

Plantas vasculares das áreas alagadas dos Marimbus, Chapada Diamantina, BA, Brasil

Flávio França^{1,4}, Efigênia de Melo¹, Ivania Batista de Oliveira², Alessandra Terezinha Chaves Cotrim Reis², Gérson Limoeiro Alves³ e Milena Ferreira Costa³

Recebido: 11.02.2010; aceito: 28.10.2010

ABSTRACT - (Vascular plants of Marimbus, a swampy area in the Chapada Diamantina, Bahia State, Brazil). Swampy vascular plants are important components of tropical ecosystems although barely studied in the Brazilian Northeast. This paper goals at the identification of vascular plants of Marimbus, a swampy area in the Chapada Diamantina, Bahia, discussing geographic distribution and biological specter aspects. It also presents a comparison with other floristic surveys in swampy areas. 130 species in 46 families were registered. The family Cyperaceae was the most abundant (15%), followed by Rubiaceae (10%), Poaceae (8%), Myrtaceae (7.6%), Leguminosae (6.8%) and Polygonaceae (3.8%). Amphibious plants are the most common ones (58%), the emergent, floating (fixed or free) and submerged ones make up to 39% of the flora, which presents 25% of nanophanerophytes, 13% of geophytes and 12% of microphanerophyte. Most species present neotropical distribution (34%), many are ruderal (17%) and some are multicontinental (9%). This flora is less dissimilar to that from Pantanal Matogrossense.

Key words: biological specter, floristic survey, geographic distribution, macrophytes

RESUMO - (Plantas vasculares das áreas alagadas dos Marimbus, Chapada Diamantina, BA, Brasil). As plantas vasculares de áreas alagadas são importantes componentes dos ecossistemas tropicais, embora pouco estudadas no Nordeste brasileiro. Este trabalho pretende registrar as plantas vasculares das áreas alagadas dos Marimbus na Chapada Diamantina, Bahia, discutindo aspectos de distribuição geográfica e espectro biológico, como também comparando com outros levantamentos em áreas alagadas. Foram reconhecidas 130 espécies em 46 famílias. A família Cyperaceae foi a mais rica (15%), seguida por Rubiaceae (10%), Poaceae (8%), Myrtaceae (7,6%), Leguminosae (6,8%) e Polygonaceae (3,8%). As anfíbias são as mais comuns (58%), as emergentes, flutuantes (fixas e livres) e submersas, constituem 39% da flora, que apresenta 25% de nanofanerófitas, 13% de geófitas e 12% de microfanerófitas. A maioria das espécies apresenta distribuição neotropical (34%), muitas são ruderais (17%) e outras são multicontinentais (9%). A flora mostrou-se menos dissimilar da flora do Pantanal matogrossense.

Palavras-chave: Distribuição geográfica, espectro biológico, levantamento florístico, macrófitas

Introdução

As plantas aquáticas são importantes componentes estruturais dos ecossistemas aquáticos tropicais sul-americanos. Nesses ambientes cerca de 95% da biomassa total se concentra nessas plantas, o que determina que muitas redes tróficas têm seu início particularmente no detrito (Pompêo & Moschini-Carlos 2003). Assim, as plantas aquáticas vasculares são muito importantes na produção de matéria orgânica e a ciclagem de nutrientes em ambientes lânticos, processos que produzem alimento

para organismos aquáticos e/ou anfíbios, além de servirem de local para reprodução e abrigo (Hoehne 1948, Russell-Hunther 1970, Esteves & Camargo 1986, Neves *et al.* 2006).

A região entre o ecossistema aquático e o terrestre é uma área de interface de extrema importância, pois é muito dinâmica e controla ou influencia a maioria dos organismos, nutrientes, matéria e energia dentro dela, ligando os ecossistemas adjacentes (Wall *et al.* 2001).

Os levantamentos florísticos obtidos em áreas ao redor de espelhos d'água têm revelado uma flora

1. Universidade Estadual de Feira de Santana, Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Taxonomia Vegetal, Av. Transnordestina s/n, BR 116N, km 417, Novo Horizonte, 44036-900 Feira de Santana, BA, Brasil
2. Programa de Pós-graduação em Botânica, Universidade Estadual de Feira de Santana
3. Graduação em Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Feira de Santana
4. Autor para correspondência: flaviofranca@hotmail.com

bastante diversificada, entretanto com estudos concentrados nas regiões Sul, Sudeste, Centro Oeste e Norte do Brasil (p. ex. Hoehne 1948, Albuquerque 1981, Irgang & Gatal Jr. 1996, Pedralli *et al.* 1993, Pott & Pott 2000, Tomaz & Boni 2003, Pivari *et al.* 2008). Para a região Nordeste, poucos trabalhos refere-se às plantas vasculares aquáticas, entre os quais estudos em açudes na região do semi-árido baiano (Bezerra & França 1999, França *et al.* 2003), levantamentos em uma área de lagoa litorânea no Ceará (Matias *et al.* 2003), na planície litorânea da Bahia (Neves *et al.* 2006), na região metropolitana do Recife (Francisco & Barreto 2007, Pereira & Nascimento 2009 e Moura Júnior *et al.* 2009) e semi-árido brasileiro (Henry-Silva *et al.* 2010). De acordo com Funch *et al.* (2005), a vegetação no entorno da área alagada varia de arbórea aberta com palmeiras a decidual sub-montana. A região de Remanso (Norte da área de estudos) teve seu componente florestal amostrado sendo *Aspidosperma discolor* A. DC., *Terminalia brasiliensis* Cambess., *Protium heptaphyllum* March., *Copaifera langsdorffii* Desf., *Pogonophora schomburgkiana* Miers *ex* Benth., *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk. e *Hymenolobium janeirensis* var. *stipulatum* (N.F. Mattos) Lima as espécies com cobertura acima de 20%.

“Marimbus” é o termo empregado para designar uma grande extensão de água doce formada pela confluência dos rios Santo Antônio e Utinga na borda leste da Chapada Diamantina (Funch 2002). É uma área permanentemente alagada sob a influência de um período sazonal, abrangendo parte do território dos municípios de Lençóis e Andaraí. Em alguns trechos da área de Lençóis a profundidade pode atingir 2,6 m na época da seca e 4 m na época da cheia (Santos & Caramaschi 2008).

De acordo com Funch (2002), a região já se encontrava brejosa, uma vez que a baixa declividade é um fator natural, antes mesmo do povoamento mais intenso que aconteceu nos meados do século XX. Como resultado das atividades das Lavras Diamantinas, os leitos dos rios foram assoreados, represando as águas dos Rios Santo Antônio e Utinga, alargando a área brejosa, resultando nos Marimbus conforme se encontram atualmente.

Conforme salientado por Esteves (1998), pesquisas sobre áreas alagáveis no Brasil são de extrema urgência, já que fornecerão subsídios imprescindíveis para a conservação, o manejo adequado e a consequente utilização racional dessas

áreas. Junk (1996) destaca o papel primordial dos países tropicais e subtropicais no estudo e na elaboração de teorias sobre planícies de inundação tropicais, considerando a extensão e a grande diversidade desses sistemas, assim como o grau bem menor de degradação dessas áreas em relação ao dos países de região temperada (Tomaz & Bini 2003).

