



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ
CAMPUS SENADOR HELVÍDIO NUNES DE BARROS



Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Ana Régia da Silva Sales

**DISTRIBUIÇÃO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO BRASIL, SUA
IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E ECOLÓGICA: uma revisão de literatura**

**Picos-PI
2017**

Ana Régia da Silva Sales

**DISTRIBUIÇÃO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO BRASIL E SUA
IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E ECLÓGICA: uma revisão de literatura**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Piauí – UFPI, como parte dos requisitos necessários para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a Dra. Maria do Socorro Meireles de Deus

Picos-PI

2017

FICHA CATALOGRÁFICA
Serviço de Processamento Técnico da Universidade Federal do Piauí
Biblioteca José Albano de Macêdo

S163d Sales, Ana Régia da Silva.

Distribuição das macrofitas aquáticas no Brasil e sua importância econômica e ecológica: uma revisão de literatura. / Ana Régia da Silva Sales. – 2013.

26 f.

CD-ROM : 4 ¼ pol.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Piauí, Picos, 2019.

Orientador(A): Profa. Dra. Maria do Socorro Meireles de Deus.

1. Plantas Aquáticas. 2. Famílias Botânicas - Brasil. 3. Levantamento Florístico. I. Título.

CDD 581.76

Ana Régia da Silva Sales

**DISTRIBUIÇÃO DAS MACRÓFITAS AQUÁTICAS NO BRASIL E SUA
IMPORTÂNCIA ECONÔMICA E ECOLÓGICA: uma revisão de literatura**

Data de aprovação: 06/12/17

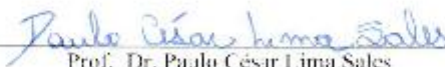
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Maria do Socorro Meireles de Deus
Universidade Federal do Piauí – UFPI



Prof. Dra. Maria Carolina de Abreu
Universidade Federal do Piauí – UFPI



Prof. Dr. Paulo César Lima Sales
Universidade Federal do Piauí – UFPI

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por tudo que já fez na minha vida, escritor da minha história e dono do meu destino, meu guia, socorro presente na hora da angústia, aos meus pais Lourivaldo de Sousa Sales e Maria do Rosário Moura da Silva Sales, por tudo que fizeram e fazem por mim e me fazerem chegar até aqui.

AGRADECIMENTOS

A *Deus*, que tem me dado forças para continuar e chegar ao fim de mais uma jornada de vida, permitindo a realização desse sonho.

A minha orientadora, Prof. Dra. Maria do Socorro Meireles de Deus por ter aceitado me auxiliar neste trabalho, pela ajuda que me deu e pelos puxões de orelha que me permitiram aprender mais, eles também fazem parte do aprendizado e formação.

Aos amigos de curso, que levarei para a vida, Simone Soares, Luiza Maira, Flávio Augusto, José Renan, João Lucas Avelino e Isabel Mariana pelo seu apoio e pelas horas de diversão que tivemos juntos.

Aos meus pais, Rosário e Lourivaldo, minhas irmãs, Vitória Régia e Cecília Vitória e ao meu namorado, Renato, pelo apoio que sempre me deram e as palavras de incentivo que a mim direcionaram e, principalmente, pela paciência nos meus momentos de aflição.

Aos meus companheiros de laboratório, Antonio, Fernanda, Andreia, Ernandes e Tamires, pelos momentos de ajuda e descontração, as lembranças das coletas levarei para sempre comigo.

A minha banca examinadora, por terem aceitado o meu convite e se disponibilizarem para esse momento tão marcante na vida de um graduando, obrigada professora Maria Carolina, professor Paulo César e a professora Waldima, sinto-me honrada em ter vocês na minha banca.

À todos os meus professores, que ao longo dessa jornada contribuíram para o meu aprendizado e para a minha formação, de forma especial aqueles que além de ensinar sobre a biologia me ensinaram também encarar a vida e superar os obstáculos. Obrigada!

Aos meus *familiares*, que sempre me apoiaram.

RESUMO

Os estudos voltados para as macrófitas aquáticas no Brasil, durante muito tempo foram deixados de lado, sendo dada prioridade aos estudos fitoplanctônicos, onde um dos principais motivos para que isso acontecesse era a forma como os pesquisadores viam a região onde essas plantas habitavam, acreditando que estes ambientes não tinham nenhuma outra utilidade a não ser o destino apenas para a produção agrícola. Ultimamente pesquisadores têm se interessado mais em estudar esse tipo de vegetação, visto que a mesma apresenta não só prejuízos a população mas também pode apresentar benefícios tanto ecológicos quanto financeiro quando utilizado o manejo adequado para com estes vegetais. Mas embora este número tenha aumentado consideravelmente ainda é considerado pequeno. O presente estudo tem como objetivo a investigação da produção científica sobre a distribuição das macrófitas aquáticas em diversas regiões do Brasil. Para a coleta dos dados foram utilizadas as bases de dados do Portal Capes, Scielo, ScienceDirect, Eduem, Infobio. Os artigos analisados mostraram uma ampla distribuição das famílias Onagraceae, Cyperaceae, Poaceae, Polygonaceae, Pontederiaceae e Asteraceae e a ampliação da distribuição de espécies do gênero *Chara* para o Brasil, embora ainda careça de estudos relacionados a descrição de muitas espécies desconhecidas. Espera-se que as informações deste trabalho possam servir de incentivo para a realização de estudos de levantamentos florísticos destas comunidades para que se conheça o real alcance da distribuição de suas espécies.

Palavras-chave: Plantas aquáticas; Levantamento florístico; Famílias botânicas.

ABSTRACT

Studies focusing on aquatic macrophytes in Brazil have long been overlooked, with phytoplankton studies being given priority, where one of the main reasons for this was the way researchers looked at the region where these plants lived, believing that these environments had no other use but the destination for agricultural production alone. Lately researchers have been more interested in studying this type of vegetation, since it presents not only damages the population but also can present both ecological and financial benefits when using the appropriate management for these vegetables. However, although this number has increased considerably it is still considered small. The present study has the objective of investigating the scientific production on the distribution of aquatic macrophytes in several regions of Brazil. For the data collection, the databases of the Capes, Scielo, ScienceDirect, Eduem, Infobio Portal were used. The analyzed articles showed a wide distribution of the families Onagraceae, Cyperaceae, Poaceae, Polygonaceae, Pontederiaceae and Asteraceae and the expansion of the distribution of species of the genus *Chara* to Brazil, although it still lacks studies related to the description of many unknown species. It is hoped that the information in this work may serve as an incentive to carry out surveys of floristic surveys of these communities in order to know the real reach of the distribution of their species.

