



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
CAMPUS DE PATOS – PB

CLEIDE REGINA MAJOR TORRES

MACRÓFITAS AQUÁTICAS DO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA, BRASIL

PATOS – PARAÍBA- BRASIL

2014

CLEIDE REGINA MAJOR TORRES

MACRÓFITAS AQUÁTICAS DO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA, BRASIL

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, *Campus* de Patos, PB, como parte do requisito para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^{fa}. Dr^a. Maria de Fátima de A. Lucena

PATOS – PARAÍBA - BRASIL

2014

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

T683m Torres, Cleide Regina Major
Macrófitas aquáticas do município de Patos, Paraíba, Brasil / Cleide Regina Major Torres. – Patos, 2014.
73f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Maria de Fátima de A. Lucena"

Referências.

1. Plantas aquáticas. 2. Riqueza 3. Caatinga I. Título.

CDU 581

CLEIDE REGINA MAJOR TORRES

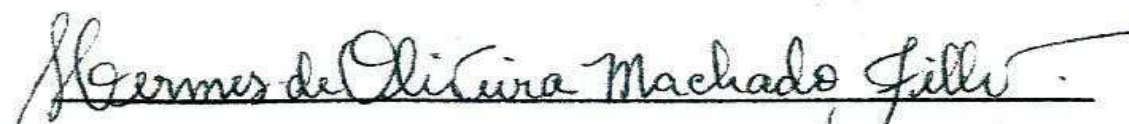
MACRÓFITAS AQUÁTICAS DO MUNICÍPIO DE PATOS, PARAÍBA, BRASIL

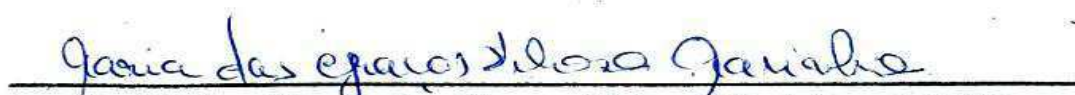
Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, como parte do requisito para obtenção da graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas.

Defendida em: 24/ 03/ 2014

BANCA EXAMINADORA


Prof. Dra. Maria de Fátima de Araújo Lucena – UFCG
Orientadora


Prof. MSc. Hermes de Oliveira Machado Filho - IFPB
1º Examinador


Prof. Dra. Maria das Graças Veloso Marinho – UFCG
2º Examinador

Dedico este trabalho

*À minha família, meu porto seguro e inspiração.
Aos meus pais Manoel Sérvulo e Maria Salete,
Aos meus irmãos Valquíria Torres e Marcelino Torres,
Aos meus professores, demais familiares e amigos.*

Agradecimentos

A *Deus*, minha fortaleza em todos os momentos, por ter me dado força e coragem durante toda esta longa caminhada.

A minha orientadora, professora *Maria de Fátima de A. Lucena*, muito obrigada por confiar em mim e no meu trabalho. Pela amizade, paciência, compreensão, generosidade, dedicação e pelos valiosos conselhos.

Aos meus pais, *Manoel Sérvulo* e *Maria Salete*, a minha eterna gratidão. A coragem e perseverança que sempre tiveram, minha mãe até o momento que a vi com saúde, sempre foi uma guerreira, sempre batalhou muito. Meu pai sinônimo de coragem, de luta, sempre acreditou em mim e fez de tudo para que eu conseguisse alcançar meus objetivos. Nem mil palavras escritas seriam suficientes para expressar meu agradecimento e o meu amor por vocês.

Aos meus irmãos *Marcelino Torres* e *Valquíria Torres*, obrigada por estarem presentes na minha vida, em especial à minha irmã pelo apoio, pela preocupação e palavras de conforto nos momentos mais difíceis. Amo vocês.

A todos os meus amigos queridos, que convivem comigo, em especial a *Rita Matias* que eu tenho como uma segunda mãe, a *Valéria Matias* pela amizade sincera, por está sempre pronta a me ouvir, apoiar e me aconselhar nos momentos difíceis, a *Claudia Matias* e *Iara Matias*, irmãs que Deus me deu.

A toda a *Equipe do Herbário CSTR*, especialmente a prof^a. Fátima Araújo e Jair Moisés, pelo apoio, construção e transmissão de conhecimento, e aos estagiários com quem tive o privilégio de conviver, Mayara, Danielly, Cecília, Vivianne, Marinalva, Jacylli, Risoneide, Danilo, Ítalo, Pedro, Rafael Lopes, Rafael Medeiros, Messias, Felipe e Tiago, pela amizade, companheirismo e pelas contribuições em coletas, herborização e identificação de material botânico. Porém, sem esquecer aqueles que já passaram pelo laboratório e deixaram saudades Paulo, Cícero, Milton, David, Ivís, Amanda e Suênia, aprendi muito com cada um de vocês. A Carlos Brilhante técnico do Laboratório de Botânica, pela gentileza e disponibilidade sempre que precisei dos seus auxílios.

A todos os proprietários das áreas de estudo, por permitirem o desenvolvimento deste trabalho.

Aos membros da Banca Examinadora pela valiosa contribuição, as críticas construtivas as quais me fazem refletir e crescer.

A curadora do Herbário Lauro Pires Xavier (JPB) Maria Regina de V. Barbosa e a bióloga Maria do Céu Rodrigues Pessoa, deste mesmo herbário, pelo apoio durante as consultas ao acervo.

A Dra. Rita Baltazar de Lima, pela calorosa receptividade e generosidade, enquanto estive presente ao Herbário JPB.

A todos os taxonomistas que auxiliaram nas identificações e/ou confirmação taxonômica: Dr^a. Maria de Fátima Agra- UFPB (Solanaceae), Dr^a. Maria Teresa Vital- UFPE (Convolvulaceae), Dr. Marccus Alves- UFPE (Cyperaceae), MSc. Jefferson Maciel- UFPE e Dr. Carlos Alberto Garcia Santos- UFCG (Poaceae), Dr. Marcelo Sobral Leite- UFPE (Pontederiaceae), Dr. Elnatan Bezerra de Souza- UVA-CE (Rubiaceae), Dr. Rubens Teixeira de Queiroz- UFPB e MSc. Elisabeth Córdula- Jardim Botânico- RJ (Fabaceae).

A professora da Disciplina de TCC, Rosalva Dias da Silva, pelas orientações.

A todos os professores da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, em especial aos professores da Unidade Acadêmica de Ciências Biológicas, que contribuíram para minha formação. Especialmente a professora Maria das Graças Veloso Marinho, pela orientação em projetos e monitoria.

A todos os funcionários do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, especialmente a Damião que tenho como um amigo querido, aos motoristas, seu Duda, Benício e Manoel, e ao prefeito do *Campus*, senhor Geroan que sempre me atendeu quando precisei ir a campo.

A todos os colegas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, em todas as turmas, pela amizade que construímos. Em especial a todos da minha turma, onde fiz amizades sinceras que serão mantidas para toda a vida.

A minha amiga e parceira de trabalho Mayara Kícia, por tantos anos convividos, seja em sala de aula, em campo, no herbário ou no cotidiano. Pelo respeito, união, contribuição para o meu aprendizado, pelas conversas apimentadas e momentos de descontração.

A todas as pessoas que contribuíram para realização deste trabalho, e aos que não me recordei neste momento. Deixo aqui meus sinceros agradecimentos.

Muito Obrigada !

RESUMO

Macrófitas aquáticas são vegetais visíveis a olho nu, cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentemente, ou por diversos meses, total ou parcialmente submersas em água doce ou salobra ou ainda, flutuantes na mesma. São as principais produtoras primárias nos corpos aquáticos e representam expressiva porção de biomassa nestes ecossistemas. Este trabalho objetivou realizar o inventário florístico das Macrófitas aquáticas em mananciais de caatinga, no município de Patos, mesorregião do sertão paraibano, Nordeste do Brasil, bem como destacar a riqueza e as formas de vida desses vegetais. O estudo foi desenvolvido em 26 áreas deste município, caracterizadas como açudes, barragens, rios, riachos e lagoas temporárias, por meio de caminhadas aleatórias nas margens e no interior desses ambientes. Coletas botânicas quinzenais foram realizadas no período de abril de 2011 a dezembro de 2012, seguindo a metodologia usual em taxonomia vegetal. A identificação taxonômica foi realizada através da análise morfológica dos caracteres reprodutivos e vegetativos com auxílio de microscópio estereoscópio, consulta a bibliografias especializadas com descrições, chaves de identificação e guias de imagens. Alguns táxons foram confirmados por comparação com material depositado nos Herbários CSTR, JPB e EAC, da Universidade Federal de Campina Grande, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Ceará respectivamente. Todo o material foi incorporado ao acervo do Herbário CSTR. Foram registradas 139 espécies distribuídas em 108 gêneros e 40 famílias. As oito famílias mais representativas foram: Fabaceae (23 spp.), Cyperaceae (14), Poaceae e Malvaceae (13), Convolvulaceae (11), Asteraceae (6), Euphorbiaceae (5) e Plantaginaceae (4). Entre as formas de vida destacam-se a anfíbia (66%), anfíbia ou emergente (16%) e emergente (8%). Das espécies identificadas 10 são endêmicas do Bioma Caatinga, 15 representam novas ocorrências para este bioma e 29 são registros de novas ocorrências para o estado da Paraíba. O estudo revela uma elevada riqueza de macrófitas aquáticas, aproximando-se em número de espécies de outros levantamentos para o Nordeste e outras regiões do Brasil. Novos levantamentos desses vegetais devem ser incentivados no semiárido brasileiro.

Palavras - chave: Plantas aquáticas; Caatinga; Riqueza; Paraíba

ABSTRACT

Macrophyte aquatic are visible to the naked eye, whose photosynthetic active parts are permanently or for several months, totally or partially submerged in fresh or brackish water or floating in it. Are the main primary producers in aquatic bodies and represent a significant portion of biomass in these ecosystems. This study aimed to perform a floristic inventory of aquatic macrophytes springs of caatinga, the city of Patos, Paraíba mesoregion hinterland, northeastern Brazil, as well as highlighting the richness, distribution and ways of life of these vegetables. The study was developed in 26 areas of this city, characterized as weirs, dams, rivers, streams and temporary ponds, through random walks along the edges and within these environments. Biweekly botanical collections were made from april 2011 to december 2012, following the usual methodology in botany taxonomy. The identification of taxonomic groups was performed by morphological analysis of reproductive and vegetative characters with the aid of a stereoscopic microscope, consulting specialized bibliographies with descriptions, identification keys and guides images. Some taxa were confirmed by comparison with material deposited in the Herbarium CSTR, JPB and EAC, Federal University of Campina Grande, Federal University of Paraíba and the Federal University of Ceará respectively. All the material was incorporated into the collection of the Herbarium CSTR. 139 species distributed in 108 genera and 40 families were recorded. The eight most representative families were Fabaceae (23 spp.), Cyperaceae (14), Malvaceae and Poaceae (13) Convolvulaceae (11), Asteraceae (6), Euphorbiaceae (5) and Plantaginaceae (4). Among the forms of life stand out amphibious (66%), amphibious or emergent (16%) and emergent (8%). Of the 10 identified species are endemic to the Caatinga, 15 represent new records for this biome and 29 records are new records for the state of Paraíba. The study reveals a high richness of aquatic macrophytes, approaching in number of species of other surveys for the Northeast and other regions of Brazil. New surveys of these vegetables should be encouraged in the Brazilian semiarid region.

Keywords: Aquatic plant; Caatinga; Richeness; Paraíba

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
2.1 Conceito das macrófitas aquáticas	14
2.2 Classificação das macrófitas aquáticas quanto ao hábito ou forma de vida	14
2.3 Estudos sobre macrófitas aquáticas no Brasil	17
2.4 Importância ecológica e econômica das macrófitas aquáticas.....	19
3. REFERÊNCIAS	20
4. CAPÍTULO - Checklist das Macrófitas Aquáticas em trechos de caatinga do semiárido paraibano, nordeste do Brasil	26
INTRODUÇÃO	29
MATERIAIS E MÉTODOS	30
RESULTADOS.....	33
DISCUSSÃO	48
AGRADECIMENTOS	49
LITERATURA CITADA	49
5. GUIA DE IMAGENS	55
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
ANEXOS	61
Normas do Periódico <i>Check List</i>	61
Normas do Fieldmuseum	69

LISTA DE FIGURAS E TABELAS

INTRODUÇÃO

Figura 1- Formas de vida das macrófitas aquáticas: 1- Anfíbia, 2- Emergente, 3- Flutuante fixa, 4- Flutuante livre, 5- Submersa fixa, 6- Submersa livre, 7- Epífita. Fonte: Pott e Pott (2000)..... 15

MANUSCRITO

Tabela 1- Lista das macrófitas aquáticas do semiárido paraibano, nome popular e forma biológica: Submersa fixa (SF), Submersa livre (SL), Flutuante fixa (FF), Flutuante livre (FL), Anfíbia (A), Emergente (E) e Epífita (EP), Vouchers. *Endêmica do Bioma Caatinga. **Primeira ocorrência para o Bioma Caatinga..... 34

Figura 1- Mapa da Paraíba com destaque para o Município de Patos 30

Figura 2- Mapa Hidrográfico de Patos- PB, com a localização das áreas de estudo 30

Figura 3- Formas biológicas das espécies encontradas no município de Patos-PB45

Figura 4- A. *Hydrocleys martii*, B. *Limnocaris flava* (Alismataceae); C. *Eichhornia crassipes*, D. *Heteranthera rotundifolia* (Pontederiaceae); E. *Neptunia plena* (Fabaceae); F. *Nymphaea pulchella*, G. *Nymphaea amazonum* (Nymphaeaceae) e H. *Nymphoides indica* (Menyanthaceae)46

1. INTRODUÇÃO

Macrófitas aquáticas são vegetais terrestres que ao longo de sua evolução, sofreram modificações e adaptações a diversos ambientes aquáticos, esses vegetais habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos (ESTEVEES, 1998).

São importantes na cadeia trófica de ecossistemas aquáticos, fornecendo alimento e abrigo para diversos outros seres (POTT; POTT, 1997), são também bioindicadoras da qualidade da água, assimilam nutrientes e retém sedimentos e matéria orgânica (POTT; POTT, 2000; AMARAL et al., 2008).

Representam a principal fonte de produção de biomassa nos corpos aquáticos (ESTEVEES, 1998; POMPÊO; MOSCHINI-CARLOS, 2003) em torno de 95%.

Esses vegetais possuem distribuição fitogeográfica mais vasta que a maioria das plantas terrestres, e isto é resultante das variações sofridas pelo ambiente aquático ao longo do tempo, o que possibilitou o surgimento de muitas espécies cosmopolitas (IRGANG; GASTAL JR., 1996; AMATO et al., 2007).

As pesquisas com a flora aquática iniciaram nas regiões temperadas na primeira metade do século XX, e somente após algumas décadas passaram a ser realizadas nos trópicos. No Brasil os trabalhos avançaram após a década de 80, dada a importância desses vegetais para o sistema aquático, o reconhecimento das importantes funções ecológicas que desempenham e os problemas causados com o seu crescimento excessivo (THOMAZ; BINI, 2003).

Os estudos desenvolvidos sobre a flora nos ecossistemas aquáticos vêm contribuindo com informações sobre suas características ecológicas e biogeográficas, mostrando que os mesmos apresentam uma biodiversidade elevada, alto grau de endemismos e um relevante número de espécies com adaptações para esse meio (BOVE et al., 2003). Apesar do Brasil apresentar a maior rede hidrográfica do mundo, possuir condições ambientais e clima favorável ao crescimento abundante desses vegetais, a bibliografia existente sobre o assunto não condiz com a grande diversidade de hidrófitas (CERVI et al., 2009; BOVE et al., 2003). Segundo Pompêo e Moschini-Carlos (2003) mesmo com os avanços nas pesquisas, no crescente número de profissionais que se empenham aos estudos dessas comunidades aquáticas e dos diversos trabalhos publicados em revistas, congressos, simpósios e outros eventos, ainda é reconhecida a necessidade de estudos básicos, particularmente relacionados com a determinação da amplitude ecológica quando submetidas a diferentes fatores

ambientais. Na prática, segundo esses autores ainda há poucos especialistas atuando continuamente no estudo dessa importante comunidade aquática no Brasil.

