

## Primeiro registro de *Tillandsia paraensis* Mez (Bromeliaceae) no Cerrado Maranhense

Alessandro Wagner Coelho Ferreira<sup>1</sup>, Eduardo Oliveira Silva<sup>2</sup>, Wagner Ribeiro da Silva Junior<sup>3</sup>, Miguel Sena de Oliveira<sup>4</sup>, Elidio Armando Exposto Guarçoni<sup>5</sup>

1. Doutor em Ecologia e Recursos Naturais. Professor da Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biologia, Cidade Universitária Dom Delgado, Av. dos Portugueses, 1966, Bacanga, CEP 65080-805, São Luís, MA, Brasil.

 [alessandrowcf@yahoo.com.br](mailto:alessandrowcf@yahoo.com.br)

 <http://lattes.cnpq.br/5712573636089587>

 <http://orcid.org/0000-0002-0961-5189>

2. Doutor em Botânica Aplicada. Professor da Universidade Federal do Maranhão, Coordenação de Ciências Naturais - Biologia, Campus Codó, Av. Dr. José Anselmo, 2008, São Benedito, CEP 65.400000, Codó, MA, Brasil.

 [silva.eduardo@ufma.br](mailto:silva.eduardo@ufma.br)

 <http://lattes.cnpq.br/5517282422965192>

 <http://orcid.org/0000-0002-8899-2774>

3. Graduado em Ciências Biológicas (Bacharelado), Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biologia, Cidade Universitária Dom Delgado, Av. dos Portugueses, 1966, Bacanga, CEP 65080-805, São Luís, MA, Brasil.

 [wagner.botany@gmail.com](mailto:wagner.botany@gmail.com)

 <http://lattes.cnpq.br/9920746003654816>

 <http://orcid.org/0000-0002-5564-9224>

4. Mestre em Biodiversidade Ambiente e Saúde. Universidade Estadual do Maranhão, Departamento de Química e Biologia, Praça Duque de Caxias, s/n, Morro do Alecrim, CEP 65604-090, Caxias, MA, Brasil.

 [miguelsena2010@hotmail.com](mailto:miguelsena2010@hotmail.com)

 <http://lattes.cnpq.br/8085024992724543>

 <http://orcid.org/0000-0001-8931-4978>

5. Doutor em Botânica. Universidade Federal do Maranhão, Coordenação de Ciências Naturais Biologia, Campus Bacabal, Av. Governador João Alberto, s/n, Bambu, CEP 65700-000, Bacabal, MA, Brasil.

 [elidio.guarconi@ufma.br](mailto:elidio.guarconi@ufma.br)

 <http://lattes.cnpq.br/5514018520650073>

 <http://orcid.org/0000-0001-7939-4089>

### RESUMO

O Maranhão é um estado brasileiro caracterizado pelo aspecto ecotonal entre os domínios da Amazônia e do Cerrado. O objetivo dessa pesquisa foi relatar a primeira ocorrência de *Tillandsia paraensis* no domínio do Cerrado Maranhense e ampliar sua distribuição geográfica no Maranhão. O trabalho foi baseado a partir de coletas de campo. A identificação da espécie se deu através da revisão de literatura e a distribuição geográfica foi baseada em bancos de dados e literatura. Esse registro no Cerrado Maranhense de Icatu amplia a distribuição geográfica de *T. paraensis* em cerca de 240 km a leste de seu registro anterior no Maranhão, em Pedro do Rosário, em área de domínio da Amazônia, o que evidencia a influência ecotonal entre os Biomas Amazônia e Cerrado.

**Palavras chave:** Amazônia, Cerrado, Ecótono, Maranhão, *Tillandsia paraensis*.

### First record of *Tillandsia paraensis* Mez (Bromeliaceae) in the Cerrado Maranhense

### ABSTRACT

Maranhão is a Brazilian state characterized by the ecotonal aspect between the domains of the Amazon and the Cerrado. The objective of this research was to report the first occurrence of *Tillandsia paraensis* in the Cerrado Maranhense domain and to expand its geographical distribution in Maranhão. The work was based on field collections. The species was identified through a literature review and the geographical distribution was based on databases and literature. This record in the Cerrado Maranhense from Icatu expands the geographic distribution of *T. paraensis* by about 240 km east of its previous record in Maranhão, in Pedro do Rosário, in an area of the Amazon, which shows the ecotonal influence between the Biomes Amazon and Cerrado.

