

FLORA VASCULAR DE AÇUDES DE UMA REGIÃO DO SEMI-ÁRIDO DA BAHIA, BRASIL¹

Flávio França²
Efigênia de Melo²
Aristóteles Góes Neto²
Dione Araújo³
Márcia G. Bezerra²
Helayra M. Ramos²
Ivan Castro²
Doriedson Gomes²

Recebido em 03/10/1999. Aceito em 10/05/2003

RESUMO – (Flora vascular de açudes de uma região do semi-árido da Bahia, Brasil). Foram selecionados seis açudes que margeiam a Estrada do Feijão (BA 052), nos municípios de Feira de Santana e Angüera, entre as coordenadas 39°30' -39°00'W e 12°00' -12°30'S. Com a finalidade de se conhecer a flora vascular dos mesmos, esses tipos de plantas foram coletadas de agosto/1996 a dezembro/1997. Registraram-se 121 espécies distribuídas em 46 famílias. As famílias mais representativas foram: Cyperaceae, com 18 espécies (14,9%), Poaceae, com 13 (10,7%), Asteraceae, com 10 (8,3%), Scrophulariaceae e Fabaceae, com 6 (5,0%). As espécies que ocorreram em todos os açudes foram *Pistia stratiotes* L. (Araceae), *Echinochloa colona* (L.) Link (Poaceae), *Nymphaea ampla* (Salisb.) DC. (Nymphaeaceae) e *Oxycarium cubense* (Poepp. & Kunth.) Lye (Cyperaceae).

Palavras-chave – plantas aquática, semi-árido, Bahia, açude

ABSTRACT – (Pond vascular flora in the semi-arid region of Bahia State, Brazil). Six ponds were studied between August/1996 and December/1997 at the edge of State Highway BA 052, in the municipalities of Feira de Santana and Angüera, 39°30' -39°00'W and 12°00' -12°30'S. With the aim to know their vascular flora, one hundred and twenty-one species of vascular plants were collected, representing 46 families. The most frequent families were: Cyperaceae with 18 species (14.9%), Poaceae with 13 (10.7%), Asteraceae with 10 (8.3%), Scrophulariaceae and Fabaceae with 6 (5.0%). The species which were recorded in all lakes were: *Pistia stratiotes* L. (Araceae), *Echinochloa colona* (L.) Link (Poaceae), *Nymphaea ampla* (Salisb.) DC. (Nymphaeaceae) and *Oxycarium cubense* (Poepp. & Kunth.) Lye (Cyperaceae).

Key words – aquatic plants, semi-arid, Bahia, pond

¹ Projeto Institucional da UEFS, apoio emergencial do CNPq (Processo 42.0045/96)

² Departamento de Ciências Biológicas (DCBIO), Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), km 3, BR-116 N, Campus Universitário, CEP 44031-460, Feira de Santana, BA, Brasil (flaviofranca@hotmail.com)

³ Departamento de Tecnologia, Laboratório de Saneamento, Bioquímica, Universidade Estadual de Feira de Santana, UEFS

Introdução

A vegetação de ambientes aquáticos no Estado da Bahia é pouco conhecida, particularmente de ambientes lênticos do semi-árido. Na região de Feira de Santana e Angüera, devido aos rigores dos longos períodos de estiagem, tornou-se tradicional o represamento de pequenos cursos de água, geralmente temporários. Os açudes originados destes represamentos acabaram sustentando flora vascular bastante diversa e pouco estudada.

O conhecimento da vegetação aquática é relevante para a melhor racionalização do uso dos recursos hídricos na região, fornecendo alternativas para despoluição e alimentação de diversas criações animais (Albuquerque 1981), além de algumas espécies servirem como indicadoras de poluição (Pedralli 1996). Deve-se ressaltar ainda que o conhecimento científico dos processos físicos, químicos e biológicos destes corpos aquáticos no semi-árido é deficiente (Tundisi 1994).

Este trabalho teve como objetivo conhecer a composição florística vascular da área em estudo, assim como avaliar a sua relação com alguns parâmetros físico-químicos.

Material e métodos

Foram selecionados açudes formados pelo represamento de cursos d'água temporários que estivessem com alta cobertura de macrófitas. Na margem de cada açude, um marco de madeira foi colocado com o objetivo de medir a amplitude do nível da água.

As amostras de plantas vasculares férteis e de água para análise química foram coletadas mensalmente em cada açude, no período de agosto/1996 a dezembro/1997.

Em três ocasiões diferentes foram realizadas coletas de água ao longo de 24 horas. O Açude 5 foi o escolhido para estas coletas devido a conveniências logísticas. As amostras de água foram colhidas às 17:30, 23:30, 5:30, 11:30 e novamente às 17:30h.

A coleta de plantas vasculares foi realizada segundo a metodologia de Fidalgo & Bononi (1995), sem delineamento estatístico.

No caso da massa flutuante, formada por fanerógamas e pteridófitas diminutas, uma amostra foi colhida mensalmente e triada no laboratório. Uma vez separadas, as morfoespécies foram individualizadas em frascos e imersas em álcool 70%. Parte das amostras foi separada para montagem de exsicatas.

O sistema de classificação adotado para as fanerógamas foi o de Cronquist (1981) e, para as pteridófitas, o de Tryon & Tryon (1982).

