



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS V- MINISTRO ALCIDES CARNEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E SOCIAIS APLICADAS-CCBSA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

GEÍSA GUEDES FALCÃO

**LEVANTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NA
PARAÍBA**

**JOÃO PESSOA – PB
2014**

GEÍSA GUEDES FALCÃO

**LEVANTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NA
PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Ciências Biológicas da Universidade
Estadual da Paraíba, em cumprimento à
exigência para obtenção do grau de
Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Ênio Wocyli Dantas

JOÃO PESSOA – PB
2014

É expressamente proibida a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

F178l Falcão, Geísa Guedes

Levantamento e distribuição de macrófitas aquáticas na Paraíba [manuscrito] : / Geisa Guedes Falcão. - 2014.
44 p. : il.

Digitado.

Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) -
Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e Sociais Aplicadas, 2014.

"Orientação: Prof. Dr. Ênio Wocylí Dantas, Departamento de Ciências Biológicas".

1.Herbário. 2.Florístico. 3. Buscador on-line. I. Título.

21. ed. CDD 580

GEÍSA GUEDES FALCÃO

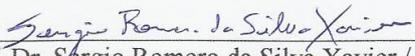
**LEVANTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE MACROFITAS AQUÁTICAS NA
PARAÍBA**

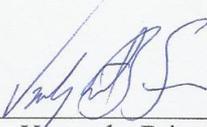
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Ciências
Biológicas da Universidade Estadual da
Paraíba, em cumprimento à exigência para
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas.

Aprovada em 10/07/2014.



Prof. Dr. Ênio Woclyli Dantas / UEPB
Orientador


Prof. Dr. Sergio Romero da Silva Xavier / UEPB
Examinador


Prof. Dr. Vancarder Brito Sousa / UEPB
Examinadora

DEDICATÓRIA

“Este trabalho é dedicado aos meus queridos pais.”

AGRADECIMENTOS

Com certeza fazer um curso universitário sempre foi um dos grandes sonhos da minha vida, isso porque sempre significou uma vitória pessoal e, sobretudo, uma vitória da minha família que sempre me apoiou. Por isso, não tenho como não começar os agradecimentos pelos meus pais que sempre me apoiaram e nunca desistiram do meu sonho, mesmo quando não podiam me ajudar, mesmo quando tive que enfrentar muitos caminhos difíceis sozinha, sempre senti que não podia desistir por eles. Assim Pai e Mãe, obrigada por me oferecer essa família linda, que mesmo sempre enfrentando muitas dificuldades, o amor sempre nos uniu. Obrigada por acreditarem em mim. Eu sempre vou cuidar de vocês.

Nessa família linda também tem a minha querida e amada irmã, acima de tudo somos irmãs de alma, a amo muito, e agradeço por confiar em mim, e por sempre estar ao meu lado em todos os momentos da minha vida.

Hoje, também tenho que agradecer ao meu amado marido, que é meu amigo, meu companheiro, hoje você com certeza é o meu presente e o meu futuro. Quero lhe agradecer pelo apoio até o final dessa jornada, você me ajudou muito a seguir em frente, eu admiro muito você e a sua força.

Para não ser injusto com nenhum amigo, não quero citar nomes, mas agradecer a todos, porque sei que o que nos faz crescer, são as pessoas com que convivemos, e tenho conhecido pessoas que me trazem muita alegria e me ensinam muito.

Os meus agradecimentos sem dúvidas também se estende ao meu orientador e amigo, Ênio aquele que me apoiou em todos os momentos, a quem admiro e só tenho a agradecer, pelo professor, educador e amigo que sempre foi. Essa vitória também é sua.

Meus agradecimentos também se estendem ao Professor Sergio e ao Professor Vancarder, pelos ótimos professores que sempre foram e por todo o apoio de sempre.

Tenho certeza que a conclusão desse curso e desse trabalho será o fechamento de um ciclo da minha vida, o qual vai abrir espaço, para outros momentos, momentos em que vou tentar colocar em pratica tudo que vivi durante esse curso, todas as lições, tantos dos momentos difíceis, como dos bons momentos.

Geísa Guedes Falcão

LEVANTAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE MACRÓFITAS AQUÁTICAS NA PARAÍBA

FALCÃO, Geísa Guedes¹

RESUMO

As macrófitas aquáticas são plantas, que vivem na água ou sobre a água, ou ainda, plantas de margem que têm relação com a água em abundância. Desempenham um importante papel nos ecossistemas aquáticos, atuando como produtores primários e servindo como local de abrigo e alimentação para uma fauna diversificada. Assim, diante da importância ecológica das macrófitas aquáticas, este estudo tem como objetivo, realizar um levantamento das espécies de macrófitas aquáticas, depositadas em herbário, utilizando também dados de literaturas publicadas, com o intuito de conhecer a diversidade de macrófitas aquáticas do estado. Para a coleta dos dados foram utilizados o *species link* de coleções biológicas. Após o levantamento das espécies, os nomes foram confirmados através do *site* “Flora do Brasil”. Para verificar a similaridade da composição florística das diferentes macrorregiões foi submetida uma análise de cluster; as espécies foram submetidas ao índice de Jaccard. Encontrou-se o registro de 236 espécies, 154 gêneros e 56 famílias das quais as Cyperaceae predominaram com representação de 20,33% das espécies; a forma biológica predominante foi a anfíbia com registro de 155 espécies, sendo a zona da mata, a região que apresentou o maior número de espécies (182 spp.). A partir desse resultado, pôde-se concluir que há uma predominância da família Cyperaceae, em todas as mesorregiões, devido a sua adaptação a diversos ambientes; uma especificidade de anfíbias na mesorregião da mata e agreste; e no sertão uma especificidade de plantas emergentes e submersas.

PALAVRAS-CHAVE: Herbário. Florístico. Buscador *on-line*.

¹ Estudante do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: geisafalcao@hotmail.com

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Mesorregiões da Paraíba.....	18
FIGURA 2 – NMDS das espécies de macrófitas aquáticas, ordenadas com base na ocorrência por número de cidades, por microrregião no Estado Paraíba.....	25
FIGURA 3 – Cluster com base na ocorrência de espécies de macrófitas aquáticas por mesorregião no estado da Paraíba. Linhas em vermelho = agrupamentos significativos.....	26

LISTA DE TABELA

TABELA 1 – Lista de Macrófitas Aquáticas por Formas Biológicas (FB), Emergentes (E), Anfíbia (A), Flutuantes (F), Submersa (S), por percentual de ocorrência (F%). Número de registros de espécies (Nº M.): Mata (M), Agreste (A), Borborema (B), Sertão

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	Macrófitas Aquáticas.....	11
2.2	Levantamento Florístico.....	12
2.2.1	Estudo de Levantamento em Campo.....	13
2.2.2	Estudo de Levantamento Bibliográfico e em Herbário.....	14
3	REFERENCIALMETODOLÓGICO	16
4	DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA	17
4.1	Dados.....	17
4.1.1	Levantamento Florístico.....	17
4.1.2	Dados de Similaridade.....	25
4.2	Análise da Pesquisa.....	26
5	CONCLUSÃO	29
6	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

As macrófitas aquáticas são plantas, que vivem na água ou sobre a água, ou ainda, plantas de margem que têm relação com a água em abundância (TAVARES, 2003). Estas plantas apresentam formas biológicas diferentes, podendo ser classificadas como: 1) Flutuantes – que são plantas que se desenvolvem flutuando livremente no espelho de água e podem ser classificadas como flutuantes fixas e flutuantes livres; 2) Submersa – são as que se apresentam submersas na água, podendo ser classificadas como submersas livres e submersas enraizadas; 3) Macrófitas emergentes – se apresentam enraizadas, mas suas folhas alcançam grande altura acima do nível d'água; 4) As anfíbias que são encontradas na interface água-terra; 5) As epífitas – que são espécies que se desenvolvem sobre indivíduos flutuantes livres ou fixas (TRINDADE *et. al.*, 2010).

As macrófitas aquáticas atuam influenciando o metabolismo dos ecossistemas. Esta comunidade possui altas taxas de produtividade primária, sendo considerada a principal comunidade produtora de matéria orgânica. São importantes, também, na cadeia herbívora e detritívora de animais, tanto aquáticos, como terrestres; desempenham importante papel na produção de nitrogênio assimilável, através da associação com bactérias e algas perifíticas fixadoras de nitrogênio (ESTEVES, 1998).

A comunidade é formada por uma grande diversidade de plantas que incluem desde algas, briófitas, pteridófitas e angiospermas. O levantamento desta diversidade com estudos florísticos demanda dos pesquisadores um conhecimento mais abrangente, de modo a identificar uma gama de plantas pertencentes a famílias das mais variadas divisões botânicas. Os caracteres diagnósticos de algumas das famílias, principalmente pertencentes a ordem Alismatales tem pouca homogeneidade, enquanto que para outras (a exemplo das famílias Poaceae e Cyperaceae) incluem conceitos específicos para sua identificação e pouco material bibliográfico relacionado às plantas aquáticas (CERVI *et. al.*, 2009) e (MATIAS *et. al.*, 2003).

Existem diferentes formas de realização de estudos de levantamento, sendo estes realizados em campo, por meio de levantamentos bibliográficos ou através de consultas em herbários. De acordo com Santos *et. al.* (2009) o levantamento em campo é um tipo de atividade, na qual são atribuídas visitas em campo, escolha do local de estudo de forma aleatória ou não, realização de coletas, as quais são realizadas em um determinado período, de acordo com o objetivo do estudo, sendo considerado também,

para a coleta dos dados, as condições climáticas do local de estudo. Os trabalhos com levantamento bibliográfico potencializam o conhecimento coletivo, procurando evitar a duplicação de pesquisas; auxilia na construção de um estudo com características específicas. Dessa forma, o levantamento bibliográfico desenvolve estudos que permitem indicar lacunas na literatura, trazendo real contribuição para a área de conhecimento (GALVÃO, 2010). Segundo Lima *et. al.* (2009), o levantamento em herbário é um tipo de estudo, realizado através da análise dos registros, de plantas secas depositadas em herbários. Elas podem demonstrar a diversidade de uma área, sendo também, fator imprescindível na conservação dos registros de espécies em uma determinada região geográfica.

Diante do exposto, sobre as macrófitas aquáticas e os tipos de levantamentos, objetiva-se neste trabalho realizar um levantamento das espécies de plantas aquáticas e sua distribuição no estado da Paraíba, utilizando para isso, os dados de literaturas publicadas e complementadas com consulta *on-line* de coleções de plantas, com registros em diferentes herbários do Brasil.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Macrófitas Aquáticas

As macrófitas aquáticas demonstram sua importância em relação à manutenção da cadeia trófica de ecossistemas aquáticos, devido ao fato dessa comunidade fornecer abrigo a outras espécies como peixes, insetos aquáticos e moluscos. As macrófitas acabam realizando também o processo de autodepuração das águas, que ocorre através da assimilação dos nutrientes e dos sedimentos que são retidos (POTT & POOT, 1997).

Segundo Moura & Matallo (2009) a comunidade de macrófitas aquáticas apresentam grande potencial de adaptação e grande amplitude ecológica, visto que, habitam ambientes de água doce, salobra e salgada, ambiente de água estacionária e corrente, sendo capaz de suportar ambientes com longos períodos de seca.

