

MACRÓFITAS AQUÁTICAS DO PARQUE NACIONAL SERRA DE ITABAIANA, SERGIPE, BRASIL

Thieres Santos Almeida¹

Juliano Ricardo Fabricante¹

RESUMO

As macrófitas aquáticas são um grupo de plantas de extrema importância para os ecossistemas aquáticos. Apesar dessa relevância, não existem trabalhos direcionados ao grupo no Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI), importante unidade de conservação do estado de Sergipe. Assim, este estudo objetivou inventariar as macrófitas aquáticas presentes no PARNASI e em áreas vizinhas. O levantamento florístico foi realizado por meio de busca ativa em nove diferentes ambientes. Ao todo foram inventariadas 63 espécies pertencentes a 29 famílias, sendo Cyperaceae (14,28%) e Lentibulariaceae (12,7%) as famílias com mais representantes. As espécies da família Lentibulariaceae e *Apteria aphylla* (Nutt.) Barnhart ex Small foram os táxons mais frequentes. Esses resultados sugerem que os ambientes aquáticos amostrados possuem boas condições de conservação, uma vez que estas espécies são bioindicadoras de qualidade ambiental. A forma de vida com mais representantes foi a anfíbia com 55 espécies (87,3%). A baixa ocorrência de outras formas de vida deve-se às características dos ambientes amostrados, sistemas lóticos com fortes correntezas. Além de possuir uma riqueza de espécies maior quando comparada com outras áreas estudadas no Nordeste, a comunidade de macrófitas aquáticas do PARNASI apresenta uma composição única, atributos que refletem a importância do local estudado para a conservação desse grupo de plantas.

Palavras-chave: Levantamento Florístico; Hidrófitas; Mata Atlântica; Unidade de Conservação; Formas de Vida.

ABSTRACT

Aquatic macrophytes from Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe, Brasil. Aquatic macrophytes are an extremely important group for aquatic ecosystems. Despite this importance, there are no works aimed at the group in the Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI), an important conservation unit in the state of Sergipe. Thus, this study aimed to inventory aquatic macrophytes present in PARNASI and in surrounding areas. The floristic survey was carried out through an active search in nine different environments. Altogether 63 species belonging to 29 families were inventoried, with Cyperaceae (14.28%) and Lentibulariaceae (12.7%) the families with the most representatives. The species of the family Lentibulariaceae and *Apteria aphylla* (Nutt.) Barnhart ex Small were the most frequent taxa. These results suggest that sampled aquatic environments have good conservation conditions, since these species are bioindicators of environmental quality. The life form with the most representatives was the amphibian with 55 species (87.3%). The low occurrence of other forms of life is due to characteristics of the sampled environments, lotic systems with strong currents. In addition to having a greater species richness when compared to other areas studied in the Northeast, the PARNASI aquatic macrophyte community has a unique composition, attributes that reflect the importance of studied site for conservation of this group of plants.

Keywords: Floristic Survey; Aquatic Plants; Atlantic Forest; Conservation Unit; Life Forms.

¹ Lab. de Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Depto. de Biociências, Universidade Federal de Sergipe – UFS, Itabaiana, SE, Brasil. E-mail para correspondência: Thieres@outlook.com

INTRODUÇÃO

Macrófitas aquáticas são plantas cujas partes fotossintetizantes ativas estão permanentemente ou por diversos meses, todos os anos, total ou parcialmente submersas em água doce ou salobra, ou ainda flutuantes na mesma (Irgang e Gastal-Jr, 1996). Essas plantas apresentam diferentes formas de vida, definidas pela localização dos seus órgãos em relação ao corpo d'água (Esteves, 1989; Pedralli, 2003).

Além de serem utilizadas como biondicadores da qualidade da água (Pedralli, 2003), as macrófitas aquáticas são as principais responsáveis pela ciclagem e fornecimento de nutrientes nos ecossistemas aquáticos continentais, sendo ainda fonte de alimento e refúgio para a fauna (Esteves, 1989; Trindade et al., 2010). A importância dessas plantas tem motivado diferentes estudos nos últimos anos (Matias et al., 2003; Pedralli, 2003; Pivari et al., 2008; Moura-Junior et al., 2009; França et al., 2010; Kafer et al., 2011; Hegel e Melo, 2016), contudo são poucas as informações sobre este grupo em Sergipe (Andrade et al., 1998). Embora haja uma lista das espécies para o Estado (Moura-Júnior e Cotarelli, 2019), não existem estudos direcionados para essas plantas.