A identificação ao nível de espécie foi realizada por especialistas; na ausência dos mesmos, o material foi identificado com base na coleção do Herbário HUEFS e com o auxílio de literatura especializada.

A classificação dos tipos de formas biológicas das espécies baseou-se em Irgang *et al.* (1984).

O cálculo do índice de similaridade de Sørensen (S) segue Mueller-Dombois & Ellenberg (1974) e Felfili *et al.* (1994). Os índices obtidos foram objetos de análises de agrupamentos utilizando-se NTSYS-PC 1.8, através dos programas UPGMA, método de ligamento por média aritmética não ponderada; COMPLETE, método de ligamento completo e SINGLE, método de ligamento simples. Os dendrogramas originados foram expostos na forma de notação parentética, acrescentando-se os valores do nível de similaridade de cada grupo formado (Crisci & Armengol 1983; Rohlf 1997).

Os parâmetros físico-químicos da água avaliados foram: fosfato total, salinidade e alcalinidade, temperatura (medida *in situ*) e pH (medido no laboratório). As amostras de água para a análise foram coletadas na margem do açude em frascos plásticos com capacidade de um litro, transportadas à temperatura ambiente até o laboratório, onde eram mantidas à temperatura de 5°C até o dia seguinte quando eram analisadas.

Os métodos para determinação dos parâmetros químicos estão em Clesceri *et al.* (1989). Para a determinação de fósforo total utilizou-se o método do ácido ascórbico. A alcalinidade foi medida através do método da titulação. Para a salinidade, utilizou-se o método argentométrico.

Os dados climatológicos foram obtidos na estação meteorológica instalada no Campus da UEFS, ca. 20km NE do açude 1. O diagrama pluviométrico foi elaborado conforme aqueles apresentados em Nimer (1989)

A área de estudos (Fig. 1) está localizada ao longo da BA 052 (Estrada do Feijão), no trecho entre o km 0 e o km 30, entre as coordenadas 39°30'-39°00'W e 12°00'-12°30'S, pertencente aos municípios de Feira de Santana e Angüera, ambos incluídos entre os municípios da região semi-árida baiana (Bahia 1995).

Foram selecionados 6 açudes:

Açude 1 - localizado no município de Feira de Santana, nas coordenadas 12°16'24"S e 39°03'10"W, km 3 da BA 052, 160m de altitude, com ca. 270m² de área.

Açude 2 - localizado no município de Feira de Santana, nas coordenadas 12°16'32"S e 39°03'22"W, km 3 da BA 052, 160m de altitude, com ca. 4.270m². Os açudes 1 e 2 são separados pela estrada e provavelmente há comunicação entre eles.

Açude 3 - localizado no município de Angüera, nas coordenadas 12°13'30"S e 39°06'42"W, km 11 da BA 052, 170m de altitude, com ca. 2.440m². Uma característica deste açude é o seu leito rochoso de origem gnáissica.

Açude 4 - localizado no município de Angüera, nas coordenadas 12°13'24"S e 39°06'59"W, km 12 da BA 052, 170m de altitude, com ca. 2.300m².

Açude 5 - localizado no município de Angüera, nas coordenadas 12°11'38"S e 39°09'07"W, km 16 da BA 052, 200m de altitude, com ca. 5.860m². Os moradores locais afirmam que este açude é muito antigo, tendo sido "escavado pelos escravos".

Açude 6 - localizado no município de Angüera, nas coordenadas 12°10'00"S e 39°12'36"W, km 23 da BA 052, 200m de altitude, com ca. 12.900m².

Resultados

A temperatura da água dos açudes, assim como o pH, não variaram muito durante a realização dos trabalhos, sendo que os açudes apresentaram leve acidez, em média.

Os menores valores de alcalinidade foram encontrados no açude 3 e os maiores, no açude 1. O açude 6 apresentou os maiores valores de fósforo total, enquanto os menores foram observados no açude 2. O açude 4 foi o que apresentou água mais salina e o açude 2 mostrou-se menos salino. Todos esses valores mostraram grande variação ao longo do ano. Os valores médios dos parâmetros físico-químicos analisados estão resumidos na Tabela 1.

Quanto à variação da amplitude do nível da água, observou-se maior retração entre janeiro e fevereiro e a maior ampliação, em maio, estabelecendo uma área de depleção média de 8m.

A umidade relativa do ar variou de 75 a 92%, sendo menor entre setembro e dezembro/1997 e maior entre maio e junho/1997. A temperatura atmosférica manteve-se razoavelmente constante, variando de 22,6°C a 28,6°C, sendo que o mês mais quente foi janeiro/1997 e o mais frio, agosto/1997. A precipitação variou de 6,5 a 352,8mm, com dois períodos de pico em novembro/1996 e em março/1997.

O diagrama pluviométrico (Fig. 2) mostra que o período estudado apresentou sete meses secos, representando 58,3 % dos meses.

No acompanhamento dos valores dos parâmetros físico-químicos ao longo de 24 horas (Tab. 2), a temperatura da água mostrou-se muito fria na noite e na madrugada da coleta realizada em agosto/1997, no início do período seco; os demais valores não variaram significativamente em relação àqueles coletados mensalmente. O pH foi significativamente mais ácido

Tabela 1. Valores médios (\times) dos parâmetros físico-químicos da água dos açudes. Temperatura (T), Potencial Hidrogeniônico (pH), Alcalinidade (A), Salinidade (Sal) e Fosfato total (Ptot), com os respectivos coeficientes de variação (cv).

