

Macrófitas aquáticas do Açude da Marcela, Itabaiana, Sergipe, Brasil

Aquatic macrophytes of Açude da Marcela, Itabaiana, Sergipe, Brazil

Thieres Santos Almeida^{1*} & Juliano Ricardo Fabricante¹

¹ Laboratório de Ecologia e Conservação da Biodiversidade (LECoB), Departamento de Biociências (DBCI), Universidade Federal de Sergipe (UFS). Av. Ver. Olímpio Grande, S/N - Porto, CEP: 49510-200, Itabaiana, Sergipe, Brasil.

* Autor para correspondência: thiieres@outlook.com

Resumo As macrófitas aquáticas possuem grande importância para os ecossistemas aquáticos continentais. No entanto algumas das espécies que compõe esse grupo de plantas podem causar transtornos em ambientes antropizados. Buscando agregar conhecimento sobre esses vegetais no Estado de Sergipe, este trabalho teve como objetivo inventariar as macrófitas aquáticas do Açude da Marcela, Itabaiana, Sergipe. O Açude da Marcela é um dos principais reservatórios do município de Itabaiana, Sergipe, possuindo intensa atividade humana no seu entorno a exemplo da prática agropecuária e industrial. O levantamento foi realizado através de busca ativa, onde as plantas foram coletadas, herborizadas e depositadas no herbário ASE da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE. As espécies ainda foram classificadas quanto a sua forma de vida e caráter bioindicador ou infestante. Foi obtido um total de 24 espécies pertencentes a 22 gêneros e 19 famílias. Cyperaceae foi a família com mais representantes com três espécies. Foram observadas apenas duas formas de vida no levantamento: anfíbias e flutuantes livres, sendo a primeira mais abundante com 18 representantes. Dentre as espécies amostradas estão algumas consideradas bioindicadoras de ambientes aquáticos poluídos a exemplo de *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratioides*, *Typha domingensis*, *Polygonum hydropiperoides*,

Cyperus spp., *Ipomoea carnea* e *Salvinia auriculata*. O número de espécies consideradas infestantes demonstra a baixa qualidade da água do açude.

Palavras-chave: Levantamento florístico, Água, Nordeste.

Abstract Aquatic macrophytes are of great importance to continental aquatic ecosystems. However, some species that are part of this group of plants can become problems in anthropized environments. Seeking to add knowledge about these plants in the state of Sergipe, this work aimed to survey the aquatic macrophytes of Açude da Marcela, Itabaiana, Sergipe. The Açude da Marcela is one of the main reservoirs of the municipality of Itabaiana, Sergipe, with intense human activity in its surroundings, such as agricultural and industrial practice. The survey was performed through active search, where the plants were collected and deposited in the ASE herbarium of the Federal University of Sergipe, São Cristóvão, SE. The species were also classified according to their life form and bioindicator or weed character. It was obtained a total of 24 species belonging to 22 genera and 19 families. Cyperaceae was the family with more representatives with three species. Only two life forms were observed in the survey: amphi-

bious and free floating, the first being more abundant with 18 representatives. Among the sampled species are some considered bioindicators of polluted aquatic environments such as *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratioides*, *Typha domingensis*, *Polygonum hydrophiloides*, *Cyperus* spp., *Ipomoea carnea* and *Salvinia auriculata*. The number of species considered weed demonstrates the poor quality of the weir water.

Keywords: Floristic survey, Water, Northeast.

Introdução

Macrófitas aquáticas são vegetais que se desenvolvem na água ou em solos encharcados ou cobertos pela mesma (WEAVER; CLEMENTS, 1938); possuem seus órgãos fotossintéticos em contato permanente ou periódico com a água ou ainda flutuando sobre ela (IRGANG; GASTAL JR., 1996 apud IRGANG; GASTAL, 2003). Esse grupo de plantas engloba uma diversidade de vegetais com formas de vida que se diferenciam pela posição dos seus órgãos na coluna d'água (ESTEVES, 1998; PEDRALI, 2003). Em ecossistemas continentais são de extrema importância para a ciclagem e fornecimento de nutrientes à biota aquática, além de serem fonte de alimento e local de refúgio para a fauna (ESTEVES, 1998; TRINDADE et al., 2010).