De acordo com França *et. al.* (2010), as macrofitas aquáticas, desempenham importantes papéis dentre eles: 1) principal fonte de matéria orgânica, 2) servem de abrigo para diversos organismos, 3) atuam como bioindicadores da qualidade da água, mas o crescimento excessivo das plantas aquáticas, pode acarretar problemas, os quais podem comprometer a utilização dos ambientes aquáticos.

As macrófitas aquáticas formam uma comunidade economicamente atrativa, isso porque, podem ser utilizadas na produção de papel, na alimentação de animais, na produção de biogás, na fertilização do solo e na piscicultura (LIMA *et.al.*, 2009).

Mesmo diante dos fatores que demonstram a importância das macrofitas aquáticas, outros elementos devem ser discutidos como o fato da vegetação aquática ser daninha, isso ocorre quando o crescimento dessa comunidade passa a causar problemas na utilização do ecossistema. Para evitar ou minimizar este problema é necessário ampliar a metodologia e o manejo das comunidades aquáticas (CORREIA *et. at.*, 2010).

As plantas aquáticas também encontram problemas quando se trata da sua atuação em reservatórios de hidroelétricas. Essa ocorrência de macrofitas nestes ambientes, demonstra-se crescente no Brasil. Contudo, as hidroelétricas estão tendo seu trabalho comprometido, devido ao elevado número de plantas aquáticas emergentes e submersas (ROTTA *et. al.*, 2010).

Nesse sentido, compreender a relação entre as macrófitas aquáticas e os ecossistemas envolvidos, torna-se fundamental, para qualquer estudo, aumentando o interesse dos pesquisadores em identificar um maior número de espécies pertencentes a essa comunidade.

2.2 Levantamento Florístico

De acordo com Fuhro *et. al.* (2005) o levantamento florístico é um tipo de atividade importante, para que se possa conhecer a biodiversidade das unidades de conservação. Assim, a realização de um inventário é a base de um estudo, que seja comprometido com a avaliação do ecossistema de uma melhor conservação e gerenciamento.

Gugliere *et. al.* (2008) descreve o levantamento florístico como a formação de uma lista, de todas espécies que estão presentes em um determinado local. Estes autores destacam a importância do levantamento para o manejo de áreas verdes, já que, muitas vezes, os responsáveis pela realização do manejo não dispõem de informações seguras.

Segundo Lima *et. al.* (2011), tanto o estudo florístico, quanto o taxonômico são tipos de estudo que atuam na quantificação da flora, assim podendo identificar a riqueza e diversidade encontrada nos ecossistemas aquáticos.

De acordo com Kochanovski *et. al.* (2011) os levantamentos florísticos são escassos em nosso país, quando comparados a extensão de área de vegetação existente.

Isso ainda é bem mais crítico quando comparamos os trabalhos florísticos realizados em ambientes aquáticos e terrestres.

2.2.1 Estudos de Levantamento em Campo

Segundo Carnevalle & Miguel (2001) o levantamento em campo é um tipo de estudo em que se define o objetivo da pesquisa, as hipóteses, o meio de coleta dos dados, o tamanho da amostra e a forma em que os dados serão analisados. Este levantamento pode ser realizado de forma quantitativa, exploratória e/ou experimental. Assim, diante do conceito do levantamento em campo e, sobretudo, sua importância no decorrer da pesquisa, pôde-se observar a necessidade de conhecer estudos que utilizem o levantamento em campo para a obtenção de seus dados

Os trabalhos realizados em São Paulo (POMPÊO *et. al.*, 2008), Minas Gerais (FERREIRA *et. al.*, 2010), Pantanal (POTT & POTT, 1997) e Paraná (CERVI *et. al.*, 2009) encontraram semelhanças florística em seus levantamentos. Ambos tiveram as Cyperaceae como família predominante. Esta família tem em seus representantes uma gama de espécies anfíbias e emergentes. Como esses trabalhos, outros apresentaram um certo padrão quanto a distribuição de suas famílias: no Ceará (MATIAS *et. al.*, 2003), Rio Grande do Sul (SPELLMEIR *et. al.*, 2009), Paraná (CERVI *et. al.*, 2009), Pantanal (POTT & POTT, 1997) e Amapá (THOMAZ *et. al.*, 2003) as famílias de Poaceae e Asteraceae, foram um destaque comum nos trabalhos citados. Referindo-se ainda ao trabalho realizado por Thomaz *et. al.* (2003), se observa que dentre as famílias presentes neste estudo, esteve a alta contribuição de Rubiaceae, a qual não foi destaque em outros trabalhos pesquisados.

Nos trabalhos de levantamento em campo que foram pesquisados, um outro elemento chama a atenção, isso em relação a riqueza, visto que, encontra-se uma grande variação no número de espécies. Podemos encontrar, desde estudos com riqueza entre 37 e 45 espécies, como os citados nos estudos de MATIAS *et. al.* (2003), NASCIMENTO (2009), FERREIRA *et. al.* (2010), SPELLMEIR *et. al.* (2009) LISBÔA & JUNIOR (2003), até outros com riquezas bem mais elevadas, encontrados em Pompêo *et. al.* (2008) e Thomaz *et. al.* (2003), nos quais foram observados valores entre 84 e 129 espécies. Porém, dentre os trabalhos estudados a maior diferença na quantidade de espécies foi apresentado na pesquisa realizada por Pott & Pott (1997),

onde foram registradas 242 espécies. Neste último caso, a elevada riqueza se justifica pelo grande número de ecossistemas visitados e coletados pelos autores.

As macrófitas aquáticas são um tipo de comunidade que pode habitar diferentes ambientes aquáticos, assim, observa-se que tanto em estudos, em que o número de espécies foi menor, quanto naqueles em que o número de espécies foram maiores, as lagoas (MATIAS *et. al.*, 2003; PIVARI *et. al.*, 2008; BEYRUTH, 1992; NETO *et. al.*, 2007; FERREIRA *et. al.*, 2010) e os rios (CORDEIRO & MELO, 2013; SANTANA & MIRANDA, 2009; MOURA-JUNIOR *et.al.*, 2013; JUNIOR & COSTA CURTA, 2011), foram os ecossistemas mais investigados. Outros tipos de ecossistemas também foram explorados em termos de levantamento florístico, sendo estes com quantidade menor de trabalhos, a saber: reservatórios (POMPÊO *et. al.*, 2008; TAVARES, 2003; BOTINO, 2011) e banhados (TRINDADE *et.al.*, 2010; PESAMOSCA *et. al.*, 2013).

Outro importante fator nos trabalhos com macrofitas aquáticas é o estudo das suas formas biológicas, o que pode ser um componente decisivo, para identificar o comportamento das espécies em um determinada região. Com isso, fazendo uma análise dos trabalhos pesquisados, pôde ser encontrado os seguintes resultados: a predominância de espécies emergentes e anfíbias (FERREIRA *et. al.*, 2010; POMPÊO *et. al.*, 2008; POTT & POTT, 1997; THOMAZ *et. al.*, 2003). Diferente desse resultado, no levantamento realizado por Pivare *et. al.* (2008), a forma biológica de maior representatividade foi a epífita, segundo o autor a predominância dessa forma biológica pode ser explicada pelas formações muito comuns de ilhas flutuantes na área que foi estudada.

2.2.2 Estudos de Levantamento Bibliográfico e em Herbário

De acordo com Galvão (2010), o levantamento bibliográfico não tem como objetivo encontrar milhões de textos que possam ser genéricos, mas este tipo de levantamento, busca encontrar informações que possam ser realmente importantes, para o tema da pesquisa e, assim, possam ser realmente lidos e analisados durante o trabalho.

Segundo Silva *et. al.* (1990), fazer um levantamento em herbário é, na verdade, divulgar as espécies que compõe o acervo desse herbário, sendo muito importante para as pesquisas botânicas que contam com esse tipo de trabalho, para aumentar o conhecimento em torno das composições florísticas de diversas regiões.

Assim, a contribuição dada por esses tipos de levantamentos para pesquisas que envolvam a comunidade de macrófitas aquáticas, podem ser comprovadas em estudos como o de Thomaz & Bini (2003) e que teve como objetivo, fazer uma revisão crítica dos trabalhos sobre macrófitas aquáticas que foram desenvolvidos no Brasil de modo a identificar as possíveis lacunas presentes nos estudos. A realização desse tipo de revisão é sempre muito importante, porque existe um grande número de pesquisadores que trabalham com macrófitas aquáticas, se tornando um meio de facilitação dos trabalhos científicos com esse tema

Lima *et. al.* (2009) realizou um trabalho que teve como objetivo, enfatizar a importância da utilização do levantamento em herbário e, sobretudo, construir um *Checklist* das macrófitas aquáticas que foi produzido através de consultas ao acervo do herbário.

No trabalho de Pott & Pott (1997) foi realizado um *checklist* das macrófitas aquáticas existentes no Pantanal, com o intuito de atender a grande demanda de levantamento florísticos regionais. Assim, foi concretizado um levantamento nos herbários do Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, da Embrapa, de Corumbá, do Herbário da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, da Universidade Federal do Mato Grosso e no Royal Botanic Gardens. Nessa lista criada foram colocadas todas as espécies depositadas nesses herbários.

As revisões bibliográficas, além de realizarem levantamentos de espécies registradas por meio de estudos, contribui para o entendimento do estado da arte de um determinado assunto. Quando esta revisão com cunho florístico baseado em trabalhos científicos é associado a um levantamento de registros em herbário, tem-se uma maior representação da flora de uma determinada região, pois muitas das plantas que são depositadas em herbários não estão presentes em listas publicadas em artigos científicos. Muitas das vezes, os registros destas plantas presentes em herbários compõem apenas apêndices ou fizeram parte de um resumo publicado em algum evento científico, ou ainda estão presentes em trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses que são considerados literaturas cinzas e pouco acessíveis. Um estudo que pode exemplificar isso, no qual associou levantamento bibliográfico e levantamento em herbário é o trabalho de Moura-Junior *et. al.* (2013). Neste estudo foi criada uma lista de verificação das espécies de macrófitas aquáticas que ocorreram nos estados do nordeste, cujos registros estavam catalogados em herbários de cada estado citado no trabalho, bem como, em publicações científicas que tinham como alvo, estudos com

macrofitas aquáticas realizadas no nordeste do Brasil e publicadas entre agosto de 2000 a 2010. Nesse estudo foram registradas 412 espécies, sendo 261 espécies encontradas no estado da Paraíba.

3 REFERENCIAL METODOLÓGICO

O Estado da Paraíba possui 223 municípios, os quais estão agrupados em 23 microrregiões, que se distribuem em quatro mesorregiões (Figura 1): Zona da Mata: Possui um clima tropical quente e úmido, com chuvas abundantes e alta umidade relativa do ar; Agreste: Apresenta uma situação intermediária entre o clima úmido e o semi-árido; Borborema: Tem um clima muito quente e semi-árido; Sertão: Possui um clima semi-árido (OLIVEIRA, 2010).