Açude	T		pH		A		Sal		Ptot	
	\times °C	cv %	\times	cv %	\times mEq/l	cv %	\times mg/l	cv %	\times μ g/l	cv %
1	24,80	10,20	6,97	10,8	2,57	57,6	23,0	57,7	119	69
2	25,85	9,40	6,39	11,1	0,58	40,2	12,4	63,1	85	95
3	25,97	12,10	6,39	10,6	0,60	67,5	51,8	45,8	102	82
4	25,10	9,50	6,46	9,1	0,84	48,4	174,4	49,4	130	77
5	25,05	11,60	6,83	17,1	0,88	51,8	49,6	37,9	116	43
6	26,00	9,42	6,83	12,3	0,61	38,7	18,0	21,6	159	72

das 5:30 às 17:30h na coleta realizada em abril/1997, um dos meses mais úmidos. A alcalinidade foi significativamente mais baixa na coleta de abril/1997. Os valores de salinidade foram significativamente mais baixos na coleta de abril/1997 e mais altos na coleta de dezembro/1997, respectivamente período úmido e período seco. Os valores de fosfato total foram maiores durante quase toda a coleta de dezembro/1997.

Foram coletadas 121 espécies distribuídas em 46 famílias (Tab. 3). O açude 5 foi o que apresentou o maior número de espécies com 51 (42,2%), seguido pelo açude 6, com 48 (39,7%), açude 2, com 46 (38,0%), açude 3, com 40 (33,1%), açude 1, com 32 (27,8%) e açude 4, com 29 (24,0%).

Cyperaceae, com 18 espécies (14,9 %) e Poaceae, com 13 espécies (10,7%), foram as famílias melhor representadas, seguidas por

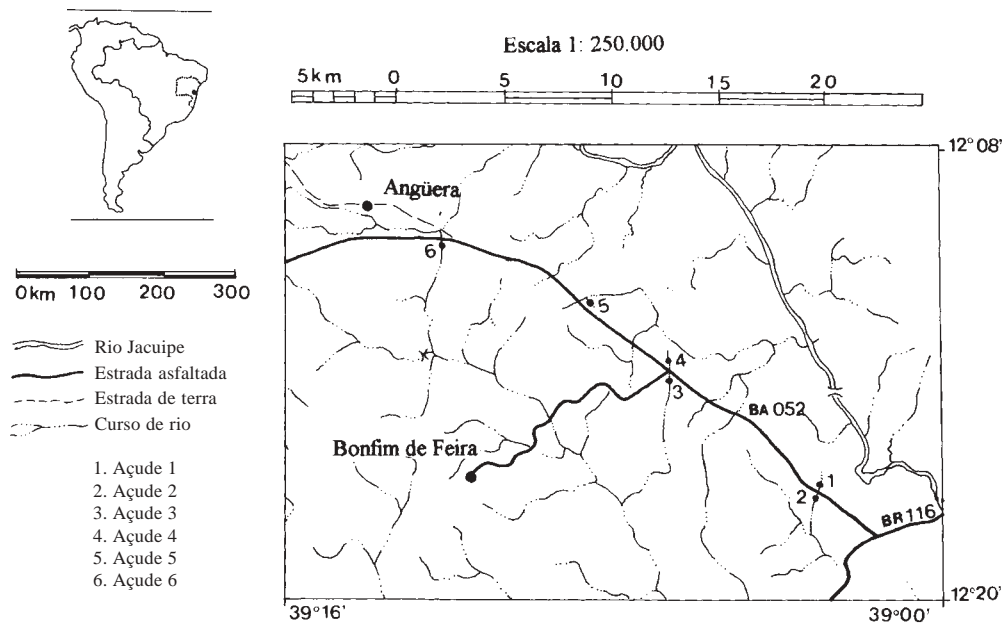


Figura 1. Mapa da área de estudo (Fonte: Brasil s.d. Folha Topográfica SD 24-V-B, 1:250.000). 1 = Açude 1; 2 = Açude 2; 3 = Açude 3; 4 = Açude 4; 5 = Açude 5; 6 = Açude 6.

Asteraceae, com 10 espécies (8,3%), Scrophulariaceae e Fabaceae, com 6 espécies (5,0%).

As espécies com maior distribuição, ou seja, presentes em pelo menos cinco açudes foram: *Pistia stratiotes** (Araceae), *Cyperus surinamensis* e *Oxycarium cubense** (Cyperaceae), *Aeschynomene evenia* (Fabaceae), *Hydrolea espinosa* (Hydrophyllaceae),

Wolffiella welwitschii e *Lemna cf. valdiviana* (Lemnaceae), *Utricularia gibba* (Lentibulariaceae), *Pleurophora anomala* (Lythraceae), *Nymphaea ampla** (Nymphaeaceae) e *Echinocloa colona** (Poaceae), sendo as marcadas com asterisco aquelas observadas em todos os açudes.

Cada açude apresentou, em média, cerca de 11 espécies exclusivas. O açude 5 apresentou o maior número de espécies exclusivas (16 spp.) e o 4 o menor número (cinco spp.).

