













# Expansão da distribuição geográfica de *Borreria diacrodonta* L.M. Miguel & E.L. Cabral (Rubiaceae) para a Restinga do Piauí, Brasil

Expansion of the geographic distribution of *Borreria diacrodonta* L.M. Miguel & E.L. Cabral (Rubiaceae) to the Restinga of Piauí, Brazil

Felipe Correa Sousa<sup>1</sup>   Ariade Nazaré Fontes da Silva<sup>1</sup>   Ubirajara Santos de Carvalho<sup>1</sup>   Sandro Marcio Silva dos Santos Jr.<sup>2</sup>   Francisco Soares Santos-Filho<sup>3</sup>   & Eduardo Bezerra de Almeida Jr.<sup>1</sup>  

1. Universidade Federal do Maranhão, Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação, Departamento de Biologia, São Luís, Maranhão, Brasil

2. Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biologia, São Luís, Maranhão, Brasil

3. Universidade Estadual do Piauí, Centro de Ciências da Natureza, Teresina, Piauí, Brasil

## Resumo

O gênero *Borreria* G.Mey. é o mais diverso da tribo Spermacoceae, sendo frequentemente confundido com outros gêneros da tribo devido à semelhança morfológica. Durante caminhadas exploratórias nos Lençóis Piauienses, no Norte do Piauí, foi encontrada uma população de *Borreria diacrodonta* L.M. Miguel & E.L. Cabral, sendo esse o primeiro registro da espécie no ecossistema de restinga do estado. Apresenta-se descrição morfológica, distribuição atualizada da espécie no Brasil, fotos e uma chave para o gênero *Borreria* na área estudada. Além disso, discute-se a importância de estudos florísticos e taxonômicos e a necessidade desses estudos no Piauí.

## Abstract

The genus *Borreria* G. Mey. is the most diverse within the tribe Spermacoceae and is often confused with other genera of the group due to morphological similarities. During exploratory expeditions carried out in the Lençóis Piauienses, northern Piauí State, a population of *Borreria diacrodonta* L.M. Miguel & E.L. Cabral was recorded, representing the first report of the species in restinga areas of the State. This study provides a morphological description of the species, an update of its distribution in Brazil, illustrative photographs, and an identification key for the species of *Borreria* occurring in the study area. In addition, the relevance of floristic and taxonomic studies and the scarcity of such research in Piauí are discussed.

## Palavras-chave:

Lençóis piauienses. Flora. Spermacoceae.

## Keywords:

Lençóis piauienses. Flora. Spermacoceae.

Recebido em: 18/09/2025

Aceito em: 10/10/2025

Editor responsável: Jorge A. S. Costa (UFSB)

eISSN: 2595-6752



## Introdução

Os estudos sobre a flora constituem um pilar fundamental para a compreensão e a conservação da biodiversidade global. A partir do levantamento, identificação e catalogação de espécies vegetais, é possível inventariar a riqueza de um ecossistema para elucidar interações ecológicas, entender a distribuição de espécies e identificar áreas prioritárias para conservação (Forzza et al., 2012). Desta forma a realização de expedições de campo e coletas botânicas são etapas fundamentais nesse processo, pois permitem o registro *in situ* de caracteres morfológicos, a documentação precisa do hábitat, a coleta de material para análises em diversas técnicas, gerando a matéria-prima essencial para avanços científicos (Peixoto; Maia, 2013).

Ewerton-Silva et al. (2023) destacam a importância da realização de coletas regulares como forma de reduzir lacunas no conhecimento florístico e ampliar a distribuição das espécies. Ao elaborarem um checklist da família Malpighiaceae para a Ilha de São Luís, os autores recoletaram a espécie *Niederzuehlla doniana* (Griseb.)



R.F.Almeida após 80 anos de seu último registro, o que reforça a relevância das expedições botânicas. Esse panorama também se estende ao litoral da região Meio Norte do Brasil, que abrange os estados do Maranhão e do Piauí, e às mais diversas famílias botânicas, especialmente aquelas com maior riqueza de espécies, como Rubiaceae Juss. (Souza et al., 2014).