**Keywords:** Amazon; Cerrado; Ecotone; Maranhão; *Tillandsia paraensis*.

*Tillandsia paraensis* Mez é uma espécie de Bromeliaceae distribuída na América do Sul, na Bolívia, Brasil, Colômbia, Equador, Guiana, Guiana Francesa, Peru, Suriname e Venezuela (TROPICOS, 2020). Seu tipo nomenclatural (Sieber 68 holótipo BR, GH foto), procede de coletas feitas em 1826, no estado do Pará, Região Norte do Brasil como atesta seu epíteto específico (TROPICOS, 2020). No Brasil, *T. paraensis* é encontrada nos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, com ocorrência nos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará e Rondônia (Região Norte), Mato Grosso (Região Centro-Oeste), Alagoas, Bahia, Maranhão, Pernambuco, Paraíba (Região Nordeste) e Minas Gerais (Região Sudeste) (BFG, 2015; FLORA DO BRASIL, 2020, em construção; GUARÇONI et al., 2018).

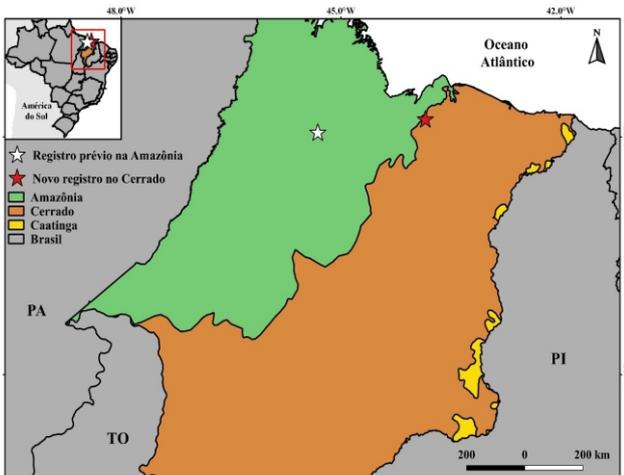
O Maranhão apresenta transição marcante entre os domínios da Amazônia e Cerrado, favorecendo uma grande diversidade vegetal e sobreposições de distribuição geográfica (MUNIZ, 2006; ALMEIDA; VIEIRA, 2010). Mesmo com seu potencial fitogeográfico, ainda apresenta carência de estudos botânicos, como apontam recentes registros de novas ocorrências (OLIVEIRA et al., 2021; SILVA et al., 2020; SALAZAR-FERREIRA et al., 2020; FERREIRA et al., 2019a,b; GUARÇONI et al., 2018; FERREIRA et al., 2018) e de novas espécies (GUARÇONI et al., 2020; SCATIGNA et al., 2019).

Embora *Tillandsia paraensis* tenha sido confirmada recentemente como novo registro para a flora do Maranhão, coletada em área de floresta amazônica maranhense (GUARÇONI et al., 2018), ainda não havia registro de ocorrência dessa espécie em áreas de Cerrado no estado do Maranhão.

Neste estudo, confirmamos a primeira ocorrência de *Tillandsia paraensis* em Cerrado Maranhense, em região ecotonal entre os Biomas Amazônia e Cerrado, ampliando assim sua distribuição geográfica no estado do Maranhão. Este estudo inclui mapa da distribuição geográfica dessa espécie no Maranhão, prancha fotográfica, comentários taxonômicos e ecológicos.

Foram realizadas expedições entre janeiro e fevereiro de 2020 em áreas de Cerrado no estado do Maranhão, no município de Icatu, mesorregião Norte Maranhense (Fig. 1). O município abrange 9,24% dos 1.535.310,00 ha da Área de Proteção Ambiental Estadual Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças, na zona costeira e marítima da transição Amazônia e Cerrado no estado do Maranhão (UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL, 2020), o que o torna uma região importante para a conservação. O clima na região é úmido e subúmido C2WA'a, com moderada deficiência de água, entre os meses de julho a dezembro e fase mais chuvo-

sa entre janeiro e junho, megatérmico (A'), ou seja, temperatura média mensal sempre superior a 18° C, sendo que a soma da evapotranspiração potencial nos três meses mais quentes do ano é inferior a 48% em relação à evapotranspiração potencial anual (a'); com precipitação pluviométrica média anual entre 2100 a 1900 mm e temperatura média anual entre 27 a 28 °C (MARANHÃO, 2011).



