

## Briófitas de ocorrências em São João do Sóter, Maranhão, Brasil

Hélia Cristina Alves Vieira<sup>a</sup>, Regigláucia Rodrigues de Oliveira<sup>b</sup>, Maria Lindalva Alves da Silva<sup>b</sup>, Domingos Lucas dos Santos Silva<sup>b</sup>, Gonçalo Mendes da Conceição<sup>b\*</sup>, Hermes Cassiano de Oliveira<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Centro de Estudos Superiores de Caxias, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, 65604-380, Brasil.

<sup>b</sup> Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, Universidade Estadual do Maranhão, Caxias, 65604-380, Brasil.  
\* [doutorgoncalo@gmail.com](mailto:doutorgoncalo@gmail.com)

Recebido: 16 janeiro 2017 / Aceito: 17 março 2017 / Publicado online: 23 maio 2017

### Resumo

Briófitas são plantas de pequeno porte, vasos condutores lignificados ausentes, sendo o segundo maior grupo de plantas terrestres. Essa pesquisa teve por objetivo fazer levantamento de briófitas ocorrentes no município de São João do Sóter/Maranhão, elaborando uma lista das espécies encontradas, seus tipos de substratos e sua distribuição geográfica. Foram realizadas coletas bimestrais, com duração de três a cinco dias, entre agosto de 2010 e agosto de 2011, em trilhas pré-existentes, e no interior da vegetação nativa. O material botânico foi coletado seguindo a metodologia usual para o grupo. Foram registradas 28 espécies de briófitas distribuídas em 18 gêneros e 12 famílias. Para cada divisão, foram quantificados os seguintes número de famílias: Anthocerotophyta (1 família) e Bryophyta (8 famílias) e; Marchantiophyta (3 famílias). *Syrrhopodon cryptocarpus* Dozy & Molk, *Fissidens goyazensis* Broth, e *Entodontopsis nitens* Mitt. W.R. Buck, são novas ocorrências para o estado do Maranhão. Os resultados apresentados ampliam o conhecimento sobre a distribuição geográfica das espécies coletadas.

*Palavras-chave:* antóceros, distribuição geográfica, hepáticas, musgos.

## Bryophytes of occurrences in São João do Sóter, Maranhão, Brazil

### Abstract

Bryophytes are small plants, lignified conducting vessels absent, predominantly terrestrial, being the second largest group of terrestrial plants. This study as objective to study of bryophytes occurring in the municipality of São João do Sóter, in Maranhão, elaborating the list of the species found, their types of substrates and their geographical distribution. The collects were carried out every two months, with duration of three to five days, between august 2010 and august 2011 in pre-existing tracks, in the native vegetation. The collection of the botanical material was done following the usual methodology for the group. Were found 28 species of bryophytes distributed in 18 genera and 12 families. For Anthocerotophyta was recorded only one family, and one species. Bryophyta is represented by eight families and Marchantiophyta with three families. *Syrrhopodon cryptocarpus* Dozy & Molk, *Fissidens goyazensis* Broth, e *Entodontopsis nitens* Mitt. W.R. Buck, are new occurrences for the state of Maranhão. The results amplify knowledge on geographic distribution of the collected species.

*Keywords:* bryoflora, geographic distribution, hornworts, liverworts, mosses.

### Introdução

Briófitas são plantas terrestres, criptogâmicas, com alternância heteromórfica de gerações (Gradstein et al., 2001), estão representadas por três divisões: Anthocerotophyta, Marchantiophyta e Bryophyta (Glime, 2013). Correspondem ao segundo maior grupo de plantas terrestres, depois das angiospermas (Buck e Goffinet, 2000). São predominantemente terrestres, com estreita dependência com a água para reprodução sexuada, visto que os gametas maculinos são flagelados (Costa et al., 2010).

De acordo com Schofield (1985) as briófitas possuem ampla distribuição geográfica, ocorrem em todos os biomas terrestres, embora apresentem maior diversidade em

ambientes úmidos e sombrios, sendo componentes principais de turfeiras e tundras e largamente difundidas em florestas úmidas. São pioneiras no processo de sucessão vegetal servindo de alimento e abrigo para microorganismos (Vanderpoorten e Goffinet, 2009).