Considerando o número de espécies compartilhadas por dois açudes, observa-se que o par de açudes 2-5 tem o maior número de espécies em comum (22 spp.) e o par de açudes 1-4 tem o menor número (12 spp.). Cada par de açude, no total de 15 pares possíveis, compartilha 16 espécies em média.

Usando o índice de similaridade de Sørensen (S) para os 15 pares de açudes possíveis, observou-se que S foi sempre menor que 0,5. Os pares com S maior que 0,45 foram 4-6 (S=0,4675) e 2-5 (S=0,4536). Aqueles com S menor que 0,35 foram 2-3 (0,3488) e 2-4 (0,3466). O valor médio de S ficou em 0,4087 (coeficiente de variação 8,80%).

As análises de agrupamento resultaram em três dendrogramas, diferentes: 1- UPGMA: (3, ((2,5):0.454, (1, (4,6):0.468):0.426):0.404):0.388; 2- SINGLE: ((4,6):0.468, (1,(3, (2,5):0.454):0.440):0.434):0.428; 3- COMPLETE: ((2,5):0.454, (3, (1, (4,6):0.468):0.425):0.361):0.347.

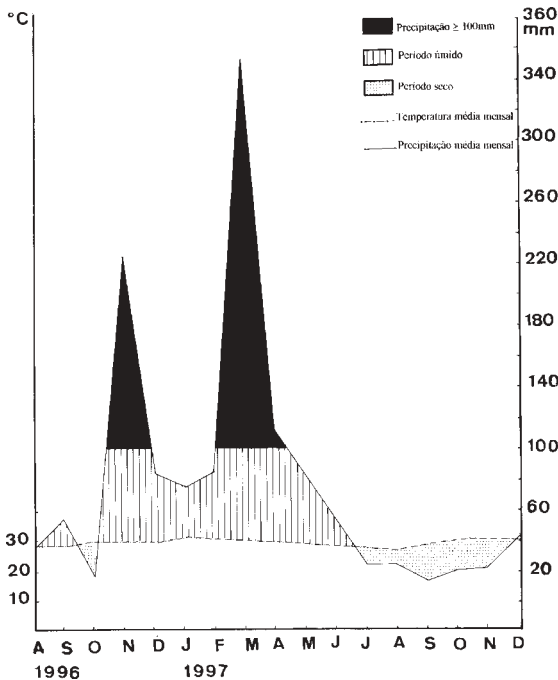


Figura 2. Diagrama pluviométrico (agosto/1996-dezembro/1997). Estação meteorológica da Universidade Estadual de Feira de Santana (alt. 210m, lat. 12°12'S).

Tabela 2. Valores absolutos dos parâmetros físico-químicos em 24 horas, em três épocas diferentes: I- 05-06/abr/1997; II- 23-24/ago/1997; III- 13-14/dez/1997. Temperatura (T), Potencial Hidrogeniônico (pH), Alcalinidade (A), Salinidade (Sal) e Fosfato total (Ptot).

hora	T (°C)			pH			A (mEq/l)			Sal (mg/l)			Ptot (µg/l)		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
17:30	29	24	26	6,03	5,85	6,60	0,36	0,70	0,94	22	60	92	100	120	190
23:30	24	17	26	4,75	6,00	6,30	0,34	0,72	0,98	22	58	88	100	130	140
5:30	24	18	26	4,60	5,75	6,30	0,38	0,72	0,94	22	60	92	100	130	210
11:30	28	27	26,5	5,41	6,13	6,30	0,38	0,72	0,90	20	60	76	100	60	220
17:30	27	27	26	5,13	5,90	6,50	0,36	0,70	0,98	20	58	76	100	120	190

Tabela 3. Lista de espécies (Legenda: FB - formas biológicas; SI- submersa livre; Ff - flutuante fixa; Fl - flutuante livre; E - emergente; A - anfíbia; Ep - epífitos).