Assim, o presente estudo objetivou realizar o levantamento florístico das macrófitas aquáticas do Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI) e responder as seguintes perguntas: (i) quem são e quantas são as espécies de macrófitas aquáticas presentes no PARNASI e nas áreas circunvizinhas (zona de amortecimento) (ii) quais formas de vida são representadas pelas espécies amostradas? (iii) qual a similaridade florística do PARNASI com outras áreas estudadas no Brasil?

MATERIAL E MÉTODOS

Área de Estudo

O trabalho foi realizado no Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI) (10°40'S e 37°25'W), assim como nas suas áreas circunvizinhas (zona de amortecimento). O parque possui uma área de 7.966 ha e é composto pela Serra do Cajueiro, Serra Comprida, Serra de Itabaiana e Cafuz (Dantas e Ribeiro, 2010). O clima regional é do tipo As', segundo a classificação de Köppen-Geiger - tropical com verão seco e moderado, com excedente hídrico no inverno. Os solos variam bastante, podendo-se citar as Areias Quartzosas e os Litossolos, dentre outros. O parque fica em uma zona de transição entre Mata Atlântica e Caatinga, onde abriga espécies importantes da fauna e flora brasileira (Sobral et al., 2007).

As macrófitas aquáticas foram inventariadas em nove diferentes ambientes sendo eles: rio Contiguiba (Cont.), riacho do Gato (Gato.), rio das Pedras (R.d.Ped.), riacho Coqueiros (Coq.), riacho Água Fria (A.Fria), riacho dos Negros (Neg.), riacho Vermelho (Verm.), barragem Jacarecica 2 (Jac2) e rio Jacarecica à jusante da barragem Jacarecica 2 (Jusa) (Figura 1).

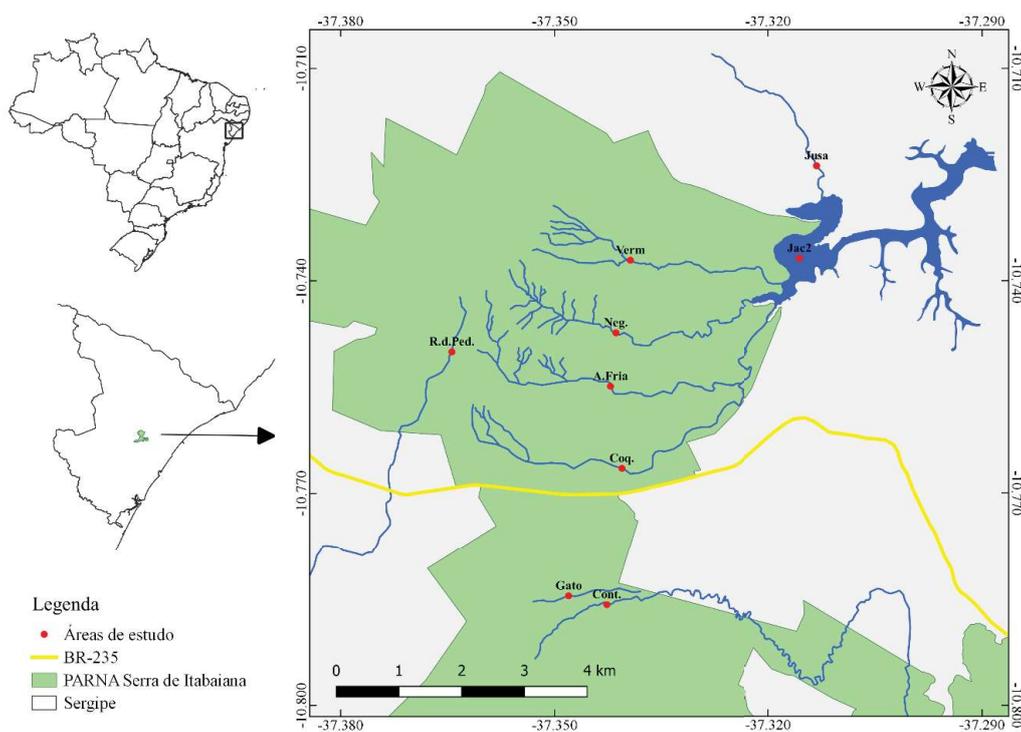


Figura 1. Ambientes estudados no Parque Nacional Serra de Itabaiana (PARNASI) e áreas circunvizinhas, Sergipe, Brasil.

