imagens com mais 8400 fotos, organizado através do programa Picasa, tendo as fotos palavras chaves como nome das famílias, gêneros, espécies, data e ponto de coleta, facilitando assim a procura.

As fotografias foram obtidas conjuntamente por Rafael Taminato Hirata, Célia C. L. Macedo e a própria autora utilizando máquinas fotográficas de marca Sony, modelos Alfa 300 e H5. As imagens foram armazenadas em HD externo e computador e ficarão disponíveis para serem utilizadas em futuros materiais didáticos, além de já terem contribuído para a criação dos materiais descritos a seguir. A visualização de algumas dessas imagens pode ser feita através das Figuras (4, 5 e 6) do Cartaz (Anexo XVI), do CD-Rom (Anexo XIX) e do site <http://ecologia.ib.usp.br/macrófita>.

## **Anexo XVIII: Apresentação do CD-Rom sobre Macrófitas Aquáticas**

### **CD-Rom sobre Macrófitas Aquáticas**

Por fim foi elaborado o CD-Rom sobre Macrófitas Aquáticas (Anexo XIX) com ênfase nas plantas da Represa Guarapiranga, através do programa Adobe Dreamweaver. Com de recursos financeiros liberados pela USP do Fundo de Cultura e Extensão foi possível fazer 500 cópias deste CD para ser distribuído no X Congresso de Ecologia do Brasil, além de outros setores da comunidade. O CD-Rom possui ISBN 978-8591177004.

Este CD contém a listagem das espécies de macrófitas da Represa Guarapiranga com fotos de cada uma, uma bibliografia com links para acessar diversos manuscritos sobre ecologia e manejo de macrófitas aquáticas, dois vídeos sendo um que mostra de forma acelerada a abertura de uma flor *de Nymphoides indica* e outro uma breve exposição sobre ecologia e manejo de macrófitas aquáticas. Além do cartaz, a exposição fotográfica em slides, e link para o banco de dados, os quais foram descritos anteriormente.

## **Anexo XIX: CD-Rom sobre Macrófitas Aquáticas**