Os levantamentos florísticos realizados no Brasil estão concentrados nas regiões Sul, Sudeste, Centro Oeste e Norte (POTT; POOT, 1997, 2000; LISBÔA, R. et al., 2000; BOVE et al., 2003; MAUHS et al., 2006; ROCHA, L., 2006; AMATO et al., 2007; COSTA NETO et al., 2007; MOREIRA; BOVE, 2008; CERVI et al., 2009; FERREIRA et al., 2010; ALVES et al., 2011; KAFER et al., 2011; KUFNER et al., 2011; VALADARES et al., 2011; PIVARI et al., 2008a, 2008b, PIVARI et al., 2011 e PIVARI et al., 2013).

Apesar do crescimento expressivo dessas pesquisas nas últimas décadas, a região Nordeste, apresenta um déficit de trabalhos envolvendo um conhecimento mais amplo a cerca da riqueza, distribuição, dinâmica e estrutura desses vegetais, principalmente para o estado da Paraíba onde os trabalhos ainda são muito escassos. Dentre as poucas pesquisas realizadas para o Nordeste destacam-se: Matias e Nunes (2001) e Matias et al. (2003) para o Ceará; Neves et al. (2006), França et al. (2003, 2010) e Moura Jr. et al. (2011) para a Bahia; Luceño et al. (1997), Moura Jr. et al. (2009), Sobral-Leite et al. (2010), Lima, L., et al. (2011) para Pernambuco; Henri-Silva et al. (2010) para o Rio Grande do Norte. Para a Paraíba, são registrados apenas os trabalhos de Luceño et al. (1997), Sabino et al. (2012), Araújo, E., et al. (2012b) e Lima, E., et al. (2013), os quais tem revelado a expressiva riqueza de espécies na comunidade aquática.

No estado da Paraíba a vegetação de caatinga concentra-se principalmente na mesorregião do sertão, com poucas áreas tendo sido estudadas botanicamente; os poucos trabalhos existentes deram ênfase a vegetação terrestre em detrimento da aquática.

Importante ressaltar que estes habitats encontram-se extremamente ameaçados, devido à destruição das matas ciliares, ao desvio de cursos d'água na intensificação das atividades agropecuárias, pela poluição direta e indiretamente ocasionada pela população local e aterramentos com fins imobiliários (BOVE et al., 2003).

Um amplo conhecimento sobre as plantas aquáticas do bioma Caatinga será de grande contribuição para diversas áreas da biologia, por se constituir estudo básico para o entendimento dos processos ecológicos nelas ocorrentes, bem como colaborar com planos de manejo de diversas áreas, possibilitando a proteção a diferentes espécies vegetais e auxiliando com novos dados florísticos para a região. Outro impacto positivo com o estudo aqui desenvolvido será a ampliação da coleção do Herbário do Centro de Saúde e Tecnologia

Rural (CSTR) da Universidade Federal de Campina Grande que abrigará pioneiramente uma coleção de plantas aquáticas do município de Patos, onde fica localizado.

Visando contribuir com o conhecimento da comunidade de macrófitas aquáticas em mananciais da Caatinga, o referido estudo teve como objetivo realizar o inventário florístico dessa comunidade no município de Patos, mesorregião do sertão paraibano, Nordeste do Brasil, bem como destacar a riqueza e formas de vida desses vegetais.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceito das macrófitas aquáticas

A terminologia utilizada para descrever os vegetais adaptados ao ambiente aquático é bastante diversificada. Na literatura especializada, podem ser encontrados os termos traqueófitos, limnófitas, helófitas, hidrófitas, palustres, plantas aquáticas, macrófitas e macrófitos aquáticos (ESTEVES, 1998; POMPÊO; MOSCHINI-CARLOS, 2003; AMARAL et al., 2008; MARTINS; BATALHA, 2011).

Uma das primeiras alusões ao termo macrófitas aquáticas foi proposta por Weaner e Clements (1938), que as descreveram como plantas herbáceas que crescem na água, em solos cobertos por água ou em solos saturados com água. Para Cook et al. (1974) esses vegetais são visíveis a olho nu, cujas partes fotossintetizantes ativas, estão permanentemente, ou por meses de cada ano, submersas em água ou flutuantes em sua superfície.

De acordo com Chambers et al. (2008) macrófitas aquáticas refere-se a um diversificado grupo de organismos fotossintéticos aquáticos, grandes o suficiente para serem visto a olho nu. Inclui macroalgas das divisões Chlorophyta, Xanthophyta, Rhodophyta e Cianobactérias, Bryophyta, Pteridophyta e Spermatophyta com partes vegetativas que crescem ativamente de forma permanente ou periodicamente, durante pelo menos várias semanas de cada ano, submersa ou flutuando na superfície da água.

Ainda segundo Amaral et al. (2008) plantas aquáticas e palustres são vegetais que possuem a capacidade de resistir à submersão permanente ou periódica ao menos de suas raízes, podendo assim ocupar ambientes úmidos em algumas épocas do ano.

Apesar dessa variação em designar e caracterizar esses vegetais, para o International Biological Program (IBP, 1969), o termo macrófitas aquáticas constitui uma designação geral para os vegetais que habitam desde brejos até ambientes totalmente submersos. Essa terminologia baseia-se no contexto ecológico, independentemente de aspectos taxonômicos, foi a padronização conceitual que obteve maior aceitação dentre os estudiosos, sendo reconhecida e difundida internacionalmente em todo o mundo (ESTEVES, 1998).

2.2 Classificação das macrófitas aquáticas quanto ao hábito ou forma de vida

As macrófitas aquáticas compreendem as formas macroscópicas de vegetação aquática, incluindo macroalgas, briófitas, pteridófitas e gimnospermas adaptadas ao ambiente aquático,

como também as angiospermas, oriundas do ambiente terrestre, com adaptações para a vida na água (ARAÚJO, E., et al., 2012a). Possuem distribuição fitogeográfica mais vasta que a maioria das plantas terrestres, e isto é resultante das variações sofridas pelo ambiente aquático ao longo do tempo, o que possibilitou o surgimento de muitas espécies cosmopolitas (IRGANG; GASTAL, 1996; AMATO et al., 2007).

Essas plantas ocorrem em áreas ou zonas úmidas, definidas segundo a Convenção de Ramsar (SMASP, 1997) como áreas de pântano, charco, turfa ou com águas naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, corrente ou parada, doce, salobra ou salgada, incluídas as extensões de água marinha cuja profundidade na maré baixa não ultrapasse os seis metros. Essa foi a primeira tentativa de padronização das diversas denominações locais ou regionais para as áreas de ocorrência de macrófitas aquáticas. Dessa maneira, pode-se incluir no âmbito dessa definição todas as áreas de pântanos, vazantes, corixós, brejos, banhados, várzea, igapós, igarapés, lagos, lagoas, estuários, deltas, represas, açudes, fontes termais, cachoeiras, corredeiras, córregos, rios, riachos, baías, tanques, canais, reservatórios, mares, oceanos, campos de arroz irrigado, terras irrigadas, áreas alagadiças, ilhas móveis e ilhas flutuantes de macrófitas aquáticas, entre outros (PEDRALLI, 2003; FERREIRA, 2005; PIVARI, 2011).

Alguns dos fatores que auxiliam nesta vasta distribuição é o fato de grande parte das macrófitas aquáticas apresentarem grande capacidade de adaptação e amplitude ecológica. Além disso, a maioria das macrófitas é capaz de suportar longos períodos de seca, transformando-se em formas terrestres, com intensas modificações anatômicas, fisiológicas e principalmente fenotípicas (ESTEVES, 1998), como a presença de caule tipo rizoma, lacunas de ar nas raízes e rizomas, redução do número de elementos xilemáticos e pouca lignificação nas paredes celulares (LEITE et al., 2009). Outro fator importante é a disseminação desses vegetais por pássaros e um alto potencial de reprodução vegetativa que eles apresentam (IRGANG; GASTAL JR., 1996).

Em virtude da heterogeneidade filogenética e taxonômica das macrófitas aquáticas, estes vegetais são classificados preferencialmente quanto ao seu biótipo, genericamente denominados de grupos ecológicos (ESTEVES, 1998; SILVA, 2011). Nas plantas aquáticas a forma de vida, ou forma biológica, é o seu hábito considerado em relação à superfície da água. As modificações no sistema de classificação visam atender melhor as particularidades da flora (IRGANG et al., 1984) apresentaram distribuição de espécies nos corpos d'água baseada em sete formas biológicas (Fig.1): 1. **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; 2. **Emergente**- enraizada no fundo, parcialmente submersa e parcialmente fora d'água; 3. **Flutuante livre**- não enraizada no fundo, podendo ser levada pela correnteza, pelo vento ou até pelos animais; 4. **Flutuante fixa**- enraizada no fundo, com caule e/ou ramos e/ou folhas flutuantes; 5. **Submersa livre**- não enraizada no fundo, totalmente submersa, geralmente emergindo somente as flores; 6. **Submersa fixa**- enraizada no fundo, caule e folhas submersos, geralmente saindo somente a flor para fora d'água e 7. **Epífita**- que se instala sobre outras plantas aquáticas.

Esteves (1998) propôs uma classificação em grupos ecológicos da seguinte forma: **Macrófitas aquáticas emersas**- plantas enraizadas no sedimento e com folhas acima da lâmina d'água; **Macrófitas aquáticas com folhas flutuantes**- plantas enraizadas no sedimento e que se desenvolvem com folhas flutuantes na lâmina da água; **Macrófitas aquáticas submersas enraizadas**- plantas enraizadas no sedimento, que crescem totalmente submersas; **Macrófitas aquáticas submersas livres**- plantas que apresentam raízes pouco desenvolvidas e que flutuam submersas em águas com pouca turbulência; **Macrófitas aquáticas flutuantes**- plantas que se desenvolvem flutuando livremente no espelho d'água.

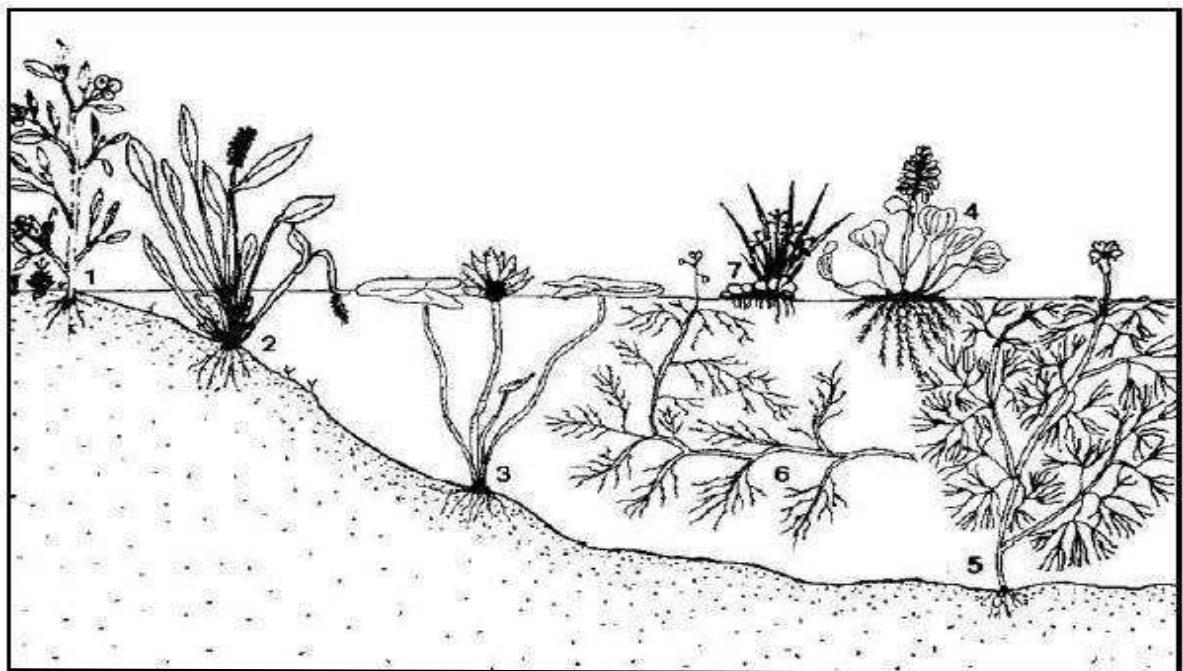


Figura 1. Formas de vida das macrófitas aquáticas: 1- Anfíbia, 2- Emergente, 3- Flutuante fixa, 4- Flutuante livre, 5- Submersa fixa, 6- Submersa livre, 7- Epífita. Fonte: Pott e Pott (2000).

2.3 Estudos sobre macrófitas aquáticas no Brasil

As pesquisas sobre a biologia e ecologia dos ecossistemas aquáticos continentais tiveram início nos ambientes localizados em regiões temperadas, e somente após algumas décadas passaram a ser realizadas nos trópicos. Nessas áreas, principalmente em lagos profundos com regiões litorâneas pouco desenvolvidas os estudos evidenciavam a assembleia planctônica (THOMAZ; BINI, 2003; PIVARI, 2011). No entanto, esses estudos sobre os organismos planctônicos produziram um viés que permaneceu por décadas, com maior foco nas microalgas em detrimento das macrófitas. Apenas na década de 60 os trabalhos nos ecossistemas aquáticos desenvolvidos no mundo passaram a considerar os vegetais superiores (THOMAZ; BINI, 2003).

Na medida em que se tornou evidente o papel das plantas aquáticas no metabolismo dos ecossistemas límnicos, as pesquisas sobre estas comunidades passaram a receber maior atenção por parte dos cientistas em todo o mundo (ESTEVES, 1998).

No Brasil os trabalhos avançaram após a década de 80, dada a importância desses vegetais para o sistema aquático, o reconhecimento das importantes funções ecológicas que desempenham e os problemas causados com o seu crescimento excessivo (THOMAZ; BINI, 2003). Nesse contexto, os estudos sobre plantas aquáticas em território brasileiro têm sido realizados, principalmente, seguindo uma abordagem observacional e descritiva. Existe uma maior concentração de trabalhos enfocando levantamentos, decomposição, composição química da biomassa e interação com outras populações ou assembleias (THOMAZ; BINI, 2003; PIVARI, 2011). Para os autores, a prevalência de levantamentos florísticos é um ponto positivo na produção científica brasileira sobre macrófitas aquáticas, considerando que os mesmos também contribuem para a quantificação da biodiversidade aquática de nossos ecossistemas.

Dentre alguns trabalhos publicados no Brasil, destacam-se: O livro de Esteves, “Fundamentos de Limnologia”, publicado em 1988, com uma segunda edição em 1998, onde o autor dedica um capítulo especialmente às macrófitas aquáticas. O mesmo é ilustrado com exemplos de estudos desenvolvidos no Brasil, além de ser considerado como a primeira síntese ecológica sobre o conhecimento das macrófitas produzido em nosso país (ESTEVES, 1998). Posteriormente, outros livros que tratam da vegetação aquática foram publicados: O livro “Macrófitas Aquáticas da Planície Costeira do Rio Grande do Sul” de Irgang e Gastal Jr. (1996) considerado como uma referência nacional para os trabalhos relacionados à taxonomia de macrófitas aquáticas. Nesta obra, os autores apresentam relação de cerca de 300 espécies

de macrófitas, chaves de identificação e fotos de exsicatas. Pott e Pott (2000), com o livro “Plantas Aquáticas do Pantanal”, com descrições de 240 espécies de macrófitas, nomes científicos e vulgares, etimologia, hábito, formas biológicas, utilização, cultivo, ecologia, ocorrência e distribuição, além de chaves simplificadas de identificação das espécies; outra obra importante o “Guia de campo para plantas aquáticas e palustres do Estado de São Paulo”, elaborado por Amaral et al. (2008), incluem a descrição de cerca de 400 espécies, além de ilustrações das mesmas. Estes trabalhos representam uma significativa contribuição para o conhecimento da flora aquática brasileira.