Os riachos estudados consistem de ambientes lóticos, estreitos e rasos, localizados em terrenos intensamente acidentados (Teles et al., 2013). O leito desses riachos é constituído de rochas ou areia. Depósitos de material orgânico são observados apenas nos poços que se formam ao longo desses riachos. Já a Barragem Jacarecica II é um ambiente lântico, largo e profundo com predomiância de substratos arenosos.

Os riachos apresentavam sinais de antropização a exemplo de extração de madeira e lixo. Já a barragem Jacarecica 2 e o rio Jacarecica, apresentam despejo de efluentes domésticos e uso inapropriado da água, além dos mesmos problemas citados para os riachos.

Coleta e Análise dos Dados

Para o inventário florístico foram realizadas 14 expedições entre setembro de 2018 a dezembro de 2019. Todos os locais foram visitados ao menos duas vezes: uma durante o período seco e outra no chuvoso. Cada expedição tinha duração média de 4 h. O inventário foi realizado por meio de caminhadas (Ivanauskas et al., 2004) por toda a extensão dos ambientes aquáticos do parque e das áreas circunvizinhas do mesmo. Quando possível, as espécies foram coletadas e herborizadas para depósito no herbário ASE da Universidade Federal de Sergipe. As plantas não coletadas foram determinadas em campo ou fotografadas utilizando uma câmera Sony Cybershot DSC-H100 para posterior determinação. As espécies categorizadas como macrófitas aquáticas foram identificadas por meio de comparação com material botânico em herbário, consulta à Flora de Sergipe (Prata et al., 2013) e a especialistas. As plantas foram classificadas segundo o sistema APG IV (2016) e a grafia do nome dos autores segundo Flora do Brasil 2020 (2020). As espécies amostradas ainda foram classificadas quanto a sua forma de vida, segundo Pott e Pott (2000), em:

- (i) Anfíbias - vivem tanto em solos cobertos por água como fora da água;
- (ii) Emergentes - plantas enraizadas no sedimento com parte aérea fora da água;
- (iii) Flutuantes fixas - plantas enraizadas ao sedimento com algumas estruturas flutuantes como o caule e folhas;
- (iv) Flutuantes livres - plantas que não enraízam no sedimento flutuando livre sobre a água, podendo ser levadas pela correnteza;
- (v) Submersa fixa - plantas enraizadas no sedimento com seu caule e folhas submersas, ou com folhas aéreas;
- (vi) Submersa livre - plantas que não enraízam no sedimento e estão totalmente submersas, apresentando apenas flores aéreas;
- (vii) Epífitas - macrófitas aquáticas que se instalam sobre outras aquáticas.

Para comparar a composição da flora aquática do PARNASI com a de outros locais estudados no Brasil, foi realizada uma análise de similaridade de Jaccard (Sj) (Müller-Dombois e ElleMBERG, 1974). A análise foi feita por meio do software MVSP 3.1© (Kovach, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados 106 registros nos nove ambientes estudados. No total foram amostradas 63 espécies pertencentes a 44 gêneros e 29 famílias (Tabela 1). As famílias com maior quantidade de espécies foram Cyperaceae, com nove (14,28%), Lentibulariaceae com oito (12,7%) e Poaceae com seis (9,52%).

A família com maior número de registros foi Lentibulariaceae com 16 (15,09%), seguida por Cyperaceae com 11 (10,4%) e Eriocaulaceae com nove (8,5%). As espécies com maior frequência foram: *Apteria aphylla* (Nutt.) Barnhart ex Small e *Utricularia amethystina* Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard com ocorrência em cinco ambientes. A forma de vida mais comum foi a anfíbia com 55 espécies (87,3%), seguida por flutuante livre com cinco (7,93%) e emergente, submersa fixa e submersa livre que apresentaram uma cada (1,59%).

O número de espécies encontrado no PARNASI pode ser considerado alto quando comparado com estudos realizados na região Nordeste: Moura-Júnior et al. (2011) amostraram 43 espécies em um reservatório do rio São Francisco; Araújo et al. (2012) registraram 52 táxons em quatro mananciais que ficam na região do Projeto de Integração do rio São Francisco; Matias et al. (2003) encontraram 40 espécies nas áreas da lagoa da Jijoca no Ceará; e Moura-Júnior et al. (2009) inventariaram 40 táxons em açudes do Parque Estadual de Dois Irmãos, Pernambuco. Além disso, o PARNA abriga 9,89% das 637 espécies encontradas no Nordeste brasileiro e 17,21% das espécies de Sergipe (Moura-Júnior e Cotarelli, 2019).