**Figura 1.** Locais de registro de *T. paraensis* Mez no estado do Maranhão / **Figure 1.** Registration places of *T. paraensis* Mez in the state of Maranhão.

Nessa área, indivíduos de *T. paraensis* foram coletados e herborizados seguindo os procedimentos usuais de Fidalgo e Bononi (1984). A exsiccata de *T. paraensis* do Cerrado maranhense foi depositada no herbário Rosa Mochel (SLUI – UEMA/São Luís). A identificação da espécie foi baseada em comparações com materiais de herbários (MO, MAR, MFS), informações em bancos de dados on line (FLORA DO BRASIL 2020, 2020; GOUDA et al., 2018; SPECIESLINK, 2020; TROPICOS, 2020) e em Guarçoni et al. (2018). Os acrônimos dos herbários seguem Thiers (2020), incluindo um material adicional de *T. paraensis* coletado no Maranhão e depositado no herbário MAR. As imagens foram realizadas com auxílio de câmera digital Sony® DSC-HX300 (zoom 50 x). A distribuição geográfica de *T. paraensis* no Brasil foi elaborada consultando-se os bancos de dados e da FLORA DO BRASIL 2020 (2020), SPECIESLINK (2020) e TROPICOS (2020). O mapa foi feito utilizando o software QGIS v. 2.18.12 (QGIS DEVELOPMENT TEAM, 2020) seguindo o datum SIRGAS 2000. A prancha fotográfica foi editada no software Adobe® Photoshop® CS5 v. 12.0 (ADOBE® SYSTEMS INCORPORATED).

A coleta do espécime de *T. paraensis* foi realizada em fragmento de Cerrado de Icatu a cerca de 100 metros do rio Boqueirão. Esse registro no Cerrado Maranhense de Icatu, amplia a distribuição geográfica de *T. paraensis* em cerca de 240 km a leste de seu registro anterior no Maranhão, em Pedro do Rosário (MAR 10925) (GUARÇONI et al., 2018), em área de domínio da Amazônia Brasileira e Maranhense (Fig. 1).

O Cerrado dessa região tem fitofisionomia aberta em alguns trechos e mais fechada em outros pontos. Apresenta sinais de atividades agropastoris, com algumas trilhas percorridas pelos habitantes da região. No local de coleta do espécime de *T. paraensis*, a fitofisionomia do Cerrado é do tipo aberta (Fig. 2), com solo arenoso.



**Figura 2.** *Tillandsia paraensis* Mez. no Cerrado Maranhense / **Figure 2.** *Tillandsia paraensis* Mez. in the Cerrado Maranhense (Fotografia de Ferreira, A.W.C.).

### Informações taxonômicas do exemplar coletado no local de estudo

*Tillandsia paraensis* Mez, in Martius, Eichler & Urban, Fl. Bras. 3: 586, t. 109. 1894.

Fig. 2

Tipo: Sieber 68 (holótipo BR, GH foto), Pará, Brasil, 1826.

Erva epífita, 8,0–25,0 cm de altura quando florida. Raízes delgadas, 0,1 cm de largura × 3,0-7,0 cm comprimento, rígidas, sinuosas; rizoma inconspícuo. Folhas branco-esverdeadas, em roseta, imbricadas e mais largas (ovadas) na região basal, 2,0–4,5 cm; limbo triangular-lanceolado, 1,0–2,5 × 6,0–25,0 cm, lepidotas na região abaxial. Pedúnculo 10,0–18,0 cm de comprimento; bráctea do pedúnculo rosada, glabra, de elíptica a lanceolada, ápice apiculado, 0,7–1,0 cm × 3,0–3,6 cm. Inflorescência racemosa, ereta ou curvada, 6,0–18,0 cm comprimento, simples; brácteas florais esverdeadas, elípticas, ápice obtusos 1,3–1,8 × 2,5–3,9 cm, lepidotas, Flores 3–9, dísticas; sépalas rosas, elípticas, ápice agudo, livres, carenadas, 0,7–0,9 × 2,2–2,4 cm, esparsamente lepidotas, totalmente recobertas pelas brácteas florais; pétalas lineares, rosadas, ápice obtuso, 3,0–4,5 × 1,0–1,5 cm; estames ca. 4,8 cm comprimento, exsertos, adnados às pétalas; filamentos ca. 3,7 cm compr., branco-rosados; ovário ovalado, ca. 0,2 × 0,8 cm; estigma espiral-conduplicado. Frutos capsulares elípticos, 0,6-0,7 × 2,0–3,5 cm. Sementes não observadas.