Keywords: Aquatic plants; Floristic survey; Botanical families

Sumário

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	10
4 CONCLUSÃO.....	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

As macrófitas aquáticas correspondem às plantas visíveis a olho nu que se desenvolvem em regiões úmidas ou totalmente alagadas. Durante muitos anos foi dado prioridade aos estudos fitoplanctônicos, deixando de lado os estudos relacionados às macrófitas aquáticas, dessa forma os estudos sobre estas plantas só começaram a se desenvolver depois da década de 60, após a criação do Programa Internacional de Biologia (IBP), que impulsionou e estabeleceu definições e conceitos sobre as macrófitas aquáticas (THOMAZ; BINI, 2003).

Um dos motivos da falta de interesse por estudos relacionados às macrófitas era a visão de que as regiões pantanosas, onde essas plantas geralmente se desenvolvem serem consideradas locais insalubres, destinados apenas para a produção agrícola, tendo os estudos limnológicos como prioridade os ecossistemas aquáticos profundos (ESTEVES, 2011). Embora o número de pesquisadores interessados em estudar essas plantas tenha aumentado consideravelmente, ainda existem poucos profissionais atuando frequentemente no estudo das macrófitas, mesmo conhecendo a importância das mesmas (POMPÊO; MOSCHINI-CARLOS, 2003).

Estes vegetais também nascem em reservatórios de água, seja ele para abastecimento público ou para a geração de energia. As macrófitas aquáticas que habitam os diferentes ambientes aquáticos são de grande importância ecológica, pois contribuem com a produção de matéria orgânica e servem de alimento para outros organismos que vivem nesses mesmos habitats, como peixes e moluscos (LIMA et al, 2011).

As características evolutivas das macrófitas aquáticas sugerem que elas surgiram a partir de grupos de plantas que tiveram em algum momento uma vida terrestre, mas que retornaram ao ambiente aquático, o que ocasionou muitas mudanças na anatomia e fisiologia dessas plantas ao longo do processo. Estas mudanças podem ser vistas na cutícula e também nos estômatos, perdidos em algumas espécies de macrófitas, para que a planta se adaptasse ao meio aquático (ESTEVES, 2011).

No Brasil, as pesquisas sobre as macrófitas aquáticas são realizados em muitas regiões, inclusive no Nordeste Brasileiro onde, embora a chuva seja escassa, há uma diversidade de espécies, como em Pernambuco-PE, Ceará-CE, Piauí-PI, Paraíba-PB, Rio Grande do Norte-RN, Maranhão-MA. Sendo possível encontrar estes vegetais, também, em

outras regiões do país como em Santa Catarina (ALVES et al, 2011), Minas Gerais (FERREIRA et al, 2009), Rio Grande do Sul (SPELLMEIER et al, 2009).

Embora as macrófitas desempenhem um papel importante nos ambientes aquáticos que habitam, essa importância ainda é desconhecida pela maioria da população. Isso mostra a necessidade de estudos e da publicação dos resultados. Trabalhos sobre estas plantas realizados no estado do Piauí mostram a importância para a população local, sendo utilizada na medicina e alimentação de várias espécies de animais herbívoros (SANTOS et al, 2013), em Pernambuco (MOURA JR et al, 2011) mostram a utilização de sua biomassa para abastecimento de cidades e indústrias.

Como já citado, os estudos sobre as macrófitas aquáticas ainda são considerados poucos, podendo ser observado que são mais escassos ainda quando se trata da distribuição das mesmas. Alves et al, (2011), relatam que muitos autores acreditam que o crescimento e a distribuição das macrófitas aquáticas pode ser influenciado pelo regime da água e pela profundidade em que estas plantas estão localizadas, afirmando também que a variação no nível da água pode explicar as alterações que ocorrem com as plantas de um mesmo ambiente, nos mostrando assim um dos fatores que limita a distribuição das macrófitas aquáticas.

Spellmeier et al, (2009), dizem que os banhados da região Sul apresentam grande diversidade desses vegetais, onde estas variam de acordo com o regime da água, a morfometria e outras características físicas de cada sistema, ou seja, a capacidade de ocupação destes vegetais varia de acordo com o sistema estabelecido nas regiões onde são encontrados.

As macrófitas aquáticas podem ser encontradas em diversos locais, desde que estes lhes proporcionem as condições suficientes para o seu desenvolvimento, estes locais podem ser: nas margens e nas áreas mais rasas de rios, lagos e reservatórios, e ainda em cachoeiras e fitotelmos. As condições de clima tropical que predomina em determinadas regiões da Terra favorecem o desenvolvimento de ambientes propícios ao estabelecimento dessas comunidades vegetacionais (BOVE et al, 2003).

Por possuir a maior rede hidrográfica do mundo, o Brasil apresenta vários ecossistemas aquáticos, podendo estes serem fluviais, lacustres, permanentes ou temporários. Com isso, os ecossistemas aquáticos apresentam grande representatividade dentre os ecossistemas brasileiros, favorecendo o estabelecimento de uma variedade de espécies de plantas aquáticas nesses ambientes, o que torna importante o conhecimento da distribuição das comunidades de macrófitas ao longo dos ecossistemas aquáticos continentais brasileiros. Portanto, esse trabalho teve como objetivo fazer uma revisão bibliográfica relacionada às

produções científicas publicadas para o Brasil, voltadas para a distribuição e a importâncias ecológica e econômica das macrófitas aquática.

3-MATERIAIS E MÉTODOS

A coleta de dados ocorreu durante o período de outubro de 2016 a outubro de 2017, através de acesso às bases de dados do Portal Capes, Scielo, ScienceDirect, Eduem e Infobio.

Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos científicos publicados entre 2003 a 2015, quantitativos ou qualitativos, escritos nos idiomas português e inglês. Os critérios de exclusão foram: artigos encontrados em duplicidade e que não possui acesso ao texto completo.