Estima-se a ocorrência de aproximadamente 17.000 espécies de briófitas para o mundo, 100 de antóceros, 5.000 de hepáticas e 13.000 de musgos (Magill 2010; Villarreal et al. 2010). A maior diversidade encontra-se na região Neotropical, com cerca de 4.000 espécies (Gradstein et al., 2001).

A diversidade de espécies de briófitas ocorrentes no Brasil é de 1.524 espécies, 117 famílias e 413 gêneros, destas, 11 são de antóceros, 633 hepáticas e 880 musgos (Costa e Peralta, 2015). Os números apresentados não revelam a totalidade das

espécies ocorrentes no país, que conforme Peralta et al. (2008) ainda existem áreas inexploradas e, provavelmente, com diversas espécies desconhecidas, o que incentiva cada vez mais o esforço de coletas de briófitas no país.

Esta pesquisa objetivou fazer levantamento de briófitas ocorrentes no município de São João do Soter, Maranhão, elaborando uma lista das espécies encontradas, seus tipos de substratos e sua distribuição geográfica.

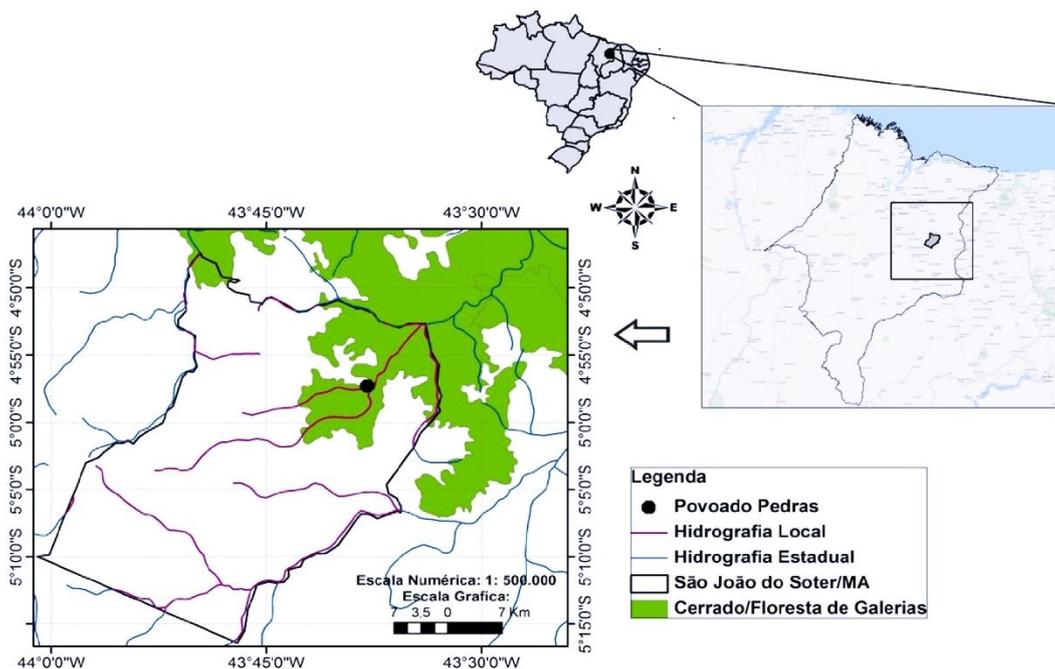
## Material e Métodos

A pesquisa foi desenvolvida no Povoado Pedras, em São João do Soter, localizado às margens da rodovia MA/127, que liga Caxias, Maranhão, ao município de São João do Soter,

Maranhão, no Km 30, entre 4° 58' 43.98" latitude Sul e 43° 36' 58" longitude Oeste.

A área de estudo apresenta duas estações climáticas bem definidas no ano, uma chuvosa (entre novembro a abril, com maiores picos no mês de março), e outra seca (período de estiagem, sobretudo entre maio a outubro). A região apresenta nascente de água com vegetação bem preservada em vários trechos com uma flora bastante diversificada (IBGE, 2008).