A família Rubiaceae é uma das maiores e mais diversificadas entre as angiospermas, sendo a quarta maior do mundo compreendendo aproximadamente 580 gêneros e 14.000 espécies, com estimativas recentes sugerindo até 14.200 espécies (Martins; Nunez, 2015; Razafimandimbison; Rydin, 2024). A família possui distribuição cosmopolita predominantemente concentrada em regiões tropicais e subtropicais, com maior diversidade em florestas úmidas da América do Sul, Sudeste Asiático e África. Na região Neotropical, a família apresenta uma expressiva diversidade, compreendendo metade das espécies da família (Delprete; Jardim, 2012). No Brasil, a família está representada por cerca de 130 gêneros e 1.400 espécies (Flora e Funga do Brasil, 2025).

O gênero *Borreria* G.Mey. pertence à tribo Spermacoceae é o mais diverso dessa tribo em número de espécies (Nepomuceno et al., 2018). No Brasil, está representado por 70 espécies, das quais metade são endêmicas do país (Miguel et al., 2025). As espécies de *Borreria* se assemelham a outros gêneros da tribo devido ao hábito herbáceo a arbustivo (de pequeno porte), estípulas fimbriadas, braquiblastos geralmente presentes e inflorescências em glomérulos. É frequentemente confundido com os gêneros *Diodia* L., *Hexasepalum* Bartl. ex DC., *Mitracarpus* Zucc. ex Schult. & Schult.f., *Richardia* L., *Spermacoce* L. e *Staelia* Cham., o que resulta em numerosas identificações equivocadas em herbários (Nepomuceno et al., 2018). No entanto, *Borreria* se diferencia pelos estames e estiletos exsertos (*vs.* inclusos em *Spermacoce*), fruto do tipo cápsula (*vs.* esquizocarpo em *Hexasepalum* e *Richardia*), com deiscência longitudinal (*vs.* oblíquo em *Staelia*; transversal em *Mitracarpus*, sempre indeiscentes em *Diodia*) e em alguns casos, são indeiscentes como *Borreria diacrodonta* L.M. Miguel & E.L. Cabral e *Borreria verticillata* (L.) G.Mey. (Bacigalupo; Cabral, 1999; Souza et al., 2010; Fader et al., 2016; Flora e Funga do Brasil, 2025).

O presente estudo apresenta o primeiro registro de *Borreria diacrodonta* em área de restinga do Piauí, além da descrição morfológica, ilustração e mapa de distribuição atualizado da espécie no Brasil, com o intuito de ampliar o conhecimento sobre o gênero no Nordeste brasileiro.

## Método

### Área de estudo

Os Lençóis Piauienses estão inseridos na Bacia do Rio Portinho, no município de Parnaíba, Norte do Piauí. Essa região é circundada por duas unidades geográficas distintas: os Tabuleiros Pré-Costeiros e a Planície Costeira (Lima, 1987; Mesquita et al., 2018). A vegetação local é caracterizada por mosaicos de comunidades herbáceas sobre dunas, além de formações arbóreas e arbustivas (Santos-Filho et al., 2010; Santos-Filho et al., 2013). A região também abriga áreas de manguezal

ao redor do Rio Portinho, nas proximidades da Lagoa do Portinho, a qual se forma pelo barramento natural do rio, provocado pela dinâmica das dunas móveis (Santos-Filho et al., 2013).

Segundo as análises climáticas do território brasileiro realizadas por Alvares et al. (2013), e com base nos critérios propostos por Köppen, a faixa costeira do Piauí é classificada como As, correspondente ao clima tropical com verão seco e estação chuvosa no inverno. A temperatura média anual é de 27,5 °C, sendo outubro o mês mais quente, com temperaturas variando entre 36 °C e 38 °C em grande parte do estado; o mês mais frio é maio, com temperaturas mínimas que podem variar entre 16 °C e 18 °C. A precipitação média é de aproximadamente 1.223 mm/ano, com abril apresentando os maiores índices pluviométricos (média de 297,3 mm) e setembro os menores (cerca de 2,8 mm/mês) (Andrade Jr. et al., 2004).