Segundo Pedralli (2003), as macrófitas podem indicar a qualidade da água e auxiliar na retirada de poluentes. Essa habilidade já é conhecida para a remoção de nutrientes (BENTO et al., 2007; DINIZ et al., 2005; HENRY-SILVA; CAMARGO, 2008), corantes têxteis (MÓDENES et al., 2011) e metais pesados (CRUZ et al., 2009; GONÇALVES JR. et al., 2009; MÓDENES et al., 2013).

Por outro lado, em ambientes que sofrem com pressão antrópica, as macrófitas podem se tornar um problema, dificultando a geração de energia hidráulica (CARVALHO et al., 2003; POMPÊO, 2008; MARTINS et al., 2011) ou prejudicando a qualidade da água destinada ao abastecimento, a prática de esportes náuticos e a recreação (POMPÊO, 2017).

Mesmo possuindo grande importância para os ecossistemas aquáticos, segundo Thomaz e Bini (2003) as macrófitas foram por muito tempo ignoradas pelos pesquisadores. Contudo, o número de estudos com esse importante grupo tem aumentado nos últimos anos (MATIAS et al., 2003; PEDRAL-

LI, 2003; PIVARI et al., 2008; CARIS et al., 2008; MOURA-JUNIOR et al., 2009; FRANÇA et al., 2010; KAHER et al., 2011; HEGEL; MELO, 2016; ARAÚJO et al., 2018). Apesar desse aumento, estudos com essas plantas em Sergipe ainda são escassos (ANDRADE et al., 1998; MOURA-JUNIOR et al., 2013; PASSOS, 2016).

Assim, este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento florístico das macrófitas aquáticas no Açude da Marcela em Itabaiana, Sergipe.

Materiais e Métodos

Local de estudo

O Açude da Marcela fica localizado no Bairro Marcela do município de Itabaiana, SE e possui um volume estimado em mais de 2.700.000 m³. Foi construído na década de 1970 para abastecimento e uso agrícola (OLIVEIRA et al., 2015).

Com a expansão da zona urbana e aumento de atividades agropecuárias e industriais na região, o açude passou a receber efluentes que diminuíram a qualidade da água tornando-a contaminada. A última análise da qualidade de água do açude foi realizada em 2016 e indicou elevada quantidade de coliformes termotolerantes e fósforo total na água (ADEMA, 2019).

O açude encontra-se numa região de transição entre Caatinga e Mata Atlântica. O clima regional é do tipo As' segundo a classificação de Köppen-Geiger - tropical com verão seco e moderado, com excedente hídrico no inverno.

Métodos

O levantamento foi realizado por meio de busca ativa por toda a extensão do açude. As macrófitas encontradas foram coletadas, herborizadas e depositadas no herbário ASE da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE. Para a identificação das espécies foi realizada comparação com material pré-existente no referido herbário e por consulta à literatura específica e a especialistas. As plantas foram classificadas segundo o sistema APG IV (2016) e a grafia do nome dos autores seguiu a Flora do Brasil 2020 em construção (2020).

As espécies amostradas foram classificadas quanto seu modo de vida de acordo com a classificação proposta por Pott e Pott (2000) em:

(a) Anfíbios: vivem tanto em solos cobertos por água como fora da água;

(b) Emergentes: plantas enraizadas no sedimento com algumas partes submersas e outras partes fora da água;

(c) Flutuantes fixas: plantas enraizadas no sedimento com algumas estruturas flutuantes como o caule e folhas;

(d) Flutuantes livres: plantas que não enraízam no sedimento flutuando livre sobre a água, podendo ser levada pela correnteza;

(e) Submersa fixa: plantas enraizadas no sedimento com seu caule e folhas submersas, ou com folhas aéreas;

(f) Submersa livre: plantas que não enraízam no sedimento e estão totalmente submersas, apresentando apenas flores aéreas;

(g) Epífitas: macrófitas aquáticas que se instalam sobre outras aquáticas.

Adicionalmente as espécies foram classificadas quanto seu caráter infestante de acordo com literatura especializada (MOURA-JÚNIOR et al., 2013; THOMAZ; BINI, 2003; POMPÊO, 2008; PEDRALLI, 2003).

Resultados

Foram amostradas 24 espécies distribuídas em 22 gêneros e 19 famílias. A família mais representativa foi Cyperaceae com três (12,5%) espécies, seguida por Araceae, Plantaginaceae e Salviniaceae com duas (8,33%) cada. As famílias Acanthaceae, Amaranthaceae, Apocynaceae, Araliaceae, Asteraceae, Cleomaceae, Convolvulaceae, Lythraceae, Nymphaeaceae, Onagraceae, Poaceae, Polygonaceae, Pontederiaceae, Rubiaceae e Typhaceae estão representadas por uma espécie cada (Tabela 1).