**Material examinado:** BRASIL, MARANHÃO: Icatu, área de Cerrado a cerca de 100 metros do rio Boqueirão, 02°47'31" S, 43°51'37" W, 16/II/2020, fl., Silva Junior, W.R. & Ferreira, A.W.C. 222 (SLUI 5816.0).

**Material adicional examinado:** BRASIL, MARANHÃO: Pedro do Rosário, Igarapé da Ponte, afluente do Rio Pericumã, 02°57'31" S, 45°19'57" W, 22/XI/2017, fl., Ferreira, A.W.C. 221 (MAR 10925).

### Comentários

Embora *T. paraensis* seja encontrada no Brasil no domínio fitogeográfico do Cerrado, além dos domínios fitogeográficos da Amazônia, Caatinga e Mata Atlântica (BFG, 2015;

FLORA DO BRASIL 2020, 2020; GUARÇONI et al., 2018; SPECIESLINK, 2020), esse é seu primeiro registro em área de Cerrado Maranhense, no município de Icatu (Fig. 1)

O epifitismo vascular não é abundante nessa área de Cerrado do local de estudo, provavelmente devido ao longo período de estiagem, que no Maranhão ocorre geralmente entre julho e dezembro, e também pela ocorrência de queimadas, que podem dificultar o estabelecimento das epífitas.

Essa baixa frequência de indivíduos em epifitismo foi observada nos espécimes de *T. paraensis* no trecho de Cerrado percorrido (cerca de 300 metros), cuja população observada foi de aproximadamente 15 indivíduos, encontrados desde indivíduos isolados até pequenos grupos com quatro. A maioria dos indivíduos de *T. paraensis* observados nessa área de Cerrado (cerca de 80%), foram vistos sobre ramos finos da copa dos forófitos (Fig. 2), desde a altura de cerca de um metro até por volta de quatro metros. A menor parte dos indivíduos (cerca de 20%) estava se desenvolvendo sobre o fuste de forófitos. Cada indivíduo dessa espécie de bromélia tinha desde uma roseta foliar até cinco rosetas foliares adjacentes.

O hábito epifítico nesse grupo, segundo Apodaca e Guerrero (2019) é favorecido pelos tricomas da epiderme foliar, absorventes de umidade e pelo metabolismo ácido das Crassulaceae (CAM), responsável pela sobrevivência em ambientes com menor disponibilidade hídrica ao longo do ano. Essa fisiologia pode ajudar a explicar a ocorrência de Bromeliaceae em microambientes epifíticos diversos, desde ensolarados até sombreados (GIVNISH et al., 2007), justificando a dispersão das espécies de Bromeliaceae em ambientes mais úmidos como os da Amazônia e Floresta Atlântica, mas também em ambientes com menor disponibilidade hídrica, como Cerrado e Caatinga, como observamos nesse caso de *T. paraensis*, comum em áreas mais úmidas de Amazônia e Floresta Atlântica, mas que também pode colonizar áreas com menor disponibilidade hídrica. Como o Maranhão possui marcante transição entre Amazônia e Cerrado, constatamos *T. paraensis* tanto em ambiente de Amazônia Maranhense (GUARÇONI et al., 2018) como nessa área de Cerrado em Icatu.