Identificação	FB	Açudes	Testemunho
PTERIDOPHYTA identificado por E. Melo			
AZOLLACEAE			
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Fl	1 3 5 6	Melo <i>et al.</i> 1799
MARSILEACEAE			
<i>Marsilea</i> sp.	E	5	Melo <i>et al.</i> 1737
SALVINIACEAE			
<i>Salvinia minima</i> Baker	Fl	2 3 6	França <i>et al.</i> 1905
<i>S. oblongifolia</i> Kuhn.	Fl	5	Melo <i>et al.</i> 1818
THELYPTERIDACEAE			
<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) Iwatsuki	E	3 6	Melo <i>et al.</i> 2008
MAGNOLIOPHYTA (Magnoliopsida)			
ACANTHACEAE identificado por F. França			
<i>Ruellia bahiensis</i> (Ness) Morong	A	2	França <i>et al.</i> 1980
<i>R. paniculata</i> L.	A	2 6	Melo <i>et al.</i> 1762.
AMARANTHACEAE identificado por F. França, M. Bezerra & L.R. Senna			
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	A	5	França <i>et al.</i> 1738
<i>Gomphrena demissa</i> Mart.	A	3	França <i>et al.</i> 1994
ASTERACEAE identificado por D.J.N. Hind			
<i>Acmella uliginosa</i> (Sw.) Cass.	A	5	França <i>et al.</i> 1767
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	A	5	Melo <i>et al.</i> 1722
<i>Blainvillea dichotoma</i> (Murr.) Cass.	A	6	Melo <i>et al.</i> 1705
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	A	1 2	França <i>et al.</i> 1983
<i>Delilia biflora</i> DC.	A	2	França <i>et al.</i> 1881
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	A	3 4	França <i>et al.</i> 1993
<i>Enydra radicans</i> (Willd.) Lack.	A	3 4 6	França <i>et al.</i> 2029
<i>Gamochoeta americana</i> Wedd.	A	5	Melo <i>et al.</i> 1730
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	E	3	França <i>et al.</i> 1987
<i>Wedelia alagoensis</i> Baker	A	1	França <i>et al.</i> 1733
BEGONIACEAE identificado por E.L. Jacques			
<i>Begonia fischeri</i> Schrank.	E	6	Melo <i>et al.</i> 2009
BORAGINACEAE identificado por F. França & I.S. Freitas			
<i>Cordia superba</i> Cham.	A	5	França <i>et al.</i> 1978
<i>Heliotropium</i> cf. <i>angiospermum</i> Murr.	A	1	França <i>et al.</i> 1745
<i>H.</i> cf. <i>indicum</i> L.	A	6	Melo <i>et al.</i> 2012
<i>H. procumbens</i> Mill.	A	3 4 6	Melo <i>et al.</i> 2010
CAESALPINIACEAE identificado por L.P. de Queiroz			
<i>Senna uniflora</i> (P. Miller) Irwin & Barneby	A/E	1 2 5	França <i>et al.</i> 1759
CAPPARACEAE identificado por F. França & L.P. Queiroz			
<i>Cleome guianensis</i> Aubl.	A	3	Melo <i>et al.</i> 1750
<i>C. spinosa</i> Jacq.	A	6	França <i>et al.</i> 1647
CONVOLVULACEAE identificado por M.E.R. Junqueira & R. Simão-Bianchini			
<i>Evolvulus filipes</i> Mart.	A	4	França <i>et al.</i> 1896
<i>Ipomoea setosa</i> Ker-Gawl.	A	2	França <i>et al.</i> 1886
<i>Ipomoea wrightii</i> A. Gray	A	5	França <i>et al.</i> 2013
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.	A	1	França <i>et al.</i> 2335
CUCURBITACEAE			
<i>Cucumis</i> sp.	A	2 6	Melo <i>et al.</i> 1757
EUPHORBIACEAE identificado por F. França			
<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> (L.) Small	A	1 2	França <i>et al.</i> 1883

continua

Tabela 3 (continuação)

Identificação	FB	Açudes	Testemunho
FABACEAE identificado por L.P. de Queiroz			
<i>Aeschynomene eventia</i> Wright	E	1 2 3 5 6	França <i>et al.</i> 2008
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	A	6	Melo <i>et al.</i> 1712
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	A	2	França <i>et al.</i> 1887
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urban	A	4 6	França <i>et al.</i> 1775
<i>Rhynchosia minima</i> DC.	A	2	Melo <i>et al.</i> 1993
<i>Stylosanthes guianensis</i> Sw.	A	4 6	França <i>et al.</i> 1894
HYDROPHYLACEAE identificado por F. França			
<i>Hydrolea spinosa</i> L.	A	1 2 4 5 6	França <i>et al.</i> 2020
LAMIACEAE identificado por F. França			
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	A	6	França <i>et al.</i> 1776
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) O. Kuntze	A	5	Melo <i>et al.</i> 1736
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	A	2	França <i>et al.</i> 1985
LENTIBULARIACEAE identificado por F. França			
<i>Utricularia gibba</i> L.	Sl	2 3 4 5 6	França <i>et al.</i> 2041
LOBELIACEAE identificado por F. França			
<i>Lobelia xalapense</i> H. B. K.	A	1	França <i>et al.</i> 1877
LYTHRACEAE identificado por S. Graham & F. França			
<i>Ammannia latifolia</i> L.	A/E	1 4 5 6	Melo <i>et al.</i> 1816
<i>Pleurophora anomala</i> Koehne	A/E	1 2 3 4 5	Melo <i>et al.</i> 1719
MIMOSACEAE identificado por L.P. de Queiroz			
<i>Mimosa pudica</i> L.	A	2 5	França <i>et al.</i> 1981
MENYANTHACEAE identificado por F. França			
<i>Nymphoides indica</i> L.	Ff	2	França <i>et al.</i> 2355
NYMPHAEACEAE identificado por G. Pedralli			
<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	Ff	1 2 3 4 5 6	Melo <i>et al.</i> 1819
ONAGRACEAE identificado por G. Pedralli			
<i>Ludwigia erecta</i> (L.) Hara	A/E	6	França <i>et al.</i> 2027
<i>L. filiformis</i> T.P. Ram.	A	2 6	Melo <i>et al.</i> 1999
<i>L. inclinata</i> (L.f.) Gómez	A/Ff	2 4 5	Melo <i>et al.</i> 2021
<i>Ludwigia</i> sp.	A/E	3	França <i>et al.</i> 1890
MALVACEAE identificado por F. França			
<i>Malachra</i> sp.	A	2	França <i>et al.</i> 1639
<i>Sida spinosa</i> L.	A	5	Melo <i>et al.</i> 1728
PHYTOLACCACEAE identificado por E. Melo			
<i>Microtea longibracteata</i> H. Walter	A	3	Melo <i>et al.</i> 1749
POLYGONACEAE identificado por E. Melo			
<i>Polygonum hispidum</i> Kunth	A/E	5 6	Melo <i>et al.</i> 1713
<i>P. ferrugineum</i> Wedd.	A/E	2 3 4	França <i>et al.</i> 1756
PORTULACACEAE identificado por F. França			
<i>Portulaca marginata</i> H. B. K.	A	3	Melo <i>et al.</i> 2001
RUBIACEAE identificado por F. França			
<i>Borreria verticillata</i> Griseb.	A	1 5	Melo <i>et al.</i> 1735
SCROPHULARIACEAE identificado por F. França			
<i>Angelonia salicariaefolia</i> Bonpl.	A	5	Melo <i>et al.</i> 1721
<i>Bacopa stricta</i> (Schrad.) Wettst. ex Edwall	A	5	França <i>et al.</i> 2007
<i>Melasma melampyroides</i> (Rich.) Pennell	A	2	França <i>et al.</i> 1880
<i>Micranthemum umbrosum</i> (Walter ex Gmel.) Blake	A	5	Melo <i>et al.</i> 1733
<i>Scoparia dulcis</i> L.	A	4	França <i>et al.</i> 1895
<i>Stemodia pratensis</i> (Aubl.) C.P. Cowan	A	5	Melo <i>et al.</i> 1725