### Tratamento taxonômico

As amostras foram coletadas por meio de caminhadas exploratórias nas dunas dos Lençóis Piauienses, em agosto de 2025, durante o período de realização do 75º Congresso Nacional de Botânica. Os espécimes foram levados ao Laboratório de Estudos Botânicos (LEB), da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) para herborização (Peixoto; Maia, 2013). Para a identificação utilizou-se literatura especializada (Miguel et al., 2018, 2025) e consultas *online* ao protólogo e espécimes-tipo. Após identificação, foram consultados os bancos de dados do *specieslink* e Flora e Funga do Brasil para conhecer a distribuição geográfica de *Borreria diacrodonta* no Piauí; não havendo registro para o litoral do Estado. A terminologia morfológica seguiu a proposta de Radford et al. (1974). As amostras foram depositadas no Herbário do Maranhão (MAR). Todos os acrônimos de herbários citados neste estudo seguem Thiers (2025, continuamente atualizado).

O mapa de distribuição da espécie foi elaborado com o auxílio do *software* Quantum Gis versão 3.28.11 (QGIS Development Team, 2025) tendo como base os registros do GBIF (2025). Os dados foram triados, considerando apenas exsicatas georreferenciadas, identificadas por especialistas em Rubiaceae e/ou as que possuem imagem em alta definição para assegurar a identificação correta.

## Resultados e discussão

Para as dunas dos Lençóis Piauienses, são conhecidas três espécies do gênero *Borreria*: *B. scabiosoides* Cham. & Schldtl. (HDELTA 632), *B. spinosa* Cham. & Schldtl. (JPB 64813) e *B. verticillata* (L.) G.Mey (HDELTA 3085). Este quantitativo foi aumentado para quatro, com o novo registro de *B. diacrodonta* (MAR 16678).

*Borreria diacrodonta* ocorre no Brasil e no Paraguai (Miguel et al., 2018). No Brasil, a espécie habita áreas de Caatinga e Cerrado; e apesar de sua ampla distribuição, especialmente no Nordeste brasileiro (Miguel et al., 2025), apenas nos últimos anos tem sido coletada ou identificada em áreas de restinga (observação baseada nos dados do CRIA [2025]). Cabe ressaltar que já havia registros devidamente identificados da espécie em áreas de Caatinga e

Cerrado do Piauí (Fig. 2), com coletas datadas de 1995 e 2010 (CRIA, 2025). Portanto, o presente trabalho registra novas populações após um intervalo de 15 anos desde a última coleta. Além disso, o novo registro de *B. diacrodonta* para o ecossistema de restinga amplia não somente o conhecimento sobre sua distribuição geográfica e amplitude ecológica, mas também reforçam a hipótese de que a vegetação de restinga é constituída, em grande parte, por espécies provenientes dos domínios fitogeográficos adjacentes, como a Caatinga e Cerrado (Castro et al., 2012; Araujo et al., 2016).

A seguir, apresenta-se uma descrição morfológica da espécie, ilustração, mapa de distribuição atualizado e uma chave de identificação para as espécies de *Borreria* dos Lençóis Piauienses.

***Borreria diacrodonta*** L.M.Miguel & E.L.Cabral, Anais Acad. Brasil. Ci. 90(2): 1407 (2018). Fig. 1.

*Diacrodon compressus* Sprague, Bull. Misc. Inform. Kew 1928(1): 33 (1928).