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Há algum tempo vem-se pesquisando sobre as macrófitas aquáticas, sua importância, seus prejuízos e a sua distribuição, o que tem resultado em um número considerável de publicações sobre os atributos dessas comunidades, em diversas partes do planeta.

As macrófitas aquáticas muitas vezes estão organizadas de forma que o gradiente de distribuição vai da margem ao interior dos ambientes aquáticos. Na maioria dos casos, vários fatores ambientais influenciam a essa distribuição, como por exemplo a turbidez da água e o vento, fazendo com que estes vegetais apresentem um crescimento não uniformizado, heterogêneo. As macrófitas apresentam uma vasta capacidade de adaptação, possibilitando que uma mesma espécie povoe diferentes tipos de ambientes, aumentando a sua distribuição geográfica, o que dá a essas espécies, a denominação de cosmopolitas (TRINDADE et al, 2010).

Biudes; Camargo (2008), destacam como os principais fatores limitantes para a distribuição desses vegetais nos ambientes brasileiros, a temperatura (visto que a temperatura controla a velocidade das reações químicas de macrófitas), os autores afirmam que cada espécie de macrófita possui uma temperatura ideal que favorece o seu crescimento. Outros fatores limitantes apontados pelos autores seriam a radiação fotossinteticamente ativa, a variação do nível da água e a quantidade de nutrientes disponíveis no ambiente.

Ferreira et al, (2009), em trabalho realizado em três Lagoas-MG, analisaram a diferença quanto ao povoamento de macrófitas nestes lagos, onde em uma das lagoas as espécies dominantes eram emergente e flutuante fixa, na segunda lagoa apenas as espécies emergentes e na terceira lagoa foi registrado um predomínio de espécies flutuantes, concluíram que a

distribuição das macrófitas nas lagoas estava diretamente associada ao seu gradiente de profundidade, onde essa profundidade influencia na incidência de luz e na disponibilidade de nutrientes.

Alves et al (2011), realizaram estudos em ambientes aquáticos de Santa Catarina e observaram que a riqueza de espécies se encontrava na zona marginal da lagoa, o que levou os autores a acreditarem que este resultado é devido ao fato de que a maior parte das macrófitas aquáticas, nesta área serem anfíbias ou emergentes, espécies características de regiões que estão sujeitas a inundações sazonais. Com estas inundações sazonais as lagoas muitas vezes podem atingir uma baixa profundidade e as espécies anfíbias e emergentes são resistentes à essa condição. Mesmo encontrando uma riqueza de espécies emergentes e anfíbias, foram encontradas também espécies que possuem outras formas biológicas, concluindo que a região é bastante favorável ao desenvolvimento de diversas espécies de macrófitas aquáticas.

Estudo realizado em Aimorés-MG destaca que *Eichhornia crassipes* Mart. (Solms) apresenta crescimento lento em águas mais profundas, enquanto que em áreas mais rasas eram encontrados grandes bancos dessa espécie. Os autores associam este fato à possibilidade de as plantas fixarem suas raízes no raso e poderem extrair nutrientes com mais facilidade (PITELLI et al, 2014).

No Reservatório de Santana-RJ, as espécies que mais se destacaram foram *Salvinia herzogii* (de La Sota) *Egeria densa* (Planch), onde foi observado que ambas as espécies em determinadas épocas do ano eram escassas. *Salvinia herzogii* durante o mês de abril teve um aumento na sua distribuição, comportamento este atribuído ao seu hábito flutuante e a sua fácil dispersão pelo vento. Já *E. densa* teve a sua distribuição agregada durante a maior parte do ano, exceto nos meses de outubro e novembro. Durante esses dois meses a espécie sofre, devido a necessidade de uma profundidade na coluna d'água específica e também da sua necessidade de um certo grau de transparência na água para que possa alcançar seu ponto ótimo (PITELLI et al, 2008).

Alves et al (2011), em um trabalho realizado em Santa Catarina, na lagoa da Restinga do Massiambu, pode observar um número expressivo de macrófitas, considerando que diversas espécies foram encontradas neste único ambiente. As famílias que mais se destacaram foram Cyperaceae e Polygonaceae, o que os levou a concluir que estas espécies se destacam nestes ambientes por apresentarem rizomas, tubérculos e estolões que possibilitam a essas duas famílias maior eficiência na propagação vegetativa. Outro fator que influencia essa

dominância é a representatividade por organismos perenes, onde estes conseguem dominar completamente o ambiente durante o período de redução da coluna d'água.

Outro trabalho de relevância foi o realizado por Santos-Junior et al (2011) nas águas do rio Sucuri em Bonito-MS, onde os mesmos conseguiram identificar diversas espécies, distribuídas em 14 famílias. Durante a realização do trabalho foi possível observar uma variação na composição florística das macrófitas a cada bimestre em que se visitava o rio. Após o fim das visitas, os autores observaram que a superfície do rio Sucuri é dominada por macrófitas aquáticas. Outro fator que observaram é que as espécies emergentes dominavam a composição de macrófitas ali presentes, já as espécies submersas apresentavam valores pequenos, não estando presentes em toda a extensão do rio, sendo encontradas no leito do rio. Alguns fatores estão associados a dinâmica de macrófitas no rio Sucuri, como por exemplo, o comportamento dos turistas, a variação sazonal na altura da lâmina d'água e a deposição dos sedimentos, porém estudos específicos não foram realizado neste trabalho para mostrar a intensidade da influência de cada um destes fatores na composição das macrófitas no rio.

Lima et al (2011), realizaram trabalhos em reservatórios no estado de Pernambuco, onde puderam identificar 59 espécies, destacando-se as famílias Fabaceae, Asteraceae, Poaceae e Cyperaceae. Dentre estas famílias que se destacaram, as espécies com forma biológica anfíbia foram as mais encontradas, seguida das espécies emergentes. Esse resultado deu-se provavelmente devido as coletas terem sido realizadas na margem dos reservatórios que não oferecem as condições necessárias para o desenvolvimento de outras formas biológicas.

Em regiões aquáticas da planície costeira do Rio de Janeiro, também foram realizados trabalhos de grande contribuição para o conhecimento da distribuição das macrófitas aquáticas no Brasil, onde Bove et al (2003) fizeram pesquisas nestas regiões, em que observaram que as mesmas sofrem grandes mudanças nos tipos de macrófitas que as povoam durante o ano. Algumas espécies em períodos de seca desaparecem completamente, outras apesar de conseguirem sobreviver a seca acabam diminuindo a sua população.