Desta forma, a importância de levantamentos florísticos na área alagada da região está justamente na necessidade de complementar o conhecimento da sua flora, uma vez que estudos nestes ambientes são incipientes. Desta forma, este trabalho teve por objetivo contribuir para o conhecimento da flora vascular da região dos Marimbus, e os dados obtidos servirão para incrementar os registros da distribuição geográfica das espécies encontradas para o estado da Bahia, bem como para o Brasil, além de proporcionar informações necessárias para um monitoramento ambiental e ecológico da área.

Material e métodos

A área atual dos Marimbus, delimitada pelas coordenadas 12°39'13,51"-12°46'48,88"S e 41°17'0,4"-41°21'25"W (figura 1), corresponde a ca. 11.103 hectares de área cartográfica (Sapucaia 2002). Na região, o clima oscila de sub-úmido a seco, com temperatura média de 24,2 °C e pluviosidade média anual de 1.049 mm (Bahia 2006).

O trabalho de amostragem foi desenvolvido em dois momentos: inicialmente uma coleta exploratória (dezembro de 2002) realizada partindo-se do povoado de Remanso (município de Lençóis). A área de coleta estendeu-se de 12°40'03"-12°40'44"S e de 41°19'28"-41°20'23"W, com a altitude variando de 320 a 360 m s.m.

Posteriormente, uma nova série de coletas foi realizada, desta vez partindo-se da área denominada Marimbus do Baiano (Sapucaia 2002) no município de Andaraí. Ao todo foram realizadas quatro expedições entre novembro e dezembro de 2006. A área de coleta estendeu-se de 12°45'10,9"S a 12°45'50,7"S de latitude e de 41°18'50,5"W a 41°19'21,7"W de longitude, com altitude variando de 323 a 333 m s.m.

Inicialmente a coleta foi realizada de forma aleatória, sem delineamento estatístico, utilizando canoas contratadas no povoado de Remanso, descendo o Rio Santo Antônio e, já nas águas mansas dos Marimbus, as plantas em estado reprodutivo foram coletadas, não só na água, mas também sobre as ilhas que são formadas pela deposição de

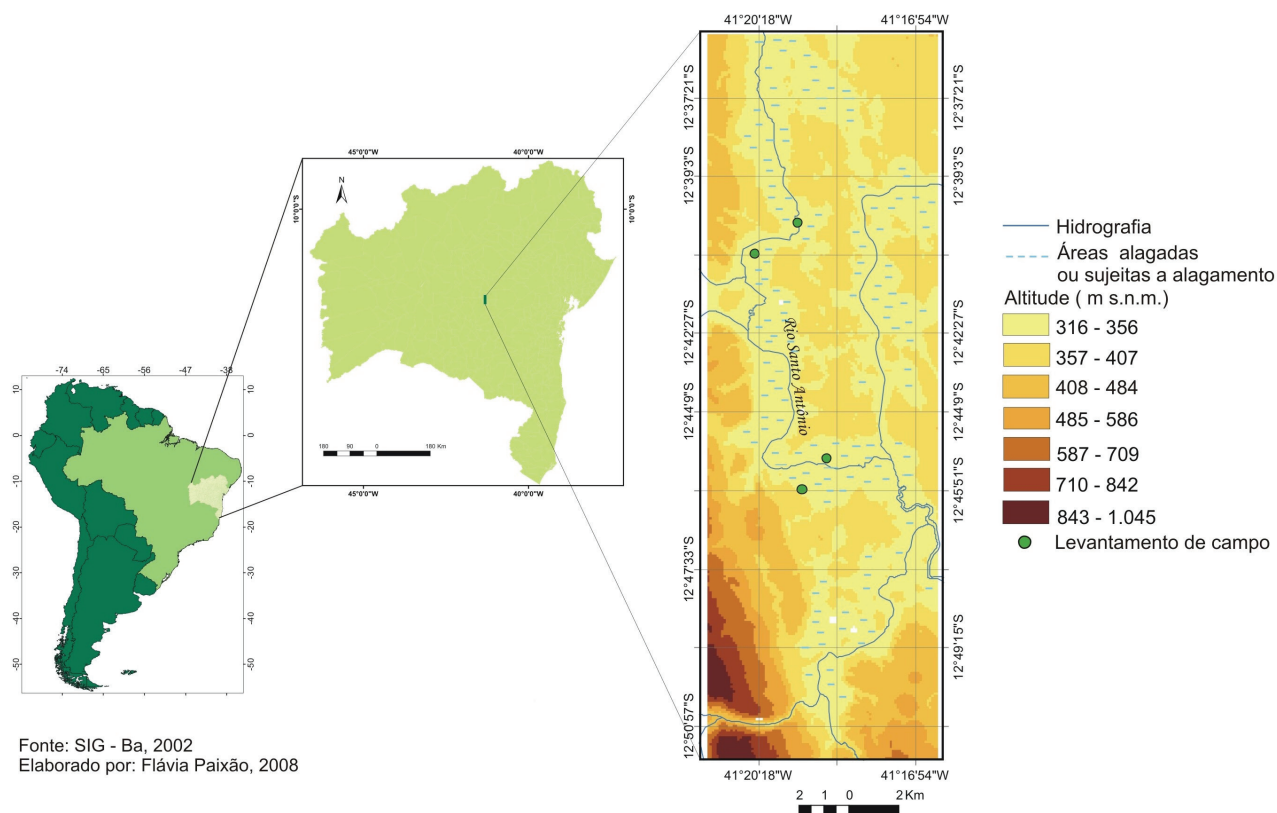


Figura 1. Mapa da área de Marimbus, Bahia, Brasil.
Figure 1. Map of Marimbus área, Bahia, Brazil.

areia, periodicamente inundadas e freqüentemente modificadas em seu formato e extensão. Também foram coletados os indivíduos mais adentrados na água, porém enraizados da área de depleção. Nesta primeira etapa a atenção esteve voltada para as populações presentes na água e nas ilhas arenosas.

Posteriormente, utilizando-se o mesmo método de coleta, além de focar as plantas permanentemente na água, também foi realizada uma amostragem da vegetação que se desenvolve na área de depleção, comunidade cuja biologia também é fortemente influenciada pelas águas dos Marimbus, não só pela saturação do solo com a água, como também na polinização e na dispersão de frutos e sementes.

Todo material coletado foi georreferenciado, herborizado conforme padrões usuais (Mori *et al.* 1989) e depositado no acervo do Herbário da Universidade Estadual de Feira de Santana (HUEFS).

A identificação foi feita a partir de chaves analíticas e comparação com exsicatas depositadas no acervo do HUEFS, e/ou através de consultas a

especialistas. Foi utilizado o sistema de classificação APG II (Souza & Lorenzi 2005), para fanerógamas e o de Smith *et al.* (2006), para Monilófitas. As formas de vida foram definidas segundo Pedralli *et al.* (1993) e segundo Raunkiaer (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974).