No Brasil, as pesquisas que abordaram a composição florística das macrófitas aquáticas em diferentes corpos d’água estão concentradas nas regiões Norte, Centro-Oeste, Sul, e especialmente no Sudeste. Dentre estas podemos citar os trabalhos de Costa Neto et al. (2007), Souza e Nunes (2011) para o Norte; Pott e Pott (1997), Lisbôa, R., et al. (2000), Rocha L., (2006), Rocha C., et al. (2007), Pivari et al. (2008a), Pott, V. J. et al. (2011), Kufner et al. (2011) para o Centro-Oeste; Irgang et al. (1984), Kita e Souza (2003), Lisbôa, F. e Gastal Jr. (2003), Cervi et al. (2009), Alves et al. (2011), Kafer et al. (2011) para o Sul; Bove et al. (2003), Moreira e Bove (2008), Pivari et al. (2008b), Ferreira et al. (2010), Barros (2009), Araújo, R., et al. (2010), Pivari et al. (2011), Valadares et al. (2011), Pivari et al. (2013) para o Sudeste.

. Apesar do crescimento expressivo que essas pesquisas vêm sofrendo nas últimas décadas, para a região Nordeste observa-se um grande déficit de trabalhos envolvendo um conhecimento mais amplo a cerca dessa flora aquática, seja em riqueza, distribuição, dinâmica e estrutura desses vegetais.

Dentre as pesquisas realizadas para o Nordeste destacam-se Matias e Nunes (2001) e Matias et al. (2003) para o Ceará; Neves et al. (2006), França et al. (2003, 2010) e Moura Jr. et al. (2011) para a Bahia; Moura Jr. et al. (2009), Sobral-Leite et al. (2010) e Lima, L., et al. (2011) para Pernambuco; Henri-Silva et al. (2010) para o Rio Grande do Norte. Recentemente Moura Jr., et al. (2013) deu grande contribuição catalogando bibliograficamente a Flora aquática da região Nordeste.

No estado da Paraíba, há lacuna maior de informações referentes a essa comunidade aquática. Dos poucos trabalhos registrados temos Luceño et al. (1997), Matias (2007), Sabino et al. (2012), Araújo, E., et al. (2012b) e Lima, E., et al. 2013, os quais tem revelado expressiva riqueza de espécies na comunidade aquática. Os demais trabalhos realizados para

esse estado, aborda as macrófitas associadas a Macroinvertebrados (ABÍLIO et al., 2006; SANTANA et al., 2009).

Segundo Pompêo e Moschini-Carlos (2003) mesmo com os avanços nas pesquisas e no crescente número de profissionais que se empenham aos estudos dessas comunidades aquáticas e dos diversos trabalhos publicados, na prática, ainda há poucos especialistas atuando continuamente no estudo dessa importante comunidade aquática no Brasil, quando comparado as inúmeras áreas ainda por ser estudadas.

2.4 Importância ecológica e econômica das macrófitas aquáticas

As plantas aquáticas são importantes componentes estruturais do metabolismo dos ecossistemas aquáticos tropicais, são as principais produtoras primárias e representantes da biomassa nos corpos aquáticos (ESTEVES, 1998). Na cadeia trófica servem como importante fonte de alimento para muitos tipos de peixes, moluscos, insetos aquáticos, perifíton, e algumas espécies de aves e mamíferos aquáticos (POTT; POTT, 1997, 2000; ROCHA, 2006; AMATO et al., 2007).

Fornecem muitos habitats e abrigo para peixes e pequenos animais. Proporcionam sombreamento para muitas formas de vida sensíveis às altas intensidades de radiação solar. Além disso, algumas macrófitas são hospedeiras de algas e bactérias fixadoras de nitrogênio (ROCHA, 2006; TARDIVO et al., 2007).

Muitas macrófitas aquáticas são importantes para fins econômicos, como apícola, ornamental, têxtil, alimentar, forrageira, medicinal, despoluidora, conservacionista, etc., ainda são utilizadas para cobertura de casas e fabricação de papel, madeira compensada, carvão peletizado, metano, álcool, óleo comestível, hormônios, herbicidas, algicidas, bactericidas, larvicidas e fungicidas (POOT; POTT, 2000). São bioindicadoras da qualidade da água, assimilam nutrientes e retém sedimentos e matéria orgânica, através de seu sistema radicular e rizomas (AMARAL et al., 2008) liberando-os na água, durante sua decomposição.

As plantas aquáticas estão intimamente relacionadas ao funcionamento dos ambientes aquáticos e a preocupação com sua preservação é fundamental para a manutenção da biodiversidade desses ambientes (PROBIO, 2013).

A presença de *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (Pontederiaceae), *Salvinia auriculata* (Aubl.) (Salviniaceae) e *Pistia stratiotes* (L.) (Araceae), são indicadoras de ambientes aquáticos poluídos ao mesmo tempo que absorvem óleos e metais pesados da água, dependendo das altas concentrações de matéria orgânica presentes no ambiente, esses vegetais

crecem excessivamente, de um modo geral, tornam-se indesejáveis economicamente por comprometer a utilização da água sob diversos aspectos (POMPÊO, 2008; PIVARI, 2011). Isso inclui o impedimento à navegação e à captação da água, invasão de culturas irrigadas, entupimento de canais e tubulações de hidrelétricas (THOMAZ; BINI, 1999). Além disso, representam uma importante variável na proliferação de vetores de doenças de veiculação hídrica (PEDRALLI, 2003).

Neste contexto, o estudo dos ambientes aquáticos é fator relevante e imprescindível para possibilitar a sua preservação, assim como o seu manejo. São ecossistemas que possuem características muito particulares e endemismos (BOVE et al., 2003). Para que se tenha um bom funcionamento desses ecossistemas, é necessário um conhecimento mais amplo a cerca da biologia e ecologia desses vegetais.

3. REFERÊNCIAS

ABÍLIO, F.J.P., et al. Gastrópodes e outros invertebrados do sedimento e associados à macrófita *Eichhornia crassipes* de açude hipertrófico do semi-árido, paraibano. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, n. 1, p. 164-178, 2006.

ALVES, J. A. A.; TAVARES, A.S.; TREVISAN, R. Composição e distribuição de macrófitas aquáticas na lagoa da restinga do Massiambu, área de proteção ambiental Entorno Costeiro, SC, **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 785-801, 2011.

AMARAL, M. C. E., et al. **Guia de campo para plantas aquáticas e palustres do estado de São Paulo**. Ribeirão Preto: Holos, 2008. 452 p.

AMATO, C. G.; SPONCHIADO, M.; SCHWARZBOLD, A. Estrutura de uma comunidade de macrófitas aquáticas em um açude de Contenção (São Jerônimo, RS). **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 828-830, jul. 2007.

ARAUJO, R.B.; LANGEANI, F.; RANGA, N.T. Vascular plants of oxbow lakes of turvo river, upper Paraná river basin, São Paulo State, Brazil. **Check List**, v. 6, issue. 1, page. 58-71, 2010.

ARAÚJO, E.S., et al. Registros pioneiros de macrófitas aquáticas na Caatinga. In: SEMANA ACADÊMICA DE BIOLOGIA DA UNIVASF, 3., 2012, Juazeiro, BA. **Anais da III Semana Acadêmica de Biologia da UNIVASF**, Diversidade Biológica: ecologia, saúde e conservação, Juazeiro, Bahia, 2012a. P. 12-14.

ARAÚJO, E. S., et al. Riqueza e diversidade de macrófitas aquáticas em mananciais da Caatinga. **Diálogos & Ciência**, Petrolina-PE, v. 10, n. 32, p. 229-232. 2012b.

BARROS, A.A.M. Vegetação vascular litorânea da lagoa de Jacarepiá, Saquarema, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 60, n. 1, p. 97-110, jan./mar. 2009.

BOVE, C. P., et al. Hidrófitas fanerogâmicas de ecossistemas aquáticos temporários da planície costeira do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 119-135, jan./mar. 2003.

CERVI, A. C., et al. Macrófitas aquáticas do município de General Carneiro, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 215-222, 01 jul. 2009.

CHAMBERS, P.A.; LACOUL, P.; MURPHY, K.J.; THOMAZ, S.M. Global diversity of aquatic macrophytes in freshwater. **Hidrobiologia**, Bruxelas, v. 595, n. 1, p. 9-26. 2008.

COOK, C.D., et al. **Water plants of the world: a manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes**. Eglant: The Hargue, W. Junk. 1974.

COSTA NETO, S. V., et al. Macrófitas aquáticas das regiões dos Lagos do Amapá, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 618-620, jul. 2007.

ESTEVES, F.A. **Fundamentos de limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FERREIRA, F.A. **Comunidades de macrófitas aquáticas e aspectos físicos-químicos de três lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, MG**. 2005. 79 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) - Curso de Pós-graduação em Botânica, Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2005.

FERREIRA, F. A. et al. Estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas em três lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. São Paulo, **Hoehnea**, v. 37, n. 1, p. 43-52, mar. 2010.

FRANÇA, F., et al. Flora vascular de açudes de uma região do semi-árido da Bahia, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 549-559, out./dez. 2003.

FRANÇA, F., et al. Plantas vasculares das áreas alagadas dos Marimbus, Chapada Diamantina, BA, Brasil. **Hoehnea**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 719-730, dez. 2010.

HENRY-SILVA, G. G., et al. Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 22, n. 2, p. 147-156. 2010.

IRGANG, B.E.; PEDRALLI, G.; WAECHTER, J.I. Macrófitas aquáticas da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. **Roessleria**, v. 6, n. 1, p. 395-404. 1984.

IRGANG, B. E.; GASTAL JR., C. V. S. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do Rio Grande do Sul**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 1996. 290 p.

KAFER, D. S.; COLARES, I. G.; HEFLER, S. M. Composição florística e fitossociologia de macrófitas aquáticas em um banhado continental em Rio Grande, RS, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 835-846, 2011.

KITA, K.K.; SOUZA, M.C. Levantamento florístico e fitofisionomia da lagoa Figueira e seu entorno, planície alagável do alto rio Paraná, Porto Rico, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v. 25, n. 1, p. 145-155, 2003.

KUFNER, D. C. L.; SCREMIN-DIAS, E.; GUGLIERI-CAPORAL, A. Composição florística e variação sazonal da biomassa de macrófitas aquáticas em lagoa de meandro do Pantanal. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 803-812, 2011.

LEITE, K.R.B.; FRANÇA, F.; SCATENA, V.L. Anatomia de espécies anfíbias de Cyperaceae de lagoas do semi-árido, BA, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, v. 23, n. 3, p. 786-796. 2009.

LIMA, L. F., et al. Composição florística e chave de identificação das macrófitas aquáticas ocorrentes em reservatórios do estado de Pernambuco. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 771-783, 2011.

LIMA, E.A.; MACHADO-FILHO, H.O.; MELO, J.I.M. Angiospermas aquáticas da Área de Proteção Ambiental (APA) do Cariri, Paraíba, Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, n. 4, p. 667-683, 2013.

LISBÔA, R.M.; BOVE, C. P.; SENNAVALLE, L. de. Checklist das hidrófitas da subclasse Asteridae ocorrentes na região do alto e médio Rio Araguaia, Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL: OS DESAFIOS DO NOVO MILÊNIO, 3., 2000, Corumbá, MS. **Anais do III Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal: Os desafios do novo milênio**. Corumbá, MS, 2000. P. 1-13.

LISBÔA, F.F.; GASTAL JR., C.V.S. Levantamento das macrófitas aquáticas na beira do lago Guaíba no município de Guaíba, RS/Brasil. **Caderno de Pesquisa Sér. Bio.**, Santa Cruz do Sul, v. 15, n. 1, p. 17-27, jan./jun. 2003.

LUCEÑO, M.; ALVES, M. V.; MENDES, A. P. Catálogo florístico y claves de identificación de las ciperáceas de los estados de Paraíba y Pernambuco (Nordeste de Brasil). **Anales del Jardín Botánico de Madrid**, v. 55, n. 1, p. 67-100, 1997.

MARTINS, F.R.; BATALHA, M.A. Formas de vida, espectro biológico de Raunkiaer e fisionomia da vegetação. In: FELFILI, J.M. et al. **Fitosociologia no Brasil**. Viçosa, MG: Editora: UFV, 2011. p. 44-85.

MATIAS, L. Q.; NUNES, E. P. Levantamento florístico da área de proteção ambiental de Jericoacoara, Ceará. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 35-43, jan./abr. 2001.

MATIAS, L. Q.; AMADO, E. R.; NUNES, E. P. Macrófitas aquáticas da lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 17, n. 4, p. 623-631, out./dez. 2003.

MATIAS, L.Q. O gênero *Echinodorus* (Alismataceae) no domínio da Caatinga brasileira. **Rodriguésia**. v. 58, n. 4, p. 743-774. 2007.

MAUHS, J.; MARCHIORETTO, M .S.; BUDKE, J. C. Riqueza e biomassa de macrófitas aquáticas em uma área úmida na planície costeira do Rio Grande do Sul, Brasil. **Pesquisas, Botânica**, São Leopoldo, Instituto Anchietano de Pesquisas, n. 57, 2006. p. 289-302.

MOREIRA, A. D. R.; BOVE, C. P. Plantas aquáticas do horto botânico do Museu Nacional do Rio de Janeiro. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 3, jul./set. 2008.

MOURA-JÚNIOR, E. G., et al. Diversidade de plantas aquáticas vasculares em açudes do Parque Estadual de Dois Irmãos (Pedi), Recife-PE. **Revista de Geografia**, Recife, v. 26, n. 3, p. 278-293, set./dez. 2009.

MOURA-JÚNIOR, E. G., et al. O gradiente rio-barragem do reservatório de Sobradinho afeta a composição florística, riqueza e formas biológicas das macrófitas aquáticas? **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 731-742. 2011.

MOURA-JÚNIOR, E.G., et al. Aquatic macrophytes of Northeastern Brazil: checklist, richness, distribution and life forms. **Check List**, v. 9, issue: 2. page. 298-312. 2013.

NEVES, E. L. et al. Plantas aquáticas vasculares em uma lagoa de planície costeira no município de Candeias, Bahia, Brasil. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**, Feira de Santana, v. 6. n.1, jan./mar. 2006. p. 24-29.

PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água: alternativas para usos múltiplos de reservatórios. In: THOMAZ, S.M; BINI, L.M. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá, 2003. p. 171-188.

PIVARI, M.O.D; POTT, V. J; POTT, A. Macrófitas aquáticas de ilhas flutuantes (baceiros) nas sub-regiões do Abobral e Miranda, Pantanal, MS, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 22, n. 2, p. 563-571, apr./jun. 2008a.

PIVARI, M.O.D. et al. Macrófitas aquáticas da lagoa Silvana, Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia**, Ser. Bot., Porto Alegre, v. 63, n. 2, p. 321-327, jul./dez. 2008b.

PIVARI, M.O.D. et al. **Inventário e dinâmica da sucessão de macrófitas aquáticas do sistema lacustre do Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil.** 2011. 118 f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal) Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Botânica, Belo Horizonte, 2011.

PIVARI, M.O.D. et al. Macrófitas aquáticas do sistema lacustre do Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 759-770, out./dez. 2011.