Para a realização da pesquisa foram utilizados dados do trabalho de Moura-Júnior *et. al.* (2013), que realizaram o levantamento de macrófitas aquáticas no Nordeste do Brasil, no qual se considerou apenas as espécies de macrófitas aquáticas com registros no estado da Paraíba. Assim, a partir desses registros, realizou-se um levantamento das espécies encontradas, no *Species link* de coleções biológicas, no período de maio de 2014. Nesta consulta foram consideradas as plantas depositadas em herbário e com registro de coletas em ecossistemas aquáticos no estado da Paraíba. Para efeito deste estudo, serão considerados registros de plantas que: 1) Pertence à família eminentemente aquática; 2) Pertence à família cujos representantes não são totalmente aquáticos e que, em pelo menos um registro a espécie tenha sido descrita como aquática ou coletada em ambientes aquáticos. Neste caso, todos os registros foram considerados no presente estudo, porém *táxon* com identificados como gênero foi desconsiderado para efeito deste estudo

Para cada registro, foram anotados, quando possível: 1) O nome do *táxon*; e 2) Cidade de coleta, a qual está enquadrada na respectiva microrregião e mesorregião. Foram analisados todos os registros e anotado o número de registros por espécie para cada microrregião do Estado. Após o levantamento das espécies, os nomes foram confirmados através do site “Flora do Brasil”.

O *checklist* dos *táxons* teve organização e classificação baseada em APGIII (2009), para espécies de Angiospermas, Smith *et. al.* (2006) para samambaias; Buck & Goffinet (2000) para briófitas, Wood & Imahori (1964) para macroalgas. As macrófitas

foram agrupadas em formas biológicas, sendo elas: submersas, flutuantes, emergentes e anfíbias (THOMAZ *et al.*, 2003).

Para verificar a similaridade da composição florística das diferentes mesorregiões foi submetida uma análise de cluster, cuja matriz de presença e ausência de espécies foi aplicada ao índice de Jaccard (MAGURRAN, 2004) e agrupada pelo método WPGMA. A significância dos agrupamentos foi baseada na análise SIMPROF, com uso do programa estatístico PRIMER 6.0 (CLARKE & GORLEY, 2006). Além disso, realizou-se um escalonamento multidimensional não-métrico (NMDS) com base na ocorrência das espécies em cada microrregião de modo a verificar as diferenças locais de distribuição das plantas. Neste último caso, foi aplicado uma ANOSIM para verificar as diferenças na composição das diferentes mesorregiões do estado. A frequência de ocorrência foi feita considerando a ocorrência do táxon nas microrregiões do Estado, sendo raras as que ocorreram em menos de 10% das microrregiões; pouco frequentes, as presentes em número maior que 10% e menor que 40%; frequentes as de ocorrência entre 40% e 70%; é muito frequente quando o táxon foi registrado em mais de 70% das microrregiões da Paraíba.

4 DADOS E ANÁLISE DA PESQUISA

4.1 Dados

4.1.1 Levantamento florístico

O levantamento florístico evidenciou 236 táxons, distribuídos em 154 gêneros e 56 famílias (Tabela 1).

A família com o maior número de representatividade foi Cyperaceae com 48 espécies, Poaceae (26 spp.), Fabaceae (21 spp.), e Asteraceae (15 spp.).

Das espécies que foram encontradas, as que apresentaram a maior frequência de ocorrência foram: *Anadenanthera colubrina* (82%), *Scoparia dulcis* (78%), *Capparis flexuosa* (73%), *Alternanthera tenella*, *Heliotropium procumbens*, *Centrosema brasilianum* ambos com (69%).

As espécies que apresentaram o maior número de registros foram: *Solanum paludosum* (59,3%), *Anadenanthera colubrina* (50%) e *Lantana camara* (44%).

Das formas biológicas encontradas, as anfíbias apresentaram uma maior riqueza florística com 149 espécies, seguida de emergentes (89 spp.), Flutuante (15 spp.), Submersa (8 spp.).

Em cada forma biológica encontrada, foram registradas as seguintes quantidades de famílias: Anfíbia (39 famílias), Emergentes (25 famílias), Flutuantes (9 famílias), Submersas (6 famílias). As espécies dentro de cada tipo de forma biológica que apresentaram uma maior frequência foram: Anfíbia (*Anadenanthera colubrina* 82%), Emergente (*Cyperus odoratus* 56%), Flutuante (*Pistia stratiotes* 39%), Submersa (*Eleocharis mutata* 26%).

Em relação às mesorregiões, as que apresentaram o maior número de registros foram: Zona da Mata (1.702 registros), Sertão (970 registros), Agreste (966 registros) e Borborema (578 registros).

De acordo com o número de espécies por mesorregiões, pôde-se observar os seguintes registros: Mata (182 spp.), Agreste (170 spp.), Sertão (144 spp.) e Borborema (91 spp.).

Em relação a quantidade de espécies por família, nas mesorregiões, ocorreu a predominância das seguintes famílias: Mata (Cyperaceae, Fabaceae, Poaceae e Asteraceae), Agreste (Cyperaceae, Poaceae, Fabaceae e Asteraceae), Borborema (Cyperaceae) e Sertão (Cyperaceae, Poaceae e Fabaceae).

Ocorreu uma especificidade de espécies nas mesorregiões, sendo encontradas exclusivamente na Mata (31 spp., sendo 17 anfíbias), Agreste (15 spp., sendo 8 anfíbias), Borborema (1 spp., sendo esta submersa), Sertão (13 spp., sendo 5 emergentes e 5 submersas).

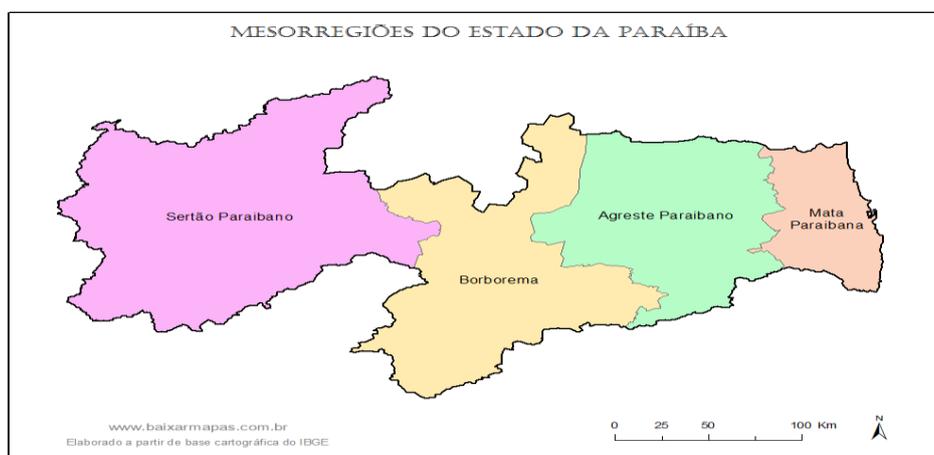


Figura 1. Mesorregiões da Paraíba

Fonte: www.baixarmapas.com.br

Tabela1. Lista de Macrófitas Aquáticas por Formas Biológicas (FB), Emergentes (E), Anfíbia (A), Flutuantes (F), Submersa (S), por percentual de ocorrência (F%). Número de registros de espécies (Nº M.): Mata(M), Agreste(A),Borborema(B), Sertão(S).

Nome das Espécies	FB	Nº M.	M	A	B	S	FO
Aizoaceae							
<i>Sesuvium portulacastrum</i> L. L.	A	9	3	12	3	0	39%
Alismataceae							
<i>Echinodorus subalatus</i> (Mart.) Griseb.	E	5	6	0	0	18	21%
<i>Echinodorus tenellus</i> (Mart. ex Schult. and Schult. f.)	A	1	3	0	0	0	4%
<i>Hydrocleys martii</i> Seub	F	8	2	1	14	19	34%
<i>Hydrocleys nymphoides</i> (Willd.) Buchenau	F	3	8	0	0	1	13%
<i>Limnocharis flava</i> (L.) Buchenau	E,A	2	5	0	0	1	8%
<i>Sagittaria lancifolia</i> L.	E	1	1	0	0	0	4%
Amaranthaceae							
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	A	16	6	14	3	20	69%
<i>Blutaparon portulacoides</i> (A. St.-Hil.) Mears	A	6	2	4	0	0	26%
Apiaceae							
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	A	2	3	1	0	0	8%
Apocynaceae							
<i>Ditassa hastata</i> Decne.	A	8	0	2	5	6	34%
Araceae							
<i>Lemna valdiviana</i> Phil.	F	1	1	0	0	0	4%
<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	E	2	5	0	0	0	8%
<i>Philodendron rudgeanum</i> S.	E	2	4	0	0	0	8%
<i>Pistia stratiotes</i> L.	F	9	5	7	3	3	39%
<i>Wolffia brasiliensis</i> Wedd.	E	2	0	0	1	2	8%
Araliaceae							
<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. and Schldl.	F	1	1	0	0	0	4%
Asteraceae							
<i>Acanthospermum hispidum</i> DC.	E	10	6	14	2	2	43%
<i>Acmella uliginosa</i> (Sw.) Cass.	A	8	3	4	1	4	34%
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	A	8	11	4	0	1	34%
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	A	2	0	2	0	3	8%
<i>Conyza bonariensis</i> (L.) Cronquist	A	7	7	6	0	1	30%
<i>Delilia biflora</i> (L.) Kuntze	A	12	5	7	5	5	52%
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	E	12	9	5	3	10	52%
<i>Elephantopus mollis</i> Kunth	A	4	10	7	0	0	17%
<i>Enydra rivularis</i> Gardner	A	1	0	1	0	0	4%
<i>Pluchea sagittali</i> (Lam.) Cabrera	A	3	3	1	0	0	13%
<i>Rolandra fruticosa</i> (L.) Kuntze	A	3	3	5	0	0	13%
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	E	6	3	5	1	0	26%
<i>Sphagneticola trilobata</i> (L.) Pruski	A	4	2	5	0	2	17%
<i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	A	3	11	2	0	1	13%
<i>Vernonia scorpioides</i> (Lam) Pers.	A	4	11	7	0	0	17%
Begoniaceae							
<i>Begonia reniformis</i> Dryand.	A	3	1	4	0	0	13%
Blechnaceae							
<i>Blechnum brasiliense</i> Desv.	E	2	10	0	0	0	8%
Boraginaceae							
<i>Cordia superba</i> Cham.	A	3	18	0	0	0	13%
<i>Heliotropium indicum</i> L.	A	6	4	4	0	5	26%
<i>Heliotropium procumbens</i> Mill.	A	16	6	7	11	17	69%