A composição florística observada nos Marimbus foi comparada com a de outros levantamentos realizados em áreas alagadas no semi-árido da Bahia (França *et al.* 2003), a Lagoa de Jijoca de Jericoacoara no litoral Cearense (Matias *et al.* 2003), no Uruguai (Arocena & Mazzeo 1994), no alto Rio Paraná (SP) (Murphy *et al.* 2003), no Rio Grande (RS) (Rocha & Costa 1988), no Pantanal do Mato Grosso (Prado *et al.* 1994, Pott & Pott 2000), em Volta Grande (MG) (Pedralli *et al.* 1993) e na planície litorânea do Recôncavo Baiano (Neves *et al.* 2006).

A similaridade, avaliada com base nos índices de Jaccard e de Sørensen (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974), foi calculada utilizando-se o programa NTSYS-PC (Rolf 1997).

Resultados e Discussão

Foram reconhecidas 130 espécies distribuídas em 46 famílias (tabela 1). A família Cyperaceae foi a que apresentou o maior número de espécies: 20 (15%), seguida de Rubiaceae com 14 (10%), Poaceae com 11 (8%), Myrtaceae com 10 (7,6%), Leguminosae com 9 (6,8%), Polygonaceae com 5 (3,8%) e as demais famílias com 3 ou menos espécies, totalizando 62 (47%).

Em termos de formas de vida, na classificação sugerida por Pedralli *et al.* (1993), as anfíbias foram as mais frequentes, representando 58% do total. Neste grupo estão incluídas as espécies terrestres que eventualmente ficam algum período de tempo na área de inundação, como *Vochysia pyramidalis* Mart. e *Coccoloba alnifolia* Casar.

Na área de estudos foram encontradas algumas espécies que não se enquadram em nenhuma das categorias propostas por Pedralli *et al.* (1993), entre estas, *Struthanthus flexicaulis* (Mart. ex Schult. f.) Mart. e *Cassytha americana* Nees, que são, respectivamente, hemiparasita e holoparasita; também foram encontradas algumas espécies de lianas, como *Urvillea laevis* Radlk.

A fitofisionomia da região é caracterizada pela presença de espécies emergentes, flutuantes (fixas e livres) e submersas, efetivamente aquática, o que constitui 39% da flora dos Marimbus. As espécies emergentes representam 30% das espécies presentes nos Marimbus e 76% das espécies exclusivamente aquáticas, sendo que as famílias Cyperaceae e Poaceae dominam em número de espécies esta forma de vida. A família Cyperaceae também foi evidenciada, com maior riqueza em outros estudos desenvolvidos na Bahia (França *et al.* 2003, Matias *et al.* 2003), em Pernambuco (Moura Júnior *et al.* 2009) e no Ceará (Neves *et al.* 2006).

A maioria as espécies encontradas para esta forma de vida, é formada por plantas pouco vistosas, mas são os principais componentes da flora da região, não só em número de espécies, mas principalmente em biomassa e cobertura, formando um cenário de fundo onde as outras espécies mais vistosas cintilam, como as delicadas flores brancas de representantes de *Echinodorus*, as fulgurantes flores azuis de *Hidrolea* e as amarelas de *Ludwigia*. Entre as espécies de *Echinodorus*, Tomaz & Bini (2003) registraram a ocorrência de *Echinodorus paniculatus* Mich. em campos de gramíneas que são sazonalmente inundados apenas por chuva, com

pouca profundidade (até 50 cm) de água distrófica e ácida.

As Polygonaceae são bem representadas nesta forma de vida, formando significativos bancos próximos às margens, onde seus ramos mais distais se elevam bem acima da lâmina d'água. Às vezes esses ramos desenvolvem-se flutuantes vários metros por sobre a lâmina da água, aparentando ser uma planta flutuante fixa. Isso é particularmente verdade em relação a *Polygonum meisnerianum* Cham. & Schlecht. que frequentemente se eleva acima da lâmina de água.

As flutuantes fixas e as flutuantes livres formam a principal parte da biomassa vegetal presente na área permanentemente alagada dos Marimbus. Apenas oito espécies podem ser classificadas como flutuantes (fixas + livres), representando ca. de 6% de todas as espécies dos Marimbus e 16% das espécies exclusivamente aquáticas. As flutuantes fixas ficam ancoradas no fundo, as folhas nascem a partir do rizoma, desenvolvem longos pecíolos e as lâminas foliares flutuam na superfície. As duas espécies de *Nymphaea* encontradas nos Marimbus apresentam essa forma de vida. As flores de *Nymphaea ampla* L. são brancas e grandes, sendo muito utilizadas nas propagandas turísticas da região, enquanto que as flores de *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc. são avermelhadas, muito menos frequentes que as primeiras, tendo sido registrado um único exemplar. *Nymphaea ampla* L também teve registros como uma das principais espécies de macrófitas aquáticas identificadas no levantamento preliminar no Estado de São Paulo (Barbosa *et al.* 2008).

As belas flores amarelas de *Hydrocleys nymphoides* (Willd.) Buch., também um tipo de flutuante fixa, são muito apreciadas pelos visitantes. As duas espécies de *Eichhornia* encontradas não apareceram na forma de flutuantes livres, mas é importante registrar a informação popular de que propágulos das extensas populações, principalmente de *Eichhornia azurea* Kunth., frequentemente se destacam e atravessam grandes extensões da zona permanentemente alagada.

Durante as expedições, apenas três espécies foram registradas como flutuantes fixas: *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc., *Nymphaea ampla* DC. e *Nymphoides indica* (L.) Kuntze e duas Monilófitas: *Salvinia auriculata* Aubl. e *Salvinia oblongifolia* Mart., todas consideradas ruderais (Lorenzi 2000).

As espécies submersas registradas pertencem a três famílias diferentes: *Utricularia foliosa* L.

Tabela 1. Lista das espécies dos Marimbus. I - Formas de vida segundo Pedralli *et al.* (1993): a : anfibia; e : emergente; ff : flutuante fixa; fl : flutuante livre; s : submersa. II - Formas de vida segundo Raunkiaer (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974): C : caméfito; G : geófito; HC : hemicriptófito; H : hidrófito; L : liana; MESOF : mesofanerófito; MICROF : microfanerófito; NANOF : nanofanerófito; P : parasita; SP : semi-parasita; T : terófito; SI : sem informação.

Table 1. Species list of Marimbus. I - Live forms by Pedralli *et al.* (1993): a : amphibious; e : emergent; ff : fixed floating; fl : free floating; s : submerged. II - Live forms by Raunkiaer (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974): C : chamaephytes; G : geophytes; HC : hemicytrophytes; H : hydrophytes; L : lianas; MESOF : mesophanerophytes; MICROF : microphanerophytes; NANOF : nanophanerophytes; P : parasites; SP : semi-parasites; T : therophytes; SI : without information.