PIVARI, M. O. D; VIANA, P. L; LEITE, F. S. F. The aquatic macrophyte flora of the Pandeiros river wildlife sanctuary, Minas Gerais, Brazil. **Check List**, v. 9, issue. 2, page. 415-424. 2013.

POMPÊO, M. L.M; MOSCHINHI-CARLOS, V. **Macrófitas aquáticas e perífiton, aspectos ecológicos e metodológicos.** São Carlos: RiMa, São Carlos, 2003. 134p.

POMPÊO, M.L.M. 2008. (Coordenador). Macrófitas: as plantas aquáticas da Guarapiranga e a qualidade da nossa água. In: Pompêo, M.L.M. **Revista do Projeto Yporã: Proliferação de plantas aquáticas na represa do Guarapiranga.** São Paulo, SP: SOS Guarapiranga, 37p

POTT, V.J; POTT, A. Checklist das macrófitas aquáticas do Pantanal, Brasil. **Acta Botânica Brasílica**, Feira de Santana, v. 11, n. 2, p. 215-227, dez. 1997.

POTT, V.J; POTT, A. **Plantas aquáticas do Pantanal.** 1. ed. Brasília: Embrapa, 2000. 404 p.

PROBIO, Programa de Biodiversidade. **Importância das macrófitas aquáticas.** Disponível em: <http://www.ufscar.br/~probio/info_importancia.html>. Acesso em: 19 dezembro de 2013.

ROCHA, L. A. **Espécies de plantas aquáticas no Pantanal.** 2006. 55 f. TCC (Trabalho de conclusão de curso em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas) – Curso de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciência Biológicas, Universidade de Cuiabá, Mato Grosso, 2006.

ROCHA, C.G.; RESENDE, U.M.; LUGNANI, J.S. Diversidade de macrófitas em ambientes aquáticos do IPPAN na Fazenda Santa Emília, Aquidauana, MS. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. S2, p. 456-458. Jul. 2007.

SABINO, J. H. F. et al. Florística e fitossociologia de macrófitas aquáticas do açude Poções, Paraíba. In: SEMANA ACADÊMICA DE BIOLOGIA DA UNIVASF, 3., Juazeiro- Ba, 2012. **Anais da III Semana Acadêmica de Biologia da UNIVASF**, Diversidade Biológica: ecologia, saúde e conservação. Juazeiro-Bahia: UNIVASF, 2012. p. 24-26.

SANTANA, A.C.D. et al. Macroinvertebrados associado à macrófita aquática *Najas marina* L. do riacho Avelós, na região semi-árida do Brasil. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v. 9, n. 2, p. 32-46. 2009.

SILVA, S.S.L. **Caracterização ecológica e estrutural de macrófitas em reservatórios no estado de Pernambuco**. 2011. 107 f. Tese (Doutorado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Biologia, Recife, 2011.

SMASP. Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo. **Convenção Ramsar sobre zonas úmidas de importância internacional, especialmente como habitat de aves aquáticas**. São Paulo: SMA, 1997. 24 p.

SOBRAL-LEITE, M. et al. Checklist das macrófitas vasculares de Pernambuco: Riqueza de espécies, formas biológicas e considerações sobre distribuição. In: ALBUQUERQUE, U. P.; MOURA, A. N.; ARAÚJO, E. L. **Biodiversidade, potencial econômico e processos ecofisiológicos em ecossistemas nordestinos**. Recife: NUPEEA, v. 2, 2010. p. 255-280.

SOUZA, L.S.; NUNES, R.O. Levantamento de macrófitas aquáticas no rio Méquens. **Revista Científica**, Cacoal, RO, v. 3, n. 3, p. 211-223. 2011.

TARDIVO, R.C.; BACH, A.; MORO, R.S. Macrófitas aquáticas da represa de Alagados. **Repositório UEPG**. Disponível em: <<http://ri.uepg.br:8080/riuepg//handle/123456789/454>> Acesso em: 12 de Novembro 2013.

THOMAZ, S.M.; BINI, L.M. A expansão das macrófitas aquáticas e implicações para o manejo de reservatórios: um estudo na represa de Itaipu. In: Henry, R. **Ecologia de reservatórios: estrutura, função e aspectos sociais**. Botucatu: FUNDIBIO; São Paulo: FAPESP, 1999. p. 597-626.

THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. Análise crítica dos estudos sobre macrófitas aquáticas desenvolvidos no Brasil. In: _____ **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: UEM, 2003. p. 19-38.

VALADARES, R. T, et al. Levantamento florístico de um brejo-herbáceo localizado na restinga de Morada do Sol, município de Vila Velha, Espírito Santo, Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 4, p. 827-834, 2011.

WEANER, J.E.; CLEMENTS, F.E. **Plant Ecology**. New York: Mc Graw Hill, 1938.



4. CAPÍTULO

Manuscrito a ser submetido à Revista *Check List*

Lista de Espécies (LS)

Checklist das Macrófitas Aquáticas em trechos de caatinga do semiárido paraibano, nordeste do Brasil

Cleide Regina Major Torres^{1*} e Maria de Fátima de Araújo Lucena²

1 Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, UACB, Laboratório de Botânica. Av. dos Universitários, s/n. Santa Cecília. CEP 58708-110. Patos, PB, Brazil.

2 Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, UACB, Herbário CSTR, Laboratório de Botânica. Av. dos Universitários, s/n. Santa Cecília. CEP 58708-110. Patos, PB, Brazil.

*autor correspondente. E-mail: *cleidetorre@gmail.com*

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento das macrófitas aquáticas do município de Patos, semiárido paraibano, nordeste do Brasil. As coletas foram realizadas entre abril de 2011 a dezembro de 2012. Foram registradas 139 espécies, 108 gêneros e 40 famílias. Fabaceae (23 spp.), Cyperaceae (14 spp.), Poaceae e Malvaceae (13 spp.), Convolvulaceae (11 spp.), Asteraceae (6 spp.), Euphorbiaceae (5 spp.) e Plantaginaceae (4 spp.) são as mais diversas. Entre as formas de vida destacam-se a anfíbia (66%), anfíbia ou emergente (16%) e emergente (8%). Do total de espécies identificadas 10 são endêmicas do Bioma Caatinga, 15 representam novas ocorrências para o bioma e 29 novas ocorrências para o estado da Paraíba. O estudo revela uma elevada riqueza de macrófitas aquáticas, aproximando-se em número de espécies de outros levantamentos para o nordeste e outras regiões do Brasil. Novos levantamentos desses vegetais devem ser incentivados no semiárido brasileiro.

INTRODUÇÃO

As Macrófitas aquáticas caracterizam vegetais que habitam desde brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos (Esteves 1998), independente de aspectos taxonômicos. Possuem a capacidade de resistir à submersão permanente ou periódica ao menos de suas raízes, podendo assim ocupar ambientes úmidos em algumas épocas do ano (Amaral *et al.* 2008). Para Cook *et al.* (1974) são consideradas macrófitas aquáticas as divisões de Charophyta, Bryophyta, Pteridophyta e Spermatophyta, cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentemente ou por alguns períodos, submersos em água ou flutuantes na superfície da água. Irgang e Gastal Jr. (1996) ampliam este conceito incluindo as plantas ocorrentes e águas salinas.

Há necessidade de se conhecer as plantas aquáticas tanto pela utilidade econômica e importância ecológica na natureza, como pelos problemas que algumas podem causar. Esses vegetais fornecem um ambiente propício para o desenvolvimento de uma fauna associada de animais e bactérias, retêm sedimentos e matéria orgânica (Pott e Pott 2000; Amaral *et al.* 2008). Ainda de acordo com Pott e Pott (2000, p. 28) a habilidade filtradora e despoluidora das plantas aquáticas, por si só, já justifica sua importância e o seu estudo. São as principais produtoras primárias e representantes da biomassa nos corpos aquáticos (Esteves 1998).

O Brasil, possui a maior rede hidrográfica do mundo, com uma grande representatividade de ecossistemas aquáticos (Bove *et al.* 2003; Pivari *et al.* 2011), com extensas áreas cobertas por plantas aquáticas, no entanto, estudos sobre estas comunidades, ainda são muito escassos. Porém, recentemente o interesse pelas pesquisas ecológicas sobre essa forma de vida vegetal tem aumentado. Isto decorre do fato de que com a construção de represas são registradas inúmeras alterações ambientais, que favorecem o crescimento desses vegetais (Esteves 1998), tornando-se em alguns casos, problema ambiental e econômico.

Acréscimos de novos estudos sobre as plantas aquáticas serve de contribuição para diversas áreas da biologia, por se constituir pesquisa básica para o entendimento dos

processos ecológicos nas áreas onde elas ocorrem. Pode colaborar também com planos de manejo de diversas áreas, dando proteção a diferentes espécies vegetais, auxiliando com novos dados florísticos para a região e implantação de políticas conservacionistas.

A flora aquática para o Nordeste do Brasil apresenta uma alta riqueza de espécies, com destaque para os trabalhos de Matias e Nunes (2001) e Matias *et al.* (2003) para o Ceará; Neves *et al.* (2006), Moura Jr. *et al.* (2011) e França *et al.* (2003, 2010) para a Bahia; Luceño *et al.* (1997), Moura Jr. *et al.* (2009), Sobral-Leite *et al.* (2010), Lima *et al.* (2011) para Pernambuco e Henri-Silva *et al.* (2010) para o Rio Grande do Norte. Para o Estado da Paraíba, são registrados os trabalhos de Luceño *et al.* (1997), Sabino *et al.* (2012), Araújo *et al.* (2012) e Lima *et al.* (2013). Embora as pesquisas com macrófitas tenham aumentado no Brasil, ainda há uma escassez de levantamentos para vários estados, especialmente naqueles localizados no Bioma Caatinga, região semiárida do Nordeste do país, onde destacam-se apenas os estudos elaborados por Matias (2007); Araújo *et al.* (2012b), Sabino *et al.* (2012) e Lima *et al.* (2013).

O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento das macrófitas aquáticas no município de Patos, localizado na mesorregião sertaneja do Estado da Paraíba, nordeste do Brasil, Bioma Caatinga. O interesse em estudar a flora aquática deste município foi motivado pela ocorrência expressiva de diversos corpos d'água, temporários e perenes.

No estado da Paraíba esta pesquisa representa o primeiro levantamento florístico de macrófitas aquáticas, na mesorregião do sertão paraibano, visando contribuir com a ampliação do conhecimento da flora deste estado.

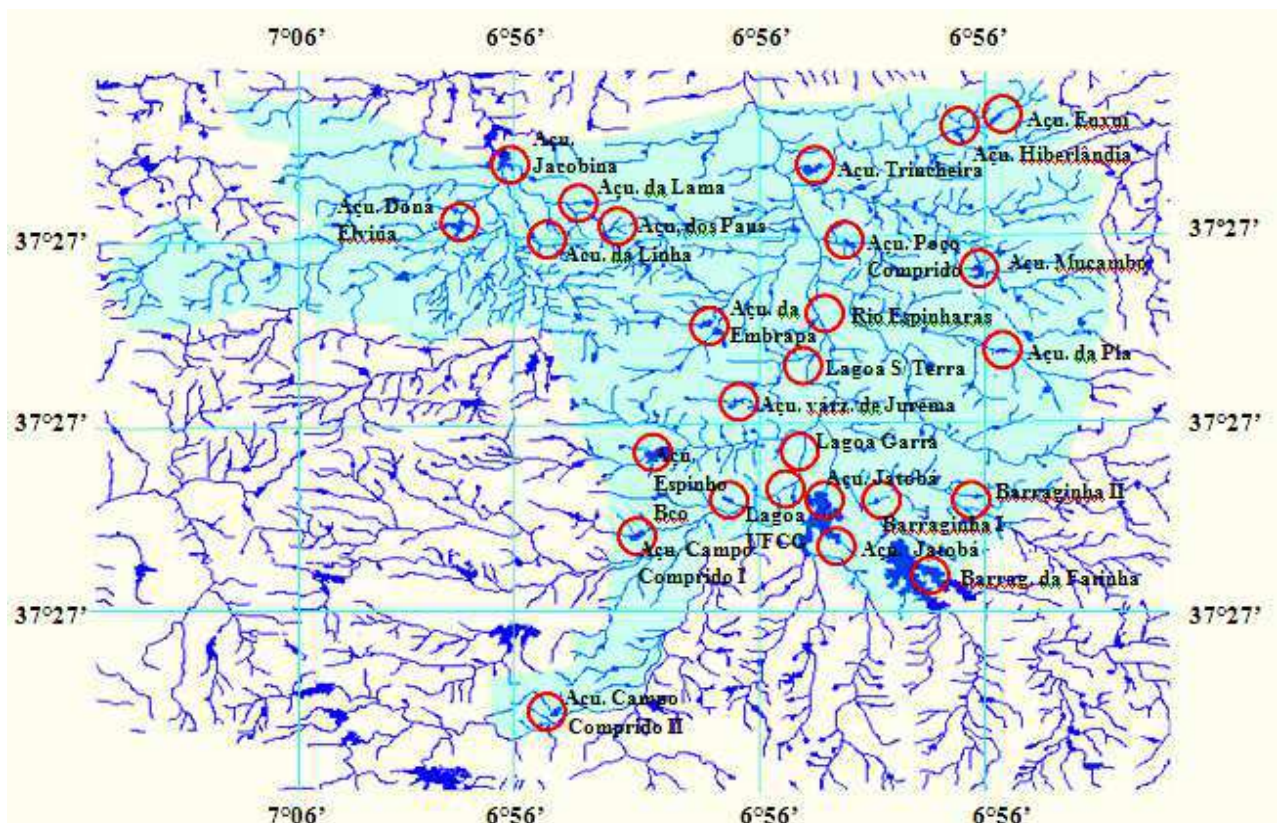
MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na cidade de Patos ($-7^{\circ} 1' 28''$ S e $-37^{\circ} 16' 48''$ W, Figuras 1 e 2), Nordeste do Brasil, com área total de 473,056 km², sertão do Estado da Paraíba, (IBGE 2010).



Fonte: adaptado de Geo Portal AESA (2013).

Figura 1. Mapa da Paraíba com destaque para o Município de Patos.



Fonte: adaptado de Geo Portal AESA (2013).

Figura 2. Mapa Hidrográfico de Patos-PB, com a localização das áreas de estudo (em vermelho).

O clima de acordo com a classificação de Köpen (1948) enquadra-se no tipo BSh¹ semiárido, quente e seco, com chuvas de verão a outono, caracterizado por possuir uma estação chuvosa de janeiro a abril. A estação seca inicia-se de maio até dezembro. Possui uma precipitação média anual em torno dos 800 mm (Ferreira, L. 2001).

Para execução do trabalho, coletas botânicas quinzenais foram efetuadas no período de abril de 2011 a dezembro de 2012, nas estações seca e chuvosa utilizando métodos usuais em taxonomia (Judd *et al.* 2009) e IBGE (2012). O levantamento das macrófitas aquáticas foi realizado abrangendo 26 áreas deste município, caracterizadas como açudes, barragens, rios, riachos e lagoas temporárias, por meio de caminhadas aleatórias nas margens e no interior desses ambientes. As áreas estudadas em sua grande maioria estão situadas na base de afloramentos rochosos, em propriedades particulares e com trechos agricultáveis.

As coletas no interior das áreas foram feitas até a proximidade mais acessível e segura do ponto de vista de alcance das plantas e da segurança sanitária do pesquisador. Todo o material coletado e os mananciais visitados foram fotografados e georreferenciados, os dados referentes ao ambiente e espécies foram registrados em caderneta de campo. Flores e frutos foram fixados em álcool a 70% para auxiliar nas análises morfológicas e no processo de identificação dos táxons.