Tabela1. Continuação

Nome das Espécies	FB	Nº M.	M	A	B	S	FO
<i>Tournefortia bicolor</i> Sw.	A	2	4	1	0	0	8%
Burmanniaceae							
<i>Burmannia capitata</i> (Walter ex J.F. Gmel.) Mart.	A	3	11	0	0	0	13%
Campanulaceae							
<i>Lobelia xalapensis</i> Kunth	A	1	0	1	0	0	4%
Cannaceae							
<i>Canna glauca</i> L.	E	3	1	3	2	0	13%
Capparaceae							
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	A	17	25	24	4	27	73%
Caryophyllaceae							
<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd. ex Roem. and Schult.	A	1	0	2	0	0	4%
Characeae							
<i>Chara zeylanica</i> Willd.	S	1	0	0	0	4	4%
Cleomaceae							
<i>Cleome guianensis</i> Aubl.	A	9	3	2	6	5	39%
<i>Cleome spinosa</i> Jacq.	A	11	9	8	10	8	47%
Commelinaceae							
<i>Callisia filiformis</i> (M. Martens and Galeotti) D.R. Hunt	A	7	0	8	5	2	30%
<i>Commelina erecta</i> L.	E,A	6	12	12	3	4	26%
Convolvulaceae							
<i>Aniseia cernua</i> Moric.	A	2	2	0	0	0	8%
<i>Evolvulus filipes</i> Mart.	A	6	0	2	16	11	26%
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. and Schult.	E,A	11	19	10	10	21	47%
<i>Ipomoea cárnea</i> Jacq.	E,A	5	4	0	0	4	21%
<i>Ipomoea setosa</i> Ker Gawl.	A	3	0	8	0	0	13%
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	A	14	9	16	14	10	60%
<i>Merremia umbellata</i> (L.) Hallier f.	A	3	7	6	0	0	13%
Cucurbitaceae							
<i>Fevillea trilobata</i> L.	A	4	6	2	0	1	17%
Cyperaceae							
<i>Becquerelia cymosa</i> Brongn.	A	3	7	0	0	0	13%
<i>Bulbostylis capillaries</i> (L.) Kunth ex C.B. Clarke	A	9	22	4	11	3	39%
<i>Bulbostylis hirtella</i> (Schrad. ex Schult.) Nees ex Urb.	A	1	1	0	0	0	4%
<i>Bulbostylis junciformis</i> (Kunth) C.B. Clarke	A	4	36	0	0	1	17%
<i>Cladium jamaicense</i> Crantz	E	1	4	0	0	0	4%
<i>Cyperus aggregatus</i> (Willd.) Endl.	A	7	7	6	1	2	30%
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl	A	3	3	0	0	2	13%
<i>Cyperus articulatus</i> L.	A	10	10	5	1	5	43%
<i>Cyperus compressus</i> L.	E	6	7	2	0	4	26%
<i>Cyperus cuspidatus</i> Kunth	A	4	4	2	8	0	17%
<i>Cyperus haspan</i> L.	E,A	7	10	8	2	1	30%
<i>Cyperus hermaphroditus</i> (Jacq.) Standl.	E,A	2	3	0	0	1	8%
<i>Cyperus laxus</i> Lam.	E	7	15	1	6	1	30%
<i>Cyperus ligularis</i> L.	E,A	10	22	6	3	3	43%
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Rottb. ex Retz.	E	6	14	3	0	2	26%
<i>Cyperus odoratus</i> L.	E	12	5	5	1	8	56%
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	E,A	10	9	3	6	16	43%
<i>Cyperus uncinulatus</i> Schrad. ex Nees	E	6	0	5	34	18	26%

Tabela1. Continuação

Nome das Espécies	FB	Nº M.	M	A	B	S	FO
<i>Dialium guianense</i> (Aubl.) Sandwith	A	1	2	0	0	0	4%
<i>Diplacrum longifolium</i> (Griseb.) C.B. Clarke	A	1	3	0	0	0	4%
<i>Eleocharis atropurpurea</i> (Roxb.) Schult.	A	4	0	0	8	3	17%
<i>Eleocharis acutangula</i> (Retz.) J. Presl and C. Presl	A	5	2	1	2	1	21%
<i>Eleocharis barrosii</i> Svenson	A	1	1	0	0	0	4%
<i>Eleocharis filiculmis</i> Kunth	A	1	3	0	0	0	4%
<i>Eleocharis flavescens</i> (Poir.) Urban	E	4	1	4	0	1	17%
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. and Schult.	A	7	26	0	1	9	30%
<i>Eleocharis interstincta</i> (Vahl) Roem. and Schult.	E,A	10	10	6	1	7	43%
<i>Eleocharis maculosa</i> (Vahl) Roem. and Schult.	E	1	0	6	0	0	4%
<i>Eleocharis mínima</i> Kunth	E,A	1	0	0	8	0	4%
<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. and Schult.	E,S	6	8	0	2	2	26%
<i>Eleocharis sellowiana</i> Kunth	A	5	13	0	2	1	21%
<i>Fimbristylis cymosa</i> R. Br.	A	6	17	4	0	0	26%
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	E,A	4	23	3	0	0	17%
<i>Kyllinga pumila</i> Michx.	A	3	3	0	0	1	13%
<i>Lipocarpha micrantha</i> (Vahl) G.C. Tucker	A	8	0	0	5	4	8%
<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. and Kunth) Palla	E,A	5	3	2	0	8	21%
<i>Pycurus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	E,A	5	9	2	0	0	21%
<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	E	6	33	32	0	2	26%
<i>Rhynchospora contracta</i> (Nees) J. Raynal	E	7	3	13	9	2	30%
<i>Rhynchospora gigantea</i> Link	E	1	3	0	0	0	4%
<i>R. holoschoenoides</i> (Rich.) Herter	E,A	4	30	0	0	0	17%
<i>Rhynchospora pubera</i> (Vahl) Boeckeler	E	3	6	1	0	0	13%
<i>Rhynchospora riparia</i> (Nees) Boeckeler	A	3	36	0	0	0	13%
<i>Rhynchospora tenerrima</i> Nees ex Spreng.	E	5	4	1	2	1	21%
<i>Rhynchospora tenuis</i> Willd. ex Link	E	4	5	4	1	0	17%
<i>Scleria bracteata</i> Cav.	E	7	48	8	0	1	30%
<i>Scleria latifolia</i> Sw.	E	1	0	1	0	0	4%
<i>Websteria confervoides</i> (Poir.) S.S. Hooper	S	1	1	0	0	0	4%
Eriocaulaceae							
<i>Leiothrix pilulifera</i> (Körn.) Ruhland	A	1	0	1	0	0	4%
Euphorbiaceae							
<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	A	10	7	10	1	5	43%
<i>Tonina fluviatilis</i> Aubl.	A	4	6	5	0	0	17%
Fabaceae							
<i>Aeschynomene evenia</i> C. Wright and Sauvalle	E	4	4	5	0	2	17%
<i>Aeschynomene filosa</i> Mart.	A	3	0	1	1	2	13%
<i>Aeschynomene sensitiva</i> Sw.	A	5	6	4	0	4	21%
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	A	19	4	31	56	27	82%
<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	A	16	52	11	11	10	69%
<i>Centrosema pubescens</i> Benth.	A	4	3	4	0	2	17%
<i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) H.S. Irwin and Barneby	E	8	1	2	8	9	34%
<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	A	5	35	4	0	0	21%
<i>Desmodium incanum</i> DC.	A	6	18	12	0	1	26%
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	A	2	1	0	0	2	8%
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	A	13	1	4	16	34	56%
<i>Mimosa pudica</i> L.	A	3	1	1	0	1	13%

Tabela1. Continuação

Nome das Espécies	FB	N ° M.	M	A	B	S	FO
<i>Neptunia plena</i> (L.) Benth.	A	5	0	1	0	15	21%
<i>Rhynchosia mínima</i> (L.) DC.	A	12	2	21	9	11	52%
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin and Barneby	E	10	7	7	8	14	43%
<i>Senna uniflora</i> (Mill.) H.S. Irwin and Barneby	A	10	0	9	3	22	43%
<i>Stylosanthes angustifolia</i> Vogel	A	4	17	2	0	2	17%
<i>Stylosanthes gracilis</i> Kunth	A	21	14	2	0	0	21%
<i>Stylosanthes guianensis</i> (Aubl.) Sw.	A	6	33	3	0	1	26%
<i>Stylosanthes scabra</i> Vogel	A	9	27	13	0	3	39%
<i>Stylosanthes viscosa</i> (L.) Sw.	A	8	27	1	28	4	34%
Gentianaceae							
<i>Irlbachia purpurascens</i> (Aubl.) Maas	A	2	4	0	0	0	8%
<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	E,A	8	16	7	9	0	34%
Hydrocharitaceae							
<i>Apalanthe granatensis</i> (Bonpl.) Planch.	S	1	0	0	0	2	4%
Hydroleaceae							
<i>Hydrolea spinosa</i> L.	E	9	3	10	1	11	39%
Lamiaceae							
<i>Hyptis atrorubens</i> Poit.	A	3	5	3	0	0	13%
<i>Hyptis suaveolens</i> (L.) Poit.	A	11	14	4	3	15	47%
<i>Marsypianthes chamaedrys</i> (Vahl) Kuntze	A	10	15	9	8	2	43%
<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	A	9	5	5	0	7	39%
<i>Vitex megapotamica</i> (Spreng.) Moldenke	A	1	0	0	0	1	4%
Lentibulariaceae							
<i>Genlisea filiformis</i> A. St.-Hil.	A	2	5	0	0	0	8%
<i>Utricularia foliosa</i> L.	S	2	0	0	0	4	8%
<i>Utricularia gibba</i> L.	A	3	5	2	0	0	13%
<i>Utricularia hydrocarpa</i> Vahl	S	1	0	0	0	1	4%
<i>Utricularia juncea</i> Vahl	S	2	5	0	0	0	8%
Linderniaceae							
<i>Lindernia crustacea</i> (L.) F. Muell.	A	3	4	0	0	0	13%
Loganiaceae							
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	A	9	12	2	1	11	39%
Lythraceae							
<i>Ammannia latifolia</i> L.	A	5	1	4	1	2	21%
<i>Cuphea campestris</i> Koehne	E,A	7	1	3	1	6	30%
<i>Cuphea racemosa</i> (L.f.) Spreng.	E	1	0	1	0	0	4%
<i>Pleurophora anomala</i> (A. St.-Hil.) Koehne	E	6	1	4	1	7	26%
Malvaceae							
<i>Corchorus hirtus</i> L.	A	8	3	6	4	4	34%
<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	A	10	36	14	0	6	43%
<i>Sida anomala</i> A. St. Hil.	A	1	0	2	0	0	4%
<i>Sida galheirensis</i> Ulbr.	E,A	11	0	25	30	20	47%
<i>Sida spinosa</i> L.	A	3	4	3	2	0	13%
<i>Sidastrum multiflorum</i> (Jacq.) Fry	E	3	4	3	2	0	13%
<i>Triumfetta althaeoides</i> Lam.	E	1	0	0	0	3	4%
<i>Urena lobata</i> L.	E	4	21	4	0	0	17%
Marantaceae							
<i>Thalia geniculata</i> L.	E	5	1	1	0	4	21%