Táxons	Material testemunho	Formas de vida	
		I	II
“Monilófitas”			
BLECHNACEAE			
<i>Blechnum serrulatum</i> Rich.	<i>França et al. 5629</i>	a	C
LIGODIACEAE			
<i>Ligodium volubile</i> Sw.	<i>França et al. 5313</i>	L	L
SALVINIACEAE			
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	<i>França et al. 3935</i>	fl	H
<i>Salvinia oblongifolia</i> Mart.	<i>Melo et al. 3772</i>	fl	H
THELYPTERIDACEAE			
<i>Thelypteris interrupta</i> (Willd.) K.Iwats.	<i>França et al. 3934</i>	a	G
Angiospermas			
ALISMATAACEAE			
<i>Echinodorus paniculatus</i> Micheli	<i>França et al. 3884a</i>	e	T
<i>Echinodorus</i> sp.	<i>França et al. 5635</i>	e	T
<i>Echinodorus subalatus</i> (Mart.) Griseb.	<i>França et al. 3884</i>	e	T
ASTERACEAE			
<i>Aspilia hispidantha</i> H. Rob.	<i>França et al. 5605</i>	a	C
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	<i>França et al. 3902</i>	a	C
BIGNONIACEAE			
<i>Jacaranda</i> sp.	<i>Oliveira et al. 34</i>	a	MICROF
BORAGINACEAE			
<i>Cordia curassavica</i> (Jacq.) Roem. & Schult.	<i>Oliveira et al. 15</i>	a	NANOF
<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.	<i>França et al. 3926</i>	a	T
CABOMBACEAE			
<i>Cabomba haynesii</i> Wiersena	<i>França et al. 3895</i>	s	H
CELASTRACEAE			
<i>Hippocratea volubilis</i> L.	<i>França et al. 3891;</i>	a	L
<i>Maytenus gonoclada</i> Mart.	<i>França et al. 5622</i>	a	NANOF
CHRYSOBALANACEAE			
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	<i>França et al. 5628</i>	a	MICROF
<i>Licania leptostachya</i> Benth.	<i>Oliveira et al. 17</i>	a	MICROF
CLUSIACEAE			
<i>Vismia ferruginea</i> Kunth	<i>Oliveira et al. 31</i>	a	MICROF
CONNARACEAE			
Indeterminada	<i>França et al. 3875</i>	a	MICROF
CONVOLVULACEAE			
<i>Anisea martinicensis</i> (Jacq.) Choisy	<i>França et al. 3925</i>	a	L
Indeterminada	<i>França et al. 5630</i>	a	L
CYPERACEAE			
<i>Bulbostylis capillaris</i> Ness	<i>França et al. 5623</i>	a	T
<i>Cyperus articulatus</i> L.	<i>França et al. 3888</i>	e	G
<i>Cyperus giganteus</i> Vahl	<i>França et al. 3936</i>	e	NANOF
<i>Cyperus haspan</i> L.	<i>França et al. 3882</i>	e	G
<i>Cyperus ligularis</i> L.	<i>França et al. 3929</i>	e	G
<i>Cyperus reflexus</i> Vahl	<i>França et al. 5615</i>	e	G
<i>Cyperus rotundus</i> L.	<i>França et al. 5597</i>	e	G
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	<i>França et al. 3919</i>	e	HC
<i>Eleocharis cf. equisetoides</i> (Elliott) Torr.	<i>Melo et al. 3771</i>	e	SI

Táxons	Testemunho	Formas de vida	
		I	II
<i>Eleocharis flavescens</i> (Poir.) Urb.	França et al. 5631	e	HC
<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. & Schult.	França et al. 3905	e	G
<i>Eleocharis minima</i> Kunth	França et al. 3914	e	G
<i>Eleocharis montana</i> (Kunth) Koen & Schult.	França et al. 5607	e	G
<i>Rhynchospora cf. cyperoides</i> Mart.	Melo et al. 3763	e	SI
<i>Rhynchospora holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	França et al. 3916	e	G
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	França et al. 3920	e	G
<i>Scleria microcarpa</i> Nees ex Kunth	Melo et al. 3760	e	G
<i>Scleria microstachya</i> Boeck	França et al. 5602	e	SI
<i>Scleria pterota</i> C. Presl	França et al. 3912	e	G
Indeterminada	França et al. 5621	e	SI
ERYTHROXYLACEAE			
<i>Erythroxyllum macrocalyx</i> Mart.	França et al. 3910	a	NANOF
EUPHORBIACEAE			
<i>Caperonia castanaefolia</i> (L.) A. St.-Hil.	Melo et al. 3758	a	NANOF
<i>Pogonophora schomburgkiana</i> Miers ex Benth.	França et al. 3872	a	NANOF
HALORAGACEAE			
<i>Myriophyllum</i> sp.	Melo et al. 3770	s	H
HYDROLEACEAE			
<i>Hydrolea spinosa</i> L.	França et al. 3885	e	HC
LAMIACEAE			
<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	França et al. 3873	a	NANOF
<i>Hyptis</i> sp.	França et al. 5618	a	NANOF
LAURACEAE			
<i>Cassytha americana</i> L.	Oliveira et al. 12		P
Indeterminada	França et al. 5612	a	MICROF
LEGUMINOSAE			
<i>Aeschynomene evenia</i> Wright	França et al. 5637	e	NANOF
<i>Inga vera</i> Will. ssp. <i>affinis</i> (DC.) T.D. Penn.	França et al. 3889	a	MICROF
<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.) A.M.G. Azevedo & H.C. Lima	França et al. 3898	a	MESOF
<i>Mimosa pigra</i> L.	França et al. 3900	a	NANOF
<i>Zygia latifolia</i> (L.) Fawcett & Rendle	França et al. 3883	a	MICROF
Indeterminada	Oliveira et al. 08	a	MESOF
Indeterminada	Oliveira et al. 37	a	NANOF
Indeterminada	França et al. 5604	A	NANOF
Indeterminada	França et al. 5619	a	NANOF
LENTIBULARIACEAE			
<i>Utricularia foliosa</i> L.	França et al. 3877	s	H
LIMNOCHARITACEAE			
<i>Hydrocleys nymphoides</i> (Willd.) Buchenau	França et al. 3896	ff	G
LORANTHACEAE			
<i>Struthanthus flexicaulis</i> Mart.	Oliveira et al. 23		SP
LYTHRACEAE			
<i>Cuphea affinitatum</i> Koehne	França et al. 3901	A	NANOF
Indeterminada	Oliveira et al. 40	A	SI
MALPIGHIACEAE			
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	França et al. 5636	a	MESOF
MALVACEAE			
<i>Corchorus</i> sp.	Oliveira et al. 38	a	C
<i>Helicteres</i> sp.	Oliveira et al. 53	a	NANOF
Indeterminada	Oliveira et al. 56	a	SI
MELASTOMATACEAE			
<i>Clidemia biserrata</i> DC.	França et al. 5638	a	NANOF
<i>Miconia</i> sp.	Oliveira et al. 33	a	NANOF
MENYANTHACEAE			
<i>Nymphoides indica</i> L.	Melo et al. 3767	fl	H
MYRTACEAE			