A identificação dos grupos taxonômicos foi realizada através da análise morfológica das estruturas reprodutivas e vegetativas com o uso de microscópio estereoscópio, uso de descrições e chaves de identificação apresentadas em diversas bibliografias especializadas (Pott e Pott 2000; Matias 2007; Souza e Lorenzi 2008; Amaral *et al.* 2008). Alguns táxons foram confirmados por comparação com material depositado no Herbário CSTR, da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* de Patos-PB e do Herbário Lauro Pires

Xavier (JPB), da Universidade Federal da Paraíba, identificados previamente por especialistas. Quando necessário espécimes de grupos taxonômicos mais complexos foram enviados aos seus respectivos especialistas para identificação e/ou confirmação. O conceito de macrófitas aquáticas aqui adotado segue o proposto por Cook *et al.* (1974) e Irgang e Gastal (1996). Para análise das formas biológicas, utilizou-se o método proposto por Irgang *et al.* (1984).

A lista florística contém as famílias e os gêneros em ordem alfabética e seguiu o sistema de classificação sistemática proposto pelo APG III (2009). A nomenclatura das espécies e autores das mesmas seguiu a indicada no banco de dados da lista de espécies da Flora do Brasil (Forzza *et al.* 2013) e o Tropicos do Missouri Botanical Garden (MOBOT 2013). O material coletado foi tombado e incorporado ao acervo do Herbário CSTR e duplicatas foram enviadas aos herbários Jayme Coelho de Moraes (JPB), Prisco Bezerra (EAC) e Geraldo Mariz (UFPE). Para cada espécie é informada a forma de vida e o Voucher. Apenas para algumas espécies são citados o nome vernacular. São ainda indicadas no *checklist* as espécies endêmicas do Bioma Caatinga, as novas ocorrências para este Bioma e para o Estado da Paraíba.

RESULTADOS

Foram registradas 139 espécies, distribuídas em 108 gêneros e 40 famílias. As famílias mais ricas em espécies foram: Fabaceae (23 spp.), Cyperaceae (14), Poaceae e Malvaceae (13), Convolvulaceae (11), Asteraceae (6), Euphorbiaceae (5), Plantaginaceae (4); as famílias com 3 espécies cada são Alismataceae, Amaranthaceae, Boraginaceae, Onagraceae, Pontederiaceae e Rubiaceae. As famílias Apocynaceae, Commelinaceae, Nymphaeaceae, Portulacaceae, Salviniaceae, Solanaceae e Turneraceae com 2 espécies. As famílias Acanthaceae, Aizoaceae, Araceae, Bignoniaceae, Capparaceae, Cucurbitaceae,

Hydrocharitaceae, Hydroleaceae, Loasaceae, Loganiaceae, Lythraceae, Menyanthaceae, Molluginaceae, Nyctaginaceae, Passifloraceae, Polygonaceae, Typhaceae, Verbenaceae e Zygophyllaceae estão representadas por apenas uma espécie (Tabela 1). Os gêneros com maior número de espécies foram *Cyperus* L. (9 spp.) e *Ipomoea* L. (6 spp.).

As formas biológicas encontradas foram: anfíbias 95 spp. (66%), anfíbias ou emergentes 24 spp. (16%), emergentes 12 spp. (8%), flutuantes fixas, flutuantes livres e submersas fixas ambas com 4 spp. (3%) e anfíbias ou epífitas com 1sp. (1%). (Figura 3).

Das espécies identificadas, 10 são endêmicas do Bioma Caatinga, 15 representam novas ocorrências para este bioma e 29 são registros de novas ocorrências para o estado da Paraíba de acordo com consulta feita à lista de espécies da Flora do Brasil (Forzza *et al.* 2013). (Figura 4). Os novos registros para esse Estado são: *Eclipta prostrata* (L.) L., *Erechtites hieraciifolius* (L.) Raf. ex DC. (Asteraceae), *Ipomoea wrightii* A. Gray, *Jacquemontia gracilima* (Choisy) Hallier f. (Convolvulaceae), *Euphorbia hirta* L. (Euphorbiaceae), *Mimosa sensitiva* L. (Fabaceae), *Spigelia anthelmia* L. (Loganiaceae), *Byttneria filipes* Mart. ex K.Schum., *Malachra fasciata* Jacq., *Sidastrum micranthum* (A.St.-Hil.) Fryxell (Malvaceae), *Nymphoides indica* (L.) Kuntze (Menyanthaceae), *Boerhavia diffusa* L. (Nyctaginaceae), *Nymphaea amazonum* Mart. & Zucc., *Nymphaea pulchella* DC. (Nymphaeaceae), *Ludwigia helminthorrhiza* (Mart.) H. Hara (Onagraceae), *Chloris barbata* Sw., *Dactyloctenium aegyptium* (L.) Willd., *Digitaria sanguinalis* (L.) Scop., *Echinochloa colona* (L.) Link, *Echinochloa crus-pavonis* (Kunth) Schult., *Echinochloa polystachya* (Kunth) Hitchc., *Hymenachne amplexicaulis* (Rudge) Nees, *Luziola bahiensis* (Steud.) Hitchc., *Sorghum halepense* (L.) Pers. (Poaceae), *Polygonum ferrugineum* Wedd. (Polygonaceae), *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms, *Heteranthera rotundifolia* (Kunth) Griseb. (Pontederiaceae), *Portulaca pilosa* L. (Portulacaceae) e *Typha angustifolia* L. (Typhaceae).

Tabela 1. Lista das macrófitas aquáticas do semiárido paraibano, nome popular e forma biológica: Submersa fixa (SF), Submersa livre (SL), Flutuante fixa (FF), Flutuante livre (FL), Anfíbia (A), Emergente (E) e Epífita (EP), Vouchers. *Endêmica do Bioma Caatinga. **Primeira ocorrência para o Bioma Caatinga.

Família/ Espécie	Forma Biológica	Vouchers
Acanthaceae		
<i>Ruellia paniculata</i> L.	A	C. Torres 136
Aizoaceae		
* <i>Trianthema portulacastrum</i> L.	A	C. Torres 221
Alismataceae		
* <i>Echinodorus palaeofolius</i> (Ness & Mart.) J.F.Marcbr.	E	C. Torres 30
<i>Hydrocleys martii</i> Seub.	E	C. Torres 27
<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenau	E	C. Torres 28
Amaranthaceae		
<i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) Kuntze	A	C. Torres 48
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	A	C. Torres 219
<i>Amaranthus deflexus</i> L.	A	C. Torres 337

Apocynaceae		
<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W. T. Aiton	A	C. Torres 202
<i>Funastrum clausum</i> (Jacq.) Schltr.	A	C. Torres 288
Araceae		
<i>Lemna</i> sp.	FL	C. Torres 290
<i>Pistia stratiotes</i> L.	FL	C. Torres 281
Asteraceae		
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	A	C. Torres 25
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	A	C. Torres 79
<i>Egletes viscosa</i> (L.) Less.	A	C. Torres 149
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex Wight	A	C. Torres 222
<i>Erechtites hieracifolius</i> (L.) Raf. ex DC.	A	C. Torres 356
<i>Tridax procumbens</i> L.	A	C. Torres 181
Boraginaceae		
<i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger	A	C. Torres 112
<i>Euploca ternata</i> (Vahl) J.L.M.Melo & Semir	A	C. Torres 176
<i>Heliotropium elongatum</i> (Lehm.) I.M. Johnst.	A	C. Torres 178
Bignoniaceae		

<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S. Moore	A	C. Torres 304
Characeae		
<i>Chara sp.</i>	SF	C. Torres 127
<i>Nitella sp.</i>	SF	C. Torres 19
Cleomaceae		
<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf	A	C. Torres 52
Commelinaceae		
<i>Callisia filiformis</i> (M. Martens & Galeotti) D.R. Hunt	A	C. Torres 24
<i>Commelina erecta</i> L.	A ou E	C. Torres 43
Convolvulaceae		
<i>Evolvulus filipes</i> Mart.	A	C. Torres 256
<i>Evolvulus ovatus</i> Fernald.	A	C. Torres 258
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & schult.	A	C. Torres 49
<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	A	C. Torres 60
<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	A	C. Torres 74
<i>Ipomoea longerosa</i> Choise	A	C. Torres 364
** <i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	A	C. Torres 241
<i>Ipomoea wrightii</i> A. Gray	A	C. Torres 174

<i>Jacquemontia corymbulosa</i> Benth.	A	C. Torres 259
<i>Jacquemontia gracilima</i> (Choisy) Hallier f.	A	C. Torres 371
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	A	C. Torres 292
Cucurbitaceae		
<i>Momordica charantia</i> L.	A	C. Torres 200
Cyperaceae		
* <i>Cyperus</i> cf. <i>alvesii</i> G. Tucker	A	C. Torres 44
<i>Cyperus compressus</i> L.	A ou E	C. Torres 56
<i>Cyperus distans</i> L.	A	C. Torres 54
<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	A ou E	C. Torres 66
<i>Cyperus iria</i> L.	E	C. Torres 265
<i>Cyperus ligularis</i> L.	A ou E	C. Torres 45
<i>Cyperus odoratus</i> L.	A	C. Torres 120
<i>Cyperus rotundus</i> L.	A ou E	C. Torres 229
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	A ou E	C. Torres 104
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	A ou E	C. Torres 21
<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	A	C. Torres 50

<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	A	C. Torres 234
** <i>Fimbristylis vahlii</i> (Lam.) Link	A	C. Torres 69
<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Lye	A ou EP	C. Torres 109
Euphorbiaceae		
<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	A	C. Torres 248
<i>Euphorbia hirta</i> L.	A	C. Torres 142
<i>Euphorbia prostrata</i> Aiton	A	C. Torres 151
<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	A	C. Torres 278
<i>Ricinus communis</i> L.	A	C. Torres 382
Fabaceae		
<i>Canavalia brasiliensis</i> Mart. ex Benth.	A	C. Torres 73
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	A	C. Torres 315
<i>Chamaecrista hispidula</i> (Vahl) H.S. Irwin & Barneby	A ou E	C. Torres 311
<i>Chamaecrista serpens</i> (L.) Greene	A	C. Torres 333
<i>Crotalaria retusa</i> L.	A	C. Torres 301
<i>Desmodium glabrum</i> (Mill.) DC.	A	C. Torres 329
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	A	C. Torres 68

<i>Indigofera microcarpa</i> Desv.	A ou E	C. Torres 78
** <i>Inga vera</i> Willd.	A	C. Torres 385
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	A	C. Torres 138
** <i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	A	C. Torres 110
<i>Mimosa sensitiva</i> L.	A ou E	C. Torres 247
* <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	A	C. Torres 316
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	A ou E	C. Torres 53
<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	A	C. Torres 137
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	A	C. Torres 384
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	A	C. Torres 369
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	A	C. Torres 388
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	A ou E	C. Torres 373
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H. S. Irwin & Barneby	A	C. Torres 183
<i>Sesbania exasperata</i> Kunth	A ou E	C. Torres 224
<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	E	C. Torres 80
<i>Tephrosia purpurea</i> (L.) Pers.	A	C. Torres 166
Hydrocharitaceae		

<i>Egeria densa</i> Planch.	SF	C. Torres 105
Hydroleaceae		
<i>Hydrolea spinosa</i> L.	A ou E	C. Torres 102
Loasaceae		
<i>Mentzelia aspera</i> L.	A	C. Torres 295
Loganiaceae		
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	A	C. Torres 302
Lythraceae		
* <i>Cuphea campestris</i> Koehne	A ou E	C. Torres 76
Malvaceae		
<i>Byttneria filipes</i> Mart. ex K. Schum.	A	C. Torres 386
<i>Corchorus hirtus</i> L.	A	C. Torres 235
<i>Herissantia tiubae</i> (K. Schum.) Brizicky	A	C. Torres 197
** <i>Malachra fasciata</i> Jacq.	A	C. Torres 359
<i>Melochia pyramidata</i> L.	A	C. Torres 61
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	A	C. Torres 381
<i>Sida ciliaris</i> L.	A	C. Torres 243

<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	A ou E	C. Torres 251
<i>Sida spinosa</i> L.	A	C. Torres 249
<i>Sidastrum micranthum</i> (A.St.-Hil.) Fryxell	A	C. Torres 391
<i>Waltheria americana</i> L.	A	C. Torres 374
<i>Waltheria operculata</i> Rose	A	C. Torres 75
* <i>Waltheria rotundifolia</i> Schrank	A	C. Torres 250
Menyanthaceae		
<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	FF	C. Torres 129
Molluginaceae		
<i>Glinus radiatus</i> (Ruiz & Pav.) Rohrb.	A	C. Torres 175
Najadaceae		
<i>Najas</i> sp.	SF	C. Torres 169
Nyctaginaceae		
<i>Boerhavia diffusa</i> L.	A	C. Torres 272
Nymphaeaceae		
** <i>Nymphaea amazonum</i> Mart. & Zucc.	FF	C. Torres 67
** <i>Nymphaea pulchella</i> DC.	FF	C. Torres 20
Onagraceae		

<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H. Hara	A ou E	C. Torres 46
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (Mart.) H. Hara	FF	C. Torres 23
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H. Raven	A ou E	C. Torres 299
Passifloraceae		
<i>Passiflora foetida</i> L.	A	C. Torres 305
Plantaginaceae		
* <i>Angelonia biflora</i> Benth.	E	C. Torres 141
<i>Bacopa</i> sp.	A	C. Torres 193
<i>Scoparia dulcis</i> L.	A	C. Torres 275
<i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Sw.	A	C. Torres 163
<i>Stemodia maritima</i> L.	A	C. Torres 106
Poaceae		
* <i>Chloris barbata</i> Sw.	A ou E	C. Torres 143
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	E	C. Torres 244
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	A ou E	C. Torres 267
** <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	E	C. Torres 227
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	A ou E	C. Torres 228
<i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult.	A	C. Torres 357

<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	E	C. Torres 124
<i>Eragrostis amabilis</i> (L.) Wight & Arn.	A	C. Torres 225
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	A ou E	C. Torres 71
<i>Hyparrhenia rufa</i> (Nees) Stapf	A	C. Torres 42
<i>Leptochloa scabra</i> Nees	E	C. Torres 65
<i>Luziola bahiensis</i> (Steud.) Hitchc.	A	C. Torres 22
** <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	A	C. Torres 55
Polygonaceae		
<i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd.	A ou E	C. Torres 40
Pontederiaceae		
** <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	FL	C. Torres 59
* <i>Heteranthera oblongifolia</i> Mart. ex Roem. & Schult.	A ou E	C. Torres 29
** <i>Heteranthera rotundifolia</i> (Kunth) Griseb.	E	C. Torres 97
Portulacaceae		
<i>Portulaca oleracea</i> L.	A	C. Torres 245
** <i>Portulaca pilosa</i> L.	A	C. Torres 189
Rubiaceae		

<i>Borreria scabiosoides</i> Cham. & Schtdl.	A	C. Torres 95
<i>Mitracarpus baturitensis</i> Sucre	A	C. Torres 318
<i>Staelia virgata</i> (Link ex Roem. & Schult.) K.Schum.	A	C. Torres 317
Salviniaceae		
** <i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	FL	C. Torres 101
Solanaceae		
<i>Physalis angulata</i> L.	A	C. Torres 255
<i>Solanum americanum</i> Mill.	A	C. Torres 47
Thyphaceae		
** <i>Thypha angustifolia</i> L.	E	C. Torres 51
Turneraceae		
<i>Piriqueta guianensis</i> N. E. Br.	A	C. Torres 312
<i>Turnera subulata</i> Sm.	A	C. Torres 252
Verbenaceae		
** <i>Lippia alba</i> (Mill.) N.E.Br.	A	C. Torres 135
Zygophyllaceae		
* <i>Kallstroemia tribuloides</i> (Mart.) Steud.	A	C. Torres 276

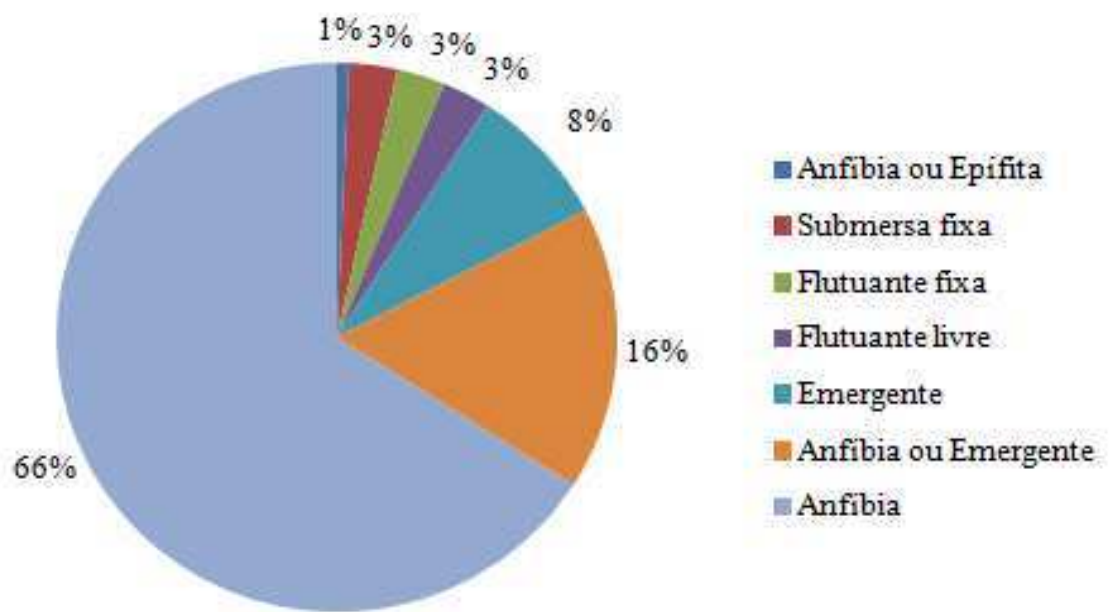


Figura 3. Formas biológicas das espécies encontradas no município de Patos-PB.