continua

Tabela 3 (continuação)

Identificação	FB	Açudes	Testemunho
SOLANACEAE identificado por E. Melo & F. França			
<i>Physalis pubescens</i> L.	A	6	França <i>et al.</i> 1648
<i>Solanum paniculatum</i> L.	A	1	França <i>et al.</i> 1875
TILIACEAE identificado por F. França			
<i>Corchorus hirtus</i> L.	A	2 6	França <i>et al.</i> 1756
TURNERACEAE identificado por F. França			
<i>Piriqueta racemosa</i> (Jacq.) Sweet	A	2	França <i>et al.</i> 1989
<i>Turnera</i> sp.	A	2	França <i>et al.</i> 1982
VERBENACEAE identificado por F. França & S. Atkins			
<i>Priva bahiensis</i> DC.	A	2	França <i>et al.</i> 1884
<i>Stachytarpheta elatior</i> Schrad.	A	1 2 3 5	França <i>et al.</i> 1998
MAGNOLIOPHYTA (Liliopsida)			
ARACEAE identificado por F. França			
<i>Pistia stratiotes</i> L.	Fl	1 2 3 4 5 6	França <i>et al.</i> 2033
ALISMATACEAE identificado por A. Oliveira			
<i>Echinodorus grandiflorus</i> Mitch.	E	2 5 6	Melo <i>et al.</i> 1698
<i>E. subalatus</i> (Mart.) Griseb.	E	4	França <i>et al.</i> 1640
COMMELINACEAE identificado por F. França & A.M. Giuliatti			
<i>Callisia filiformis</i> (Mart. & Galeotti.) D.H. Hunt	A	2 4 5	Melo <i>et al.</i> 1732
<i>Commelina</i> cf. <i>erecta</i> L.	A/E	2 5 6	França <i>et al.</i> 2012
CYPERACEAE identificado por G. Pedralli, M. Alves, E.A. Rocha & A. Araújo			
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	A	2	França <i>et al.</i> 2211
<i>C. cayannensis</i> (Lam.) Britton	A/E	1	Melo <i>et al.</i> 1988
<i>C. cf. hermaphroditus</i> (Jacq.) Stand.	A/E	5	Melo <i>et al.</i> 1726
<i>C. esculentus</i> L.	A	1 6	França <i>et al.</i> 1732
<i>C. ferax</i> Rich.	A/E	1 2 5 6	Melo <i>et al.</i> 1994
<i>C. haspan</i> L.	A/E	2 3 5	Melo <i>et al.</i> 2000
<i>C. iria</i> L.	E	4	Melo <i>et al.</i> 1746
<i>C. lanceolatus</i> Poir.	E	3	França <i>et al.</i> 2225
<i>C. odoratus</i> L.	E	5	França <i>et al.</i> 2236
<i>C. polystachyus</i> Rottb.	A/E	4	França <i>et al.</i> 2004
<i>Cyperus</i> sp.	A	3	França <i>et al.</i> 2217
<i>C. surinamensis</i> Rottb.	A/E	1 2 4 5 6	Melo <i>et al.</i> 1723
<i>C. virens</i> Michx.	A/E	1 6	França <i>et al.</i> 1736
<i>Eleocharis nodulosa</i> Schult.	A/E	4 5 6	França <i>et al.</i> 1769
<i>Fimbristylis diphylla</i> (Reitz) Vahl	E	3 5	França <i>et al.</i> 2241
<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Lye	Ep/E	1 2 3 4 5 6	Melo <i>et al.</i> 1821
<i>Pycnus macrostachyos</i> (Lam.) Raynal	E	3	França <i>et al.</i> 2228
<i>Rhynchospora contracta</i> (Ness) J. Raynal.	A/E	1 3 5	Melo <i>et al.</i> 1731
HYDROCHARITACEAE identificado por F. França			
<i>Limnobium laevigatum</i> Humb. & Bonp. ex Willd.	Fl	2 3 5	Melo <i>et al.</i> 1754
LEMNACEAE identificado por M. Bezerra			
<i>Lemna aequinoctialis</i> Welw.	Fl	1 3 5 6	Melo <i>et al.</i> 1657
<i>L. cf. valdiviana</i> Pohl	Fl	12 3 4 5 6	Melo <i>et al.</i> 1766A
<i>Wolffia brasiliensis</i> Wedd.	Fl	1 3 4 6	Melo <i>et al.</i> 1662
<i>Wolffiella welwitschii</i> (Hegelm.) Monod.	Fl	1 3 4 5 6	Melo <i>et al.</i> 1658B
LIMNOCHARITACEAE identificado por F. França			
<i>Hydrocleys nymphoides</i> Buch.	Ff	2 3 5	França <i>et al.</i> 1899
NAJADACEAE identificado por E. Melo			
<i>Najas conferta</i> A. Br.	Sl	6	Melo <i>et al.</i> 2015