Táxons	Testemunho	Formas de vida	
		I	II
<i>Myrcia fallax</i> (Rich.) DC.	França <i>et al.</i> 3874	a	MICROF
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	França <i>et al.</i> 3892	a	MICROF
Indeterminada 1	Oliveira <i>et al.</i> 06	a	SI
Indeterminada 3	Oliveira <i>et al.</i> 29	a	NANOF
Indeterminada 4	Oliveira <i>et al.</i> 62	a	MESOF
Indeterminada 5	Oliveira <i>et al.</i> 60	a	SI
Indeterminada 6	Oliveira <i>et al.</i> 50	a	SI
Indeterminada 7	Oliveira <i>et al.</i> 47	a	NANOF
Indeterminada 8	Oliveira <i>et al.</i> 39	a	NANOF
NYMPHAEACEAE			
<i>Nymphaea amazonum</i> Mart. & Zucc.	Melo <i>et al.</i> 3766	ff	G
<i>Nymphaea ampla</i> DC.	Melo <i>et al.</i> 3773	ff	G
OCHNACEAE			
<i>Ouratea hexasperma</i> Baill.	Oliveira <i>et al.</i> 04	a	NANOF
<i>Ouratea semisserrata</i> (Mart. & Nees) Engl.	França <i>et al.</i> 3881	a	NANOF
ONAGRACEAE			
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	França <i>et al.</i> 5608	e	C
PHYTOLACCACEAE			
<i>Microtea maypurensis</i> (Kunth) G. Don	França <i>et al.</i> 3924	a	T
POACEAE			
<i>Acroceras zizanioides</i> (Kunth) Dandy	França <i>et al.</i> 3918	e	T
<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) P. Beauv.	França <i>et al.</i> 5624	e	T
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	França <i>et al.</i> 3913	e	G
<i>Panicum bolivensis</i> Hack.	França <i>et al.</i> 3931	e	T
<i>Panicum chapadense</i> Swallen	França <i>et al.</i> 3933	e	G
<i>Panicum laxum</i> Sw.	Oliveira <i>et al.</i> 66.	e	T
<i>Panicum parvifolium</i> Lam.	França <i>et al.</i> 5633	e	T
<i>Paspalum milegrana</i> Schrad.	França <i>et al.</i> 3932	e	SI
<i>Sacciolepis</i> sp.	França <i>et al.</i> 3928	e	SI
<i>Sporobolus</i> sp.	França <i>et al.</i> 3930	e	SI
Indeterminada 1	Oliveira <i>et al.</i> 64	e	SI
Indeterminada 2	Oliveira <i>et al.</i> 25	a	SI
POLYGALACEAE			
<i>Polygala obovata</i> A. St.-Hil.	França <i>et al.</i> 3871	a	SI
<i>Polygala tenella</i> Willd.	França <i>et al.</i> 3923	a	SI
<i>Securidaca diversifolia</i> (L.) S.F. Blake	França <i>et al.</i> 3869	a	L
POLYGONACEAE			
<i>Coccoloba alnifolia</i> Casar.	Oliveira <i>et al.</i> 09	a	MICROF
<i>Coccoloba striata</i> Benth.	França <i>et al.</i> 3880	a	L
<i>Polygonum acuminatum</i> Kunth	França <i>et al.</i> 3899	e	HC
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	França <i>et al.</i> 3879	e	HC
<i>Polygonum meisnerianum</i> Cham. & Schldtl.	França <i>et al.</i> 3893	e	HC
PONTEDERIACEAE			
<i>Eichhornia azurea</i> (Sw.) Kunth	França <i>et al.</i> 3886	ff	H
<i>Eichhornia</i> sp.	Melo <i>et al.</i> 3762b	ff	H
RUBIACEAE			
<i>Borreria scabiosoides</i> Cham. & Schldtl.	Melo <i>et al.</i> 3759	a	C
<i>Diodia macrophylla</i> DC.	França <i>et al.</i> 5620	a	C
<i>Genipa americana</i> L.	Oliveira <i>et al.</i> 70	a	MESOF
<i>Machaonia brasiliensis</i> (Hoff. ex Humb.) Cham. & Schldtl.	França <i>et al.</i> 3897	a	L
<i>Palicourea crocea</i> (Sw.) Roem. & Schult.	França <i>et al.</i> 5609	a	NANOF
<i>Palicourea</i> sp.	França <i>et al.</i> 3890	a	NANOF
<i>Psychotria bahiensis</i> DC.	Oliveira <i>et al.</i> 5	a	MICROF
<i>Spermacoce capitata</i> K. Schum.	Costa <i>et al.</i> 31	a	HC
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	Costa <i>et al.</i> 04	a	HC
<i>Tocoyena formosa</i> K. Schum.	Oliveira <i>et al.</i> 63	a	NANOF
Indeterminada 1	Oliveira <i>et al.</i> 57	a	SI

Táxons	Testemunho	Formas de vida	
		I	II
Indeterminada 2	<i>Oliveira et al. 52</i>	a	MESOF
Indeterminada 3	<i>Oliveira et al. 42</i>	a	SI
Indeterminada 4	<i>Oliveira et al. 36</i>	a	MESOF
SAPINDACEAE			
<i>Paulinia pinnata</i> L.	<i>França et al. 3894</i>	a	L
<i>Urvillea laevis</i> Radlk.	<i>Oliveira et al. 20</i>		L
TURNERACEAE			
<i>Piriqueta cistoides</i> (L.) Griseb.	<i>França et al. 5625</i>		C
<i>Turnera annularis</i> Urb.	<i>França et al. 3909</i>	a	C
VIOLACEAE			
<i>Hybanthus calceolaria</i> (L.) Oken	<i>França et al. 5617</i>	a	C
VOCHYSIACEAE			
<i>Vochysia pyramidalis</i> Mart.	<i>Oliveira et al. 48</i>	a	MESOF
FAMÍLIA INDETERMINADA			
indeterminada	<i>Oliveira et al. 10</i>	a	SI

(Lentibulariaceae), *Cabomba haynesii* Wierseman (Cabombaceae) e *Myriophyllum* sp. (Haloragaceae).

Como tanto o ambiente aquático, quanto parte do ambiente terrestre periodicamente alagado (área de depleção) foram estudados, é interessante analisar o espectro biológico desta comunidade usando as tradicionais formas de vida de Raunkiaer (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974). Neste caso, a área de estudos apresenta 25% das espécies formadas por nanofanerófitas, seguidos por 13% de geófitas e 12% de microfanerófitas. Usando este sistema, é possível incluir nas diversas categorias espécies que não podiam ser classificadas no sistema de Pedralli *et al.* (1993), como as holoparasitas (*Cassytha americana* Nees) e hemi-parasitas (*Struthanthus flexicaulis* Mart.), que não constituíram mais que 2% do total. No sistema de Raunkiaer, apenas 6% das espécies podem ser classificadas como hidrófitas.

Quando se estuda a comunidade de ambiente alagado, os dois sistemas de classificação de formas de vida devem ser usados, para que a descrição seja mais completa. Quando o foco está sobre as espécies mais dependentes do solo (as anfíbias e as emergentes), a classificação de Raunkiaer (Mueller-Dombois & Ellenberg 1974), detalha melhor, fornecendo informações sobre o quanto a vegetação estudada é perene, a sua altura e como se dá o brotamento vegetativo. Já quando se trata das aquáticas propriamente ditas, o termo hidrófito é muito genérico, de forma que a terminologia proposta

por Pedralli *et al.* (1993) descreve melhor as plantas que ocupam este ambiente.

Em termos de distribuição geográfica, a flora dos Marimbus é formada essencialmente por espécies de ampla distribuição. Destas, a maioria apresenta distribuição neotropical (34%), contudo muitas espécies ocorreram também em outros continentes (9%). O ambiente é antropizado, como revela a alta porcentagem de espécies ruderais (17%).