Figura 4. A. *Hydrocleys martii*, B. *Limnocaris flava* (Alismataceae); C. *Eichhornia crassipes*, D. *Heteranthera rotundifolia* (Pontederiaceae); E. *Neptunia plena* (Mimosoideae); F. *Nymphaea pulchella*, G. *Nymphaea amazonum* (Nymphaeaceae) e H. *Nymphoides indica* (Menyanthaceae).

DISCUSSÃO

Alguns dados florísticos aqui registrados corroboram com dados citados em outros trabalhos para a região Nordeste, tendo Fabaceae, Cyperaceae, Poaceae, Malvaceae, Convolvulaceae, Asteraceae, Euphorbiaceae e Plantaginaceae como famílias bem representadas de macrófitas aquáticas nessa região (Matias *et al.* 2003; Henri-Silva *et al.* 2010; França *et al.* 2010; Sobral-Leite *et al.* 2010; Lima *et al.* 2011; Campelo *et al.* 2012).

Se comparado a trabalhos para regiões mais alagadas do Brasil, os dados representados para esse estudo no semiárido paraibano é expressivo, visto que para o Pantanal matogrossense Pott e Pott (2000) inventariou 54 famílias, 106 gêneros e 247 espécies. Pivari *et al.* (2008) registrou 27 famílias, 48 gêneros e 66 espécies para a região de Abobral e Miranda, também no Pantanal. Para a Restinga do Massiambu, Santa Catarina Alves *et al.* (2011) reconheceu 33 famílias, 44 gêneros e 63 espécies; Ferreira F. *et al.* (2011) no Rio Paraná inventariou 37 famílias, 100 gêneros e 153 espécies.

Este trabalho veio contribuir com a ampliação do conhecimento da flora aquática do nordeste brasileiro, especialmente do semiárido. Os novos registros encontrados também enriquecem o padrão de distribuição geográfica de diversas espécies e revelam a necessidade de ampliação de mais estudos nesta região do Brasil. Possibilitará ainda a realização de estudos comparativos entre a vegetação de caatinga e outros biomas, além de contribuir com o projeto Flora da Paraíba e Flora do Brasil.

AGRADECIMENTOS: A todos os proprietários das áreas estudadas. A toda equipe do Herbário CSTR. A curadora do Herbário Lauro Pires Xavier (JPB) Maria Regina de V. Barbosa e a bióloga Maria do Céu Rodrigues Pessoa, deste mesmo herbário, pelo apoio durante as consultas ao acervo. Aos especialistas dos seguintes grupos taxonômicos que colaboraram com as identificações: Dr^a. Maria de Fátima Agra- UFPB (Solanaceae), Dr^a. Maria Teresa Vital- UFRPE (Convolvulaceae), Dr. Marccus Alves- UFPE (Cyperaceae), MSc. Jefferson Maciel- UFPE e Dr. Carlos Alberto Garcia Santos- UFCG (Poaceae), Dr. Marcelo Sobral Leite- UFPE (Pontederiaceae), Dr. Elnatan Bezerra de Souza- UVA-CE (Rubiaceae), Dr. Rubens Teixeira de Queiroz- UFPB e MSc. Elisabeth Córdula- Jardim Botânico- RJ (Fabaceae).

LITERATURA CITADA

- Alves, J.A.A.A., A.S. Tavares e R. Trevisan. 2011. Composição e distribuição de macrófitas aquáticas na lagoa da restinga do Massiambu, área de proteção ambiental entorno costeiro, SC. *Rodriguésia* 62(4): 785-801.
- Amaral, M.C.E., V. Bittrich, A.D. Faria, L.O. Anderson e L.Y. Aona. 2008. *Guia de Campo para Plantas Aquáticas e Palustres do Estado de São Paulo*. Ribeirão Preto: Holos. 452 pp.
- APG III - Angiosperm Phylogeny Group. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161: 105-121.

- Araújo, E.S., J.H.F. Sabino, V.M. Cotarelli, J.A.S. Filho e M.J.A. Campelo. 2012b. Riqueza e diversidade de macrofitas aquáticas em mananciais da Caatinga. *Diálogos & Ciência*, 10 (32): 229-232.
- Bove, C.P., A.S.B. Gil, C.B. Moreira e R.F.B. Anjos. 2003. Hidrófitas fanerogâmicas de ecossistemas aquáticos temporários da planície costeira do estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 17(1): 119-135.
- Campelo, M.J.A., J.A. Siqueira-Filho, V.M. Cotarelli, E.B. Souza, W.A. Pimenta e J.V. Pott, 2012. Macrófitas Aquáticas nas Áreas do Projeto da Integração do Rio São Francisco; pp. 192-229 in J.A. Siqueira Filho (ed.). *Flora das Caatingas do Rio São Francisco*. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio Editorial.
- Cook, C.D., B.J. Gut, E.M. Rix, J. Schneller e M. Seitz, 1974. *Water plants of the world: a manual for the identification of the genera of freshwater macrophytes*. Eglan: The Hargue, W. Junk.
- Esteves, F.A. 1998. *Fundamentos de Limnologia*. 2ª Edição. Rio de Janeiro: Interciência-FINEP. 575 p.
- Ferreira, L.A. 2001. *Levantamento e classificação da vegetação nativa do município de Patos, através de sensoriamento remoto e geoprocessamento*. M.Sc. dissertação. Areia: Universidade Federal da Paraíba. 77 p.
- Ferreira, F.A., R.P. Mormul, S.M. Thomaz, A. Pott e V.J. Pott. 2011. Macrophytes in the upper Paraná river floodplain: *checklist* and comparison with other large South American wetlands. *Revista de Biologia Tropical* 59(2): 541-556.

- França, F., E. Melo, I.B. Oliveira, A.T.C.C. Reis, G.L. Alves e M.F. Costa. 2010. Plantas vasculares das áreas alagadas dos Marimbus Chapada Diamantina, BA, Brasil. *Hoehnea* 37(4): 719-730.
- França, F., E. Melo, A.G. Neto, D. Araújo, M. Bezerra, H.M. Ramos, I. Castro e D. Gomes. 2003. Flora vascular de açudes de uma região do semi-árido da Bahia, Brasil. *Acta Botânica Brasílica* 17(4) : 549-559.
- Forzza, R.C., J.R. Stehmann, M. Nadruz, A. Costa, A.A. Carvalho Jr., B.M.T. Walter, C. Bicudo, C.W.N. Moura, D. Zappi, D.P. Costa, D.F. Peralta, E. Lleras, G. Martinelli, H.C. Lima, J. Prado, J.F.A. Baumgratz, J.R.Pirani, L. Sylvestre, L.C. Maia, L.G. Lohmann, L.P. Queiroz, M.V.S. Alves, M. Silveira, M.N. Coelho, M.C. H. Mamede, M.P. Morim, M.R. Barbosa, M. Menezes, M.L. Soares, P.H.L. Evangelista, R.Goldenberg, R. Secco, R.S. Rodrigues, T.B Cavalcanti e V.C. Souza. (Org.). 2013. *Lista de Espécies da Flora do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 20 de Agosto de 2013.
- Geo Portal AESA. 2010. *Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba*. Disponível em: <http://geo.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportal/mapas.html>. Acesso em: 23 de Novembro de 2013.
- Henry-Silva, G.G, R.S.T. Moura e L.L.O. Dantas. 2010. Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems. *Acta Limnologica Brasiliensis* 22(2): 147-156.
- IBGE 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 17 de Julho de 2011.

- IBGE 2012. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Manual técnico da vegetação brasileira*. 2 ed. Rio de Janeiro: 274 p.
- Irgang, B.E., G. Pedralli e J.I. Waechter. 1984. Macrófitos aquáticos da Estação Ecológica do Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. *Roessleria* 6 (1): 395-404.
- Irgang, B.E. e C.V.S. Gastal-Jr. 1996. *Macrófitas Aquáticas da Planície Costeira do RS*. Porto Alegre: Editora da UFRGS. 290 p.
- Judd, W.S., C.S. Campbell, E.A. Kellogg, P.F. Stevens e M.J. Donoghue. 2009. *Sistemática Vegetal um enfoque filogenético*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed. 632 p.
- Köppen, W. 1948. *Climatologia: com un estudio de los climas de La tierra*. México: Fondo de Cultura Económica. 466 p.
- Lima, L.F., S.S.L. Silva, E.G. Moura-Júnior e C.S. Zickel. 2011. Composição florística e e chave de identificação das macrófitas aquáticas ocorrentes em reservatórios do estado de Pernambuco.. *Rodriguésia* 62 (4): 771-783.
- Lima, E. A., H.O. Machado-Filho e J.I.M. Melo. 2013. Angiospermas aquáticas da Área de Proteção Ambiental (APA) do Cariri, Paraíba, Brasil. *Rodriguésia* 64(4): 667-683.
- Luceño, M., M.V. Alves, A.P. Mendes. 1997. Catálogo florístico y claves de identificación de las ciperáceas de los estados de Paraíba y Pernambuco (Nordeste de Brasil). *Anales del Jardín Botánico de Madrid* 55(1): 67-100.

- Matias, L.Q. 2007. O gênero *Echinodorus* (Alismataceae) no domínio da Caatinga Brasileira. *Rodriguésia* 58(4): 743-774.
- Matias, L.Q., E.R. Amado e E.P. Nunes. 2003. Macrófitas aquáticas da lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. *Acta Botanica Brasílica* 17(4) : 623-631.
- Matias, L.Q e E.P. Nunes. 2001. Levantamento florístico da área de proteção ambiental de Jericoacoara, Ceará. *Acta Botânica Brasílica* 15(1): 35-43.
- MOBOT 2013. *Missouri Botanical Garden*. Disponível em: <http://www.mobot.org>. Acesso em: 20 de Novembro de 2013.
- Moura-Júnior, E.G., M.C. Abreu, W. Severi e G.A.S.T. Lira. 2011. O gradiente rio-barragem do reservatório de Sobradinho afeta a composição florística, riqueza e formas biológicas das macrófitas aquáticas? *Rodriguésia* 62(4): 731-742.
- Moura-Júnior, E.G., S.S.L. Silva, L.F. Lima, P.B. Lima, E.B. Almeida Jr, L.M. Pessoa, F.S. Santos-Filho, D.P.W. Medeiros, R.M.M. Pimentel e C.S. Zickel. 2009. Diversidade de plantas aquáticas vasculares em açudes do parque estadual de Dois Irmãos (Pedi), Recife-PE. *Revista de Geografia* 26(3): 278-293.
- Neves, E.L., K.R.B. Leite, F. França e E. Melo. 2006. Plantas aquáticas vasculares em uma lagoa de planície costeira no município de Candeias, Bahia, Brasil. *Sitientibus Série Ciências Biológicas* 6(1): 24-29.
- Pivari, M.OD., V.B. Oliveira, F.M. Costa, R.M. Ferreira e A. Salino. 2011. Macrófitas aquáticas do sistema lacustre do Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. *Rodriguésia*, 62(4): 759-770.

- Pivari, M.O.D., V.J. Pott e A. Pott. 2008. Macrófitas aquáticas de ilhas flutuantes (Baceiros) nas sub-regiões do Abobral e Miranda, Pantanal, MS, Brasil. *Acta Botanica Brasilica* 22(2): 559-567.
- Pott, V.J., e A. Pott. 2000. *Plantas Aquáticas do Pantanal*. Brasília: Embrapa. 414 p.
- Sabino, J.H.F., E.S. Araújo, D.S. Fernandes, V.M. Cotarelli, J.A.Siqueira Filho e M.J.A. Campelo. 2012. Florística e fitossociologia de macrófitas aquáticas do açude Poções, Paraíba. In *Anais da 3ª Semana acadêmica da biologia da UNIVASF*. Juazeiro: UNIVASF.
- Sobral-Leite, M., M.J.A. Campelo, J.A. Siqueira-Filho e S.I. Silva. 2010. *Checklist* das macrófitas vasculares de Pernambuco: riqueza de espécies, formas biológicas e considerações sobre distribuição; p. 253-280, in: U.P. Albuquerque, A.N. Moura e E.L. Araujo (ed.). *Biodiversidade, potencial econômico e processos ecofisiológicos em ecossistemas nordestinos*. Volume II. Recife: Nuppea.
- Souza, V.C. e H. Lorenzi. 2008. *Botânica Sistemática*. 2ª Edição. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 544 p.