Os autores observaram que as espécies da família Cyperaceae, em períodos de seca destas regiões são importantes indicadores de brejos temporários, isso devido ao fato destas espécies serem perenes. Algumas espécies, consideradas exclusivamente aquáticas, foram encontradas em solo apenas úmido, até mesmo apresentaram flores, onde os autores concluíram que há uma necessidade de realização de levantamentos sazonais, podendo assim ser observada e registrada a plasticidade ecológica das macrófitas.

Em um levantamento florístico realizado na represa Billings-SP, por Rodrigues et al (2015) as famílias representativas foram Cyperaceae, Poaceae, Onagraceae, Polygonaceae e Asteraceae. Estes autores, assim como Alves et al (2011), concluíram que estas famílias se destacaram mais por apresentarem um sistema subterrâneo complexo, formado por rizomas e tubérculos, onde algumas espécies possuem também estolhos subterrâneos, o que ajuda na dispersão vegetativa destes vegetais, fazendo com que as espécies das famílias citadas acima tornassem-se predominantes nessa área.

No trabalho de Cervi et al (2009), em General Carneiro-PR, assim como nos realizados em São Paulo e em Santa Catarina (RODRIGUES et al., 2015 e ALVES et al., 2011), destacaram-se as famílias Cyperaceae, Poaceae, Asteraceae e Onagraceae. A maioria das espécies encontradas apresentavam forma de vida emergentes. Os fatores que podem afetar significativamente as espécies encontradas estão relacionados à heterogeneidade ambiental, oscilações no nível da água, velocidade da correnteza e a disponibilidade de nutrientes necessários para as mesmas.

Henry-Silva et al (2013), em trabalho realizado em reservatórios no Rio Grande do Norte, observaram os primeiros registros de *Chara indica* (C.G.Bertero ex C.Spenge) e *Chara zeylanica* (Willdenow), da família Characeae, para o referido estado e para o semiárido nordestino. Durante o trabalho foi possível observar que ambas as espécies foram encontradas apenas próximo a região litorânea da zona lacustre.

Outro trabalho relacionado a família Characeae, foi realizado por Vieira-Junior et al (2003) em ecossistemas lóticos no estado de São Paulo, onde foi observado o gênero *Chara* e a sua distribuição nestes ambientes. Através do trabalho foi possível observar que as espécies pertencentes à família Characeae apresentaram melhor desenvolvimento em locais onde a temperatura era mais elevada, correnteza em menor velocidade, solo do tipo areno-argiloso e aberto.

Matias et al (2003), pesquisaram na Lagoa de Jijoca, em Jericoacoara-Ce, onde observaram as macrófitas aquáticas localizadas nesta região. Das famílias encontradas destacaram-se Cyperaceae, Fabaceae, Poaceae, Nymphaeaceae e Malvaceae. Os motivos de haver predominância de Cyperaceae são os mesmos que já foram citados anteriormente, em trabalhos realizados por outros autores e em outras regiões.

No Pantanal Mato-Grossense, nas sub-regiões de Abobral e Miranda-MGS, foram realizados trabalhos que tiveram como objetivo fazer um levantamento acerca das espécies de macrófitas presentes nas ilhas flutuantes daquelas regiões. Diversas espécies de epífitas,

pertencentes as famílias Asteraceae, Cyperaceae, Onagraceae, Polygonaceae e Poaceae foram encontradas nestas regiões, onde as que apresentaram maior distribuição foram Cyperaceae e Poaceae (PIVARI et al, 2008).

Levantamento florístico realizado para os reservatórios de Iraí, Passaúna, Piraquara I e II, rio Iguaçu-PR foram encontradas 90 espécies distribuídas em 57 gêneros e 36 famílias, onde 52,7% das famílias eram monoespecíficas. Cyperaceae, Asteraceae, Onagraceae e Polygonaceae, foram as mais representativas, respectivamente. Entre as formas de vida, anfíbias e emergentes estavam presentes em todas as famílias (ALVES-DA-SILVA et al., 2014).

Na planície amazônica, em bancos flutuantes de macrófitas ao longo do rio Purus, foram identificadas 49 espécies pertencentes a 29 famílias, sendo Cyperaceae, Onagraceae e Pontderiaceae as famílias com maior número de taxa. Semelhante a outras regiões estudadas, a predominância foi de espécies emergentes (MORMUL et al., 2013).

Para a região semiárida do Brasil, estudos realizados por, Matias et al., (2003), Henry-Silva et al (2010), Tabosa (2010), Sousa; Matias (2013), Campelo (2013), identificaram como famílias predominantes Poaceae, Cyperaceae, Fabaceae, Nympheaceae, Malvaceae, Asteraceae, Onagraceae, Plantaginaceae. As formas biológicas mais comuns foram as anfíbias e emergentes e as flutuantes livres mais comum foram as espécies de *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms., *Pistia stratiotes* L., and *Salvinia auriculata* Aubl. Para os autores, esses resultados mostram que a riqueza de espécies de plantas aquáticas nos ambientes da Caatinga é similar ao observado para outros ecossistemas aquáticos do Brasil.

Spellmeier et al (2009), identificaram para regiões de banhando no Rio Grande do Sul 145 espécies pertencentes a 95 gêneros e 44 famílias botânicas. As famílias com maior número de representantes foram: Asteraceae, com 27 espécies, seguida de Poaceae com 22 espécies e Cyperaceae com 16 espécies. Com relação as formas de vida, semelhante a outros estudos, anfíbias predominaram no ambiente.

Os estudos sobre a distribuição das macrófitas no Brasil têm revelado que os ecossistemas aquáticos continentais brasileiros vêm sendo colonizados por espécies não nativas, como por exemplo, nas regiões Sul e Sudeste do país, onde ocorrem registros das espécies *Hydrilla verticillata* (L.f.) Royle, *Urochloa arrecta* (Hack. ex T. Durand & Schinz) Morrone & Zuloaga e *Urochloa subquadripara* (Trin.) R.D.Webster, espécies não nativas para as regiões Neotropicais (PADIAL et al., 2008; BIANCHINI et al., 2010; SOUSA et al., 2010; SOUSA, 2011; UMETSU et al., 2012; MICHELAN et al., 2013).