A vegetação é típica de Cerrado com presença de mata de galerias ao longo dos riachos. Estando a aproximadamente 360 quilômetros de São Luís, capital do Maranhão, e apenas 66 quilômetros da capital Piauí, Teresina (Google Earth, 2014; Figura 1).



**Figura 1.** Localização do Povoado Pedras, São João do Soter, Maranhão, Brasil.

**Fonte:** IBGE, 1992. Organização: Silva (2015).

Foram realizadas coletas bimestrais, com duração de três a cinco dias, entre agosto de 2010 e agosto de 2011, em trilhas pré-existentes, e no interior da vegetação nativa, principalmente nas proximidades do riacho. Cada coleta foi registrada com data, número do coletor, e substrato onde o espécime foi encontrado. Todas as informações anotadas foram posteriormente transferidas para as etiquetas de identificação.

A técnica de coleta, herborização e preservação do material botânico, seguiu Yano (1984). O material foi coletado manualmente como auxílio da espátula e/ou canivete, para a retirada dos espécimes aderidos ao substrato. O material botânico coletado foi encaminhado ao Laboratório de Biologia Vegetal/LABIVE, do Centro de Estudos Superiores de Caxias/CESC, da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, onde foram desidratados à temperatura ambiente. As amostras foram identificadas utilizando-se chaves, ilustrações e descrições a partir de literatura especializada (Florschütz, 1964; Fulford, 1963, 1966, 1968, 1976; Sharp et al., 1994;

Buck, 1998; Dauphin, 2003; Gradstein e Costa, 2003). Duplicatas foram enviadas para confirmação com especialista. Após identificação, as amostras foram depositadas na Coleção Briológica do Herbário Professor Aluizio Bittencourt/HABIT, do CESC/UEMA.

Para cada espécie identificada, foram apresentadas: família, substrato colonizado, material examinado e distribuição no Brasil. Os novos registros para o estado do Maranhão, foram assinalados com um asterisco (\*), com base na Lista da Flora do Brasil 2020 e artigos com briófitas publicados recentemente.

## Resultados e Discussão

Foram registradas, no total, 12 famílias, distribuídas em 18 gêneros e 28 espécies (Tabelas 1 e 2). Para a divisão Anthocerophyta encontrou-se uma espécie (Notothyladaceae: *Notothylas vitalii* Udar & Singh). A divisão Machantiophyta foi representada por 3 famílias, 5 gêneros e 7 espécies.

Bryophyta por oito famílias, 12 gêneros e 20 espécies. Desta última divisão, 3 espécies são novas citações para o estado do

Maranhão (*S. cryptocarpus* Dozy & Molk, *F. goyazensis* Broth *E. nitens* (Mitt.) W. R. Buck).

**Tabela 1.** Lista de espécies de briófitas (Anthocerotophyta e Bryophyta) registradas para o Povoado Pedras (São João do Sóter, Maranhão).