Foram observadas apenas as formas de vida anfíbia e flutuante livre. As anfíbias foram representadas por 18 (75%) espécies e as flutuantes livres por cinco (25%) táxons.

Discussão

O número de espécies encontradas neste estudo pode ser considerado pequeno quando comparado com outros trabalhos: Pivari et al. (2008) obtiveram

56 espécies em uma lagoa de Minas Gerais; no Rio Grande do Sul, Kafer et al. (2011) registraram 82 espécies em um banhado continental; no Nordeste, Henry-Silva et al. (2010) amostraram 40 espécies na bacia Apodi-Mossoró no estado do Rio Grande do Norte; enquanto Matias et al. (2003) registraram 45 espécies na Lagoa da Jijoca, Ceará; Sabino et al. (2015) levantaram 79 espécies em 6 reservatórios no semiárido nas áreas de influência do Projeto de Integração do Rio São Francisco (PISF); no reservatório de Sobradinho, Moura-Junior et al. (2011) registraram 43 espécies; em três reservatórios de Pernambuco, Lima et al. (2011) amostraram 59 espécies. O baixo número de espécies pode estar ligado ao tamanho reduzido do Açude da Marcela quando comparado com esses mananciais, além dos aspectos abióticos do ambiente como variação intensa dos níveis e turbidez da água (ver THOMAZ; BINI, 2003).

Outros estudos no Brasil obtiveram resultados semelhantes quanto a família mais representativa (POTT et al., 1989; MATIAS et al., 2003; PIVARI et al., 2008; MOURA-JÚNIOR et al., 2011; SABINO et al., 2015). A grande quantidade de táxons da família Cyperaceae nesses sítios pode estar ligado a eficiente reprodução vegetativa e sua fixação ao substrato através de sistemas subterrâneos complexos formados por rizomas, tubérculos e bulbos (GOETGHEBEUR, 1998).

A predominância de anfíbias também foi observada em outros estudos no Brasil (POTT et al., 1989; MATIAS et al., 2003; ALVES et al., 2011; LIMA et al., 2011; ARAÚJO et al., 2012; SABINO et al., 2015). A colonização dos ambientes por esse grupo se dá graças à plasticidade dos órgãos vegetativos possibilitando a sobrevivência em ambientes com níveis de água variáveis (SPONCHIADO, 2008). Embora as anfíbias tenham sido a forma de vida com mais representantes, foi observado in situ que a flutuante livre *Eichhornia crassipes* é a planta mais abundante no reservatório estudado, o que pode ser explicado pelos altos índices de matéria orgânica na água (BINI et al., 1999; ESTEVES, 1998; THOMAZ, 2002). Por outro lado, a intensa poluição do açude e a cobertura causada por plantas flutuantes pode reduzir a penetração de luz na coluna d'água, eliminando as plantas submersas nesse ambiente (ESTEVES, 1998; THOMAZ; BINI, 1998).

A grande quantidade de anfíbias pode ser um fator agravante para a poluição do Açude da Marcela, uma vez que, em épocas de cheia, elas podem mor-

Tabela 1. Lista das espécies de macrófitas aquáticas amostradas no Açude da Marcela, Itabaiana, Sergipe, suas respectivas formas de vida e número de registro no Herbário ASE.

Família	Espécie	Forma	Tombo
Acanthaceae	<i>Ruellia paniculata</i> L.	A	*
Amaranthaceae	<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	A	41769
Apocynaceae	<i>Asclepias curassavica</i> L.	A	41765
Araceae	<i>Lemna</i> sp.	FL	41772
	<i>Pistia stratiotes</i> L.	FL	*
Araliaceae	<i>Hydrocotyle verticillata</i> Thunb.	A	42274
Asteraceae	<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	A	41768
Cleomaceae	<i>Tarenaya spinosa</i> (Jacq.) Raf.	A	41773
Convolvulaceae	<i>Ipomoea carnea</i> Jacq.	A	41763
Cyperaceae	<i>Cyperus digitatus</i> Roxb.	A	*
	<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	A	41766
	<i>Cyperus</i> sp.	A	41767
Lythraceae	<i>Ammannia</i> sp.	A	41770
Nymphaeaceae	<i>Nymphaea pulchella</i> DC.	FL	*
Onagraceae	<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	A	*
Plantaginaceae	<i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennell	A	41764
	<i>Stemodia maritima</i> L.	A	*
Poaceae	<i>Urochloa</i> sp.	A	41771
Polygonaceae	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	A	41762
Pontederiaceae	<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	FL	41761
Rubiaceae	<i>Pentodon pentandrus</i> (Schumach. & Thonn.) Vatke	A	42273
Salviniaceae	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	FL	42271
	<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	FL	*
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i> (Pers.)	A	42053