Tabela 1. Macrófitas aquáticas amostradas no Parque Nacional Serra de Itabaiana e áreas circunvizinhas, Sergipe, Brasil e suas respectivas formas de vida e número de registros. Sendo: A - Anfíbia; FL - Flutuante livre; SF - Submersa fixa; E - Emergente; N°R - número de registros na área de estudo. * - plantas não coletadas.

Família/Espécies	Forma	N°R	Voucher
Acanthaceae			
<i>Hygrophila costata</i> Nees	A	2	38511
Amaranthaceae			
<i>Alternanthera philoxeroides</i> (Mart.) Griseb.	A	1	*
Anemiaceae			
<i>Anemia oblongifolia</i> (Cav.) Sw.	A	1	*
Apiaceae			
<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	A	1	*
Araceae			
<i>Dracontioides desciscens</i> (Schott) Engl.	A	1	*
<i>Dracontioides salvianii</i> E.G.Gonç.	A	3	42067
<i>Lemna aequinoctiales</i> Welw.	FL	1	42267
<i>Pistia stratiotes</i> L.	FL	1	*
Araliaceae			
<i>Hydrocotyle leucocephala</i> Cham. & Schltdl.	A	1	*
Aspleniaceae			
<i>Asplenium</i> sp.	A	1	*
Asteraceae			
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	A	2	*
<i>Enydra radicans</i> (Willd.) Lack	A	1	*
Burmanniaceae			
<i>Apteria aphylla</i> (Nutt.) Barnhart ex Small	A	5	41756
Cyatheaceae			
<i>Cyathea phalerata</i> Mart.	A	1	*
Cyperaceae			
<i>Cyperus haspan</i> L.	A	2	38509
<i>Cyperus luzulae</i> (L.) Retz.	A	1	38514
<i>Cyperus surinamensis</i> Rottb.	A	1	*
<i>Fuirena umbellata</i> Rottb.	A	1	42276
<i>Rhynchospora cephalotes</i> (L.) Vahl	A	1	*

<i>Rhynchospora exaltata</i> Kunth	A	1	*
<i>Rhynchospora</i> sp.	A	1	*
<i>Scleria latifolia</i> Sw.	A	2	*
<i>Scleria testacea</i> Nees ex Kunth	A	1	*
Droseraceae			
<i>Drosera brevifolia</i> Pursh	A	2	41750
Eriocaulaceae			
<i>Paepalanthus aleurophyllus</i> Trovó	A	1	*
<i>Paepalanthus myocephalus</i> (Mart.) Körn.	A	1	*
<i>Paepalanthus tortilis</i> (Bong.) Mart.	A	2	42270
<i>Syngonanthus</i> sp.	A	1	41755
<i>Tonina fluviatilis</i> Aubl.	E	4	41754
Hydroleaceae			
<i>Hydrolea spinosa</i> L.	A	1	42269
Lentibulariaceae			
<i>Utricularia amethystina</i> Salzm. ex A.St.-Hil. & Girard	A	5	41751
<i>Utricularia costata</i> P.Taylor	A	1	41753
<i>Utricularia flaccida</i> A.DC.	A	3	38518
<i>Utricularia foliosa</i> L.	SF	2	*
<i>Utricularia gibba</i> L.	SL	1	42275
<i>Utricularia pusilla</i> Vahl	A	1	*
<i>Utricularia subulata</i> L.	A	3	41752
Linderniaceae			
<i>Lindernia rotundifolia</i> (L.) Alston	A	1	38516
Lycopodiaceae			
<i>Palhinhaea cernua</i> (L.) Franco & Vasc.	A	4	38697
Lygodiaceae			
<i>Lygodium volubile</i> Sw.	A	1	*
Marantaceae			
<i>Monotagma plurispicatum</i> (Körn.) K.Schum.	A	2	38698
Melastomataceae			
<i>Nepsera aquatica</i> (Aubl.) Naudin	A	2	42061