Subarbustos eretos entre 5–20 cm alt. Caule tetragonal, glabro a glabrescente. Estípulas fimbriadas; bainha estipular 1–1,4 mm compr., glabrescente a pubescente; setas 6–11, filiformes, 0,5–2 mm compr., com coléteres apicais. Folhas opostas decussadas,

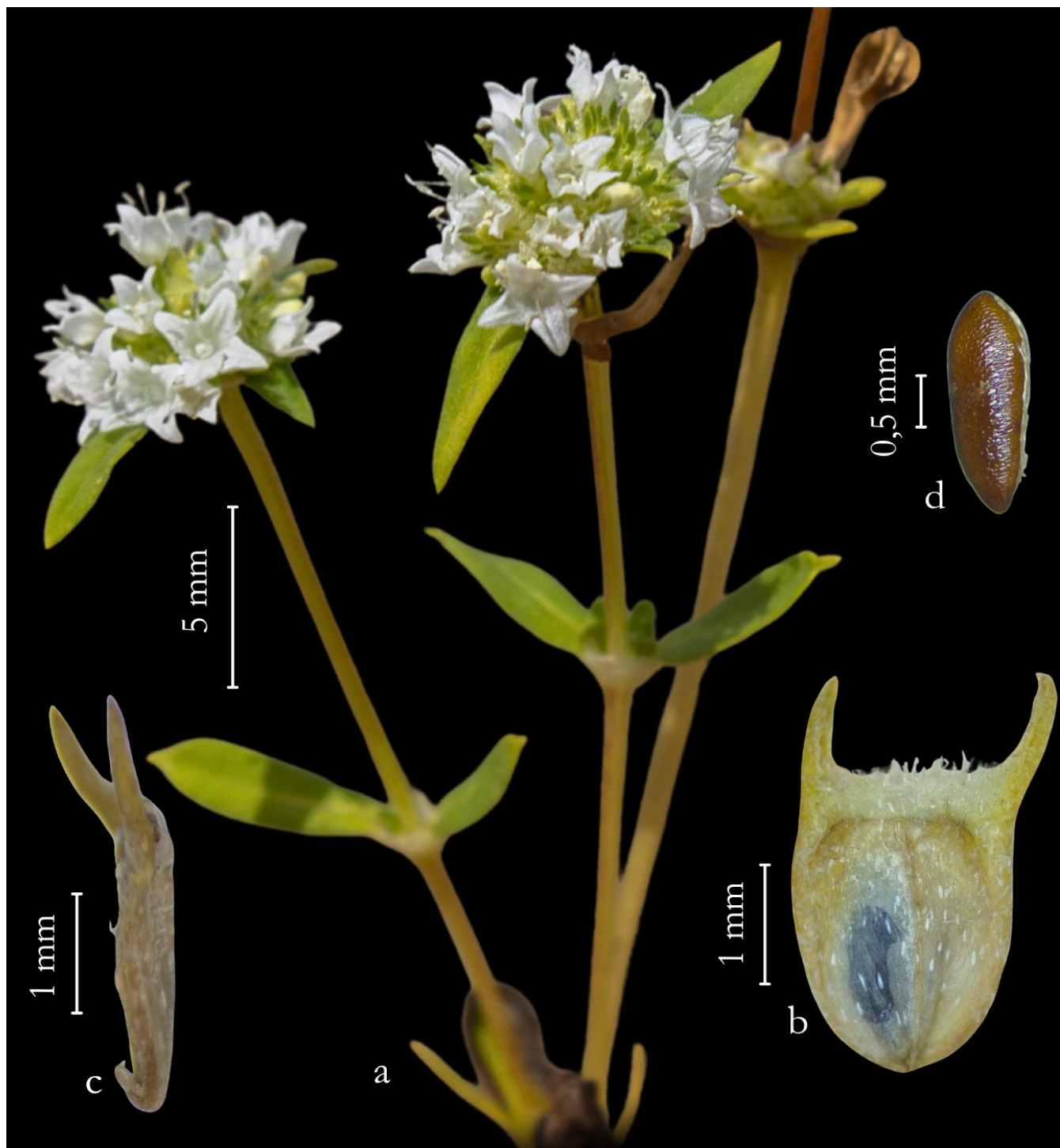


Figura 1. *Borreria diacrodonta*. a – ramo florífero; b – fruto maduro, visão frontal; c – fruto maduro, visão lateral; d – semente. a-d: Sousa 401 (MAR)