Apesar da área de estudos pertencer ao Bioma Caatinga, algumas espécies apresentam distribuição restrita à vegetação do tipo Cerrado, como *Vochysia pyramidalis* Mart. (Stafleu 1948) ou distribuição principalmente na região do Cerrado como *Panicum chapadense* Swallen (Renvoise 1984), *Struthanthus flexicaulis* Mart. (Barboza 2000), *Ouratea hexasperma* A. St. - Hil.) Baill., *Ouratea semiserrata* (Mart.) Engl. (Engler 1872), e *Diodia macrophylla* K.Schum. (Pott & Pott 2000), contudo isso não deve causar surpresa, pois os Marimbus fazem parte do complexo vegetacional da Chapada Diamantina, uma ecorregião bem delimitada dentro do Bioma Caatinga, formada por um mosaico de tipos vegetacionais diferentes e muitas vezes sobrepostos.

O caso de *Polygonum meisnerianum* Cham. & Schlecht. é um tanto diferente, pois apesar de ter ampla distribuição na região do Cerrado, alguns representantes desta espécie conseguem formar populações significativas na Mata Atlântica no Sul do Brasil, particularmente na Serra do Mar (Melo 1991),

embora referências anteriores atestem para esta espécie uma distribuição mais neotropical (Cialdella 1989).

A Chapada Diamantina na Bahia e a Cadeia do Espinhaço em Minas Gerais apresentam uma continuidade, constituindo quase uma unidade de relevo, sendo separadas pelas bacias do Rio Paramirim e do Rio de Contas. Esta separação não impede a ocorrência de espécies em comum, como é o caso de *Aspilia hispidantha* H.Rob., que ocorre tanto na Chapada Diamantina como na Serra do Cipó, a qual pertencente à Cadeia do Espinhaço (Santos 2001).

Uma disjunção mais evidente ocorre na distribuição de *Pogonophora schomburgkiana* Miers referida para a Mata Atlântica do Rio de Janeiro a Pernambuco, mas ocorrente também na Chapada Diamantina e, depois, apenas na região Amazônica (Jablonski 1967). Este padrão de distribuição, no qual a área principal de ocorrência da espécie é a Mata Atlântica, pode ser expandido para o interior, em áreas distantes do litoral atlântico, como ocorre

com *Byrsonima sericea* DC. (Grisebach 1858) e *Coccoloba alnifolia* Casar. (Melo 2003); e talvez seja o mesmo caso da distribuição de *Erythroxylum macrocalyx* Mart. que tem seu registro na Chapada Diamantina, na Cadeia do Espinhaço e na Hiléia Baiana (Peyritsch 1878).

Apenas uma espécie cuja distribuição era restrita à Amazônia está sendo aqui referida para a área de estudo: *Licania leptostachya* Benth. (Prance 1972). Já *Hydrocleys nymphoides* (Humb. & Bonpl. ex Willd.) Buchenau, é tida como uma espécie mais periamazônica (Haynes & Holm-Nielsen 1992), porém sua ocorrência parece ser mais associada às áreas alagadas, ocorrendo também no Semi-árido.

Esta especificidade das plantas aquáticas ao ambiente faz com que sua distribuição geográfica seja muito variada, ocorrendo em diferentes fitofisionomias, apesar de apresentar em uma restrição em termos geográficos, como por exemplo, *Salvinia oblongifolia* Mart. cujos representantes ocorrem apenas na região central do Brasil, mas em biomas

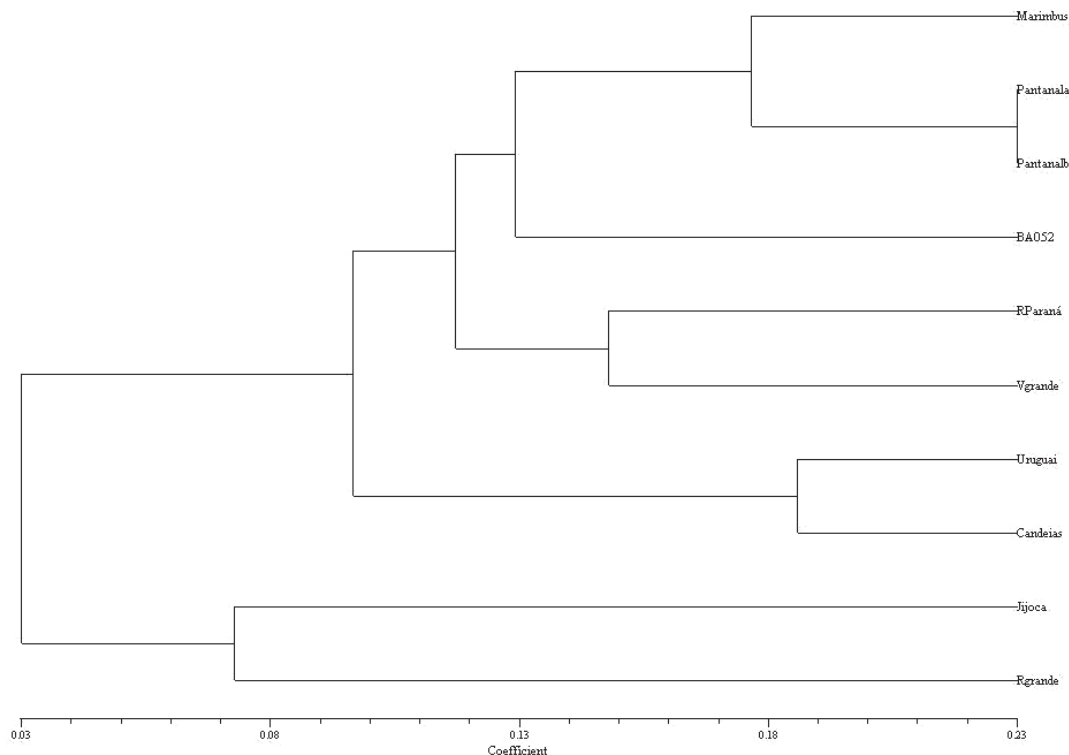


Figura 2. Diagrama de Similaridade da flora encontrada nos Marimbus com outras floras de áreas alagadas (Pantanal a: Prado *et al.* 1994; Pantanal b: Pott & Pott 2000; BA052: França *et al.* 2003; Rio Paraná: Murphy *et al.* 2003; Rio Grande: Rocha & Costa 1988; Uruguai: Arocena & Mazzeo 1994; Candeias: Neves *et al.* 2006; Jijoca: Matias *et al.* 2003) utilizando-se índice de Sørensen com método de agrupamento UPGMA.

Figure 2. Similarity diagram of Marimbus flora with another waterlogged areas (Pantanal a: Prado *et al.* 1994; Pantanal b: Pott & Pott 2000; BA052: França *et al.* 2003; Rio Paraná: Murphy *et al.* 2003; Rio Grande: Rocha & Costa 1988; Uruguai: Arocena & Mazzeo 1994; Candeias: Neves *et al.* 2006; Jijoca: Matias *et al.* 2003) using Sørensen index and UPGMA.