Menyanthaceae			
<i>Nymphoides humboldtiana</i> (Kunh) Kuntze	A	2	38508
Onagraceae			
<i>Ludwigia erecta</i> (L.) H.Hara	A	2	*
<i>Ludwigia nervosa</i> (Poir.) H.Hara	A	2	38510
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P.H.Raven	A	2	*
Poaceae			
<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	A	1	38713
<i>Hymenachne amplexicaulis</i> (Rudge) Nees	A	1	38513
<i>Paspalum pumilum</i> Nees	A	1	42060
N.I.	A	1	*
<i>Rugoloa pilosa</i> (Sw.) Zuloaga	A	1	38515
<i>Setaria parviflora</i> (Poir.) Kerguélen	A	1	*
Polygonaceae			
<i>Polygonum hydropiper</i> L.	A	1	*
<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	A	1	*
<i>Polygonum lapathifolium</i> L.	A	1	*
Polypodiaceae			
<i>Serpocaulon triseriale</i> (Sw.) A.R.Sm.	A	1	*
Pontederiaceae			
<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	FL	3	*
Rubiaceae			
<i>Borreria capitata</i> (Ruiz e Pav.) DC.	A	1	*
<i>Borreria</i> sp.	A	1	*
<i>Pentodon pentandrus</i> (Schumach. & Thonn.) Vatke	A	3	38512
Salviniaceae			
<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	FL	2	42268
<i>Salvinia auriculata</i> Aubl.	FL	3	42266
Xyridaceae			
<i>Xyris fallax</i> Malme	A	4	*

A família Cyperaceae também foi a mais abundante em outros estudos (Matias et al., 2003; Moura-Júnior et al., 2009; Moura-Júnior et al., 2011; Araújo et al., 2012; Moura-Júnior e Cotarelli, 2019). Este aspecto pode estar ligado a características intrínsecas das espécies dessa família, como reprodução

vegetativa eficiente e fixação efetiva das plantas ao substrato através de sistemas radiculares complexos formados por tubérculos, bulbos e rizomas (Goetghebeur, 1998).

Destaca-se o elevado número de espécies da família Lentibulariaceae amostradas neste trabalho. Elas representam 64,28% das *Utricularia* registradas para o Estado de Sergipe (Carregosa e Monteiro, 2013) e 40,1% das Lentibulariaceae do Nordeste brasileiro (Guedes et al., 2018). O grande número de registros dessas espécies carnívoras, assim como a ocorrência de *D. brevifolia* são explicados por aspectos ambientais do PARNASI. Os solos encontrados no parque são, no geral, arenosos, ácidos e com limitações nutricionais (ICMBIO, 2016). Além disso, as águas dos riachos são ácidas e apresentam baixas concentrações de nitrogênio e fósforo total (Teles et al., 2013). Todas estas características favorecem a ocorrência dessas plantas (Adamec, 1997).

As condições de conservação dos ambientes estudados também devem ser levados em consideração. As espécies carnívoras são extremamente sensíveis à poluentes e modificações ambientais (Jennings e Rohr, 2011) e por este motivo são consideradas bioindicadoras de ambientes conservados (Guedes et al., 2018). Já as espécies mico-heterotróficas como *A. aphylla* ocorrem preferivelmente em ambientes conservados que não tenham passado por modificações recentes (Melo et al., 2010; Merckx et al., 2013).

A predominância de anfíbios em trabalhos realizados no Nordeste é bastante comum (Moura-Júnior e Cotarelli, 2019). Ela está difretamente ligada a características físicas dos ambientes estudados. Apenas a Barragem Jacarecica II representa um ambiente lêntico, todos os outros ambientes tratam-se de sistemas lóticos estreitos, de baixa profundidade e em terreno intensamente acidentado (Teles et al., 2013). Assim, o estabelecimento de espécies enraizadas é esperado uma vez que estas são as únicas que resistem a correnteza e aos períodos chuvosos, onde os riachos aumentam drasticamente a sua vazão. A ocorrência de pequenos poços nos riachos possibilita o estabelecimento de outras formas de vida, como a submersa livre *U. gibba* que é restrita à um pequeno poço situado no Riacho Vermelho e a submersa fixa *U. foliosa* que é encontrada na Barragem Jacarecica II e em uma localidade do Riacho dos Negros.

As outras flutuantes livres, encontradas neste trabalho (*S. auriculata*, *E. crassipes*, *A. filiculoides*, *L. aequinoctiales* e *P. stratioides*), são espécies classificadas como infestantes, que geram problemas ambientais e econômicos (Pompêo, 2017). Essas espécies foram encontradas nos ambientes próximos a Barragem Jacarecica II. A associação dessas espécies à barragem é uma consequência da modificação ambiental causada pelo uso inapropriado da água, uma vez que a ocorrência dessas espécies indica a baixa qualidade da água (Pedralli, 2003).