sésseis, com braquiblastos presentes; lâmina foliar elíptica, estreito-elíptica, lanceolada ou oblanceolada, 5–26 × 1–5 mm, base atenuada, ápice agudo, papirácea, ambas as faces glabras; nervuras secundárias 3–5 pares. Inflorescência em glomérulos apicais e axilares, 1–3 por ramo floral, subtendidos por 2–8 brácteas foliáceas. Flores sésseis; botões florais com ápice agudo ou arredondado, com ápice papiloso ou glabro. Cálice 2-lobado, 1–1,7 mm compr., tubo piloso, lobos ciliados. Corola 4-lobada, infundibuliforme, 2,3–3 mm compr., branca, glabra, com ápice dos lobos papilosos externamente. Estames 4, exsertos; filete 0,9–1,4 mm compr.; antera 0,6–0,9 mm compr. Hipanto 1,7–1,9 mm compr., piloso no terço superior; ovário 2-locular, lóculos uniovlados; estilete 2,2–3,5 mm compr., glabro; estigma bilobado, papiloso. Fruto cápsula, 1-seminado, ovoide, 2–2,5 × ca. 1 mm, pilosa no terço superior, indeiscente. Semente obovoide, foveoloreticulada, 1–1,4 × 0,1–0,4 mm.

**Material examinado:** BRASIL, Piauí: Dunas da Lagoa do Portinho, 02°55'33.13"S, 41°40'14.10"W, 15/VIII/2025, F.C. Sousa et al. 401 (MAR).

**Material examinado adicional:** BRASIL, Piauí: Canto do Buriti, Fazenda Itaucira Agropecuária S/A, 09/V/1995, I.C.G.P. *Filbo* s/n (EAC foto). Itaucira, Estrada São Raimundo Nonato para Floriano, 07°20'57"S, 43°7'24"W, 23/V/2010, R. Salas et al. 448 (HUEFS foto).

*Borreria diacrodonta* é reconhecida pelo cálice 2-lobado, fruto do tipo cápsula, indeiscente, 1(–2)–seminada, e compressa ao septo. É morfológicamente relacionada a *B. verticillata* e *B. spinosa* (Miguel et al., 2018), principalmente pelo aspecto geral *in vivo* e pelo cálice 2-lobado, e essas espécies também ocorrem na área do estudo. Apresentamos uma chave dicotômica para auxiliar na identificação dos táxons ocorrentes nos Lençóis Piauienses.

#### Chave de identificação para as espécies de *Borreria* ocorrentes nas dunas dos Lençóis Piauienses

1. Planta prostrada, cálice 4-lobado.....*Borreria scabiosóides*  
Planta ereta ou decumbente, nunca prostrada, cálice 2-lobado.....2
2. Cápsula 1-seminada, indeiscente.....*Borreria diacrodonta*  
Cápsula 2-seminada, deiscente ou indeiscente.....3
2. Glomérulo apical esférico, cápsula deiscente ou indeiscente.....*Borreria verticillata*  
Glomérulo apical hemisférico, cápsula deiscente.....*Borreria spinosa*

Apesar de existirem registros prévios de *B. diacrodonta* no estado do Piauí, a espécie não possuía amostras depositadas em herbários e não foi mencionada no checklist das restingas piauienses elaborado por Santos-Filho et al. (2015). O presente registro amplia a distribuição da espécie no Estado, documentando pela primeira vez sua ocorrência na restinga piauiense. Este novo registro mostra que *B. diacrodonta* apresenta maior amplitude ecológica, sendo capaz de se estabelecer em ambiente altamente salino, com microclima quente e seco, alta luminosidade, baixo aporte de nutrientes, como observados nas restingas. Ademais, nosso estudo reforça a importância de inventários florísticos contínuos nas restingas piauienses para atualização do conhecimento sobre a flora local.