Tabela1. Continuação

Nome das Espécies	FB	N ° M.	M	A	B	S	FO
Melastomataceae							
<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	A	5	19	4	0	0	21%
Menyanthaceae							
<i>Nymphoides indica</i> (L.) Kuntze	F	3	6	0	0	1	13%
Molluginaceae							
<i>Mollugo verticillata</i> L.	E	12	8	7	14	4	52%
Nymphaeaceae							
<i>Nymphaea Alba</i> L.	F	2	1	0	0	1	8%
<i>Nymphaea amazonum</i> Mart. and Zucc.	F	2	2	1	0	0	8%
<i>Nymphaea ampla</i> (Salisb.) DC.	F	2	2	0	2	0	8%
<i>Nymphaea lasiophylla</i> Mart. and Zucc.	F	2	0	1	0	1	8%
<i>Nymphaea rudgeana</i> G. Mey.	F	4	7	2	0	1	17%
Ochnaceae							
<i>Sauvagesia erecta</i> Aubl.	E	4	23	1	0	0	17%
Onagraceae							
<i>Ludwigia erecta</i> L.	E,A	10	2	6	2	4	43%
<i>Ludwigia helminthorrhiza</i> (L.) H. Hara	F	5	0	0	0	10	21%
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Mart.) H. Hara	E	2	1	1	0	0	8%
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Nutt.) H. Hara	E,A	8	13	4	4	3	34%
<i>Ludwigia peploides</i> L.	A	1	0	1	0	0	4%
Orchidaceae							
<i>Habenaria pratensis</i> (Jacq.) P.H. Raven	E	2	13	0	0	0	8%
<i>Habenaria repens</i> (Kuntze) P.H. Raven	E	3	0	5	0	0	13%
Orobanchaceae							
<i>Melasma melampyroides</i> (Rich.) Pennell	E,A	2	1	3	0	0	8%
Passifloraceae							
<i>Piriqueta racemosa</i> (Jacq.) Sweet	A	7	8	6	0	5	30%
Plantaginaceae							
<i>Angelonia gardneri</i> Hook.	E	1	0	0	0	1	4%
<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Wettst.	A	1	1	0	0	0	4%
<i>Micranthemum umbrosum</i> (J.F. Gmel.) S.F. Blake	A	1	0	1	0	0	4%
<i>Scoparia dulcis</i> L.	A	18	22	26	6	14	78%
<i>Stemodia durantifolia</i> (L.) Sw.	E	4	1	1	4	0	17%
<i>Stemodia maritima</i> L.	A	13	1	16	9	7	56%
<i>Stemodia pratensis</i> (Aubl.) C.C. Cowan	A	6	12	7	0	2	26%
Poaceae							
<i>Antheophora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze	A	9	1	5	0	5	39%
<i>Brachiaria mutica</i> (Forsk.) Stapf	E	1	0	0	0	2	4%
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc.	E	1	0	1	0	0	4%
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	A	9	8	7	1	2	39%
<i>Chloris barbata</i> Sw.	E,A	11	4	10	3	4	47%
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	E	4	2	3	1	4	17%
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	E	11	5	12	2	22	47%
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	E	5	2	6	0	2	21%
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	E,A	5	0	1	0	16	21%
<i>Echinochloa crus-gavonis</i> (Kunth) Schult.	A	2	2	1	0	0	8%
<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) Hitchc.	E	3	0	3	1	0	13%
<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) P. Beauv.	A	5	0	2	1	16	21%

Tabela1. Continuação

Nome das Espécies	FB	Nº M.	M	A	B	S	FO
<i>Eriochloa punctata</i> Desv. ex Ham	A	7	2	4	0	13	30%
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nee	E,A	3	1	0	0	6	13%
<i>Leptochloa fascicularis</i> (Lam.) A. Gray	E	8	0	6	2	6	34%
<i>Luziola brasiliana</i> Moric.	E,A	2	0	1	0	2	8%
<i>Oryza sativa</i> L.	A	3	0	3	0	2	13%
<i>Panicum aquaticum</i> Poir.	E	2	0	2	0	0	8%
<i>Panicum boliviense</i> Hack.	E,A	2	1	1	0	0	8%
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx.	E	1	0	0	0	2	4%
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	E,A	6	6	6	0	1	26%
<i>Panicum parvifolium</i> L.	E	1	1	0	0	0	4%
<i>Paspalidium geminatum</i> L.	E,A	6	1	2	1	2	26%
<i>Paspalum millegrana</i> Hitchc. And. Chase	E	6	6	3	0	1	26%
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw.	A	2	4	0	0	0	8%
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen.	E	7	5	5	0	3	30%
Polygonaceae							
<i>Polygonum ferrugineum</i> Wedd.	E,A	5	1	1	1	6	21%
<i>Polygonum hispidum</i> Kunth	E,A	6	0	9	1	5	26%
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	E,F	3	1	4	0	0	13%
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	A	4	4	5	0	0	17%
<i>Ruprechtia laxiflora</i> Meisn.	A	2	0	1	1	0	8%
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	A	12	1	10	12	32	52%
Pontederiaceae							
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	E,F	8	9	2	2	5	34%
<i>Eichhornia diversifolia</i> (Vahl) Urb.	F	2	1	0	0	6	8%
<i>Eichhornia heterosperma</i> Alexander	A	1	0	0	0	2	4%
<i>Eichhornia paniculata</i> (Spreng.) Solms.	E,A	7	2	16	11	0	30%
<i>Heteranthera limosa</i> (Sw.) Willd.	A	4	0	1	5	4	17%
<i>Heteranthera oblongifolia</i> C. Mart.	A	5	0	3	0	6	21%
<i>Hydrothrix gardneri</i> Hooker F.	S	2	0	0	0	4	8%
<i>Pontederia cordata</i> L.	E	1	0	0	0	2	4%
Pteridaceae							
<i>Acrostichum aureum</i> L.	A	3	11	1	0	0	13%
Rubiaceae							
<i>Borreria scabiosoides</i> Cham.and.Schltl.	A	9	19	3	2	13	39%
Ruppiaceae							
<i>Ruppia maritima</i> L.	S	2	0	2	0	0	8%
Salviniaceae							
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	F	7	21	1	0	4	30%
Solanaceae							
<i>Nicotiana glauca</i> Graham	A	8	0	24	22	2	34%
<i>Solanum asperum</i> Rich.	A	9	74	12	1	5	39%
<i>Solanum baturitense</i> Huber.	A	7	3	4	2	2	30%
<i>Solanum capsicoides</i> All	A	6	30	7	0	0	26%
<i>Solanum paludosum</i> Moric.	A	7	118	10	0	0	30%
<i>Solanum stipulaceum</i> Roem. and. Schult.	A	2	0	0	10	58	8%
Verbenaceae							
<i>Lantana camara</i> L.	A	15	25	27	15	37	65%
Xyridaceae							

Tabela1. Continuação

Nome das Espécies	FB	N ° M.	M	A	B	S	FO
<i>Xyris anceps</i> Lam.	E	3	4	0	0	0	13%
<i>Xyris jupicai</i> L. C. Rich	E	3	6	1	0	0	13%
Zingiberaceae							
<i>Hedychium coronarium</i> J. Konig	E	2	2	0	0	0	8%

4.1.2 Dados de Similaridade

Em relação a ordenação das espécies, com base em sua ocorrência nas cidades das microrregiões, observou-se um padrão de agrupamento com relação as diferentes mesorregiões do Estado (ANOSIM: $R = 0.173$, $p = 0.028$), onde as microrregiões da mata apresentaram composição de plantas aquáticas significativamente diferentes das registradas nas microrregiões de Borborema e Sertão (Figura 1).

De certo modo, isso se confirma com a análise de Cluster, construída através da ocorrência de espécies de macrófitas aquáticas nas mesorregiões. De acordo com esta análise, notou-se que ocorreu a similaridade florística de 65% na mesorregião do agreste e da mata, não havendo diferença significativa em suas floras (baseado na análise SIMPROF). Porém, a mesorregião do sertão com 55% e da Borborema com 45% foram dissimilar (Figura 2).

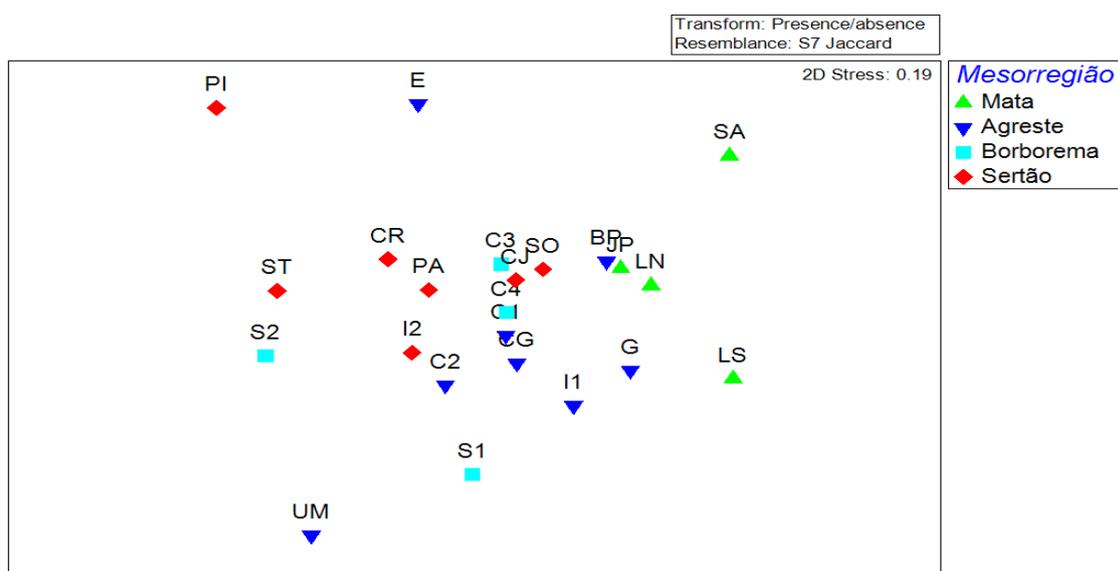


Figura 2. NMDS das espécies de macrófitas aquáticas, ordenadas com base na ocorrência por número de cidades, por microrregião no Estado Paraíba.

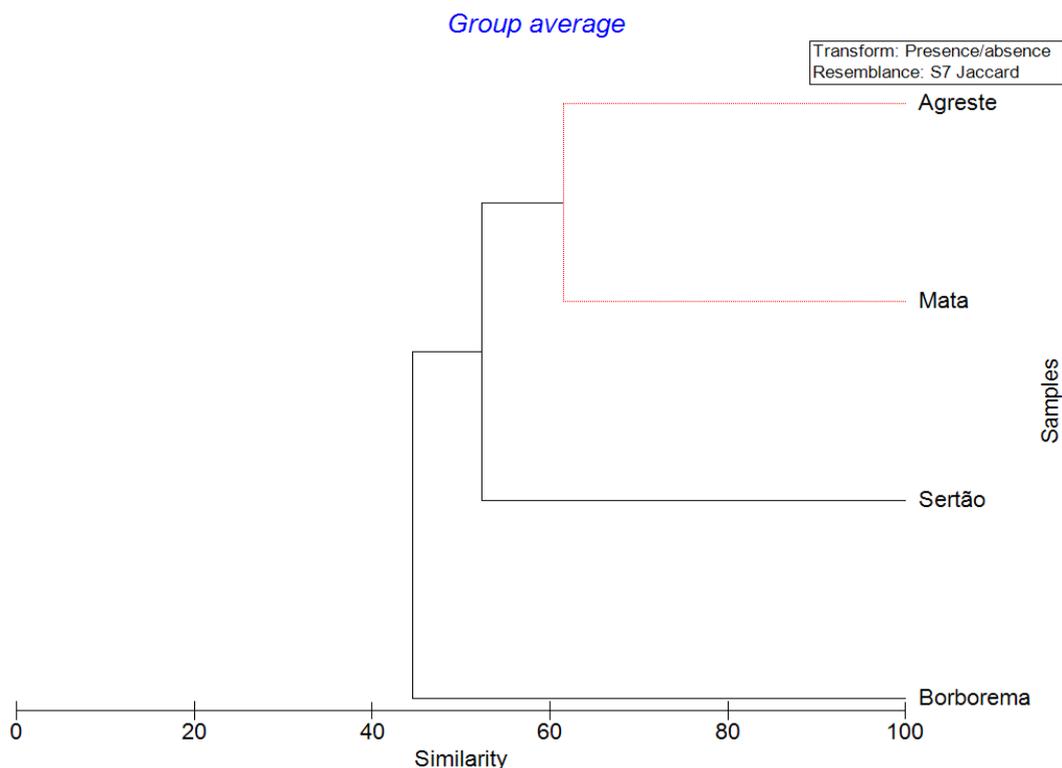


Figura 3. Cluster com base na ocorrência de espécies de macrófitas aquáticas por mesorregião no estado da Paraíba. Linhas em vermelho = agrupamentos significativos.