A: Anfíbia; FL: Flutuante livre; *: Planta encontrada sem material fértil

rer e liberar grande quantidade de nutrientes na água (ESTEVEZ, 1998) desencadeando o processo de eutrofização e colonização por espécies daninhas.

Embora tenha uso na biorremediação (AGUNBIADE et al., 2009; GONÇALVES JR. et al., 2009), algumas macrófitas inventariadas são consideradas plantas infestantes. Segundo Thomaz e Bini (2003), *Eichhornia crassipes* é considerada uma das principais daninhas do mundo; Pompêo (2008) apresentou

diversos trabalhos que almejavam o controle dessa espécie e outras presentes na lista florística deste estudo como: *Pistia stratioides*, *Typha domingensis* e *Polygonum hydropiperoides* Pedralli (2003) associou a presença dessas espécies juntamente com *Cyperus* spp., *Ipomoea carnea*. e *Salvinia auriculata* à baixa qualidade da água. No Nordeste, Moura-Júnior et al. (2013) classificaram mais algumas espécies coletadas neste trabalho como plantas daninhas, sendo elas:

Ludwigia octovalvis, *Eclipta prostrata* e *Alternanthera philoxeroides*. Somadas, as espécies consideradas daninhas representam 54,16% do universo amostral desse trabalho.

A grande quantidade de espécies infestantes parece ser uma característica comum a vários corpos d'água no Nordeste. Em estudo realizado na região, Moura-Júnior et al. (2013) obtiveram 412 espécies de macrófitas aquáticas das quais 141 (34,2%) eram plantas daninhas. Essa situação é ainda mais acentuada em Sergipe onde foram registradas 181 espécies das quais 78 (43,09%) daninhas.

Conclusão

Os resultados do presente estudo permitem concluir que o açude da Marcela possui uma baixa riqueza de espécies e estas são representadas essencialmente por plantas anfíbias e espécies que possuem caráter agressivo favorecido pela baixa qualidade da água. Outros estudos deverão ser realizados para compreender como as macrófitas estão estruturadas no local e como se correlacionam com os poluentes.

Referências

ADEMA. **Itabaiana/SE, Qualidade da Água**. 2016. Disponível em:

https://www.adema.se.gov.br/?page_id=118. Acesso em: 23/05/2019.

AGUNBIADE, F. O.; OLU-OWOLABI, B. I.; ADEBOWALE, K. O. Phytoremediation potential of *Eichornia crassipes* in metal-contaminated coastal water. **Bioresource Technology**, v. 100, n. 19, p. 4521-4526, 2009.

ALVES, J. A. A. Composição e distribuição de macrófitas aquáticas na lagoa da Restinga do Massambu, Área de Proteção Ambiental Entorno Costeiro, SC. **Rodriguésia**, v. 62, n. 4, 2011.

ANDRADE, R. C. B.; SOUZA, M. F. L.; COUTO, E. C. G. Influência de efluentes têxteis e alimentícios sobre o metabolismo e propriedades físicas e químicas do rio Piauitinga (Sergipe). **Química Nova**, v. 21, n. 4, p. 424-427, 1998.

ARAÚJO, E. S., SABINO, J. H. F., COTARELLI, V. M., SIQUEIRA-FILHO, J. A., & CAMPELO, M. J. A. Riqueza e diversidade de macrófitas aquáticas em

mananciais da Caatinga. **Diálogos & Ciência**, v. 32, n. 1, p. 229-234, 2012.

ARAÚJO, I. C. F.; BARRETO, J. P.; DA SILVA, W. J.; MARTINS, E. O. **Caracterização da água e teste de eficiência de macrófitas aquáticas no tratamento de lago intermitente**. TCC-Engenharia Ambiental, 2018.

BENTO, L.; MAROTTA, H.; ENRICH-PRAST, A. O papel das macrófitas aquáticas emersas no ciclo do fósforo em lagos rasos. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 4, p. 582-589, 2007.