Outro trabalho de grande importância realizado no Nordeste brasileiro, foi o trabalho de Moura Jr et al (2011), onde foi observado ao longo de um eixo rio-barragem de um reservatório, a sua composição florística quanto as macrófitas. Neste trabalho foram inventariadas 43 espécies, distribuídas em 32 gêneros e 25 famílias, dentre as famílias que se destacaram estão, Cyperaceae, Convolvulaceae e Salvinaceae.

Machado Filho et al (2014), realizaram estudos na região Neotropical, onde destacam a questão de que os trabalhos sobre as macrófitas estão, muitas vezes, consenyrados apenas em algumas regiões e apresentam muitos artigos publicados em revistas de baixo fator de impacto. O trabalho trata-se de uma abordagem cientométrica, os autores observaram nos dados que, em geral, há uma maior quantidade de espécies monocotiledôneas na composição florística dessa região. Dentre os hábitos de vida encontrados os mais presentes foram anfíbios e emergentes.

As macrófitas aquáticas têm importância, tanto ecológica, nutritivas como econômica. Essa importância está relacionada a quantidade de matéria orgânica, biomassa, produzida por essas plantas, podendo chegar a várias toneladas por ano. Essa produção torna estes vegetais atraentes para a economia, já que a biomassa pode ter um destino que gere lucro, como na produção de papel, na produção de alimentos para animais herbívoros, e até mesmo na produção de biogás (HENRY-SILVA; CAMARGO, 2002).

Também desempenha importante papel para a ictiofauna, aves aquáticas, répteis e moluscos, pela liberação de oxigênio na água, alimento, abrigo e locais para reprodução, o que torna determinados ambientes propícios a abrigar vários organismos enriquecendo a fauna de lagoas, rios, açudes, entre outros (SÁNCHEZ-BOTERO et al, 2003; CUNHA-SANTINO; BIANCHINI JR, 2010).

Nas regiões onde são encontradas em grandes quantidades, as macrófitas aquáticas atuam na limpeza da água, sendo utilizadas como controladoras da quantidade de nutrientes em excesso, agindo também na descontaminação da água. Estudos têm registrado grandes quantidades de bancos de *Eichhornia crassipes* nesses ambientes, macrófita muito eficiente na descontaminação de locais onde são encontradas (DINIZ et al, 2005).

Estudos mostram que concentrações de nutrientes como Nitrogênio e Fósforo, de clorofila-*a*, material em suspensão, oxigênio dissolvido e pH são importantes preditores para a distribuição de macrófitas. Estes dados mostraram que a distribuição de algumas espécies emergentes/anfíbias, como por exemplo, *Cyperus odoratus* L., *Polygonum ferrugineum* Wedd., *Polygonum hydropiperoides* Michx., *A. philoxeroides*, *Vigna luteola* (Jacq.)

Benth., *L. peploides*, *Enydra anagallis* Gardner, está relacionada a ambientes eutróficos, com alta concentração de nutrientes, clorofila-*a* e material em suspensão. No entanto, espécies submersas, como, *Cabomba caroliniana* A. Gray, *Nitella* sp. e *Chara* sp., e a flutuante *Wolfa brasiliensis* Wedd estão mais concentradas em ambientes com baixa concentração desses componentes limnológicos, indicando o potencial papel bioindicador dessa comunidade, para os ambientes aquáticos (PEREIRA et al., 2012).

Muitos dos ambientes aquáticos povoados por estas plantas estão sendo utilizados para o ecoturismo, como por exemplo, os banhados das regiões pantaneiras. No entanto, muitas das espécies de macrófitas têm se mostrado sensíveis a essa atividade, como exemplo, podem ser citadas *Nymphaea gardineria* Planch. e *Myriophyllum aquaticum* (Vell.) Verdc. que são consideradas como indicadoras de impacto ambiental, por serem sensíveis a distúrbios mecânicos, como remadas (SANTOS-JÚNIOR, 2011).

Foram encontrados no total 54 estudos nas bases de dados: Portal Capes, Scielo, ScienceDirect, Eduem, Infobio. Foram excluídos 15 artigos por não se enquadrarem nos critérios de inclusão estabelecidos ou por não corresponder à questão norteadora da pesquisa e objetivos propostos.

Os artigos analisados mostraram uma ampla distribuição das famílias Onagraceae, Cyperaceae, Poaceae, Polygonaceae, Pontederiaceae e Asteraceae (Tabela 1). Os resultados mostram que a distribuição de espécies do gênero *Chara* (Charophyceae) para o Brasil tem sido ampliada. Vieira-Junior et al (2003), descreve três espécies para o Estado de São Paulo; Meurer e Bueno (2012) constataram a ocorrência de duas novas espécies para o reservatório de Itaipu-PR; Bueno et al. (2009) registraram três espécies para o Mato Grosso e três para o Mato Grosso do Sul; Alves et al. (2011) registraram pela primeira vez espécies de *Chara* para Santa Catarina e Henry-Silva et al (2013) documentam duas espécies para o Rio Grande do Norte, sendo o primeiro registro dessas espécies para o Estado e para a região do semiárido Nordeste (Tabela 1).

Para confecção da tabela foram utilizados os artigos que apresentavam maior quantidade de espécies descritas, sendo observado também quais espécies eram comuns na maioria dos artigos que foram utilizados.