Para a similaridade florística foram selecionados oito trabalhos realizados no Nordeste, sendo três trabalhos em sítios de Mata Atlântica (Matias et al., 2003; Moura-Júnior et al., 2009; França et al., 2010), três na Caatinga (Moura-Júnior et al., 2011; Araújo et al., 2012; Sabino et al., 2015) e dois (Xavier et al., 2012; 2016) no Agreste nordestino. Estes últimos, foram selecionados para representar a zona de transição entre os dois biomas anteriores. A Similaridade de Jaccard demonstrou que o PARNASI apresenta uma flora pouco similar com as áreas comparadas, apresentando valores de similaridade inferiores a 0,15 (Tabela 2, Figura 2).

A baixa similaridade florística do PARNASI com outras áreas de Mata Atlântica, Caatinga e de ecótono entre ambas demonstram que o parque possui uma flora única. Este fato fortalece a importância desta Unidade de Conservação para o Nordeste. Além de abrigar diversas espécies que são vulneráveis a pressão antrópica (como visto anteriormente), o PARNASI abriga uma flora de macrófitas diferente de outras áreas estudadas no Nordeste.

Tabela 2. Similaridade florística entre a área de estudo e outras áreas estudadas no Nordeste do Brasil. (AI = este estudo; AII = Araújo et al., 2012; AIII = França et al., 2010; AIV = Matias et al., 2003; AV = Moura-Júnior et al., 2009; AVI = Moura-Júnior et al., 2011; AVII = Sabino et al., 2015; AVIII = Xavier et al., 2012; AIX = Xavier et al., 2016.)

	AI	AII	AIII	AIV	AV	AVI	AVII	AVIII
AII	0,13							
AIII	0,05	0,10						
AIV	0,03	0,11	0,05					
AV	0,04	0,04	0,06	0,04				
AVI	0,08	0,24	0,09	0,03	0,06			
AVII	0,07	0,30	0,03	0,07	0,04	0,07		
AVIII	0,07	0,13	0,05	0,06	0,09	0,21	0,06	
AIX	0,14	0,21	0,07	0,05	0,05	0,18	0,13	0,22