Família	Espécie	Substrato	Distribuição Geográfica
Notothyladaceae	<i>N. vitalii</i> Udar & Singh.	T	AC, AM, BA, MA, PE, GO, MS, SP.
	<i>Calymperes afzelii</i> Sw.	C	AC, AM, PA, RO, RR, TO, BA, PB, PE, MS, MT, ES, RJ, SP, SC.
Calymperaceae	<i>Calymperes pallidum</i> Mitt.	C	AC, AM, PA, RO, BA, GO, MG.
	<i>Calymperes palisotii</i> Schwägr.	C	AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, MA, PB, PE, PI, RN, SE, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR.
	<i>Octoblepharum albidum</i> Hedw.	C, TE, E, T	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, RN, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.
	* <i>S. cryptocarpus</i> Dozy & Molk.	E	AC, AM, PA, RO, RR, MT, SP.
	<i>Syrrhopodon gardneri</i> (Hook. f.) Schwägr.	C	AM, BA, GO, MT, MG, RJ.
Fissidentaceae	<i>Fissidens angustifolius</i> Sull.	C, E	AC, AM, PA, RO, BA, CE, MA, PB, PE, PI, GO, RJ, SP, RS.
	<i>Fissidens angustelimbatu</i> Mitt.	C, E, T, TE, CA	AC, RO, RR, TO, BA, MA, DF, GO, MT, MG, SP, PR, RS.
	* <i>F. goyazensis</i> Broth.	C, T	AM, BA, CE, PB, PE, PI, DF, GO, MG, RJ, SP.
	<i>Fissidens hornsuschii</i> Mont.	C, E	AM, PA, RO, BA, CE, MA, PB, PE, PI, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, RS, SC.
Fissidentaceae	<i>Fissidens pellucidus</i> Hornsch.	C	AC, AM, PA, RO, RR, TO, BA, CE, PB, PE, DF, GO, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.
	<i>Isopterygium tenerifolium</i> Mitt.	C, E, T, TE	AM, PA, RO, BA, CE, DF, GO, MT, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.
Hypnaceae	<i>Hyophila involuta</i> (Hook. f.) A. Jaeger	R, T	AM, PA, RO, RR, AL, BA, CE, MA, PB, PE, PI, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS.
Pottiaceae	<i>Zandera octoblepharis</i> (Spruce ex A. Jaeger) Goffinet	C, T	AM, PA, BA, PI, GO, MG.
Rhachithecaceae	<i>Pelekium schistocalyx</i> (Müll. Hal.) W.R. Buck & H.A. Crum	T	AC, AM, PA, RO, RR, MA, PE, DF, GO, MS, MT, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.
Thuidiaceae	<i>Sematophyllum subsimplex</i> (Hedw.) Mitt.	C, E, TE	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, AL, BA, CE, MA, PE, PI, SE, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS, SC.
Sematophyllaceae	<i>Taxithelium planum</i> (Brid.) Mitt.	C, T, E	AM, PA, RO, RR, AL, BA, PE, DF, GO, MT, MG, SP.
	<i>Trichosteleum subdemissum</i> (Besch.) A. Jaeger	C	AM, PA, RO, RR, BA, MA, PI, DF, GO, MT, MG, RJ, SP.
Stereophyllaceae	* <i>E. nitens</i> (Mitt.) W.R. Buck	C, T	AC, PA, AL, BA, CE, PE, GO, MS, MT, MG, SP, PR, RS.

Espécies que são novos registros para o estado do Maranhão foram assinaladas com um asterisco (\*). T: Terrícola; C: Corticícola; E: Epixílica; R: Rupícola; TE: Termiteiro; CA: Casmófitas.

A família mais representativa da divisão Bryophyta foi Calymperaceae (seis espécies; três gêneros), seguida de Fissidentaceae (cinco espécies; um gênero), Sematophyllaceae (três espécies; três gêneros), Stereophyllaceae (duas espécies; um gênero), Hypnaceae, Pottiaceae, Rhachithecaceae e Thuidiaceae com uma espécie, cada.

Resultado semelhante foi encontrado por Brito e Ilkiu-Borges (2014) pesquisando briófitas, no município de Mirinzal com novas ocorrências para o Maranhão, onde as famílias mais representativas foram Calymperaceae (7 espécies), Sematophyllaceae e Fissidentaceae (3 espécies).

As famílias de musgos comuns em ambos os estudos e de maior riqueza específica, de acordo com Gradstein et al. (2001) estão entre as mais frequentes na América Tropical.

Para a divisão Machantiophyta a família Lejeuneaceae (cinco espécies; três gêneros) foi mais representatividade, seguida de Lepidoziaceae e Ricciaceae (uma espécie, cada).

Sendo Lejeuneaceae a família de maior riqueza específica registrada no estudo de Brito e Ilkiu-Borges (2014), resultado compartilhado também com Santos e Conceição (2010), no levantamento da Brioflora do Parque Estadual do Mirador, no estado do Maranhão, onde essa família é a mais representativa dentre as hepáticas com três gêneros e quatro espécies.

Durante as expedições, os espécimes foram encontrados em diferentes substratos (Tabela 3), troncos de árvores vivas e mortas, solo, pedras e cupinzeiros, bem como em substrato artificial, ou seja, aqueles introduzidos pelo homem, como roupa em decomposição.

**Tabela 2.** Lista de espécies de briófitas (Marchantiophyta) registradas para o Povoado Pedras (São João do Sóter, Maranhão).