4.2 Análise da Pesquisa

O número de espécies encontradas nesse estudo foi menor que os resultados apresentados no estudo de Moura-Junior *et. al.* (2013). Estes autores encontraram 261 espécies para o estado da Paraíba, contra 236 no presente estudo. Isso pode ser explicado, porque neste trabalho, os autores não utilizaram só o *Species Link*, sendo utilizados outras fontes, que certamente contribuíram para um maior número de espécies encontradas. No entanto, outros resultados bem menores foram encontrados em estudos como o de Lima *et. al.* (2009), que inventariaram 119 espécies, do acervo de apenas no Herbário Professor Vasconcelos Sobrinho, localizado na Universidade Federal Rural de Pernambuco; Matias *et. al.* (2003) listaram 45 espécies em um levantamento florístico realizado na lagoa de Jijoca de Jericoacoara no estado do Ceará. Lima *et. al.* (2011) registraram 59 espécies, distribuídas em três reservatórios localizados no estado de Pernambuco.

A família das Cyperaceae é a mais representativa em termo de riqueza de espécies, esse fato também pôde ser observado por Pivari *et. al.* (2008), Ferreira *et. al.*

(2010), Lima *et.al.* (2009), Matias *et. al.* (2003) e França *et.al.* (2010). De acordo com Amato *et. al.* (2007), uma explicação para as Cyperaceae ser a mais representativa em diversos trabalho, pode estar no fato dessa família apresentar uma estrutura subterrânea, formadas por raízes e rizomas, e algumas vezes de estolão, permitindo assim, a eficiência da propagação dessa vegetação e, com isso, sua competitivas. De acordo com Sousa & Conceição (2009), as Cyperaceae tem destaque nos trabalhos com levantamento florístico, devido a sua presença intensiva em muitas regiões e, pelo grande número de espécies, podendo caracterizar ecossistemas aquáticos. De acordo com Welker & Longhi-Wagner (2007) a representatividade elevada de Poaceae, é explicada pela sua dominância entre vegetais de diversos ecossistemas distribuindo-se amplamente em todas as regiões da terra. Em relação à Fabaceae, Silveira & Miotto (2013), falam da sua distribuição ao redor do mundo, estando presentes em florestas tropicais, desertos, planícies e regiões alpinas, fator que pode explicar a grande ocorrência dessa família. Asteraceae foi uma das famílias de maior destaque, segundo Beretta *et. al.* (2008) esta família apresenta uma grande diversidade que pode ser explicada pela sua forma de vida e pelos métodos de polinização e dispersão das sementes. Tendo, dessa forma, uma ampla distribuição em regiões tropicais, subtropicais e temperadas.

No presente trabalho foram encontrados, em relação à frequência de ocorrência de espécies, resultados bem divergentes; isso pode ser verificado, em espécies que apresentaram um registro de frequência de 4%, como por exemplo: *Lemna valdiviana*; *Hydrocotyle leucocephala*; *Enydra rivularis*; *Chara zeylanica*; *Dialium guianense*; *Sida anomala* sendo estas geralmente exclusivas de determinadas regiões. E em famílias que apresentam uma ocorrência bem maior, como: *Anadenanthera colubrina* (82%); *Scoparia dulcis* (78%); *Capparis flexuosa* (73%); *Alternanthera tenella*; *Heliotropium procumbens*; *Centrosema brasilianum* ambos com (69%), sendo considerados táxons extremamente comuns no estado da Paraíba. Segundo Weber *et. al.* (2011), a espécie *Anadenanthera colubrina* (táxon mais frequente no presente estudo) se adapta às mais variadas condições climáticas e ambientais, o que pode ser uma explicação para o seu aparecimento em uma grande quantidade de municípios.

Em relação a espécies que apresentaram maior número de registros, a *Solanum paludosum*, foi a que teve maior destaque. Segundo Beltrão *et. al.* (2008), esta espécie é uma planta nativa do nordeste do Brasil, sendo muito comum no estado da Paraíba. Esta espécie apresentou uma característica presente em outras espécies encontradas; a

Solanum paludosum apresentou muitos registros em poucas cidades, neste caso, estando presente quase que totalmente em cidades da mesorregião da mata, um pequeno registro na mesorregião do agreste e nenhum registro de ocorrência dessa espécie em cidades da mesorregião da Borborema e Sertão. Isso respalda a maior similaridade entre as floras da Mata e Agreste.

Outras espécies tiveram poucos registros, mas foram distribuídas em várias cidades, o que pode ser explicado, pela característica adaptativa a ambientes diferentes, caracterizando assim, uma ampla distribuição, como no caso das espécies *Alternanthera tenella* e *Cyperus odoratus*.

As anfíbias são a forma biológica mais frequente em trabalhos de levantamento florístico, e como no presente estudo, podem estar seguidas das emergentes, tanto em nível de registros, quanto em relação ao número de famílias que contém o maior número de espécies anfíbias e emergentes. Este tipo de informação também foi registrada nos trabalhos de Lima *et. al.* (2011), Spellmeier *et. al.* (2009), Matias *et. al.* (2003) e Thomaz *et. al.* (2003). Segundo Thomaz *et. al.* (2003), o motivo das anfíbias terem maior número de espécies na grande maioria dos estudos florísticos, pode ser explicado pelo fato, dessa forma biológica propiciar uma maior capacidade para as espécies viverem, em ambientes variados, sendo tanto em áreas alagadas ou fora da água, podendo modificar a morfologia da fase aquática para a fase terrestre, quando a água baixa, podendo esta forma biológica estar em diversas regiões.

O maior número de espécies foi encontrada na zona da mata, o que pode ser explicado pela característica do ambiente, talvez por ser uma mesorregião com clima mais úmido e com maior facilidade de apresentar ecossistemas aquáticos, que possam agregar plantas e que diferentemente de climas secos, não ressecam com o tempo. Isso pode levar a uma maior chance de serem realizadas coletas e, cujos registros, possam ser catalogados a um herbário.

A similaridade que ocorreu entre as mesorregiões do agreste e da mata pode ser explicado pelas características climáticas que são mais semelhantes, já que, mesmo a mesorregião do agreste apresentando um regime de chuvas irregulares, pode apresentar trecho tão úmidos como no litoral (OLIVEIRA, 2010). Essas duas mesorregiões, distinguem-se das mesorregiões do Sertão e da Borborema, que não apresentaram similaridade quanto a ocorrência de espécies.

De acordo com os resultados encontrados, observou-se que algumas formas biológicas, são específicas de uma mesorregião. Assim, essa especificidade, pode ser

explicada pelo comportamento de algumas espécies nessas mesorregiões. Segundo Veiga (2010), as anfíbias são capazes de viver tanto em área alagada como fora desse ambiente, não sendo, dessa forma, verdadeiramente aquáticas, assim, foram encontradas na zona da mata e do agreste, porque não apresentam uma forma de vida específica, se adaptando a ambientes diversos. Já as formas biológicas submersas e emergentes são verdadeiramente aquáticas. Em climas secos, a vegetação herbácea é rica apenas durante o período chuvoso, e, neste caso, áreas alagadas correspondem a verdadeiros centros de biodiversidade, especificamente de plantas adaptadas a água. A submersa foi a única forma biológica exclusiva da Borborema, e as emergentes e submersas as do sertão, apresentando um número de exclusividade menor, haja vista, só se adaptam a um ambiente específico.

5 CONCLUSÃO

O resultado encontrado neste estudo indica, que só a busca no *Species Link* não representam toda a biodiversidade de macrófitas aquáticas na Paraíba. Isso porque no estado da Paraíba se tinha o registro de 261 espécies, mas no presente estudo foram encontradas 236 espécies, concluído desta forma que ao menos 10% das espécies estão em outras fontes, como: Herbários não registrados em buscadores on-line, teses, dissertações, monografias, resumos de congresso, caso o material não tenha sido depositado em herbário.

A Cyperaceae foi a família de maior representatividade em todas as mesorregiões da Paraíba, isso se deve ao fato dessa família, poder estar presente em várias regiões de climas diferentes.

As mesorregiões com alta umidade (mata e agreste), apresentam, além de alta similaridade, maior especificidade de anfíbias, em comparação as mesorregiões mais áridas (sertão) que obtiveram maior especificidade de plantas emergente e submersas.

ABSTRACT

Macrophytes are visible to the naked eye that vegetables are submerged or floating in fresh water. Play an important role in aquatic ecosystems, acting as primary producers and serving as a place of shelter and food for a diverse fauna. So, considering the ecological importance of aquatic macrophytes, this study aims, to survey the aquatic macrophytes species, deposited in herbarium, using data from an existing work and whose collection has been performed in the state of Paraíba, with order to know the diversity of macrophytes state. To collect the data online searchers biological collections were used. After the survey of the species, the names will be confirmed through the website "Flora of Brazil." To check the similarity of the floristic composition of the different geographical regions underwent a cluster analysis; species were subjected to the Jaccard index, the APGIII system being used. Met the record of 236 species, 154 gender and 56 families of Cyperaceae which predominated in representing 20.33% of the species; the predominant organic form was the amphibious record with 155 species, the forest zone, the region with the largest number of species (182 spp.). From this result, it was concluded that there is a distribution of macrophytes in which there is a predominance of Cyperaceae family in all phytogeographic regions; specificity of amphibian in the woods and rugged region; and a specificity of backcountry emerging and submerged plants.

KEYWORDS: Herbarium. Aquatic Plants. Seekers online.

REFERÊNCIAS

- AMATO, Carla Gonçalves; SPONCHIADO, Margarete; SCHWARZBOLD, Albano. 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. 2007.
- APG III. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group Classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**. p. 105-121. 2009.
- BELTRÃO, Annie Elisabeth Santiago, LAMOCA-ZARATE, Rômulo Marino, BELTRÃO, Fabiana Augusta Santiago. **Cultura in vitro de Solanum paludosum: regeneração**. Caatinga (Mossoró, Brasil), v.21, n.4. 2008. p.79-82.
- BERETTA, Mariane Elis, FERNANDES, Ana Cláudia, SCHNEIDER, Angelo Alberto e RITTER, Mara Rejane. A família Asteraceae no Parque Estadual de Itapuã, Viamão, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 6, n. 3. 2 p. 189-216. 2008.
- BEYRUTH, Zuleika. Macrófitas aquáticas de um lago marginal ao rio Embu-mirim, São Paulo, Brasil. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, p. 272-82. 1992.

BOTTINO, Flávia. **Diversidade, biomassa e decomposição de macrófitas no reservatório Itapararanga – SP.** Tese de doutorado (Doutorado em hidráulica e saneamento) – Universidade de São Paulo. 2011.

BUCK, W. R.; GOFFINET, B. **Morphology and classification of mosses;** In: J. A. Shaw and B. Goffinet (ed). *Bryophyte Biology*. Cambridge: Cambridge. University Press. p. 72-124. 2000.

CARNEVALLI, José Antonio, MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick. **Desenvolvimento da pesquisa de campo, amostra e questionário para realização de um estudo tipo survey sobre a aplicação do QFD no Brasil.** Anais do XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP. 2001.

Cervi, Armando Carlos, BONA, Cleusa, MOÇO, Maria Cecília de Chiara, LINSINGEN, Leonardo Von. **Macrófitas aquáticas do Município de General Carneiro, Paraná, Brasil.** *Biota Neotrop.*, v. 9, n. 3. p. 215-222. 2009.