Outros exemplos desse potencial de distribuição geográfica de Bromeliaceae entre as diversas fitofisionomias vegetais são as espécies *Tillandsia recurvata* (L.) L. e *T. usneoides* (L.) L., ambas com ampla distribuição geográfica, desde o Sul dos Estados Unidos até o Norte da Argentina (GOUDA et al., 2018). Os fatores ambientais ainda estão afetando a distribuição geográfica das populações de *T. recurvata* da província de Buenos Aires, Argentina, onde se verificou migração populacional do Norte e Leste para o Sul nas últimas décadas. Essas populações podem estar se beneficiando devido ao aumento da umidade dessa região e à redução na quantidade e duração das geadas. Espera-se que, nas décadas seguintes, espécies do Nordeste dessa província colonizem localidades cada vez mais ao Sul (APODACA; GUERRERO, 2019).

Considerando as atividades agropecuárias e os sinais de queimadas no local de estudo, essa reduzida população epífita de *T. paraensis*, observada pela primeira vez em uma área de Cerrado Maranhense, pode estar vulnerável local-

mente, já que segundo Gärdenfors et al. (2001), a probabilidade de extinção local é maior em populações reduzidas.

## Agradecimentos

AWCF (UNIVERSAL-0040/2015, 9033/2015) e EAEG (UNIVERSAL-00855/17) agradecem à FAPEMA pelo financiamento da pesquisa, à Secretaria Estadual de Meio Ambiente do Maranhão (processo 16276/2019) pela autorização de coleta. Aos herbários Rosa Mochel (SLUI) e do Maranhão (MAR) pelo auxílio com o depósito das exsicatas. Também agradecemos aos revisores anônimos pelas sugestões visando melhorar este manuscrito.