Família	Espécie	Substrato	Distribuição Geográfica
Lejeuneaceae	<i>Acrolejeunea torulosa</i> (Lehm. & Lindb.) Schiffn.	C, T	AC, AM, PA, RO, RR, AL, BA, MA, PE, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR, RS.
	<i>Lejeunea caulicalyx</i> (Steph.) E. Reiner	C, T	AC, PA, RO, AL, BA, PE, MS, MT, ES, RJ, SP, PR.
	<i>Lejeunea phyllobola</i> Nees & Mont.	C, E	AC, AM, PA, AL, BA, CE, MA, RN, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, RS, SC.
	<i>Lejeunea trinitensis</i> Lindenb.	C	AC, AM, BA, CE, PE, SE, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR.
Lepidoziaceae	<i>Mastigolejeunea auriculata</i> (Wilson) Schiffn.	C, E	AC, AM, AP, PA, RO, RR, TO, BA, CE, MA, DF, GO, MS, MT, ES, MG, RJ, SP, PR.
	<i>Arachniopsis monodactyla</i> (Spruce) R.M.Schuster	E	AM, PA, RO, MA, ES.
Ricciaceae	<i>Riccia stenophylla</i> Spruce	C, T	BA, CE, MA, PB, PE, GO, MS, MT, ES, RJ, SP, PR, RS, SC.

T: Terrícola; C: Corticícola; E: Epíxlica

Dos 212 espécimes coletados, 118 (42%) foram corticícolas, 48 (22,6%) terrícolas; 34 (16%) epíxilas, 08 (3,8%) termiteiros, 02 (0,95%) rupícolas e 02 (0,95%) casmófitas. Pelo número de espécimes presentes no substrato artificial (casmófita), infere-se que a área, trata-se de um ambiente pouco antropizado.

**Tabela 3.** Frequência absoluta (fa) e relativa (fr,) de espécimes de briófitas por substrato colonizado no Povoado Pedras, São João do Sóter, Maranhão.

Substratos	fa	fr
Corticícola	118	55,7
Terrícola	48	22,6
Epíxila	34	16,0
Termiteiro	08	3,80
Casmófita	02	0,95
Rupícula	02	0,95

As espécies inventariadas para o Maranhão apresentam um número mínimo baseado em citações de literatura, assim, a diversidade de briófitas de uma localidade aumenta quando há a existência de estudos florísticos e taxonômicos (Peralta et al., 2011). Estudar novas áreas de coletas de briófitas para o Maranhão tem crescido um número expressivo de espécies para o Estado, elevando de 72 para 89 espécies (Costa e Peralta, 2015).

## Conclusão

A área estudada possui grande representatividade de espécies de musgos, hepáticas e antóceros por ter registrado três novas ocorrências para o Maranhão, o que eleva de 89 para 92 espécies conhecidas para este Estado, destacando a importância de inventários da brioflora em áreas antes não estudadas. Entretanto, novas pesquisas ainda precisam ser feitas para ampliar os dados sobre as briófitas para este Estado.

## Agradecimentos

À Universidade Estadual do Maranhão/UEMA, Centro de

Estudos Superiores de Caxias/CESC pelo apoio e infraestrutura disponibilizados para a pesquisa. À Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão/FAPEMA, pelo apoio financeiro através do edital FAPEMA nº 026/2013 Cbioma/Apoio ao Programa Acervos do Maranhão Coleções Biológicas e Arqueológicas. Ao Pesquisador Denilson Fernandes Peralta, Briólogo do Instituto de Botânica de São Paulo, pelo auxílio prestado nas identificações.