CLARK, K. R.; GORLEY, R. N. **PREMIER – Plymouth in Multivariate Ecological Research.** Ver. 6: User Manual/tutorial. PREMIER-E, Plymout. 2006.

CORDEIRO, Wesley P. F. de S., MELO, André Laurênio de. **Macrófitas aquáticas do rio brígida, PE – lista florística e formas de vida.** 64º Congresso Nacional de Botânica. Belo Horizonte. 2013.

CORRÊA, M.R., VELINI, E.D.; NEGRISOLI, E.D.; PITELLI, R.A.; PERIM, L.; CORDEIRO, J.G.F. **Levantamento e identificação de espécies macrófitas no reservatório de porto colômbia / furnas.** XXVII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas. Centro de Convenções - Ribeirão Preto – SP. 2010.

ESTEVES, Francisco de Assis. **Fundamentos de Limnologia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 1998.

FERREIRA, Fernando Alves, MORMUL, Roger Paulo, PEDRALLI, Gilberto, POTT, Vali Joana e POTT, Arnildo. **Estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas em três lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil.** *Hoehnea*. p. 43-52, 1 tab., 6 fig., 2010.

FRANÇA, Cassio Rafael Campos de, FREIRE, David de Oliveira, SANTOS, Valeria Veronica dos, Alfredo Moura Júnior, SEVERI, William e MAGALHÃES, Karine Matos. **Macrófitas aquáticas da região do baixo rio São Francisco, Brasil.** X Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX – UFRPE: Recife. 2010.

FUHRO, Daniela, Deize de Vargas, LAROCCA, João. **Levantamento florístico das espécies Herbáceas, arbustivas e lianas da floresta de Encosta da ponta do cego, reserva biológica Do lami (rbl), porto alegre, rio grande do sul, Brasil.** PESQUISAS, BOTÂNICA N°56 : 239-256 São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2005.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa. **O levantamento bibliográfico e a pesquisa científica**. In: Laércio Joel Franco, Afonso Dinis Costa Passos. (Org.). Fundamentos de epidemiologia. 2ed. A. 398 ed. São Paulo: Manole, p. 377. 2010.

GUGLIERE, Adriana, KUFNER, Déborah Christine Leite, POTT, Vali Joana. **Levantamento Florística da vegetação herbácea e subarbustiva da mata de galeria do córrego boa sorte, Corguinho, Mato Grosso do Sul, Brasil. IX Simpósio Nacional Cerrado**. Brasília – DF. 2008.

JUNIOR, Antônio dos Santos, COSTA CURTA, Marco de Barros. **Dinâmica da composição e cobertura de espécies de macrófitas aquáticas e a escolha de indicadores de impacto ambiental em um rio com ecoturismo**. *Ambiência Guarapuava (PR)* v.7 n.3. p. 535-550. 2011.

KOCHANOVSKI, Fábio Junior, SCIAMARELLI, DUARTE, Alan e Claudia Universal N. B. D. **Levantamento florístico da vegetação herbácea e subarbustiva do córrego mamangaba, mundo novo, mato grosso do sul, brasil**. 2011. Disponível em: <http://www.uems.br/portal/biblioteca/repositorio/2011-08-10_15-58-46.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2014.

LIMA, Liliane Ferreira, LIMA, Patrícia Barbosa, SOARES JÚNIOR, Ricardo César, PIMENTEL, Rejane Magalhães de Mendonça, ZICKEL, Carmen Sílvia. **Diversidade de macrófitas aquáticas no estado de Pernambuco: levantamento em herbário**. *Revista de Geografia*. Recife: UFPE – DCG/NAPA, v. 26, n. 3, set/dez. 2009.

LIMA, Liliane Ferreira, SILVA, Simone Santos Lira, MOURA-JÚNIOR, Edson Gomes de, ZICKEL, Carmen Sílvia. **Composição florística e chave de identificação das macrófitas aquáticas ocorrentes em reservatórios do estado de Pernambuco**. *Rodriguésia* . p. 771-783. 2011.

LISBÔA, Fábio de Freitas; JUNIOR, Cláudio Vinícius de Senna Gastal. **Levantamento da vegetação costeira da região urbana do Município de Guaíba, RS/Brasil**. *Revista da FZVA Uruguiana*, v. 10, n. 1. p. 63-72. 2003.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological diversity**. Malden: Blackwell Publishing. . p. 256. 2004.

MATIAS, Lígia Queiroz, AMADO, Exedito Rômulo, NUNES, Edson Paula. **Macrófitas aquáticas da lagoa de jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil**. *Acta bot. bras.* p. 623-631. 2003.

MOURA-JÚNIOR, Edson Gomes de, FERRARO, Alexandre, FERREIRA, Bruno, SCREMIN-DIAS, Edna, POTT, Vali Joana, POTT, Arnildo, JUNIOR, Geraldo Alves Damasceno. **Variação da riqueza de macrófitas aquáticas no rio Paraguai, transição pantanal-chaco, brasil**. 64º congresso nacional de botânica belo horizonte. 2013.

MOURA-JÚNIOR, Edson Gomes de; LIMA, Liliane Ferreira; SILVA, Simone Santos Lira; PAIVA, Raíssa Maria Sampaio de; FERREIRA, Fernando Alves; ZICKEL,

Carmen Silvia e POTT, Arnildo. **Aquatic macrophytes of Northeastern Brazil: Checklist, richness, distribution and life forms.** Check List. p. 298–312.2013.

MOURA, M.A.M.; FRANCO, D.A.S.; MATALLO, M.B. **Manejo integrado de macrófitas aquáticas.** Biológico, São Paulo, v.71, n.1, p. 77-82. 2009.

NASCIMENTO, Paula Regina Fortunato do. **Levantamento florístico e produtividade de macrófitas aquáticas ocorrentes em ambientes limnéticos do estado de pernambuco – brasil.** Tese de doutorado (Doutorado em botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE. 2009.

NETO, Salustiano Vilar da Costa; SENNA, Cristina do Socorro Fernandes; TOSTES, Luciedi de Cássia Leôncio; SILVA, Sandro Rogério Mendes da. **Macrófitas aquáticas das Regiões dos Lagos do Amapá, Brasil.** *Revista Brasileira de Biociências*, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 618-620. 2007.

OLIVEIRA, Marcos Alexandre Casimiro de. **Plantas medicinais utilizadas para problemas bucais: Estudo etnobotânico em diferentes biomas da Paraíba.** Monografia (Graduação em odontologia) – Universidade Federal da Paraíba - UFPB. 2010.

PESAMOSCA, Silviane C.; DALBERTO, Davi S.; GUERRA, Ethiéne; STREHER, Nathália; LÜDTKE, Raquel. **Fitossociologia de macrófitas aquáticas em um banhado no extremo sul do brasil.** 64º Congresso Nacional de Botânica Belo Horizonte. 2013.

PIVARI, Marco Otávio Dias; SALIMENA, Fátima Regina Gonçalves; POTT, Vali Joana; POTT, Arnildo. **Macrófitas Aquáticas da Lagoa Silvana, Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil.** *IHERINGIA, Sér. Bot.*, Porto Alegre, v. 63, n. 2. p. 321-327. 2008.

POMPÊO, Marcelo Luis Martins; MACEDO, Célia Cristina L., RODRIGUES, Maria Estefania F.; HIRATA, Rafael Taminato. **Projeto Yporã - Proliferação de plantas aquáticas na Represa do Guarapiranga.** Relatório técnico. 2008.

POTT, Vali Joana; POTT, Arnildo. **Checklist das macrófitas aquáticas do pantanal, brasil.** *Acta bot. bras.* 11 (2): 1997.

ROTTA, Luiz Henrique da Silva; FERREIRA, Monique Sacardo; IMAI, Nilton Nobuhiro; TACHIBANA, Vilma Mayumi. **Análise espacial de macrófitas submersas no reservatório de porto colômbia.** III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação Recife – PE. p. 001-006. 2010.

SANTANA, Cristiane Aparecida Oliveira de; MIRANDA, Vítor Fernandes Oliveira de. **Fenologia reprodutiva de macrófitas aquáticas em dois trechos de várzea na área de proteção ambiental várzea do rio tietê, Município de Mogi das Cruzes, SP.** Anais do XII Congresso de Iniciação Científica da UMC. 2009.

SANTOS, Rosenara de Carvalho; SÁ JÚNIOR, Edigar Mendes de; SANTOS, Layane de Souza; COELHO, Macielle Macedo; CAMPELO, Maria Jaciane de Almeida.

Macrófitas aquáticas em lagoas temporárias no semiárido Pernambucano: riqueza, frequência e parâmetros físicoquímicos da água. Centro Científico Conhecer - ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Goiânia, vol.5, n.8, 2009.

SILVA, Maria Stela Bezerra da; POMPEU, Cláudia Regina Chagas; CAVALCANTE, Francisca Simões; FEMANDES, Afrânio. **Tipos do herbário Prisco Bezerra – EAC.** Acta bot. bras. 4(2): 1990.

SILVEIRA, Fernanda Schmidt; MIOTTO, Silvia Teresinha Sfoggia. A família Fabaceae no Morro Santana, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil: aspectos taxonômicos e ecológicos. **Revista Brasileira de Biociência**, Porto Alegre, v. 11, n. 1. p. 93-114. 2013.

SMITH, A. R.; PRYER, E.; SHUETTPELZ, P. Korall; SCHNEIDER, H.; WOLF, P. G. **A classification for extant ferns.** Taxon. p. 705-731. 2006.

SOUZA, Carlos Eduardo Oliveira de, CONCEIÇÃO, Gonçalo Mendes da. **Espécies de cyperaceae de ocorrência no Município de Caxias, Maranhão, Brasil.** Pesquisa em Foco, v. 17, n.2. p. 26-31. 2009.

SPELLMEIER, Jaqueline; PÉRICO, Eduardo; FREITAS, Elisete Maria de. **Composição florística de um banhado no Município de estrela/Rio Grande do Sul.** PESQUISAS, BOTÂNICA Nº 60: 367-381 São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas, 2009.

TAVARES, Katia Sendra. **A comunidade de macrófitas aquáticas em reservatórios do médio e baixo rio Tietê (SP) e em lagos da bacia do médio Rio Doce (MG).** Dissertação de Mestrado (Dissertação em Ecologia e recursos naturais) – Universidade Federal de São Carlos. 2003.

THOMAZ, D.O; COSTA NETO, S.V. ; TOSTES, L.C.L. Inventário Florístico das Ressacas das Bacias do Igarapé da Fortaleza e do Rio Curiaú. In: Takiyama, L.R. ; Silva, A.Q. da (orgs.). **Diagnóstico das Ressacas do Estado do Amapá: Bacias do Igarapé da Fortaleza e Rio Curiaú**, Macapá-AP, CPAQ/IEPA e DGEO/SEMA, p.1-22. 2003.

THOMAZ, Sidinei Magela. BINI, Luis Mauricio. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas.** Maringá: EDUEM, p.341. 2003.

TOSTES, Luciedi de Cássia Leôncio; SILVA, Sandro Rogério Mendes da. Macrófitas aquáticas das Regiões dos Lagos do Amapá, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. . p. 618-620. 2007.

TRINDADE, Claudio Rossano T., PEREIRA, Sabrina Amaral, ALBERTONI, PALMA-SILVA, Edélti Faria & Cleber. **Caracterização e importância das macrófitas aquáticas com ênfase nos ambientes límnicos do campus carreiros - FURG, Rio Grande, RS.** Cadernos de Ecologia Aquática. p. 1-22. 2010.