BINI, L. M.; THOMAZ, S. M.; MURPHY, K. J.; CAMARGO, A. F. Aquatic macrophyte distribution in relation to water and sediment conditions in the Itaipu Reservoir, Brazil. **Hydrobiologia**, v. 415, p. 147-154, 1999.

CARIS, E.M.; ANDRADE, P.A.S.; PHILIPPI, S.L. Determinação do potencial de biorremediação de nutrientes e bioindicação de águas residuárias da suinocultura por macrófitas flutuantes (*Lemna minuta*) - Efeito de altas taxas de nitrogênio amoniacal. **Evidência-Ciência e Biotecnologia**, v. 8, n. 1-2, p. 85-102, 2008.

CARVALHO, F. T.; GALO, M. L. B. T.; VELINI, E. D.; MARTINS, D. Plantas aquáticas e nível de infestação das espécies presentes no reservatório de Barra Bonita, no rio Tietê. **Planta Daninha**, v. 21, n. 1, p. 15-19, 2003.

CHASE, M. W. et al. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016.

CRUZ, M.; KARAM, D.; AGUIAR, R.; MELLO, J. Absorção de metais pesados presentes em efluente de mineração por *Pistia stratiotes*. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ECOLOGIA, 09, 2009, São Lourenço, MG. **Anais do IX Congresso de Ecologia do Brasil**, São Lourenço. Ecologia e o futuro da biosfera. São Paulo: SEB, 2009.

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

ESTEVES, F. DE A. **Fundamentos de Limnologia**. 2a ed. Rio de Janeiro. Interciência, 1998

FLORA DO BRASIL 2020. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. 2020. Disponível em:

<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 23/05/2019

FRANÇA, F.; MELO, E.; OLIVEIRA, I. B.; REIS, A. T. C. C.; ALVES, G. L.; COSTA, M. F. Plantas vasculares das áreas alagadas dos Marimbus, Chapa-da Diamantina, BA, Brasil. **Hoehnea**, v. 37, n. 4, p. 719-730, 2010

GOETGHEBEUR, P. CYPERACEAE. In: **Flowering Plants: Monocotyledons**. Springer, Berlin, Heidelberg, 1998. p. 141-190.

GONÇALVES JR, A. C.; SELZLEIN, C.; NACKE, H. Uso de biomassa seca de aguapé (*Eichornia crassipes*) visando à remoção de metais pesados de soluções contaminadas. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 31, n. 1, p. 103-108, 2009.

HEGEL, C. G. Z.; MELO, E. F. R. Q. Macrófitas aquáticas como Bioindicadoras da qualidade da água dos Arroios da RPPN MARAGATO. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, v. 9, n. 3, p. 673-693, 2016.

HENRY-SILVA, G. G.; CAMARGO, A. F. M. Tratamento de efluentes de carcinicultura por macrófitas aquáticas flutuantes. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 2, p. 181-188, 2008.

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

IRGANG, B. E.; JÚNIOR, G.; DE SENNA GASTAL JR, C. V. Problemas taxonômicos e distribuição geográfica de macrófitas aquáticas do sul do Brasil. In: THOMAZ, S.M.; BINI, L.M. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: Eduem, 2003. p. 163-169.

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

LIMA, L. F.; SILVA, S. S. L.; MOURA-JÚNIOR, E. G.; ZICKEL, C. S. Composição florística e chave de identificação das macrófitas aquáticas ocorrentes em reservatórios do estado de Pernambuco. **Rodriguésia**, v. 62, n. 4, p. 771-783, 2011.

MARTINS, D.; MARCHI, S. R.; COSTA, N. V.; CARDOSO, L. A.; RODRIGUES-COSTA, A. C. Levantamento de plantas aquáticas no reservatório de Salto Grande, Americana-SP. **Planta Daninha**, v. 29, n. 1, p. 231-236, 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.

MÓDENES, A. N.; ESPINOZA, F. R.; ALFLEN, V. L.; COLOMBO, A.; BORBA, C. E. Utilização da macrófita *Egeria densa* na biosorção do corante reativo 5G. **Engvista**, v. 13, n. 3, p. 160-166, 2011.

MÓDENES, N. A.; ESPINOZA-QUIÑONES, F. R.; LAVARDA, F. L.; COLOMBO, A.; BORBA, C. E.; LEICHTWEIS, A. W.; MORA, D. N. Remoção dos metais pesados Cd (II), Cu (II) e Zn (II) pelo processo de biosorção utilizando a macrófita *Eichornia crassipes*. **Revista Escola de Minas**, v. 66, n. 3, p. 355-362, 2013.