O compilado dessas informações poderá ser utilizado como base para o cumprimento das metas da Agenda 2030,

contemplando o ODS 15 (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável) que se propõem a proteger e conservar ecossistemas terrestres e água doce interiores (Halisçelik; Soytaş, 2019). Além disso, os resultados obtidos na presente pesquisa reforça a importância dos estudos florísticos em áreas consideradas subamostradas no Brasil, a exemplo da região Meio Norte do Brasil (que inclui os estados do Maranhão e Piauí), cuja falta de financiamento para projetos de base, a falta de investimento em infraestrutura e a escassez de especialistas/taxonomistas são apontados como os principais fatores para a carência de coletas botânicas nessas regiões (Barbosa-Silva et al., 2016; Correia et al., 2020; Oliveira et al., 2021; Rabelo et al., 2024).

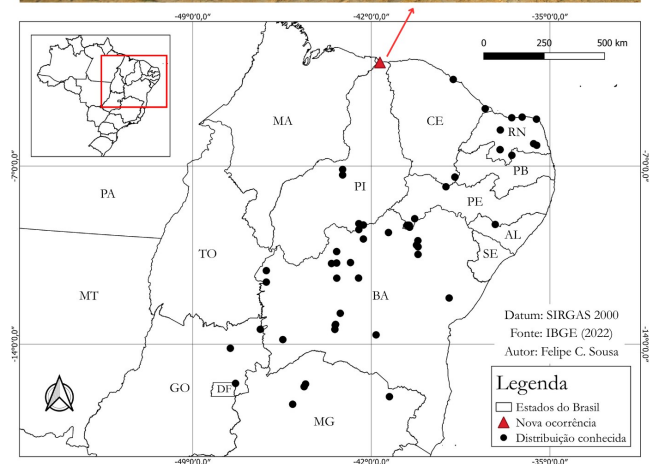


Figura 2. Distribuição atualizada de *Borreria diacrodonta* no Brasil e imagem da área onde houve o novo registro, nas dunas dos Lençóis Piauienses, extremo norte do Piauí.

## Conclusão

O primeiro registro de *Borreria diacrodonta* na restinga do Piauí demonstra que a diversidade da família Rubiaceae nesse ecossistema pode estar subestimada e que expedições botânicas direcionadas são imprescindíveis para revelar a real riqueza florística do Estado. Isso reforça a importância de investimentos em ciência de base e de levantamentos florísticos exploratórios, fundamentais para subsidiar decisões e ações de proteção, conservação e manejo dos ecossistemas costeiros. Além disso, a catalogação de espécies e a ampliação de registros botânicos, como a aqui apresentada, são fundamentais para embasar estudos ecológicos futuros, estratégias de conservação e o entendimento de como as mudanças climáticas podem estar influenciando a distribuição das espécies.

## Agradecimentos

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, finance code 001); à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA); ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de produtividade do último autor (grant 309885/2025-6); ao Herbário do Maranhão (MAR); ao Laboratório de Estudos Botânicos (LEB); ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação (PPGBC) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), pela infraestrutura, formação e recursos humanos.

## Financiamento

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por meio de concessão de bolsa ao primeiro autor.

## Contribuições de Autoria

Conceitualização: FCS, EBAJ. Curadoria de dados: FCS, ANFS, EBAJ. Análise formal: ANFS, EBAJ. Aquisição de financiamento: ANFS, EBAJ. Investigação: FCS, SMSSJ. Metodologia: FCS, USC. Administração do projeto: EBAJ. Recursos: ANFS, EBAJ. Programas: FCS. Supervisão: EBAJ. Validação: ANFS. Visualização: FSSF. Redação - rascunho original: FCS, USC, SMSSJ. Redação - revisão e edição: ANFS, EBAJ, FSSF.

## Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse a informar.

## Disponibilidade dos Dados

Os dados integrais analisados durante o estudo atual estão apresentados no corpo do manuscrito.

## Conformidade Ética

Não se aplica.