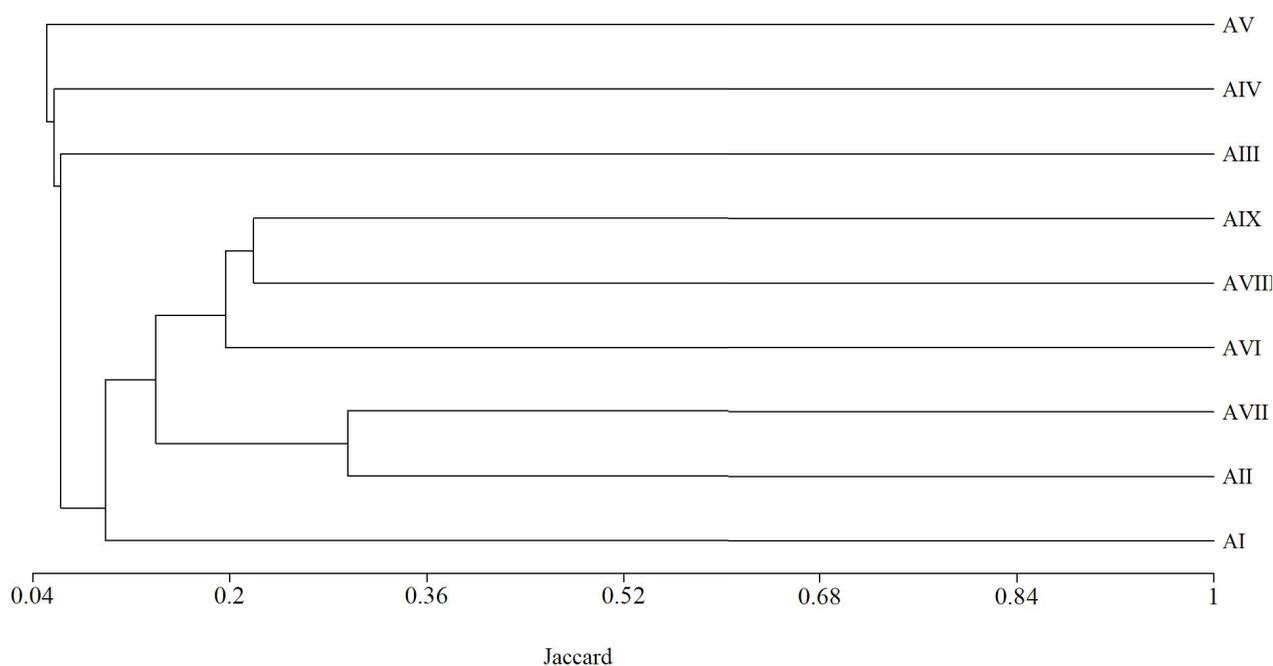


Figura 2. Similaridade florística entre a área de estudo e outras áreas estudadas no Nordeste do Brasil. (AI = este estudo; AII = Araújo et al., 2012; AIII = França et al., 2010; AIV = Matias et al., 2003; AV = Moura-Júnior et al., 2009; AVI = Moura-Júnior et al., 2011; AVII = Sabino et al., 2015; AVIII = Xavier et al., 2012; AIX = Xavier et al., 2016.)

Esta diferença na composição florística é um reflexo da ecologia das macrófitas aquáticas e do funcionamento dos ecossistemas aquáticos. Os ambientes aquáticos são extremamente dinâmicos, apresentando variação temporal das suas características químicas (concentração de nutrientes) e físicas (períodos de seca e cheia) (Esteves, 1989). Desta forma, as comunidades também se apresentam como extremamente dinâmicas, se modificando graças a aspectos físicos e químicos dos ecossistemas onde habitam (Esteves, 1989; Moura-Júnior et al., 2011; Sabino et al., 2015).

CONCLUSÕES

A comunidade de macrófitas aquáticas do Parque Nacional Serra de Itabaiana pode ser considerada extremamente rica em espécies, reafirmando a importância do local para a conservação do patrimônio genético autóctone nordestino. A composição florística é bem diversificada apresentando baixa similaridade florística com outros locais. Além desses aspectos, o PARNASI desempenha importante papel na conservação das espécies de Lentibulariaceae do Nordeste, uma vez que abriga boa parcela das espécies dessa Região.

REFERÊNCIAS

- ADAMEC, L. 1997. Mineral nutrition of carnivorous plants: a review. **The Botanical Review**, **63**(3):273-299.
- ANDRADE, R. C. B. D.; SOUZA, M. F. L. D.; COUTO, E. D. C. G. 1998. Influência de efluentes têxteis e alimentícios sobre o metabolismo e propriedades físicas e químicas do rio Piauitinga (Sergipe). **Química Nova**, **21**(4):424-427.
- APG. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, **181**:1-20.
- ARAÚJO, E. S et al. 2012. Riqueza e diversidade de macrófitas aquáticas em mananciais da Caatinga. **Diálogos & Ciência**, **32**(1):229-234.
- CARREGOSA, T.; MONTEIRO, S. H. N. 2013. Lentibulariaceae. In: A. P. N, Prata; M. D. C. E. Amaral; M. C. V. Farias; M. V. Alves (Eds.). **Flora de Sergipe**, **1**. Aracaju: Gráfica e Editora Triunfo, p. 306-321.
- COUTINHO, E. O. (Coord.). 2016. **Plano de Manejo**: Parque Nacional Serra de Itabaiana. Brasília: ICMBIO, 178p.
- DANTAS, T. V. P.; RIBEIRO, A. D. S. 2010. Caracterização da vegetação do Parque Nacional Serra de Itabaiana, Sergipe-Brasil. **Biotemas**, **23**(4):9-18.
- ESTEVES, F. A. 1998. **Fundamentos de Limnologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 602p.
- FLORA DO BRASIL 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 29 jun. 2020.
- FRANÇA, F. et al. 2010. Plantas vasculares das áreas alagadas dos Marimbus, Chapada Diamantina, BA, Brasil. **Hoehnea**, **37**(4):719-730.
- GOETGHEBEUR, P. 1998. Cyperaceae. In: K. Kubitzki (Ed.). **Flowering Plants, Monocotyledons**. New York: Springer, p. 141-190.
- GUEDES, F. M. et al. 2018. Insights on underestimated Lentibulariaceae diversity in northeastern Brazil: new records and notes on distribution, diversity and endemism in the family. **Brazilian Journal of Botany**, **41**(4):867-887.
- HEGEL, C. G. Z.; MELO, E. F. R. Q. 2016. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água dos Arroios da RPPN Maragato. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**, **9**(3):673-693.