continua

Tabela 3 (continuação)

Identificação	FB	Açudes	Testemunho
ORCHIDACEAE identificado por A. Toscano de Britto <i>Habenaria repens</i> Nutt.	E	3 5 6	França <i>et al.</i> 2359
POACEAE identificado por H. Wagner & R.P. Oliveira <i>Antheophora hermaphrodita</i> (L.) O. Kuntze	A	3	França <i>et al.</i> 1990
<i>Chloris barbata</i> Sw.	A/E	1 5	França <i>et al.</i> 1878
<i>C. exilis</i> Renvoize	A	2	França <i>et al.</i> 1991
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	A/E	1 2 3 4 5 6	França <i>et al.</i> 2207
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.	A	3 4	França <i>et al.</i> 1892
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rud.) Nees	A/E	2 3	França <i>et al.</i> 1986
<i>Leptochloa</i> aff. <i>fascicularis</i> (Lam.) A. Gray	E	3	França <i>et al.</i> 2216
<i>Luziola brasiliana</i> Moric.	E	3	Melo <i>et al.</i> 2002
<i>Panicum boliviensis</i> Hackel	A	1 2 4 6	França <i>et al.</i> 2032
<i>P. maximum</i> Jacq.	A/E	1	França <i>et al.</i> 2205
<i>Panicum</i> sp. 1	A	4	França <i>et al.</i> 2231
<i>Panicum</i> sp. 2	A	6	Melo <i>et al.</i> 1709
<i>Paspalidium geminatum</i> (Forsk.) Stapf	A/E	6	Melo <i>et al.</i> 1807
PONTEDERIACEAE identificado por M. Bezerra <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Fl/E	4 5 6	Melo <i>et al.</i> 1805
<i>E. paniculata</i> (Spreng) Solms	A/E	2 5 6	França <i>et al.</i> 1770
TYPHACEAE identificado por F. França <i>Typha domingensis</i> Pers.	E	3 5 6	França <i>et al.</i> 1889

Quanto ao tipo de forma biológica, a maioria das espécies amostradas são Anfíbias (73%), seguido pelas Emergentes (35%), Anfíbias e Emergentes (17%), Flutuantes Livres (8%) e Flutuantes Fixas (3%). Apenas *Oxycarium cubense* pode ser identificada como Epífita, pois foi encontrada nesta forma em todos os açudes estudados.

Discussão

Apesar da maioria das espécies encontradas enquadrarem-se nas Anfíbias, grande parte dessas correspondem a espécies ruderais, comuns nos pastos da região, que ocorrem apenas ocasionalmente em ambiente aquático. As espécies efetivamente aquáticas ou de ambientes brejosos são as Emergentes, Anfíbias e Emergentes, Flutuantes Livres, Flutuantes Fixas e epífitas.

Os índices de similaridade de Sørensen (S) observados são considerados baixos, de acordo com a regra geral para S (Felfili *et al.* 1994).

Observando os dados de espécies comuns entre dois açudes, verifica-se que a distância geográfica entre os açudes não influenciou no compartilhamento, pois os açudes 2 e 5, que apresentaram grande número de espécies em comum e aparecem formando grupos similares em todas as análises de agrupamento, além de estarem distantes (ca. 13km), não pertencem ao mesmo sistema de micro-bacias.

Paralelamente, os açudes 1 e 2, que são vizinhos, não formam um grupo em nenhum dendrograma, ao contrário, os dendrogramas mostram que o açude 1 parece ser mais relacionado com os açudes 4 e 6. Esse resultado, associado ao fato de que o açude 1 apresenta alta alcalinidade em relação ao açude 2, não corrobora a idéia de que as águas dos dois açudes se comuniquem por baixo da estrada, aparentando serem dois açudes com origens diferentes.

As concentrações de fósforo total corresponderam às maiores concentrações observadas por Marinho (1994), ao analisar as águas do

fundo de um açude em Mogi Guaçu (São Paulo).

A leve acidez observada na água dos açudes estudados pode estar relacionada com a presença de grandes populações de macrófitas, o que também foi observado por Marinho (1994). Corrobora-se esta afirmação com a observação de que em águas pouco povoadas de macrófitas o pH médio mostra-se acima de 7 (Moura 1996; Ramirez 1996).