TabTabela 1. Espécies de macrófitas com dados sobre forma biológica das comunidades e distribuição no Brasil. Comunidades: EM = emergentes, AN = anfíbias, FL = flutuantes livre, FF= flutuante fixa, SB = submersas, * = registro para Sul e Sudeste, ** = registro para o semiárido, *** = invasora

Espécies	Comunidades	Distribuição geográfica
CYPERACEAE		
<i>Eleocharis flavescens</i> (Poir.) Urb.	AN	PE, RJ, SC, SP, PR,
<i>Oxycaryum cubense</i> (Poepp. & Kunth) Palla	EM	MT, ES, RJ, MS
<i>Pycreus lanceolatus</i> (Poir.) C.B. Clarke	AN	PE, SC, PR, MS, RS
<i>Cyperus odoratus</i> L.	AN	PE, SP, MS, RS, RJ
<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	AN	MS, SP, PR
<i>Eleocharis geniculata</i> (L.) Roem. & Schult.	AN	CE, RJ, RN
<i>Eleocharis mutata</i> (L.) Roem. & Schult.	EM	CE
<i>Eleocharis flavescens</i> (Poir.) Urb.	AN	PE, RJ, SC, SP, PR
<i>Pycreus lanceolatus</i> (Poir.) C.B. Clarke	AN	PE, SC, PR, MS, RS
<i>Cyperus ferax</i> L.C.RICH.	AN	MT, ES, RJ
<i>Cyperus odoratus</i> L.	AN	PE, SP, MS, RS, RJ
ONAGRACEAE		
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara	EM	PE, SP, PR, RS, RJ
<i>Ludwigia peruviana</i> (L.) H. Hara	AN	MT, PR, RS
<i>Ludwigia sericea</i> (Cambess.) H. Hara	AN	RJ, PR, RS
<i>Ludwigia longifolia</i> (DC.) H. HARA	AN	SP, PR, RS, RJ
<i>Ludwigia uruguayensis</i> (Camb.) H. Hara	AN	PR, RS
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) Raven	AN	CE, SP, RJ
POACEAE		
<i>Andropogon bicornis</i> L.	AN	MT, RJ, RS
<i>Panicum helobium</i> Mez ex Henrard	AN	MT, PR
<i>Hymenachne amplexicaules</i> (RUDGE) NEES	AN	MT, ES, RJ, SP
<i>Panicum repens</i> L.	AN	MT, ES, SP
<i>Paspalum repens</i> BERG	AN	RJ, MT, ES
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	AN	CE

<i>Echinochloa polystachya</i> (Kunth) A. Hitch.	AN	CE
<i>Panicum dichotomiflorum</i> Michx	AN	CE
<i>Paspalidium geminatum</i> Stapf	AN	CE
<i>Paspalum vaginatum</i> Sw	AN	CE, RN
<i>Urochloa arrecta</i> (Hack. ex T. Durand & Schinz)***	AN	PR, SP
<i>Urochloa subquadripara</i> (Trin.) R.D.Webster***	AN	PR, SP
NYMPHAEACEAE		
<i>Nymphaea amazonum</i> Mart. & Zucc. Abh. Math.-Phys.	FF	CE, RJ
<i>Nymphaea jamesoniana</i> Planch. Fl. Serres Jard.	FF	CE
<i>Nymphaea lasiophylla</i> Mart. & Zucc. Abh. Math.	FF	CE
<i>Nymphaea lingulata</i> Wiersema.	FF	CE
<i>Nymphaea pulchella</i> DC. Syst.	FF	CE
<i>Nymphaea rudgeana</i> G.Mey. Prim	FF	CE
POLYGONACEAE		
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	AN	MT, ES, RJ, SP, PR
<i>Polygonum punctatum</i> Elliott	AN	SC, SP, PR, RS
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	AN	MT, ES, RJ
ASTERACEAE		
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	AN	SC, RS, RJ
<i>Ageratum conyzoides</i> L.	AN	PE, RS
PONTEDERIACEAE		
<i>Eichhornia azurea</i> (SW.) Kunth	FL	MT, ES, RJ, RS
<i>Heteranthera reniformes</i> Ruiz & Pav	EM	SC, RJ, PR, RS
<i>Eichhornia crassipes</i> (MART.) SOLMS	FL	RS, SP, PR
CHAROPHYCEAE		
<i>Chara indica</i> C.G.Bertero ex C.Spengel**	SB	RN
<i>Chara zeylanica</i> Willdenow **, *	SB	RN, SC
<i>Chara hydropitys</i> H.Reichenbach*	SB	PR, MT
<i>Chara rusbyana</i> M.Howe*	SB	PR
<i>Chara guaiensis</i> R. Bicudo*	SB	MT, SC, SP
<i>Chara kenoyeri</i> M.Howe	SB	MTS
<i>Chara socotrensensis</i> C.F.O.Nordstedt	SB	MTS
<i>Chara martiana</i> Wall	SB	MT, MTS, SP

Outro registro importante é a identificação de seis espécies da família Nymphaeaceae (Tabela 1), para o Estado do Ceará (SOUSA; MATIAS, 2013). Os dados também revelaram registros sobre a presença de espécies invasoras nos ecossistemas aquáticos brasileiros, como *Hydrilla verticillata*, *Urochloa arrecta* e *Urochloa subquadripara* (PADIAL et al., 2008; BIANCHINI et al., 2010; SOUSA et al., 2010; SOUSA, 2011; UMETSU et al., 2012; MICHELAN et al., 2013). A presença de espécies invasoras é preocupante, pois estas espécies mostram-se muito eficientes no processo de colonização dos ambientes aquáticos, o que pode resultar na eliminação de espécies nativas desses locais.

Padial et al (2008) registraram que publicações sobre macrófitas na região Neotropical cresceram significativamente nas últimas décadas e o Brasil está entre os países mais produtivos dentre os Neotropicais. No entanto, segundo os autores, estes estudos estão mais direcionados às influências das macrófitas nos organismos e nas características abióticas. Carecendo ainda de pesquisas objetivando a descrição de espécies desconhecidas, que são essenciais para dá subsidio às ações de conservação e investigações futuras relacionadas a ecologia dessas comunidades.

5- CONCLUSÃO

Os resultados obtidos mostram que os estudos sobre a distribuição das macrófitas no Brasil ainda estão restritos a determinadas regiões do país, concentrando-se principalmente nas regiões Sul, Sudeste e Centro Oeste. Para as regiões Norte e Nordeste, apesar de possuírem a ampla rede hidrográfica, tanto de ambientes lênticos e lóticos, perenes ou não, bem como uma ampla área costeira, estudos sobre essas comunidades de plantas deixam muito a desejar, como ficou comprovado neste levantamento bibliográfico. Estudos sobre a distribuição dessas plantas são importantes, principalmente diante do aumento das ações antrópicas sobre seus habitats.

Espera-se que as informações deste trabalho possam servir de incentivo para a realização de estudos de levantamentos florísticos destas comunidades para que se conheça o real alcance da distribuição de suas espécies.