## Referências

- Alvares CA, Stape JL, Sentelhas PC, Gonçalves JDM, Sparovek G. Köppen's climate classification map for Brazil. *Meteorologische Zeitschrift* 2013;22(6):711–728.
- Andrade Jr. AS, Bastos EA, Silva CO, Gomes AAN, Figueredo Jr. LGM. Documento 101 – Atlas climatológico do estado do Piauí. Teresina, PI: Embrapa; 2004.
- Araujo ACM, Silva ANF, Almeida Jr. EB. Caracterização estrutural e status de conservação do estrato herbáceo de dunas da Praia de São Marcos, Maranhão, Brasil. *Acta Amazonica* 2016;46(3):247–258. doi:10.1590/1809-4392201504265
- Bacigalupo NM, Cabral EL. Revisión de las especies americanas del género *Diodia* (Rubiaceae, Spermaceae). *Darwiniana* 1999;37(1-2):153–165. doi:10.14522/darwiniana.2014.371-2.348
- Fader AAC, Salas RM, Dessein S, Cabral EL. Synopsis of *Hexasepalum* (Rubiaceae), the priority name for *Diodella* and a new species from Brazil. *Systematic Botany* 2016;41(2):408–422. doi:10.1600/036364416X691803
- Castro ASF, Moro MF, Menezes MOT. O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. *Acta Botanica Brasílica* 2012;26(1):108–124. doi:10.1590/S0102-33062012000100013
- Correia BEF, Almeida Jr. EB, Zanin M. Key points about north and northern Brazilian restinga: A review of geomorphological characterization, phytophysiognomies classification, and studies' tendencies. *The Botanical Review* 2020;86(3):329–337. doi:10.1007/s12229-020-09230-2
- Delprete PG, Jardim JG. Systematics, taxonomy and floristics of Brazilian Rubiaceae: an overview about the current status and future challenges. *Rodriguésia* 2012;63:101–128. doi:10.1590/S2175-78602012000100009
- Ewerton-Silva, AB, Fernandes, BA, Amorim, AM, Marinho LC. Checklist of Malpighiaceae on São Luís Island, Maranhão, Brazil: the absence of collections impacts the knowledge and conservation of the Island flora. *Journal Coastal Conservation* 2023;27(64):2-7. <https://doi.org/10.1007/s11852023-00997-7>
- Flora e Funga do Brasil [Internet]. Rio de Janeiro: JBRJ [citado em 7 Ago 2025]. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>
- Forzza RC et al. New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges. *BioScience* 2012;62(1):39–45. doi:10.1525/bio.2012.62.1.8
- Gomes Barbosa-Silva R et al. Over the hills and far away: New plant records for the Guayana Shield in Brazil. *Brittonia* 2016;68(4):397–408. doi:10.1007/s12228-016-9435-3
- Halıççelik E, Soytaş MA. Sustainable development from millennium 2015 to Sustainable Development Goals 2030. *Sustainable Development* 2019;27(4):545–572. doi:10.1002/sd.1921
- Lima IMMF. Relevo Piauiense: Uma Proposta de Classificação [internet]. Carta Cepro 1987; 12:55–84 [citado em 28 ago 2025]. Disponível em: <http://iracildefelima.webnode.com>
- Martins D, Nunez CV. Secondary metabolites from Rubiaceae species. *Molecules* 2015;20(7):13422–13495. doi:10.3390/molecules200713422
- Mesquita TKS, Lima IMMF, Santos-Filho FS. Where is the Lake that Was Here? A Case Study on the Portinho Lake in Piauí, Brazil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 2018;11(1):346–356. doi:10.26848/rbgf.v10.6.p346-356
- Miguel LM, Sobrado SV, Janssens S, Dessein S, Cabral EL. The monotypic Brazilian genus *Diacrodon* is a synonym of *Borreria* (Spermaceae, Rubiaceae): Morphological and molecular evidences. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 2018;90(2):1397–1415. doi:10.1590/0001-3765201820170314
- Miguel LM, Sobrado SV, Cabral EL, Salas RM, Souza EB, Florentín JE, Nicora Chequin R, Fader AAC, Nepomuceno FAA, Carmo JAM, Nuñez Florentín M. *Borreria* in Flora e Funga do Brasil [internet]. Jardim Botânico do Rio de Janeiro [citado em 22 ago 2025]. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB20690>
- Nepomuceno FÁA, Souza EB, Nepomuceno IV, Miguel LM, Cabral EL, Loiola MIB. O gênero *Borreria* (Spermaceae, Rubiaceae) no estado do Ceará, Brasil. *Rodriguésia* 2018;69(2):715–731. doi:10.1590/2175-7860201869232
- Oliveira EVS et al. Sampling effort and the drivers of plant species richness in the Brazilian coastal regions. *Oecologia* 2021;195(1):163–171. doi:10.1007/s00442-020-04805-7
- Peixoto AL, Maia LC. Manual de procedimentos para herbários. Recife, PE: Editora Universitária UFPE; 2013.
- QGIS Development Team. QGIS Geographic Information System [software]. Version 3.28.11. Open Source Geospatial Foundation; 2025 [citado em 22 Ago 2025]. Disponível em: <https://www.qgis.org>
- Rabelo ST, Fernandes MF, Moro MF. Biogeography of restinga vegetation in Northern and Northeastern Brazil and their floristic relationships with adjacent ecosystems. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 2024;96(2):20230925. doi:10.1590/0001-3765202420230925
- Radford AE, Dickison WC, Massey JR, Bell CR. *Vascular Plant Systematics*. New York, NY: Harper & Row Publication; 1974.