Os menores açudes (1 e 4) foram aqueles que apresentaram o menor número de espécies exclusivas e foram também os que apresentaram maiores discrepâncias em relação a alguns parâmetros físico-químicos, o maior valor de alcalinidade (açude 1) e salinidade (açude 4).

Considerando a temperatura do ar, a área de estudo pode ser considerada quente, comparável aos setores mais quentes do nordeste brasileiro. Isso associado ao fato que 58% do período constituiu-se de meses secos, pode-se considerar o clima da área de estudos como semi-árido moderado, de acordo com a classificação climática exposta em Nimer (1989).

As coletas de água durante 24h mostraram que os valores variam pouco durante o dia, mas também mostraram melhor as relações destes valores com as variações climáticas sazonais. A temperatura é significativamente mais baixa nos períodos mais úmidos. O pH é significativamente mais ácido nos períodos úmidos, resultado este que corrobora a idéia de que o grande desenvolvimento de macrófitas está relacionado com o aumento da acidez da água, o que ocorreu neste período. A alcalinidade foi mais baixa no período úmido, corroborando os dados de pH. A salinidade foi mais baixa no período mais úmido e mais alta no período mais seco. O mesmo foi observado com os valores de fosfato total, sendo estes significativamente mais altos nos períodos mais secos.

O açude 2 mostrou a menor salinidade. Note-se que *Wolffiella welwitschii*, com ocorrência em todos os outros açudes, não foi observada neste. Além disso, esta espécie é muito

freqüente no açude 1. Estes resultados sugerem uma influência da baixa salinidade na ocorrência daquela espécie.

A ocorrência de *Utricularia gibba* também sugere influência dos fatores físico-químicos, uma vez que esta espécie só não foi encontrada na açude 1, justamente o açude mais alcalino e ocorrendo no vizinho açude 2.

Mais estudos devem ser feitos para melhor demonstrar os efeitos da alcalinidade nas ocorrência de *Utricularia gibba* e da salinidade em *Wolffiella welwitschii*.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao sr. Pedro Manuel de Oliveira, que permitiu o desenvolvimento deste trabalho em sua propriedade (Fazenda Carafbas: açude 5); ao biólogo Roy Funch, da Fundação Chapada Diamantina, pela revisão do Abstract.

Referências bibliográficas

- Albuquerque, B. W. P. 1981. Plantas forrageiras da Amazônia. I-Aquáticas Flutuantes, Livres. *Acta Amazônica* 11(3): 457-472.
- Bahia. 1995. **Municípios da região semi-árida**. Escala 1:2.000.000. Superintendência de Estudos Econômicos da Bahia (SEI), Governo do Estado da Bahia, Salvador.
- Brasil. s.d. **Folha topográfica SD 24-V-B**. Escala 1:250.000. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Salvador.
- Clesceri, L. S.; Greenberg, A. E. & Trussel, R. R. 1989. **Standard methods for the examination of water and wastewaters**. 17th ed. APHA/AWWA/WPCF, Washington.
- Crisci, J. V. & Armengol, M. F. 1983. **Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica**. Organización de los Estados Americanos, Washington.
- Cronquist, A. 1981. **An integrated system of classification of flowering plants**. Columbia University Press, New York.
- Felfili, J. M.; Haridassan, M.; Mendonça, R. C.; Filgueiras, T. S.; Silva Junior, M. C. & Rezende, A. V. 1994. Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação & solos. *Cadernos de Geociências* 12: 75-166.

- Fidalgo, O. & Bononi, V. R. L. 1984. **Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico**. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Irgang, B.; Pedralli, G. & Waechter, J. L. 1984. Macrófitos aquáticos da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessléria** 6(1): 395-404.
- Marinho, M. M. 1994. **Dinâmica da comunidade fitoplanctônica de um pequeno reservatório raso, densamente colonizado por macrófitas aquáticas submersas (Açude do Jacaré, Mogi Guaçu, SP, Brasil)**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Moura, A. 1996. **Estrutura da comunidade fitoplanctônica numa lagoa eutrófica, São Paulo, SP, Brasil, a curtos intervalos de tempo: comparação entre as épocas de chuva e seca**. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley & Sons, New York.
- Nimer, E. 1989. **Climatologia do Brasil**. 2ª ed. IBGE, Rio de Janeiro.
- Pedralli, G. 1996. Aguapés: Biologia, manejo e uso sustentado. **Estudos de biologia - PUCPR** 4(40): 33-53.
- Ramirez R., J. J. 1996. **Variação espacial, vertical e nictemeral da estrutura da comunidade fitoplanctônica e variáveis ambientais em quatro amostragens em diferentes épocas do ano no Lago das Garças, São Paulo**. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Rohlf, F. J. 1997. **NTSYS-PC: numerical taxonomy and multivariate analyses system**. Exeter Software, New York.
- Tryon, R. M. & Tryon, A. F. 1982. **Ferns and allied plants with special reference to tropical America**. Springer-Verlag, New York.
- Tundisi, J. G. 1994. **Tropical South America: present and perspectives**. Pp. 353-424. In: R. Margalef (ed.). **Limnology now: a paradigm of planetary problems**. Elsevier Science B.V., Amsterdam.