REFERÊNCIAS

- 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**, v. 62, n. 4, 2011.
- ALVES-DA-SILVA, S. C.; BONA, C.; MOÇO, M. C. C.; CERVI, A. C. Floristic survey and species richness of aquatic macrophytes in water supply reservoirs. **Check List**, v. 10, n. 6, p. 1324-1330, 2014.
- BIANCHINI JR, I. Modelos de crescimento e decomposição de macrófitas aquáticas. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas. Maringá: Eduem**, p. 85-126, 2003.
- BIANCHINI JR, I.; ALMEIDA, A. A.; FUSHITA, T. A.; CUNHA-SANTINO, M. B.; MAIA, T. A. Monitoramento das macrófitas aquáticas do reservatório da usina hidrelétrica Luís Eduardo Magalhães (Estado de Tocantins, Brasil). **Augmdomus**, v. 2, 2010.
- BIANCHINI JR, I.; CUNHA-SANTINO M. B.; MILAN, J. A. M.; RODRIGUES-DIAS, J. H. P. Growth of *Hydrilla verticillata* (Lf) Royle under controlled conditions. **Hydrobiologia**, v. 644, n. 1, p. 301-312, 2010.
- BIUDES, J. F. V.; CAMARGO, A. Fernando M. Estudos dos fatores limitantes à produção primária por macrófitas aquáticas no Brasil. **Oecologia Brasiliensis**, ISSN-e 1981-9366, Vol. 12, Nº. 1, 2008 (Ejemplar dedicado a: Ciclo do carbono em ambientes aquáticos continentais brasileiros).
- BOTERO, J. I. S.; FARIAS, M. L.; GARCEZ, D. S.; PIEDADE M. T. F. "Ictiofauna associada às macrófitas aquáticas *Eichhornia azurea* (SW.) Knuth. e *Eichhornia crassipes*

(Mart.) Solms. no lago Camaleão, Amazônia Central, Brasil." **Acta Scientiarum. Biological Sciences** v.25, n.2, p. 369-375, (2003).

BOVE, C. P.; GIL, A. S. B.; MOREIRA, C. B.; DOS-ANJOS-BARROS, F. B. Hidrófitas fanerogâmicas de ecossistemas aquáticos temporários da planície costeira do estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 1, p. 119-135, 2003.

BUENO, N. C.; BICUDO-MATOS, C. E. BILOLO, S.; MEURER, T. Levantamento florístico das Characeae (Chlorophyta) de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, Brasil: Chara. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 32, n. 4, p. 759-774, 2009.

CAMPELO, M. J. de A.; SIQUEIRA FILHO, J. A. de; COTARELLI, V. M. Structure community of aquatic macrophytes in springs of the semiarid, Northeast Brazil. *International Journal of Scientific Knowledge*, Vol. 4, No.1, 2013.

CERVI, A. C.; BONA, C.; MOÇO, M. C. D. C.; VON-LINSINGEN, L. Macrófitas aquáticas do Município de General Carneiro, Paraná, Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, 2009.

DINIZ, C. R.; DE-CEBALLOS, B. S. O.; BARBOSA, J. E. de; KONIG, A. Uso de macrófitas aquáticas como solução ecológica para melhoria da qualidade de água. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.9, p.226-230, 2005.

DOS-SANTOS-JUNIOR, A.; BARROS, M. C. de. Dinâmica da composição e cobertura de espécies de macrófitas aquáticas e a escolha de indicadores de impacto ambiental em um rio com ecoturismo. **Ambiência**, v. 7, n. 3, p. 535-550, 2011.

ECHER, I. C. A revisão de literatura na construção do trabalho científico. *Revista Gaúcha Enfermagem*, Porto Alegre, v.22, n.2, p.5-20, 2001.

ESTEVES, F. de A.; THOMAZ, S. M. Comunidade de macrófitas aquáticas. In: ESTEVES, F.A. **Fundamentos de Limnologia**. Rio de Janeiro: Interciência, 2011. p. 461-521.

FERREIRA, F. A.; MORMUL, R. P.; PEDRALI, G.; POTT, V. J.; POTT, A. Estrutura da comunidade de macrófitas aquáticas em três lagoas do Parque Estadual do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Hoehnea**, v. 37, n. 1, p. 43-52, 2010.

HENRY-SILVA, G. G.; DOS-SANTOS, R. V.; MOURA, R. S. T. de; BUENO, N. C. Primeiro registro de *Chara indica* e *Chara zeylanica* (Charophyceae, Charales, Characeae) em reservatórios do semiárido do estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Biotemas**, v. 26, n. 3, 2013.

HENRY-SILVA, G. G.; MOURA, R. S. T. de; DANTAS, L. L. de O. Richness and distribution of aquatic macrophytes in Brazilian semi-arid aquatic ecosystems. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 22, n. 2, p. 147-156, 2010.

HENRY-SILVA, G. G.; MONTEIRO, A. F. C. Valor nutritivo de macrófitas aquáticas flutuantes (*Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* e *Salvinia molesta*) utilizadas no tratamento de efluentes de aquicultura. **Acta Scientiarum: Biological and Health Sciences**, p. 519-526, 2002.

LIMA, L. F.; SILVA, L. S. S.; ZICKEL, C. S. Composição florística e chave de identificação das macrófitas aquáticas ocorrentes em reservatórios do estado de Pernambuco. *Rodriguésia*, vol.62, no.4, p.771-783, 2011.

MATIAS, L. Q.; AMADO, E. R.; NUNES, E. P. Macrófitas aquáticas da lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 17, n. 4, p. 623-631, 2003.

MACHADO FILHO, H. O; CABRAL, L. L; MELO, J. I. M.; ZICKEL, C. S; MOURA, A. N. Macrófitas aquáticas da região Neotropical: uma abordagem cientométrica. **Revista Biociências, Taubaté**, v. 20, n. 2, p. 90-106, 2014.

MEURER, T.; BUENO, N. C. The genera *Chara* and *Nitella* (Chlorophyta, Characeae) in the subtropical Itaipu Reservoir, Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, v. 35, n. 2, p. 219-232, 2012.

MICHELAN, T. S.; THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. Native macrophyte density and richness affect the invasiveness of a tropical Poaceae species. **PLOS ONE**, v. 8, n. 3, 2013.