## Referências

- ADOBE® SYSTEMS INCORPORATED (ADOBE® PHOTOSHOP® Cs5 12.0). <https://helpx.adobe.com/support/photoshop.html>. (Acessada em 20/05/2020).
- ALMEIDA, A. S.; VIEIRA, I. C. G. Centro de Endemismo Belém: status da vegetação remanescente e desafios para a conservação da biodiversidade e restauração ecológica. *Revista de Estudos Universitários*, v. 36, n. 3, p. 95-111, 2010.
- APODACA, M. J.; GUERRERO, E. L. ¿Por qué se expande hacia el sur la distribución geográfica de *Tillandsia recurvata* (Bromeliaceae)? *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, v. 54, p. 255-261, 2019.
- BFG - THE BRAZIL FLORA GROUP. Growing knowledge: an overview of seed plant diversity in Brazil. *Rodriguésia*, v. 66, n. 4, p. 1085-1113, 2015.
- FERREIRA, A. W. C.; OLIVEIRA, M. S.; SILVA JUNIOR, W. R.; ANDRADE, I. M.; COELHO, M. A. N.; OLIVEIRA, H. C.; MAYO, S. J. New occurrences of small aquatic duckweeds (Araceae, Lemnoideae) in Maranhão state, northeastern Brazil. *Check List*, v. 15, n. 6, p. 1153-1160, 2019a.
- FERREIRA, A. W. C.; OLIVEIRA, M. S.; ENGELS, M. E.; PESSOA, E. Found in Brazil again! Expanding the distribution of *Maxillaria aureoglobula* Christenson (Orchidaceae, Maxillariinae) and a key to the species of *Maxillaria* sect. *Rufescens* (Christenson from Brazil). *Check List*, v. 15, n. 6, p. 1107-1112, 2019b.
- FERREIRA, A. W. C.; CALIÓ, M. F.; SILVA JUNIOR, W. R.; SILVA, M. J. C.; OLIVEIRA, M. S.; SILVA, E. O.; GUARÇONI, E. A. E.; CARVALHO, A. K. C.; FIGUEIREDO, N. First record of *Voyria caerulea* Aubl. (Gentianaceae), a mycoheterotrophic plant, in Maranhão state, northeastern Brazil. *Check List*, v. 14, n. 5, p. 833-837, 2018.
- FIDALGO, O.; BONONI, V. L. R. *Técnicas de coleta, preservação de material botânico*. Série Documentos. Instituto de Botânica, São Paulo, 1989, p. 62.
- FLORA DO BRASIL 2020 EM CONSTRUÇÃO. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. 2020. Disponível em <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. (Acessada em 10/03/2020).
- GÄRDENFORS, U.; HILTON-TAYLOR, C.; MACE, G.; RODRÍGUEZ, J. P. The application of IUCN Red List Criteria at regional levels. *Conservation Biology*, v. 15, n. 5, p. 1206-1212, 2001.
- GIVNISH, T. J.; MILLAM, K. C.; BERRY, P. E.; SYTSMAN, K. J. Phylogeny, Adaptive Radiation, and Historical Biogeography of Bromeliaceae Inferred From Ndhf Sequence Data. *Aliso*, v. 23, p. 3-26, 2007.
- GOUDA, E. J.; BUTCHER, D.; GOUDA, C. S. *Encyclopaedia of bromeliads version 4 (2018)*. Dutch-Belgian Bromeliad Society, Utrecht. 2018. <http://encyclopaedia.florapix.nl/>. (Acessado em 22/06/2020).
- GUARÇONI, E. A. E.; SARAIVA, R. V. C.; FERRAZ, T. M. *Dyckia maranhensis* (Bromeliaceae, Pitcairnioideae), a New Species from the Cerrado of Maranhão, Northeastern Brazil. *Systematic Botany*, v. 45, n. 1, p. 47-52, 2020.
- GUARÇONI, E. A. E.; COSTA, A. F.; SILVA, E. O.; FERREIRA, A. W. C.; OLIVEIRA, M. S. New records of *Tillandsia* L. (Bromeliaceae, Tillandsioideae) for Maranhão State, Brazil. *Check List*, v. 14, n. 6, p. 951-959, 2018.
- MARANHÃO. Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas no estado do Maranhão, PPCD - MA. 2011. Instituto pelo Decreto nº 27.317, de 14 de abril de 2011. Disponível em [http://www.fundaoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/.galleries/documentos/prevencao-e-controle-do-desmatamento/Plano\\_Estadual\\_Maranhao.pdf](http://www.fundaoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/.galleries/documentos/prevencao-e-controle-do-desmatamento/Plano_Estadual_Maranhao.pdf)
- MUNIZ, F. H. A. vegetação da região de transição entre a Amazônia e o Nordeste: diversidade e estrutura. In: MOURA, E. G. (Ed.). *Agroambientes de transição entre o Tropicó úmido e o Semiárido do Brasil: atributos, alterações e uso na produção familiar*. São Luís: UEMA, 2006, p. 53-69.
- OLIVEIRA, M. S.; FERREIRA, A. W. C.; OLIVEIRA, H. C.; PESSOA, E. Orchids of the central region of eastern Maranhão, Brazil. *Rodriguésia*, 72: e02582019, p. 1-15, 2021.
- QGIS DEVELOPMENT TEAM. QGIS v.2.18.12. Disponível em [https://www.qgis.org/pt\\_BR/site/index.html](https://www.qgis.org/pt_BR/site/index.html). (Acessado em 20/04/2020).
- SALAZAR-FERREIRA, M.; GONELLA, P. M.; GUARÇONI, E. A. E. New records of *Utricularia* (Lentibulariaceae) for the state of Maranhão, Brazil. *Check List*, v. 16, n. 1, p. 121-125, 2020.
- SCATIGNA, A. V.; BRANDÃO, C. M.; COLLETTA, G. D.; TELES, R. M.; CAVALCANTE, K. S. B.; SOUZA, V. C.; SIMÕES, A. O. *Dizygostemon riparius* (Plantaginaceae, Gratioleae), a new species from Maranhão, northeastern Brazil. *Willdenowia*, v. 49, n. 2, p. 177-186, 2019.
- SILVA, E. O.; MILWARD-DE-AZEVEDO, M. A.; FERREIRA, A. W. C.; SOBRAL, M. E. G. Rediscovery and new records of *Passiflora auriculata* Kunth and *P. cissana* Harms (Passifloraceae) in Brazil. *Check List*, v. 16, n. 2, p. 441-450, 2020.
- SPECIESLINK - Base de dados eletrônica. 2020. Disponível em <http://www.splink.org.br>. (Acessado em 01/04/2020).
- THIERS B. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. 2020. Disponível em <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>. (Acessado em 01/04/2020).
- TROPICOS. Missouri Botanical Garden. 2020. Disponível em <http://www.tropicos.org/>. (Acessado em 01/04/2020).
- UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO BRASIL. 2020. Disponível em <https://uc.socioambiental.org/>. (Acessado em 01/04/2020).