5. GUIA DE IMAGENS

A ser enviado ao Field Museum of Natural History

FLORA AQUÁTICA DE UM TRECHO DE CAATINGA - PARAÍBA – BRASIL

Cleide Regina Major Torres¹ & Maria de Fátima de Araújo Lucena¹

¹Universidade Federal de Campina Grande Centro de Saúde e Tecnologia Rural (UFCG)



1 ***Ruellia paniculata***
ACANTHACEAE



2 ***Hydrocleys martii***
ALISMATACEAE



3 ***Limnocharis flava***
ALISMATACEAE



4 ***Alternanthera tenella***
AMARANTHACEAE



5 ***Funastrum clausum***
APOCYNACEAE



6 ***Pistia stratiotes***
ARACEAE



7 ***Eclipta prostrata***
ASTERACEAE



8 ***Ipomoea batatas***
CONVOLVULACEAE



9 ***Ipomoea carnea***
CONVOLVULACEAE

FLORA AQUÁTICA DE UM TRECHO DE CAATINGA - PARAÍBA – BRASIL

Cleide Regina Major Torres¹ & Maria de Fátima de Araújo Lucena¹

¹Universidade Federal de Campina Grande Centro de Saúde e Tecnologia Rural (UFCG)



10 *Jacquemontia gracillima*
CONVOLVULACEAE



11 *Oxycarium cubense*
CYPERACEAE



12 *Canavalia brasiliensis*
FABACEAE



13 *Centrosema brasilianum*
FABACEAE



14 *Chamaecrista hispidula*
FABACEAE



15 *Neptunia plena*
FABACEAE



16 *Stylosanthes viscosa*
FABACEAE



17 *Mentzelia aspera*
LOASACEAE



18 *Malachra fasciata*
MALVACEAE

FLORA AQUÁTICA DE UM TRECHO DE CAATINGA - PARAÍBA – BRASIL

Cleide Regina Major Torres¹ & Maria de Fátima de Araújo Lucena¹

¹Universidade Federal de Campina Grande Centro de Saúde e Tecnologia Rural (UFCG)



19 *Pavonia cancellata*
MALVACEAE



20 *Nymphoides indica*
MENYANTHACEAE



21 *Nymphaea amazonum*
NYMPHAEACEAE



22 *Nymphaea pulchella*
NYMPHAEACEAE



23 *Ludwigia* sp.
ONAGRACEAE



24 *Ludwigia helminthorrhiza*
ONAGRACEAE



25 *Passiflora foetida*
PASSIFLORACEAE



26 *Echinochloa crus-pavonis*
POACEAE



27 *Polygonum ferrugineum*
POLYGONACEAE

FLORA AQUÁTICA DE UM TRECHO DE CAATINGA - PARAÍBA – BRASIL

Cleide Regina Major Torres¹ & Maria de Fátima de Araújo Lucena¹

¹Universidade Federal de Campina Grande Centro de Saúde e Tecnologia Rural (UFCG)



28 *Eichhornia crassipes*
PONTEDERIACEAE



29 *Eichhornia crassipes*
PONTEDERIACEAE



30 *Heteranthera rotundifolia*
PONTEDERIACEAE



31 *Salvinia auriculata*
SALVINIACEAE



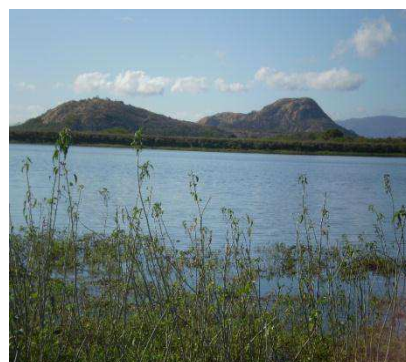
32 *Piriqueta guianensis*
TURNERACEAE



33 *Turnera subulata*
TURNERACEAE



34 Açude Pia



35 Açude Várzea de Jurema



36 Barraginha I

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo revela uma elevada riqueza de macrófitas aquáticas, aproximando-se em número de espécies de outros levantamentos para o Nordeste e outras regiões do Brasil. Novos levantamentos desses vegetais devem ser incentivados no semiárido brasileiro.

Foram identificadas na área espécies endêmicas do Bioma Caatinga, além de novas ocorrências para o bioma e para o estado da Paraíba.

Este trabalho veio contribuir com a ampliação do conhecimento da flora aquática do nordeste brasileiro, especialmente do semiárido. Os novos registros encontrados também enriquecem o padrão de distribuição geográfica de diversas espécies e revelam a necessidade de ampliação de mais estudos nesta região do Brasil. Possibilitará ainda a realização de estudos comparativos entre a vegetação de caatinga e outros biomas, além de contribuir com o projeto Flora da Paraíba e Flora do Brasil.

ANEXOS

Normas do Periódico *Check List*

60

61



GENERAL INFORMATION

Please pay careful attention to all instructions while preparing your manuscript. If, after reading you still have questions, please contact the Editor-in-Chief. Manuscripts not in accordance with Check List rules will be sent back to authors without review. Most authors do not read and follow instructions in this webpage, resulting in over 80% of manuscripts returned without review, causing a delay in the review process. **If you wish a rapid review process, read and follow instructions carefully.**

CATEGORIES OF PAPERS

Two types of papers are considered for publication: **Lists of Species** and **Notes on Geographic Distribution**.

Lists of Species (LS): Articles concerning a species inventory from a given locality.

Notes on Geographic Distribution (NGD): Articles concerning new distribution records of one or several species. A brief diagnosis of the treated species is required and high-resolution photographs of specimens highlighting diagnostic features can be requested by editors or reviewers. It is strongly recommended to have specimen verification done by an expert in the taxon. Authors must include a clear statement that justifies the importance of their findings in the context of the species' biogeography and/or conservation.

To be considered for publication, a NGD **must fulfill at least one of the requirements below:**

- a. Increases the species' range at least 250 km in a straight line, except for: i) data deficient or near threatened species at national or global level; ii) threatened species; iii) small-range endemics and/or species known from fewer than 10 localities).
- b. First record from a country, state/department/province or island.
- c. First record in a specific biogeographic realm, or - for freshwater taxa - a river basin.
- d. Elevation or depth distribution extension of a minimum of 300 m.
- e. Fills distributional gaps of at least 500 km straight line within the known range, except for: i) data deficient or near threatened species at national or global level; ii) threatened species; iii) small-range endemics and/or species known from fewer than 10 localities).
- f. Rediscovery of a species after at least 10 years.

LANGUAGE

Manuscripts must be written in American or British English; be consistent in whatever form is used. If the author is not a native speaker, it is **strongly recommend** having the manuscript edited by a native English speaker or a professional translator before submission. Please, keep in mind that **well written manuscripts usually go through review process faster**. Submissions containing poor grammar may experience long delays before publication. If authors do not know a

native English speaker or a professional translator, we recommend the work of Anne Taffin d'Heursel Baldisseri (baldisseri@terra.com.br) who gives special rates for Check List manuscripts.

MANUSCRIPT INSTRUCTIONS

FORMATTING

The manuscript must be submitted electronically as a Word document (**.doc**) or Rich Text Format (**.rtf**), double-spaced throughout (including tables and references). Use **A4** (21.0 x 29.7 cm) or **US Letter** (21.59 x 27.94) for the document size, leaving **2.0 cm margin** on all sides. Please use **Times New Roman 12 point** and do not format table lines. All pages should be numbered consecutively. Footnotes are allowed only in tables. Please indicate the category (NGD or LS) in the first line of the document.

VOUCHER POLICY

Manuscripts must be in accordance with the journal's Voucher Policy. [Click here](#) to download the Voucher Policy of Check List.

AUTHOR'S SUBMISSION FORM

Manuscripts must be accompanied by a Submission Form filled in by the author(s). Manuscripts submitted without this Form will be returned. [Click here](#) to download the Authors' Submission Form.

MANUSCRIPT TEXT

Title, running title, authors and affiliations, and Abstract must be in the Cover Page. Body text, Acknowledgments, Literature Cited, Tables and Figure captions must be in subsequent pages.

TITLE

Left to the author(s) discretion, but basic taxonomic information of studied taxa and area are necessary.

Examples:

- a. First Report on the Herpetofauna of Ataúro Island, Timor-Leste
- b. First record of *Euborlasia nigrocincta* Coe, 1940 (Nemertea: Heteronemertea) from the western Pacific

RUNNING TITLE

An abbreviated version of the Title.

Examples:

- a. Herpetofauna of Ataúro Island, Timor-Leste
- b. First record of *Euborlasia nigrocincta* in western Pacific

AUTHOR(S)

Name(s) with respective institutions and corresponding author (provide e-mail):

First Name and Surnames ^{1*}, First Name and Surnames ² and First Name and Surnames ³

¹ Universidade [...], Instituto de [...], Departamento de [...], Rua das Acácias, CEP 12345-000, São Paulo, SP, Brazil.

² University of [...], Department of [...], 1900 University Drive, San Diego, CA, USA 98777.

³ Museum of Natural History. 1300 Main Street, Victoria, BC, Canada V8W 1X1.

* Corresponding author. E-mail: author@company-or-university

ABSTRACT

Up to 150 words for **Lists of Species**.

Up to 90 words for **Notes on Geographic Distribution**.

BODY TEXT

Lists of Species (LS) must be prepared separating the text into the following sections:

INTRODUCTION (brief).

MATERIALS AND METHODS (including *Study site*, *Data Collection* and (if applicable) *Data Analysis*).

RESULTS (information regarding the findings of the study, complemented by tables and figures if necessary).

DISCUSSION (interpretation of the acquired results and their relationship with existing literature data must be present at this section). Note: Results and Discussion must not be lumped together in one section (starting July 2013).

ACKNOWLEDGEMENTS (optional; any sort of permits/authorizations should be mentioned in Materials and Methods, not in Acknowledgments).

LITERATURE CITED (see below how to correctly format this section).

Notes on Geographic Distribution (NGD) must be written with no subheadings, except by **ACKNOWLEDGMENTS** (optional) and **LITERATURE CITED** (see below how to correctly format this section).

IN-TEXT CITATIONS

In-text citations must be in the following pattern:

One author: Lutz (1973) or (Lutz 1973).

Two authors: Lima and Pimenta (2008) or (Lima and Pimenta 2008).

Three or more authors: Wilson *et al.* (2006) or (Wilson *et al.* 2006).

Multiple citations must be in ascending chronological and separated by semicolons. For example: (Lutz 1973; Wilson *et al.* 2006; Lima and Pimenta 2008).

Two or more citations from the same author must be separated by comma. For example: (Sazima 1974a, 1974b, 1975, 1976).

NOMENCLATURE

Authors are entirely responsible for correct species identifications and checking their authority. However, it is strongly recommended to have specimen verification done by an expert in the taxon. When first mentioning a species, provide its complete binomial name including the authority and - for animals or "protozoans" - date.

Important Note: Starting in 2014, taxon authorities must be cited in **CHECK LIST** using an

ampersand (&) instead of "and".

Examples:

Teratohyla midas (Lynch & Duellman, 1973)
Tapecomys primus Anderson & Yates, 2000
Thamnophilus divisorius Whitney, Oren & Brumfield, 2004
Adiantum tetraphyllum Humb. & Bonpl. ex Willd.
Mansoa difficilis (Cham.) Bureau & K.Schum.

Example of (hypothetical) taxon authorship and in-text citations in the same sentence:

Fladang nurosa (Reuel, Bratt & Morgan, 1889) and *F. kilonet* Niggie & Giles, 1937 are endemic to coastal regions of the country (Baggins and Gamgi 1954; Baggins *et al.* 1955).

FORMATTING LITERATURE CITED

Journal titles should be cited in full, not abbreviated. Volume should be followed by issue number in parenthesis. Cited publications should be included in alphabetical order in the following formats. Pay attention to the usage of upper and lowercases, commas, semi-colon, brackets, spaces (or lack of spaces), italics and foreign words:

Journal articles with usual volume and issue number:

Barroso, C.X., S.G. Rabay, F.D. Passos and H. Matthews-Cascon. 2013. An extended geographical distribution of *Donax gemmula* Morrison, 1971 (Bivalvia: Donacidae): New record from the Brazilian Northeastern coast. *Check List* 9(5): 1087–1090.

Chapter in an edited volume:

Tyrberg, T. 2009. Holocene avian extinctions; pp. 63–106, in: S.T. Turvey (ed.). *Holocene Extinctions*. New York: Oxford University Press.

Books:

Nelson, J.S. 2006. *Fishes of the World*. Hoboken: John Wiley & Sons. 601 pp.

Electronic publications:

IUCN. 2013. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2013.2. Accessible at <http://www.iucnredlist.org/>. Captured on 22 December 2013.

As a service to authors, we have now an EndNote style to help formatting references and citation.

For titles of books, websites and Journals all major words are capitalized; prepositions, articles and conjunctions are not capitalized. Titles of journal articles are left uncapitalized, except for the first word or, in English proper nouns, or in German, all nouns.

Important remark: avoid gray literature

"Gray Literature" is scientific or technical literature not available through the usual bibliographic sources such as databases or indexes; i.e., it cannot be found easily through conventional channels such as regular scientific journals or the internet (scientific open journal

Technical reports, pre-prints, committee reports, proceedings (conference, congress and symposia), as well as unpublished works (Monographs, Dissertations and Theses), are usually considered gray literature. If strictly necessary, appropriateness of these types of documents will be considered on a case-by-case basis by the Subject Editor and referees. If citation is accepted, they must be cited as follow:

Almaça, C. 1991. The beginning of Portuguese mammalogy. *In Proceedings of the I European Congress of Mammalogy*. Lisboa: Museu Nacional de História Natural.

Costa, H.C. 2010. *Revisão Taxonômica de Drymoluber Amaral, 1930 (Serpentes, Colubridae)*. M.Sc. dissertation. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 72 pp.

Articles "in press/accepted" should be referred to only if the author has already received the formal/final acceptance from the editor.

TABLES

Tables must be numbered consecutively in Arabic numerals and formatted using the "Insert/Create Table" function of MS Word or relative. **Do not** format tables text paragraphs using spaces or Tab-key. Place all tables, with their corresponding headings, after Literature Cited. In the text, tables must be referred as Table 1, Tables 2 and 3, Tables 2-5.

APPENDICES

If authors wish to include one or more appendices, they must be placed after the last Table (if any).

FIGURES

File formats used for publication are JPEG (.jpg) and Tagged Image File Format (.tif). For review purposes, submissions must contain figures in low-resolution .jpg or .tif format (please try not to exceed 1 Mb per file). Do not submit figures embedded in the text file. After acceptance, high-resolution figures (150 or 300dpi) and vector-based maps (formats such as .eps and .ai) can be sent to the Subject Editor. For manuscripts with numerous illustrations, it is recommended that figures be converted to one PDF file (no more than 10 Mb in size). This makes it easier for editors to forward images to reviewers and prevents e-mail messages from being returned due to excessive size of attachments. Figures must be numbered consecutively in Arabic numerals. In the text, figures must be referred as Figure 1, Figures 2 and 3, Figures 2-5, Figure 4a and 4b (**not** Fig. 1, figure 1, fig. 1, figs. 1-3). Figure captions must be at the end of the manuscript file, after Literature Cited, Tables (if any) and Appendices (if any).

ABBREVIATIONS

Remember to italicize the abbreviations *e.g.*, *i.e.*, and *et al.*

Use SI units (quick downloads: International System of Units(SI), SI guide, SI rules and style).

Examples:

Time:

02:22 h; 14:55 h.

Distances and areas:

4.0-5.5 mm; 15.5 km²; 60 m; 20,760 ha (leave space between numbers and units)

Geographic coordinates:

15°45'00" S, 44°25'30" W (degrees, minutes and seconds) or 15.75° S, 44.425° W (decimal degrees). Use degree symbol, not superscript 0 (zero), O (letter o) or anything else.

Temperatures:

20°C (without spacing)

Percentages:

15% (without spacing)

Spell out "number" or use #; do not use N°

PROOFS AND REPRINTS

Check List will undertake proofreading of the original manuscript and send galley proofs to corresponding author for final verification. Authors will not receive printed reprints. Only a printable, high-resolution PDF file will be sent to the corresponding author by e-mail and free of charge.

INSTRUCTIONS FOR THE .TXT FILE

After a paper is accepted for publication, author(s) will have to send a file containing the taxonomic information of the species treated in their work â **named taxaList**. The taxaList should be written in text editing software, preferably in WordPad. This file should be as complete as possible to facilitate retrieval of articles after publication. Taxonomic information provided will be included in a database, from where it will be possible to search for articles. If your article deals with Anurans and you do not include the word "Amphibia" in this file or in the title of the manuscript, someone searching with the word "Amphibia" will not find the article. The taxaList must be sent as Text File (.txt) format. Categories like subclass, superfamily, tribe and subspecies can be included. **Do not** add "variety", "gr.", "cf. ", "aff." or authority in the taxaList.