MORMUL, R. P.; THOMAZ, S. M.; SOARES VIEIRA, L. J. Richness and composition of macrophyte assemblages in four Amazonian lakes. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 35, n. 3, 2013.

MOURA-JÚNIOR, E. G.; ABREU, M. C.; SEVERI, W.; LIRA, G. A. S. O gradient rio-barragem do reservatório de Sobradinho afeta a composição florística, riqueza e formas biológicas das macrófitas aquáticas?. **Rodriguésia**, v. 62, n. 4, p.731-742, 2011.

PADIAL, A. A.; BINI, L. M.; THOMAZ, S. M. The study of aquatic macrophytes in Neotropics: a scientometrical view of the main trends and gaps. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 4, p. 1051-1059, 2008.

PEREIRA, S. A.; TRINDADE, C. R. T.; ALBERTONE, E. F.; PALMA-SILVA, C. Aquatic macrophytes as indicators of water quality in subtropical shallow lakes, Southern Brazil. **Acta Limnologica Brasiliensia**, v. 24, n. 1, p. 52-63, 2012.

PITELLI, R. L. C. M.; PITELLI-MERENDA, A. M. C. M.; PITELLI, R. A.; SIQUEIRA, R. C.; BARBOSA, H. O.; JESUS, L. Composição específica e distribuição da comunidade de macrófitas aquáticas no reservatório de Aimorés. **Planta Daninha**, p. 457-482, 2014.

PITELLI, R. L. C. M.; TOFFANELI, C. M.; VIEIRA, E. A.; PITELLI, R. A.; VELINI, E. D. Diâmica da comunidade de macrófitas aquáticas no reservatório de Santana, RJ. **Planta daninha**, p. 473-480, 2008.

PIVARI, M. O.; POTT, V. J.; POTT, A. Macrófitas aquáticas de ilhas flutuantes (baceiros) nas sub-regiões do Abobral e Miranda, Pantanal, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 2, p. 563-571, 2008.

POMPÊO, M. L. M.; MOSCHINI-CARLOS, V. Macrófitas aquáticas e perifíton: aspectos ecológicos e metodológicos. **RiMa**, 2003.

RODRIGUES, M. E. F.; MACEDO, C. C. L. de; HIRATA, R. T.; POMPÊO, M. Levantamento florístico de macrófitas aquáticas no braço rio grande, represa Billings, SP. In: POMPÊO, M.; MOSCHINI-CARLOS, V.; NISHIMURA, P.Y.; SILVA, S. C. da; DOVAL, J. C. L. (Orgs.) *Ecologia de reservatórios e interfaces*, São Paulo: Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, cap. 5, p. 72-81, 2015

SANTOS, A.S.; NEVES, M.J.C.; OLIVEIRA, E.B.; NASCIMNETO, M.G.P.; SILVA, M.S.F.; COSTA, M. DA C.A.; ANDRADE, I.M. Biodiversidade de macrófitas aquáticas da Lagoa Grande no município de Buriti dos Lopes, Piauí, Brasil. In: 64º Congresso Nacional de Botânica, 11, 2013, Belo Horizonte, Anais. Belo Horizonte.

SOUSA, D. J. L.; MATIAS, L. Q. A família Nymphaeaceae no estado do Ceará, Brasil. **Rodriguésia**, v. 64, n. 1, p. 049-059, 2013.

SOUSA, W. T. Z. *Hydrilla verticillata* (Hydrocharitaceae), a recent invader threatening Brazil's freshwater environments: a review of the extent of the problem. **Hydrobiologia**, v. 669, n. 1, p. 1, 2011.

SOUSA, W. T. Z.; THOMAZ, S. M.; MURPHY, K. J. Response of native *Egeria najas* Planch. and invasive *Hydrilla verticillata* (Lf) Royle to altered hydroecological regime in a subtropical river. **Aquatic Botany**, v. 92, n. 1, p. 40-48, 2010.

SPELLMEIER, J.; PÉRICO, E.; FREITAS, E. M. Composição florística de um banhado no município de Estrela/Rio Grande do Sul. **Pesquisas, série Botânica**, v. 60, p. 367-381, 2009.

TABOSA, A. B. **Comunidade de macrófitas aquáticas em uma lagoa temporária no semiárido brasileiro: variações estruturais e coexistência de espécies**. 2010. Tese de Doutorado da Universidade Federal do Ceará.

TRINDADE, C. R. T.; PEREIRA, S. A.; ALBERTONE, E. F.; SILVA, C. P. Caracterização e importância das macrófitas aquáticas com ênfase nos ambientes límnicos do Campus Carreiros-FURG, Rio Grande, RS. 2010.

UMETSU, C. A.; EVANGELISTA, H. B. A.; THOMAZ, S. M. The colonization, regeneration, and growth rates of macrophytes from fragments: a comparison between exotic and native submerged aquatic species. **Aquatic ecology**, v. 46, n. 4, p. 443-449, 2012.

VIEIRA-JÚNIOR, J.; NECCHI-JUNIOR, O.; BRANCO, C. C. Z.; BRANCO, L. H. Z. Characeae (Chlorophyta) em ecossistemas lóticos do Estado de São Paulo, Brasil: gênero *Chara* e distribuição ecológica. **Hoehnea** v. 30, p. 53-70. 2003.



**TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA PUBLICAÇÃO DIGITAL NA BIBLIOTECA
"JOSÉ ALBANO DE MACEDO"**

Identificação do Tipo de Documento

- () Tese
 () Dissertação
 (✓) Monografia
 () Artigo

Eu, Ana Régia da Silva Sales,
 autorizo com base na Lei Federal nº 2.610 de 19 de Fevereiro de 1998 e na Lei nº 10.973 de
 02 de dezembro de 2004, a biblioteca da Universidade Federal do Piauí a divulgar,
 gratuitamente, sem ressarcimento de direitos autorais, o texto integral da publicação
Distribuição das Macrofitas Aquáticas no Brasil,
 sua importância econômica e ecológica, uma revisão de literatura
 de minha autoria, em formato PDF, para fins de leitura e/ou impressão, pela internet a título
 de divulgação da produção científica gerada pela Universidade.

Picos-PI 21 de Novembro de 20 19.

Ana Régia da Silva Sales
 Assinatura

Ana Régia da Silva Sales
 Assinatura