- Razafimandimbison SG, Rydin C. Phylogeny and classification of the coffee family (Rubiaceae, Gentianales): Overview and outlook. *Taxon* 2024;73(3):673–717. doi:10.1002/tax.13167
- Santos-Filho FS, Almeida Jr. EB, Soares CJRS, Zickel CS. Fisionomias das restingas do Delta do Parnaíba, Nordeste, Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 2010;3(3):218–227. doi:10.26848/rbgf.v3i3.232605
- Santos-Filho FS, Almeida Jr. EB, Lima PB, Soares, CJRS. Checklist of the flora of the restingas of Piauí state, Northeast Brazil. *Check List* 2015;11(2):1598–1598. doi:10.15560/11.2.1598
- Santos-Filho FS, Almeida Jr. EB, Zickel CS. A Flora das Restingas de Parnaíba e Luiz Correia - Litoral do Piauí, Brasil. In: Santos-Filho FS, Soares AFCL, Almeida Jr. EB, organizadores. *Biodiversidade do Piauí: pesquisa & perspectivas*. Vol. 2. Curitiba, PR: CRV; 2013. p. 37–60.
- Souza EB, Andrade IM, de Brito Melo LM, Silva MFS. Rubiaceae do Município de Ilha Grande, Piauí, Brasil. *Iheringia, Série Botânica* 2014;69(1):155–165.
- Souza EB, Cabral EL, Zappi DC. Revisão de *Mitracarpus* (Rubiaceae -Spermacoceae) para o Brasil. *Rodriguésia* 2010;61(2):319–352. doi:10.1590/2175-7860201061213
- Thiers B. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York: New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. [publicado em 2025 (citado em 20 ago 2025)]. Disponível em: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih>
- (ABNT)  
SOUSA, F. C.; SILVA, A. N. F.; CARVALHO, U. S.; SANTOS JR., S. M. S.; SANTOS-FILHO, F. S.; ALMEIDA JR., E. B. Expansão da distribuição geográfica de *Borreria diacrodonta* L.M. Miguel & E.L. Cabral (Rubiaceae) para a Restinga do Piauí, Brasil. **Paubrasilia**, Porto Seguro, v. 8, n. supl., e193s, 2025. DOI: 10.33447/paubrasilia.2025s.e0193s.
- (Vancouver)  
Sousa FC, Silva ANF, Carvalho US, Santos Jr. SMS, Santos-Filho FS, Almeida Jr. EB. Expansão da distribuição geográfica de *Borreria diacrodonta* L.M. Miguel & E.L. Cabral (Rubiaceae) para a Restinga do Piauí, Brasil. *Paubrasilia* 2025;8(Supl):e193s. doi:10.33447/paubrasilia.2025s.e0193s.

Como citar este artigo

How to cite this article