Example:

```
<taxaList>
<taxon phylum="Chordata" class="Amphibia" order="Anura" family="Bufonidae"
genus="Rhinella" species="crucifer"/>
<taxon phylum="Chordata" class="Amphibia" order="Anura" family="Hylidae"
genus="Dendropsophus" species="minutus"/>
<taxon phylum="Chordata" class="Amphibia" order="Anura" family="Hylidae"
genus="Dendropsophus"/>
<taxon phylum="Chordata" class="Amphibia" order="Gymnophiona"
family="Caeciliidae" genus="Siphonops" species="annulatus"/>
</taxaList>
```

Important remarks:

- The file must be unformatted text, saved in **.txt** format;
- The symbols < = " " /> from the beginning to the end of each line cannot be

missing, or information will not be retrievable from the database;

- The first and last line of the file must be: **<taxaList>** and **</taxaList>**, respectively;
- Be careful with upper and lower cases - this file will be case sensitive;
- When the *Subject Editor* communicates to you about the manuscript acceptance, please start preparation of the taxaList, as it will be requested by the *Graphic editor*. TaxaList preparation is time consuming, particularly for long Lists of Species.

SUBMISSION

Before submitting your manuscript, check all items below:

- Your data must be in accordance with the *Voucher Policy*.
- Your data must be in accordance with one of the two acceptable categories: *NOTES ON GEOGRAPHIC DISTRIBUTION* or *LISTS OF SPECIES*.
- If you are not a native English speaker, it is strongly recommended to have your text reviewed by a native English speaker or a professional translator. Keep in mind that **submissions containing poor grammar may experience long delays before publication**.
- Author's submission form must be filled and submitted with the manuscript.
- Check one more time if all in-text citations are listed in **LITERATURE CITED** and *vice-versa*. Check if taxon authority, in-text citations and **LITERATURE CITED** are well formatted.
- Figures must be submitted as separate JPG or TIF files, preferably <1Mb each.
- You must include names, institutions and e-mail addresses of four potential referees for your manuscript. Note that the *Subject Editor* retains the right to decide whether or not the suggested referees will be contacted.
- The *taxaList* file will be requested if your manuscript is accepted.

Submissions must be sent to checklistjournal@yahoo.com

COPYRIGHT AND ETHICAL GUIDELINES

Submission to *Check List* implies that authors agree with our editorial policy and in sharing copyrights with *Check List*.

Text copyrights belong to *Check List*, whereas images (including maps) copyrights are both property of *Check List* and authors. However, *Check List* automatically grants permission for scientific and educational use. Commercial use without specific permission is forbidden without written consent of the *Editor-in-Chief*.

Obviously ill-intentioned publication is subject to punishment. In our case, published work containing plagiarism or any other scientific misconduct not noticed during the peer-review process, will be removed from our website. In its place, and therefore freely distributed, will be a watermarked copy with the text "**REMOVED DUE TO UNFAIR USE OF INFORMATION**" with a letter from the *Editor-in-Chief* explaining the reason(s) as front page. If you have any doubts about plagiarism please find some useful information [here](#).

Normas do Fieldmuseum

Environmental and Conservation Programs Rapid Color Guides



Robin Foster rfoster@fieldmuseum.org e Juliana Philipp jphilipp@fieldmuseum.org -
Dezembro 2009

Environment, Culture & Conservation Division, The Field Museum, 1400 S. Lakeshore Drive, Chicago, IL 60605 USA

A maioria das pessoas hoje em dia estão usando câmeras digitais e agora estamos fazendo a maioria dos guias usando fotos desse tipo de câmera. Entretanto, podemos utilizar slides e/ou transparências ou negativos que, em geral, são de melhor qualidade do que as imagens digitais e podemos escaneá-las e manipulá-las digitalmente, cortando-as às dimensões corretas, definição otimizada, etc. Fotos reveladas também podem ser escaneadas mas geralmente a qualidade da imagem não será tão boa quanto se pode obter com os negativos ou slides. Fotos reveladas podem também ser escaneadas mas usualmente a resolução não é tão boa como utilizar os negativos ou slides. Podemos reembolsá-lo pelos custos com a postagem desse material que, para maior segurança, deve ser enviado através de envio expresso como Sedex Mundi ou DHL, por exemplo.

Se você tem uma câmera digital ou um bom scanner para escanear slides, a coisa mais fácil a fazer será enviar as imagens (de preferência as originais ou a primeira cópia das originais) através dos sites "YouSendIt" (ou "Hightail") ou "MediaFire" ou "Dropbox". Nós temos uma conta de YouSendIt/Hightail:

<http://dropbox.yousendit.com/RobinFoster769244> a qual você pode usar para enviar suas imagens sem qualquer custo. Usando cópias das photos, você deve criar uma pasta com as suas fotos. A pasta com as fotos deve ser zipada e não se deve zipar cada foto individualmente. Através de YouSendIt você pode enviar um total de 5 pastas de 2 GB cada uma. Nesse processo, a pasta original ficará intacta e sua pasta zipada se tornará um —filell, que você pode selecionar para enviar (nos escreva, se necessário, para solicitar mais instruções -em português- de como comprimir suas fotos). Em —Select a filell, clique no botão —procurarll e selecione o arquivo que quer enviar. Agora basta clicar em —Send Itll e aguardar pela confirmação de envio.

As fotos também podem ser enviadas por correio em um CD, o que levará aproximadamente duas semanas para chegar em Chicago. Uma outra opção pode ser enviar um correio eletrônico com número máximo de imagens que se possa anexar a mensagem (você pode anexar arquivos até um tamanho total de 10 Mbytes). Alguns computadores e/ou programas que são versões mais antigas, podem diminuir a extensão do nome das imagens. Se esse for o seu caso, junto com as imagens, nos ajudaria receber uma lista com os nomes das espécies que acompanhará cada uma das fotos, visto que nomes de arquivo muito longos poderão ser cortados ou abreviados quando no processo de baixar as fotos de um computador para outro. Para a montagem do guia, sugerimos que nos seja enviado um título apropriado para ser exibido em cada prancha,

bem como lista de autores, fotógrafos, instituições participantes e outros 59 reconhecimentos que você considere importantes de serem incluídos – apenas se deve ter em mente que não há muito espaço na área do cabeçalho.

Imagens de qualquer formato ou dimensão nos pode ser enviada e então as retocaremos no Photoshop para converti-las ao nosso formato padrão. Levando em consideração que fazemos nossos guias de plantas em sua maioria na orientação vertical e que incluímos normalmente 20 imagens por página, facilita a execução do nosso trabalho se as fotos são tiradas nesse sentido. Mas também podemos girar a imagem ou cortar uma seção da mesma em posição vertical. Mesmo que se perde uma parte da imagem no processo de cortar, isso não é um agravante desde que sempre teremos que cortar as imagens para a elaboração do guia. Também temos templates (modelos) para fazer guias apenas com imagens horizontais (landscape) bem como para imagens quadradas, frequentemente usados para animais. Embora seja possível combinar imagens verticais e horizontais em um mesmo guia, isso se torna mais difícil para montar o guia e ao final, apresentará menos imagens por página do que um guia padrão com um único tamanho de imagens. Por isso, recomendamos que as fotos sigam uma mesma direção.

Para se produzir as pequenas imagens JPEG para os guias de plantas – que devem ser 500 X 375 pixels com 250 dpi (pontos por polega) e num tamanho entre 100 – 200 K (salvo em qualidade 8) – é melhor para nós se temos acesso às imagens originais de pelo menos 1 MG para serem tratadas no Adobe Photoshop. As imagens podem ser maiores do que isso, mas isso não fará muita diferença na hora de produzir as imagens menores que serão incluídas no guia. Porém, a vantagem de imagens maiores é que, sendo nítidas, nos permitirá zoom na foto e cortar diferentes partes da imagem e manter a qualidade da mesma (p. ex. cortar uma rama e além disso criar, a partir dessa imagem, uma outra boa foto das flores e das folhas). É muito mais importante, no caso da montagem de guias, que a imagem esteja nítida (ou seja, em foco) do que uma imagem de alta resolução. Não importa quantos megapixels tem uma câmera digital, esse tipo de câmera são, de qualquer maneira, mais suscetíveis para ficar fora de foco.

As imagens originais podem ser menores, por exemplo 0.5 Mbytes, mas serão menos nítidas e menos flexíveis para focalizar mais de perto (zoom in) ou para fazer retoques no Photoshop. Recomendamos que as fotos sejam tiradas com flash e fundo escuro para que as outras coisas não distraiam o sujeito principal porque se tomará muito mais tempo para escurecer extra sujeitos ou luz ao fundo no Photoshop. Para mais sugestões sobre fotografia para guias de campo.

Quando em fase final de elaboração, o guia será enviado ao autor do mesmo quantas vezes forem necessários para finais ajustes e sua aprovação antes de ser disponibilizado ao público. Geralmente, uma página completa de um guia geral é de 3 a 4 Mbytes de tamanho (150-200K x 20). Lhe enviaremos arquivos em MS Word e um em PDF para usar como queira, e providenciaremos gratuitamente entre 1 à 20 cópias do guia laminado (dependendo do número de páginas do guia). A impressão do guia em grandes quantidades é de responsabilidade do autor (s) do mesmo or através de um acordo especial entre nós. O (s) autor (s) e/ou a instituição do autor terá direitos autorais compartilhados com nosso Departamento pelas páginas. Os fotógrafos mantêm o direito autoral das fotografias individualmente, que podem ser utilizadas novamente em outras

publicações em um formato maior sem qualquer problema.

E claro, pode-se inserir uma ligação (link) em sua página privada, ou da instituição com a qual está afiliado, para o seu guia publicado em nossa página. É também possível postar seu guia diretamente nas páginas de sua preferência sem nenhum vínculo com a página do Rapid Guides. A desvantagem disso é que em nosso site podemos rastrear e registrar quantas vezes seu guia foi baixado online e por quais países e nesse caso, nesse não poderemos fornecer esse tipo de informação se a mesma lhe interessa de alguma forma.

Lembre-se de nos informar se devemos, ou não, incluir suas fotos de plantas em nosso site, na seção "Fotos de Plantas da Região Neotrópica". Nessa seção de nossa página o crédito de direito autorais do fotógrafo é incluído com cada foto e poderá se adicionar uma ligação (link) até a sua página privada ou a qualquer outro endereço de sua preferência. Se alguém solicitar o uso de suas imagens em uma publicação ou site, a solicitação lhe será encaminhada para receber, ou não, à sua permissão.

Publicação de Guias Montados Independentemente no site de Guias de Campo à Cores

Robin Foster rfoster@fieldmuseum.org e Juliana Philipp jphilipp@fieldmuseum.org -
Dezembro 2009

Environment, Culture & Conservation Division, The Field Museum, 1400 S. Lakeshore Drive, Chicago, IL 60605 USA

Aqui estão algumas instruções sobre como produzir um Guia à cores sem a ajuda da nossa equipe na montagem do mesmo. O guia produzido independentemente, se aprovado, será postado na página da web. Mas, na maioria dos casos, se mostra muito mais fácil para os autores que a montagem seja feita por nosso time, desde que os mesmos possam esperar os meses que leva para a produção.

Algumas das vantagens de ter um guia montado por nós—ao invés de montar usando seu próprio formato - são:

1. o fato de que usamos toda a nossa experiência em Adobe Photoshop e design para melhorar ao máximo a qualidade de suas imagens e apresentação das pranchas
2. facilmente podemos editar nomes de plantas ou animais e ainda substituir fotos quando for necessário fazer alterações no guia;

A desvantagem é que, devido à nossa atual demanda, o processo de montagem, na maioria das vezes, é muito lento. Também é possível que o produto final talvez não se apresente no formato que seja de sua preferência e/ou esteja de acordo com suas necessidades desde que preferimos usar nosso formato padrão (5 imagens em cada fileira, total de 20 fotos por página). Nós temos certas reservas em montar guias mais elaborados que possuem formatos diferentes do nosso padrão porque exige mais de nosso tempo para produzi-los. Porém você, como autor, tem toda a liberdade para elaborar/desenhar um formato diferente do nosso.

No caso dos guias montados de forma independente mas que receberão aprovação para serem apenas postados em nosso site, os mesmos receberão um tipo diferente de numeração (por exemplo, guias que apresentem numeração na casa dos 400's são guias produzidos de forma independente) . Os mesmos são aprovados para publicação se obedecerem os nossos requisitos mínimos: imagens com qualidade suficiente para a identificação das espécies, informação em sua maioria correta e o guia será de utilidade para os usuários.

Alguns dos requerimentos que solicitamos dos autores de guias são:

- o um título que seja apropriado para o conteúdo do guia, exibindo uma localização menos geral e mais específica da origem das imagens.

Exemplo: Araceae da Reserva da Bruxa ao invés de Araceae do Alto Amazonas

- o Reconhecimento, sem excessos, de entidades e indivíduos que colaboraram, direta ou indiretamente, na realização do guia

- o Se as fotos foram tomadas por diferentes fotógrafos além do autor do guia, o(s) mesmo (s) deve receber os devidos créditos, que pode ser incluído embaixo de cada foto ou no cabeçalho no guia

- o Se alguém tomou uma grande quantidade das fotos incluídas no guia e/ou identificou uma grande quantidade das espécies, considere seriamente fazê-lo (a) co-autor do guia

- o Inclua um endereço de email de um ou mais autores do guia, permitindo com isso direto contato com os mesmo no caso de haver correções, comentários, etc.

- o O número da versão do guia, bem como a data (mês e ano) devem ser incluídos no lado direito da página, abaixo do cabeçalho do guia .

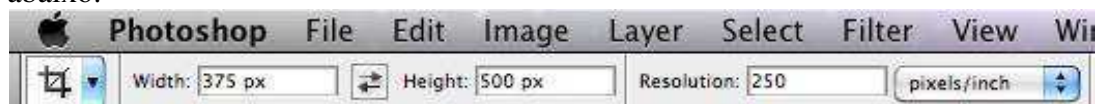
Exemplo: versão 1, 01/2009.

Por favor busque por modelos de guias que foram recentemente publicados para ter uma idéia de como seu guia pode ser montado. Consulte os guias mais recentes, sendo que os guias mais antigos apresentam alguns problemas que precisam ser corrigidos. Sugerimos que o guia apresente.

Uma última sugestão, que pode ser útil no momento de fazer retoques em suas fotos, que seja criada uma pasta com uma cópia das fotos originais, no caso de ocorra algum problema técnico durante o processo de retocar as mesmas. Nosso time utiliza Adobe Photoshop (versão em inglês) para fazer alterações.

Sugerimos as seguintes básicas alterações:

1. Clique na ferramenta cortar da caixa de ferramentas do Photoshop, ajuste a ferramenta na parte superior da tela para as seguintes medidas: largura (W) de 375 px (pixel) por 500 px (pixel) de altura (H) e resolução de 250 pixels/inch. Veja a figura abaixo:



2. Ligeiramente escureça as áreas excessivamente expostas do fundo usando a ferramenta burn tool (superexposição) e clareie as áreas escuras da planta com a

ferramenta dodge (ferramenta de subexposição), e por fim ajuste a nitidez, contraste e níveis de luz conforme seja necessário. Por favor, verifique anexo 1 e 2 no final desse documento.

3. Em seguida, clique em —Save As (Salvar Como) para salvar a imagem reduzida e preservar a imagem original, as imagens devem ser sempre salvas em qualidade 8. Crie uma pasta para salvar as imagens reduzidas ou salve na mesma pasta que as originais com um nome diferente que pode ser as abreviações do nome da família, espécie, gênero, etc. A organização preliminar das suas fotos, garantirá um processo mais eficiente de montagem do seu guia.

Todos os guias publicados em nosso site, podem ser também publicados em outro site da escolha dos autores, bem como outro site pode colocar um link para acessar o guia em nosso website. Nosso site pode rastrear e registrar quantas vezes por semana, e em quais países, os guias foram baixados. Atualmente nossos registros apontam que mais de 3000 guias, em média, são baixados por semana e que cada guia é geralmente baixado em 60 ou mais países.