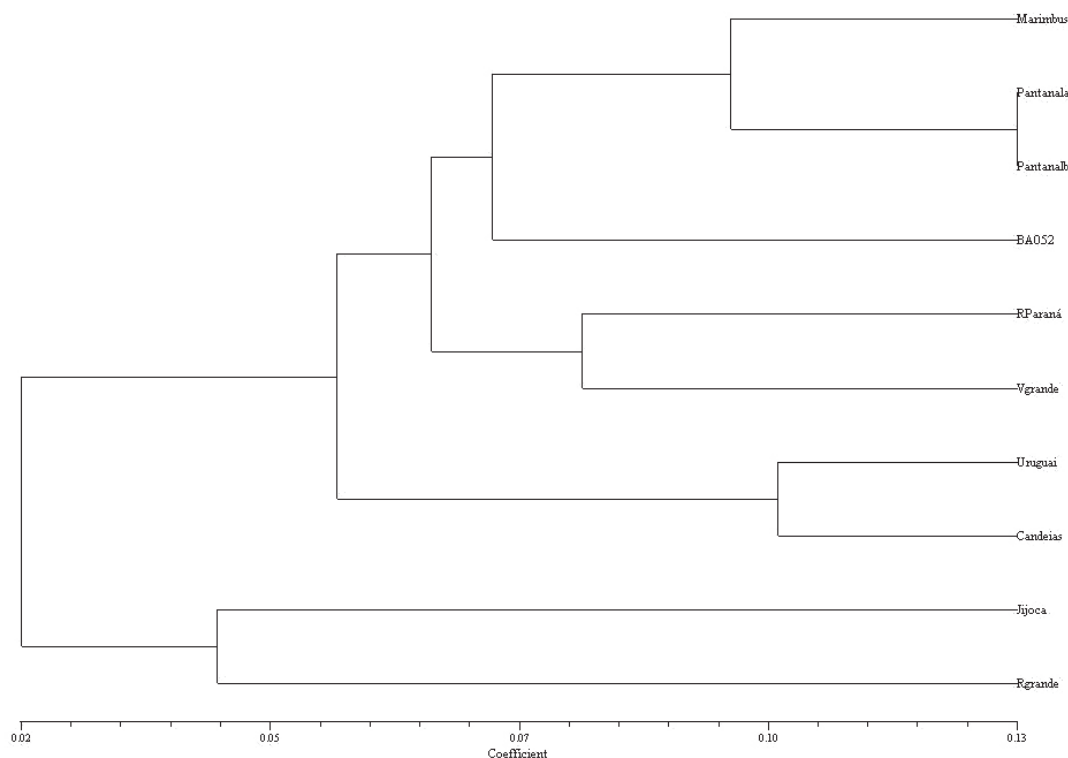


Figura 3. Diagrama de Similaridade da flora encontrada nos Marimbus com outras floras de áreas alagadas (Pantanal a: Prado et al. 1994; Pantanal b: Pott & Pott 2000; BA052: França et al. 2003; Rio Paraná: Murphy et al. 2003; Rio Grande: Rocha & Costa 1988; Uruguai: Arocena & Mazzeo 1994; Candeias: Neves et al. 2006; Jijoca: Matias et al. 2003) utilizando-se índice de Jaccard com método de agrupamento UPGMA.

Figure 3: Similarity diagram of Marimbus flora with another waterlogged areas (Pantanal a: Prado et al. 1994; Pantanal b: Pott & Pott 2000; BA052: França et al. 2003; Rio Paraná: Murphy et al. 2003; Rio Grande: Rocha & Costa 1988; Uruguai: Arocena & Mazzeo 1994; Candeias: Neves et al. 2006; Jijoca: Matias et al. 2003) using Jaccard index and UPGMA.

distintos como a Floresta Amazônica, o Cerrado e a Caatinga (Barros & Xavier 2007).

Fazendo a comparação da flora dos Marimbus com a de outras áreas alagadas a primeira observação está relacionada à baixíssima similaridade que estas áreas exibem entre si, nunca superior a 23% no caso do índice de Sørensen (figura 2) e nunca superior a 13% no caso do índice de Jaccard (figura 3). Mesmo considerando os índices de similaridade muito baixos, observa-se que a flora dos Marimbus se mostrou menos dissimilar em relação à flora do Pantanal Matogrossense, fato que, curiosamente, coincide com o costume popular de referir-se aos Marimbus como o “Pantanal Baiano”.

Um total de 26 espécies que ocorrem nos Marimbus, também foi registrado no Pantanal Matogrossense (Pott & Pott 2000), sendo que destas, 87% são formados por espécies ruderais ou de ampla

distribuição, fato que indica que tal “similaridade” entre as composições florísticas dos dois ambientes é muito influenciada por fatores antrópicos, e também pela extensa área de distribuição daquelas espécies que, mesmo não sendo tidas como ruderais, ocorrem amplamente no continente.

Literatura citada

- Albuquerque, B.W.P.** 1981. Plantas forrageiras da Amazônia I- Aquáticas flutuantes livres. *Acta Amazonica* 11: 457-472.
- Arocena, R. & Mazzeo, N.** 1994. Macrófitas aquáticas de um arroyo urbano em Uruguay: su relación con La calidad del água. *Revista de Biología Tropical* 42: 723-728.
- Bahia.** Superintendencia de Estatística e Informações da Bahia – SEI, 2006. <http://www.sei.ba.gov.br/>.

(acesso em 15.10.2006).