- IRGANG, B. E.; GASTAL JR., C. V. S. 1996. **Macrófitas aquáticas da planície costeira do RS**. Porto Alegre: UFRGS, 290p.
- IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R.; RODRIGUES, R. R. 2004. Composição florística de trechos florestais na borda sul-amazônica. **Acta Amazonica**, 34(3):399-413.
- JENNINGS, D. E.; ROHR, J. R. 2011. A review of the conservation threats to carnivorous plants. **Biological Conservation**, 144(5):1356-1363.
- KAFER, D. D. S.; COLARES, I. G.; HEFLER, S. M. 2011. Composição florística e fitossociologia de macrófitas aquáticas em um banhado continental em Rio Grande, RS, Brasil. **Rodriguésia**, 62(4):835-846.
- MATIAS, L. Q.; AMADO, E. R.; NUNES, E. P. 2003. Macrófitas aquáticas da lagoa de Jijoca de Jericoacoara, Ceará, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 17(4):623-631.
- MELO, A.; ALVES-ARAÚJO, A.; ALVES, M. 2010. Burmanniaceae and Gentianaceae of Usina São José, Igarassu, Pernambuco. **Rodriguésia**, 61(3):431-440.
- MERCKX, V. S.; SMETS, E. F.; SPECHT, C. D. 2013. Biogeography and conservation. In: V. S. Merckx (Ed.). **Mycoheterotrophy**. New York: Springer, p. 103-156.
- MOURA-JÚNIOR, E. G. D.; COTARELLI, V. M. 2019. An update on the knowledge of aquatic macrophytes in Northeast Brazil. **Rodriguésia**, 70:01--11.
- MOURA-JUNIOR, E. G. et al. 2011. O gradiente rio-barragem do reservatório de Sobradinho afeta a composição florística, riqueza e formas biológicas das macrófitas aquáticas?. **Rodriguésia**, 62(4):731-742.
- _____. 2009. Diversidade de plantas aquáticas vasculares em açudes do Parque Estadual de Dois Irmãos (PEDI), Recife-PE. **Revista de Geografia**, 26(3):278-293.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. 1974. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley e Sons, 580p.
- MVSP/PLUS. 1998. **Multi-variant statistical package**. Version 3.1. Kovach Computing Services.
- PEDRALLI, G. 2003. Macrófitas aquáticas como bioindicadoras da qualidade da água: alternativas para usos múltiplos de reservatórios. In: S. M. Thomaz; L. M. Bini (Eds.). **Ecologia e manejo de macrófitas aquáticas**. Maringá: Eduem, p. 171-188.
- PIVARI, M. O.; POTT, V. J.; POTT, A. 2008. Macrófitas aquáticas de ilhas flutuantes (baceiros) nas sub-regiões do Abobral e Miranda, Pantanal, MS, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, 22(2):563-571.
- POMPÊO, M. 2017. **Monitoramento e manejo de macrófitas aquáticas em reservatórios tropicais brasileiros**. São Paulo: Instituto de Biociências da USP, 138p.
- POTT, V. J.; POTT, A. 2000. **Plantas aquáticas do Pantanal**. Brasília: Embrapa, 404p.
- PRATA, A. P. N. et al. 2013. **Flora de Sergipe**. v. 1. Aracaju: Triunfo, 592p.
- SABINO, J. H. F. et al. 2015. Riqueza, composição florística, estrutura e formas biológicas de macrófitas aquáticas em reservatórios do semiárido nordestino, Brasil. **Natureza online**, 13(4):184-194.
- SOBRAL, I. S. et al. 2007. Avaliação dos impactos ambientais no Parque Nacional Serra de Itabaiana-SE. **Caminhos de Geografia**, 8(24):102-110
- TELES, H. F. et al. 2013. Avaliação ambiental dos recursos hídricos da Serra de Itabaiana no Parque Nacional Serra de Itabaiana – Sergipe. **Scientia Plena**, 9(5):01-13
- TRINDADE, C. R. T. et al. 2010. Caracterização e importância das macrófitas aquáticas com ênfase nos ambientes límnicos do Campus Carreiros – FURG, Rio Grande, RS. **Cadernos de Ecologia Aquática**, 5(2):1-22.
- WARMING, E.; FERRI, M. G. 1973. **Lagoa Santa e a vegetação de cerrados brasileiros**. São Paulo: Livraria Itatiaia, 362p.

XAVIER, L. et al. 2016. Efeitos da urbanização na composição e estrutura de comunidades de macrófitas aquáticas em um ecossistema lótico do Estado de Pernambuco, Brasil. **Brazilian Journal of Biology**, **76**(4):888-897.

_____. 2012. Floristic surveys of aquatic macrophytes in reservoirs in the Agreste zone of Pernambuco State, Brazil. **Brazilian Journal of Botany**, **35**(4):313-318.