VEIGA, da Nivaldo. **Macrófitas Aquáticas da Represa do Rio Itapocú: Diversidade Biológica e Manejo.** Monografia (Especialização em Conservação e

Manejo da Biodiversidade) - UNIVERSIDADE DA REGIÃO DE JOINVILLE – UNIVILLE.2010.

WEBER, Carlos R., SOARES, Carla M. L.; LOPES, Andréa B. D.; SILVA, Terezinha S.; NASCIMENTO, Márcia S.; XIMENES, Eulália C.P.A. *Anadenanthera colubrina*: um estudo do potencial terapêutico. **Revista Brasileira de Farmácia**. p. 235-244. 2011.

WELKER, Cassiano Aimberê Dorneles; LONGHI-WAGNER, Hilda Maria. A família Poaceae no Morro Santana, Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 4. p. 53-92. 2007.

WOOD, R.D.; IMAHORI, K. **A revision of the Characeae**. 2: iconography of the Characeae. Weinheim: J. Cramer. p .797. 1964.

APÊNDICE - Lista de Macrófitas Aquáticas: Formas Biológicas, Percentual de Ocorrência, Microrregiões.

Tabela1. Lista de macrofitas por formas biológicas (FB), Emergente (E), Anfíbia(A), Flutuantes (F), Submersa (S) por percentual de ocorrência (F%), JP (João Pessoa), LN (Litoral Norte), LS (Litoral Sul), SA (Sapé), BP (Brejo Paraibano), CG (Campina Grande), C1 (Curimataú Ocidental) C2 (Curimataú Oriental), E (Esperança), G (Guarabira), II (Itabaiana), UM (Umbuzeiro), C3 (Cariri Ocidental), C4 (Cariri Oriental), S1 (Serido Ocidental Paraibano), S2 (Serido Oriental Paraibano), CJ (Cajazeiras), CR (Catolé do Rocha), I2 (Itaporanga), PA (Patos), PI (Piancó), ST (Serra do Teixeira), SO (Sousa).

Nome das Espécies	FB	Mata				Agreste								Borborema				Sertão						FO		
		JP	LN	LS	SA	BP	CG	C1	C2	E	G	II	UM	C3	C4	S1	S2	CJ	CR	I2	P A	PI	ST		SO	
Aizoaceae																										
<i>Sesuvium portulacastrum</i>	A	1	2	0	0	4	1	5	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39%
Alismataceae																										
<i>Echinodorus subalatus</i>	E	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	2	0	3	0	0	0	6	21%
<i>Echinodorus tenellus</i>	A	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%
<i>Hydrocleys martii</i>	F	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	8	6	0	0	12	2	0	0	0	0	0	5	34%
<i>Hydrocleys nymphoides</i>	F	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13%
<i>Limnocharis flava</i>	E,A	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8%
<i>Sagittaria lancifolia</i>	E	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%
Amaranthaceae																										
<i>Alternanthera tenella</i>	A	3	3	0	0	0	4	3	2	0	3	2	0	1	1	0	1	7	1	1	2	0	2	7	7	69%
<i>Blutaparon portulacoides</i>	A	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26%
Apiaceae																										
<i>Centella asiatica</i>	A	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%
Apocynaceae																										
<i>Ditassa hastata</i>	A	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	4	0	0	1	2	0	0	1	0	2	1	1	34%
Araceae																										
<i>Lemma valdiviana</i>	F	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%
<i>Montrichardia linifera</i>	E	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%
<i>Philodendron rudgeanum</i>	E	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%
<i>Pistia stratiotes</i>	F	5	0	0	0	2	0	1	2	0	0	2	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	39%
<i>Wolffia brasiliensis</i>	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8%
Araliaceae																										
<i>Hydrocotyle leucocephala</i>	F	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%
Asteraceae																										
<i>Acanthospermum hispidum</i>	E	6	0	0	0	1	2	7	2	0	1	1	0	0	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	43%
<i>Acnella uliginosa</i>	A	3	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	34%
<i>Ageratum conyzoides</i>	A	8	2	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	34%
<i>Centratherum punctatum</i>	A	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8%
<i>Conyza bonariensis</i>	A	5	2	0	0	2	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	30%
<i>Delilia biflora</i>	A	3	2	0	0	3	2	1	0	0	0	1	0	2	3	0	0	1	1	0	0	1	0	2	2	52%
<i>Eclipta prostrata</i>	E	6	1	2	0	3	0	1	0	0	1	0	0	2	1	0	0	5	1	1	0	0	0	3	3	52%
<i>Elephantopus mollis</i>	A	6	4	0	0	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17%
<i>Enydra rivularis</i>	A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%
<i>Pluchea sagittalis</i>	A	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13%
<i>Rolandra fruticosa</i>	A	2	1	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13%
<i>Sonchus oleraceus</i>	E	2	1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26%
<i>Sphagneticola trilobata</i>	A	2	0	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17%

Tabela 1. Continuação.

Nome das Espécies	FB	Mata				Agreste								Borborema				Sertão						FO		
		JP	LN	LS	SA	BP	CG	C1	C2	E	G	II	UM	C3	C4	S1	S2	CJ	CR	I2	PA	PI	ST		SO	
<i>Rhynchospora riparia</i>	A	19	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13%	
<i>Rhynchospora tenerrima</i>	E	2	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	21%	
<i>Rhynchospora tenuis</i>	E	1	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17%	
<i>Scleria bracteata</i>	E	20	26	1	1	7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	30%	
<i>Scleria latifolia</i>	E	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%	
<i>Websteria confervoides</i>	S	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%	
Eriocaulaceae																										
<i>Leiothrix pilulifera</i>	A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%	
Euphorbiaceae																										
<i>Euphorbia hyssopifolia</i>	A	5	2	0	0	6	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	43%	
<i>Tonina fluviatilis</i>	A	2	3	0	1	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17%	
Fabaceae																										
<i>Aeschynomene evenia</i>	E	4	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	17%	
<i>Aeschynomene filosa</i>	A	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	13%	
<i>Aeschynomene sensitiva</i>	A	2	4	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	21%	
<i>Anadenanthera colubrina</i>	A	2	2	0	0	2	1	16	4	1	3	3	1	35	18	0	3	9	1	2	5	0	1	9	82%	
<i>Centrosema brasilianum</i>	A	36	15	1	0	6	1	1	1	0	2	0	0	5	6	0	0	2	1	1	1	0	1	4	69%	
<i>Centrosema pubescens</i>	A	1	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	17%	
<i>Chamaecrista repens</i>	E	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2	6	0	3	0	0	0	0	5	1	34%	
<i>Desmodium barbatum</i>	A	18	15	2	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17%	
<i>Desmodium incanum</i>	A	14	4	0	0	7	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	26%	
<i>Desmodium tortuosum</i>	A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	8%	
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	A	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	7	8	1	0	13	1	6	2	0	0	12	56%	
<i>Mimosa pudica</i>	A	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13%	
<i>Neptunia plena</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	1	0	6	21%	
<i>Rhynchosia minima</i>	A	1	1	0	0	9	1	6	0	0	2	3	0	4	4	1	0	5	0	0	0	0	0	6	52%	
<i>Senna obtusifolia</i>	E	3	2	2	0	0	6	0	0	0	0	1	0	0	7	1	0	3	0	0	5	0	0	6	43%	
<i>Senna uniflora</i>	A	0	0	0	0	0	0	7	0	0	1	1	0	0	2	1	0	10	3	1	1	0	0	7	43%	
<i>Stylosanthes angustifolia</i>	A	0	14	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	17%	
<i>Stylosanthes gracilis</i>	A	4	8	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21%	
<i>Stylosanthes guianensis</i>	A	8	22	3	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26%	
<i>Stylosanthes scabra</i>	A	10	16	0	1	4	3	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	39%	
<i>Stylosanthes viscosa</i>	A	16	10	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	22	0	6	0	2	0	0	0	0	0	2	34%	
Gentianaceae																										
<i>Irlbachia purpurascens</i>	A	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%	
<i>Schultesia guianensis</i>	E,A	8	6	1	1	6	0	0	0	0	0	0	1	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34%	
Hydrocharitaceae																										
<i>Apalanthe granatensis</i>	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	4%	
Hydroleaceae																										
<i>Hydrolea spinosa</i>	E	3	0	0	0	5	0	2	2	0	1	0	0	0	1	0	0	3	0	1	0	0	0	7	39%	
Lamiaceae																										

Tabela 1.Continuação.

Nome das Espécies	FB	Mata				Agreste								Borborema				Sertão						FO	
		JP	LN	LS	SA	BP	CG	C1	C2	E	G	II	UM	C3	C4	S1	S2	CJ	CR	I2	PA	PI	ST		SO
<i>Oryza sativa</i>	A	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	13%
<i>Panicum aquaticum</i>	E	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%
<i>Panicum boliviense</i>	E,A	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%
<i>Panicum dichotomiflorum</i>	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4%
<i>Panicum maximum</i>	E,A	4	1	1	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26%
<i>Panicum parvifolium</i>	E	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4%
<i>Paspalidium geminatum</i>	E,A	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	26%
<i>Paspalum millegrana</i>	E	2	3	0	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26%
<i>Paspalum vaginatum</i>	A	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%
<i>Setaria parviflora</i>	E	1	4	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30%
Polygonaceae																									
<i>Polygonum ferrugineum</i>	E,A	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	21%
<i>Polygonum hispidum</i>	E,A	0	0	0	0	4	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3	0	0	1	0	0	1	26%
<i>Polygonum hydropiperoides</i>	E,F	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13%
<i>Polygonum punctatum</i>	A	4	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17%
<i>Ruprechtia laxiflora</i>	A	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%
<i>Triplaris gardneriana</i>	A	0	1	0	0	6	0	0	0	1	1	2	0	8	4	0	0	8	10	2	0	2	0	10	52%
Pontederiaceae																									
<i>Eichhornia crassipes</i>	E,F	7	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	1	1	0	1	34%
<i>Eichhornia diversifolia</i>	F	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	8%
<i>Eichhornia heterosperma</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4%
<i>Eichhornia paniculata</i>	E,A	1	0	0	1	10	3	0	0	0	3	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30%
<i>Heteranthera limosa</i>	A	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	4	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	17%
<i>Heteranthera oblongifolia</i>	A	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	5	21%
<i>Hydrothrix gardneri</i>	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	8%
<i>Pontederia cordata</i>	E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4%
Pteridaceae																									
<i>Acrostichum aureum</i>	A	4	7	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13%
Rubiaceae																									
<i>Borreria scabiosoides</i>	A	2	15	2	0	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	9	39%
Ruppiaceae																									
<i>Ruppia maritima</i>	S	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8%
Salviniaceae																									
<i>Salvinia auriculata</i>	F	17	1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	1	30%
Solanaceae																									
<i>Nicotiana glauca</i>	A	0	0	0	0	3	7	12	2	0	0	0	0	8	14	0	0	0	0	0	1	0	1	0	34%
<i>Solanum asperum</i>	A	51	18	4	1	8	0	0	0	0	4	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	39%
<i>Solanum baturitense</i>	A	3	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	30%
<i>Solanum capsicoides</i>	A	20	8	2	0	1	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26%
<i>Solanum paludosum</i>	A	83	28	4	3	8	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30%
<i>Solanum stipulaceum</i>	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	58	0	8%