- Barboza, M.A.** 2000. Loranthaceae e Viscaceae no Bioma Cerrado. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília.
- Barbosa, G.C., Franco, R.A.M., & Hernandez, F.B.T.** Ocorrência de Macrofitas Aquáticas no Córrego do Boi. I Simpósio Brasileiro sobre Uso Múltiplo da Água, Fortaleza, pp. 680-686.
- Barros, I. & Xavier, S.** 2007. Salviniaceae do Estado de Pernambuco, Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 5 (supl. 2): 246-248.
- Bezerra, M. & França, F.** 1999. Arales de lagoas em uma área do semi-árido baiano. *Sitientibus* 20: 45-54.
- Cialdella, A.M.** 1989. Revisión de las especies argentinas de *Polygonum* s.l. (Polygonaceae). *Darwiniana* 29: 179-246.
- Engler, A.** 1872. Ochnaceae. *In*: C.F.P. Martius & A. G. Eichler (eds.). *Flora Brasiliensis*, v. 12, pars 2, pp. 299-366.
- Esteves, F.A. & Camargo, A.F.M.** 1986. Sobre o papel das macrófitas aquáticas na estocagem e ciclagem de nutrientes. *Acta Limnológica Brasiliensia* 1: 273-298.
- Esteves, F.A.** 1998. *Fundamentos de Limnologia*. 2 ed. Interciência. Rio de Janeiro.
- França, F., Melo E., Góes Neto, A., Araújo, D., Bezerra, M.G., Ramos, H.M., Castro, I. & Gomes, D.** 2003. Flora vascular de açudes de uma região do semi-árido da Bahia, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 17: 549-559.
- Francisco, L.V. & Barreto, R.C.** 2007. *Cabomba aquatica* Aubl. (Cabombaceae): caracterização morfoecológica e delimitação entre espécies ocorrentes no Brasil. *Revista Brasileira de Biociências* 5: 1077-1079.
- Funch, L., Funch, R., Harley, R., Giulietti, A.M., Queiroz, L.P., França, F., Melo, E., Gonçalves, C.N. & Santos, T.** 2005. Florestas Estacionais semidecíduais. *In*: F.A. Juncá, L. Funch & W. Rocha (eds). *Biodiversidade e Conservação da Chapada Diamantina*. Ministério do Meio Ambiente, Brasília.
- Funch, R.** 2002. Um guia para a chapada Diamantina. 3 ed. Nova Civilização, Cruz da Almas.
- Grisebach, A.** 1858. Malpighiaceae. *In*: C.F.P. Martius, A.G. Eichler & I. Urban (eds.). *Flora Brasiliensis*, v. 12, pars 1, pp. 1-124.
- Hoehne, F.C.** 1948. *Plantas Aquáticas*. Instituto de Botânica, São Paulo.
- Henry-Silva, G.G., Moura, R.S.T. & Dantas, L.L.O.** 2010. Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems. *Acta Limnologica Brasiliensia* 22: 147-156.
- Haynes, R. & Holm-Nielsen, L.** 1992. The Limnocharitaceae. *Flora Neotropica Monograph* 56.
- Irgang, B.S. & Gastal Jr., C.V.S.** 1996. Macrófitas aquáticas da Planície Costeira do RS. Edição dos Autores, Porto Alegre.
- Jablonski, E.** 1967. Euphorbiaceae. *In*: B. Maguire *et al.* (eds.). *Botany of the Guayana Highland*, part VII. *Memoirs of The New York Botanical Garden* 17: 80-190.
- Junk, W.J.** 1996. Ecology of floodplains - a challenge for tropical limnology. *In*: F. Schiemer & K. T. Boland (ed.). *Perspectives in tropical limnology*. SPB Academic Publishing Amsterdam, pp. 255-266.
- Lorenzi, H.** 2000. *Plantas daninhas do Brasil*. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Matias, L., Amado, E. & Nunes, E.** 2003. Macrófitas aquáticas da Lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 17: 623-631.
- Melo, E.** 1991. O gênero *Polygonum* no estado do Paraná. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Melo, E.** 2003. Revisão das espécies do gênero *Coccoloba* P. Browne nom. cons. (Polygonaceae) do Brasil. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Mori, S.A., Mattos-Silva, L., Lisboa, G. & Coradin, L.** 1989 *Manual de manejo do herbário fanerogâmico*. 2 ed. CEPEC, Ilhéus.
- Moura Júnior, E.G., Silva, S.S., Lima, L.F., Lima, P.B., Almeida Jr., E.B., Pessoa, L.M., Santos-Filho, F.S., Medeiros, D.P.W., Pimentel, R.M.M. & Zickel, C.S.** 2009. Diversidade de Plantas aquáticas vasculares em açudes do Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), Recife-PE. *Revista de Geografia* 26: 278-293.
- Mueller-Dombois, D. & Ellenberg, H.** 1974. *Aims and methods of vegetation ecology*. John Willey & Sons, New York.
- Murphy, K.J., Dickinson, G., Thomaz, S.M., Bini, L.M., Dick, K., Greaves, K., Kennedy, M.P., Livingstone, S., McFerran, H., Milne, J.M., Oldroyd, J. & Wingfield, R.A.** 2003. Aquatic plant communities and predictors of diversity in a sub-tropical river floodplain: the upper Rio Paraná, Brazil. *Aquatic Botany* 77: 257-276.
- Neves, E.L., Leite, K.R.B., França, F. & Melo,**

- E. 2006. Plantas aquáticas vasculares em uma lagoa de planície costeira no município de Candeias, Bahia, Brasil. *Sitientibus*, série Ciências Biológicas 6: 24-29.
- Pedralli, G., Meyer, S.T., Teixeira, M.C. & Stehmann, J.R.** 1993. Levantamento dos macrófitos aquáticos e da mata ciliar do reservatório de Volta Grande, Minas Gerais, Brasil. *Iheringia*, série Botânica 43: 29-40.
- Pereira, S.M.B. & Nascimento, P.R.F.** 2009. Macrofitas Aquáticas. *In*: K. Burgos & E. Arantes (org.). Açude de Apipucos: História e ecologia. Companhia Editora de Pernambuco, Recife, pp. 1-176.
- Peyritsch, J.** 1878. Erythroxyloaceae. *In*: C.F.P. Martius, A.G. Eichler e I. Urban (eds.). *Flora Brasiliensis*, v. 12, pars 1, pp. 126-179.
- Pivari, M.O., Pott, V.J. & Pott, A.** 2008. Macrófitas aquáticas de ilhas flutuantes (baceiros) nas sub-regiões do Abobral e Miranda, Pantanal, MS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 22: 563-571.
- Pompêo, M.L.M. & Moschini-Carlos, V.** 2003. Macrófitas aquáticas e perifíton, aspectos ecológicos e metodológicos. RIMA, São Carlos.
- Pott, V. & Pott, A.** 2000. Plantas aquáticas do pantanal. EMBRAPA, Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Brasília.
- Prado, A., Heckman, C. & Martins, F.** 1994. The seasonal succession of biotic communities in wetlands of the tropical wet-and-dry climatic zone: II. The aquatic macrophyte vegetation in the pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie* 79: 569-589.
- Prance, G.** 1972. Chrysobalanaceae. *Flora Neotropica Monograph* 9.
- Renvoise, S.A.** 1984. The grasses of Bahia. Royal Botanic Gardens, Kew.
- Rocha, C.T. & Costa, C.S.** 1988. Ordenação e distribuição das macrófitas vasculares de um pequeno lago de águas doces e rasas em Rio Grande (RS). *Ciência e Cultura* 40: 164-172.
- Rolf, F.J.** 1997. NTSYS-pc, version 1.8. Exeter Software, Setauket.
- Russell-Hunther, W.D.** 1970. *Aquatic productivity*. MacMillan, New York.
- Santos, A.C. & Caramaschi, E.P.** 2008. Os peixes dos Marimbus. *In*: L. Funch, R. Funch & L. Queiroz (eds.). Serra do Sincorá: Parque Nacional da Chapada Diamantina. Radami, Feira de Santana, pp. 129-141.
- Santos, J.U.** 2001. O Gênero *Aspilia* Thou. no Brasil. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém.
- Smith, A.R., Pryer, K.M., Schuettpelz, E., Korall, P., Schneider, H. & Wolf, P.G.** 2006. A classification for extant ferns. *Taxon* 55: 705-731.
- Souza, V.C. & Lorenzi, H.** 2005. *Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II*. Instituto Plantarum, Nova Odessa.
- Stafleu, F.A.** 1948. A Monograph of the Vochysiaceae. I. *Salvertia* and *Vochysia*. *Recueil des Travaux Botaniques Néerlandais* 41: 397-540.
- Tomaz, S.M. & Bini M.** 2003. Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas. EDUEM, Maringá.
- Wall, D.H., Palmer, M.A. & Snelgrove, V.R.** 2001. Biodiversity in critical transition zones between terrestrial, freshwater, and marine soils and sediments: process, linkage's and management implications. *Ecosystems* 4: 418-420.