MOURA-JÚNIOR, E. G.; ABREU, M. C. D.; SEVERI, W.; LIRA, G. A. D. S. T. O gradiente 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.

MOURA-JUNIOR, E. G.; SILVA, S. S. L.; LIMA, L. F.; LIMA, P. B.; ALMEIDA JR.; E. B., PESSOA, M. L.; SANTOS-FILHO, F. S.; MEDEIROS, D. P. W.; PIMENTEL, R. M. M.; ZICKEL, C. S. Diversidade de plantas aquáticas vasculares em açudes do Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), Recife-PE. **Revista de Geografia (Recife)**, v. 26, n. 3, p. 276-293, 2009.

MOURA-JÚNIOR, E. G.; LIMA, L. F.; SILVA, S. S. L.; DE PAIVA, R. M. S.; FERREIRA, F. A.; ZICKEL, C. S.; POTT, A. Aquatic macrophytes of Northeastern Brazil: checklist, richness, distribution and life forms [with erratum]. **Check List**, v. 9, n. 2, p. 298-312, 2013.

OLIVEIRA, M. G. S.; DOS SANTOS, M. B.; DA PAZ, L. C.; RIBEIRO, G. T.; LUCAS, A. A. T. Danos das atividades antrópicas à qualidade da água do Açude da Marcela em Itabaiana-Sergipe. In: 2º CONGRESSO INTERNACIONAL RESAG, 11, 2015, Aracaju, SE. **Anais do 2º Congresso Internacional RESAG**. Aracaju, 2009.

PASSOS, T. S. **Assembleia de peixes associadas às macrófitas aquáticas em ilhas de sedimentação no Baixo São Francisco**. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Departamento de Biologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2016.

PEDRALLI, G. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água: alternativas para usos múltiplos de reservatórios. In: THOMAZ, S.M.;

BINI, L.M. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: Eduem, 2003. p. 171-188.

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

PIVARI, M. O. D.; SALIMENA, F. R. G.; POTT, V. J.; POTT, A. Macrófitas aquáticas da Lagoa Silvana, Vale do Rio Doce, Minas Gerais, Brasil. **Iheringia. Série Botânica**, v. 63, n. 2, p. 321-328, 2008.

POMPÊO, M. Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais brasileiros. São Paulo: Instituto de Biociências da USP, 2017.

POMPÊO, M. Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas. **Oecologia Brasiliensis**, v. 12, n. 3, p. 406-424, 2008.

POTT, V. J.; BUENO, N. C.; PEREIRA, R. A.; SALLIS, S. M. D.; VIEIRA, N. L. Distribuição de macrófitas aquáticas numa lagoa na fazenda Nhumirim, Nhecolândia, Pantanal, MS. **Acta Botanica Brasilica**, v. 3, n. 2, p. 153-168, 1989.

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

SABINO, J. H. F.; ARAÚJO, E. S.; COTARELLI, V. M.; SIQUEIRA-FILHO, J. A.; CAMPELO, M. J. A. composição florística, estrutura e formas biológicas de macrófitas aquáticas em reservatórios do semiárido nordestino, Brasil. **Natureza online**, v. 13, n. 4, p. 184-194, 2015.

THOMAZ, S. M. Fatores ecológicos associados à colonização e ao desenvolvimento de macrófitas aquáticas e desafios de manejo. **Planta daninha**, v. 20, n. 1, p. 21-33, 2002.

THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios. **Acta Limnológica Brasiliensis**, v. 10, n. 1, p. 103-116, 1998.

THOMAZ, S. M.; BINI, L. M. **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: Eduem, 2003.

SPONCHIADO, M. **Efeito da macrófita aquática *Luziola peruviana* Juss. ex Gmel em açude e seu controle pela carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*)**. 2008. Tese (Doutorado em Ecologia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2008.

TRINDADE, C. R. T.; PEREIRA, S. A.; ALBERTONI, E. F.; SILVA, C. P. Caracterização e importância das macrófitas aquáticas com ênfase nos ambientes límnicos do Campus Carreiros-FURG, Rio Grande, RS. **Cadernos de Ecologia Aquática**, v. 5, n. 2, p.

1-22, 2010.

WEAVER, J. E.; CLEMENTS, F. E. **Plant Ecology**. 2nd edition. New York: McGraw-Hill. 1938.