## Referências Bibliográficas

- Brito, E.S.; Ilkiu-Borges, A.L. 2014. Briófitas de uma área de Terra Firme no município de Mirinzal e novas ocorrências para o estado do Maranhão, Brasil. *Iheringia, Série Botânica*, 69(1): 133-142.
- Buck, W.R. 1998. Pleurocarpous mosses of the West Indies. 2da ed. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, New York, Bronx, 400p.
- Buck, W.R.; Goffinet, B. 2000. Morphology and classification of mosses, In: A. J. Shaw e B. Goffinet. *Bryophyte Biology*. 2da ed. Cambridge University Press, p. 71-123.
- Costa, D.P.; Almeida, J.S.S.; Dias, N.S.; Gradstein, S.R.; Churchill, S.P. 2010. *Manual de Briologia*. 1a ed. Rio de Janeiro: Interciência, 222p.
- Costa, D.P.; Peralta, D.F. 2015. *Bryophytes diversity in Brazil*. *Rodriguésia* 66(4): 1063-1071.
- Dauphin, G. 2003. *Ceratolejeunea*. *Flora Neotropica Monograph*, 86 p.
- Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 04 Nov. 2016.
- Florschütz, P.A. 1964. The Mosses of Suriname. Musci Part I. In: Lanjouw, J. (Ed). *Flora of Suriname*. Leiden, Brill, p. 1-271.
- Fulford, M.H. 1963. *Manual of the leafy Hepaticae of Latin America I*. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, New York, 172 p.
- Fulford, M.H. 1966. *Manual of the leafy Hepaticae of Latin America II*. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, New York, p. 173-276.
- Fulford, M.H. 1968. *Manual of the leafy Hepaticae of Latin America III*. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, New York, p. 277-392.
- Fulford, M.H. 1976. *Manual of the leafy Hepaticae of Latin America IV*. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, p. 393-535.
- Glime, J.M. 2013. *Meet the Bryophytes*. Chapt. 2-1. In: Glime, J.M. *Bryophyte Ecology*. Volume 1. *Physiological Ecology*. Ebook 2-1-1 sponsored by Michigan Technological University and the International Association of Bryologists.
- Google Earth. 2014. Disponível em: <<http://www.googleearth.com/>>. Acesso em: 04 Nov. 2016.
- Gradstein S.R.; Costa D.P. 2003. *The Hepaticae and Anthocerotae of Brazil*. *Memoirs of the New York Botanical Garden*, 318 p.
- Gradstein, S.R.; Churchill, S.P.; Salazar-Allen, N. 2001. *Guide to the Bryophytes of tropical America*. *Memoirs of The New York Botanical Garden*, 577 p.
- IBGE. *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*. 1999. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/stras/perfil.php?lang=&codmun=210300&s>>

- earch=maranhao|caxias/>. Acesso em: 04 Nov. 2016.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 04 Nov. 2016.
- Magill, R.E. 2010. Moss diversity: New look at old numbers. *Phytotaxa*, 9:167–174.
- Peralta, D.F.; Brito, E.S.; Varão, L.F. Conceição, G.M. Cunha, I.P.R. 2011. *Novas Ocorrências e Lista das Briófitas do Estado do Maranhão, Brasil. Pesquisa em Foco*, 19(1): 63-78.
- Peralta, D.F.; Bordin, J.; Yano, O. 2008. *Novas ocorrências de briófitas nos estados brasileiros*. *Hoehnea*, 35(1): 123-158.
- Santos, F.J.L.; Conceição, G. M. 2010. Espécies da Brioflora do Parque Estadual do Mirador, Maranhão, Brasil. *Cadernos de Geociências*, 7(2): 136-139.
- Schofield, W.B. 1985. *Introduction to Bryology*. New York, Macmillan, 418p.
- Sharp, A.J., Crum, H. & Eckel, P.M. 1994. *The moss flora of Mexico*. *Memoirs of The New York Botanical Garden*, 1113p.
- Silva, W.F.N. Mapa com a localização do Povoado Pedras, São João do Sóter, Maranhão, Brasil [Maranhão], 2015. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística-IBGE, 1992. Werton Francisco Nobre Silva, 2015. 1 mapa: 5846 x 4133 cm. Escala 1:500.000.
- Yano, O. 1984. Briófitas. In: Fidalgo, O. & Bononi, V.L.R. (Eds.). *Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico*. Série Documentos. Instituto de Botânica, São Paulo, p. 27-30.
- Vanderpoorten, A.; Goffinet, B. 2009. *Introduction to Bryology*. New York, University Press. 303 p.
- Villarreal, J.C., Cargill, D.C., Hagborg, A., Söderström, L. & Renzaglia, K.S. 2010. *A synthesis of hornwort diversity: Patterns, causes and future work*. *Phytotaxa*, 9:150–166.