



## Expansão da distribuição geográfica e status de conservação de *Ruellia asperula* (Mart. ex Ness) Lindau (Acanthaceae) para região Norte do Brasil\*

Alessandro Oliveira Silva<sup>1</sup>, Felipe Oliveira de Lira<sup>2</sup>, Ingrid Fabiana Fonseca Amorim<sup>3</sup>, Aryana Vasque Frota Guterres<sup>4</sup>, Gustavo Pereira Lima<sup>5</sup>, Antonio Fernando Costa da Silva<sup>6</sup>, Eduardo Bezerra de Almeida Jr.<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Doutorando em Biodiversidade e Biotecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte, Universidade Federal do Maranhão, Campus Bacanga, São Luís, MA, (UFMA). CEP: 65.080-805, São Luís (MA), Brasil, Tel.: (+55 63)99940-2345, alessandrokyodai@gmail.com (autor para correspondência), <https://orcid.org/0000-0002-7370-4549>. <sup>2</sup>Biólogo, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, (+55 63)99124-0011, [felipeoliveira1998.fo@gmail.com](mailto:felipeoliveira1998.fo@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-8721-6220>. <sup>3</sup>Pesquisadora da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS). CEP: 79.070-900, Campo Grande (MS), Brasil, Tel.: (+55 67)33457000, [fabyamorim.bio@gmail.com](mailto:fabyamorim.bio@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-3047-439X>. <sup>4</sup>Doutoranda em Biologia Vegetal (PPGBV). Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), CEP: 31270-901, Belo Horizonte (MG), Tel.: (+55 31) 34092684 [aryanasvasque2008@hotmail.com](mailto:aryanasvasque2008@hotmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-0004-7514>. <sup>5</sup>Doutorando em Biodiversidade e Biotecnologia pelo Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Rede Bionorte, Universidade Federal do Maranhão, Campus Bacanga, São Luís, MA, (UFMA). CEP: 65.080-805, São Luís (MA), Brasil, Tel.: (+55 98)3272-9579 [gustavo-plima@hotmail.com](mailto:gustavo-plima@hotmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-0420-488X>. <sup>6</sup>Doutorando em Ecologia e Conservação (PPGEC), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). CEP: 79.070-900, Campo Grande (MS), Brasil, Tel.: (+55 67)33457000, [tonyherpeto@gmail.com](mailto:tonyherpeto@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0003-4475-4931>. <sup>7</sup> Professor do Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação (PPGBC). Universidade Federal do Maranhão (UFMA). CEP: 65.080-805, São Luís (MA), Brasil, Tel.: (+55 98)3272-9579, [ebaj25@yahoo.com.br](mailto:ebaj25@yahoo.com.br), <https://orcid.org/0000-0001-7517-4775> \* Parte da tese do primeiro autor.

Artigo recebido em 13/06/2023 e aceito em 11/11/2023

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo documentar o registro de primeira ocorrência de *Ruellia asperula* (Mart. ex Ness) Lindau para o estado do Tocantins. A espécie foi registrada para o Estado em levantamentos realizados na Reserva Legal do Instituto Federal do Tocantins - *Campus Araguatins*, em área de transição Amazônia-Cerrado. Apesar da nova ocorrência, os registros para o gênero *Ruellia* no estado do Tocantins ainda são escassos. Portanto, mais esforços de coleta e estudos são necessários para uma melhor compreensão acerca da distribuição das espécies de *Ruellia* no Tocantins, para contribuir com a conservação desse grupo de plantas.

Palavras-chave: ecótono, amazônia, afloramento rochoso.

## Expansion of the geographic distribution and conservation status of *Ruellia asperula* (Mart. ex Ness) Lindau (Acanthaceae) for the North region of Brazil

### ABSTRACT

This study aimed to document the register of first occurrence of *Ruellia asperula* (Mart. Ex Ness) Lindau for Tocantins State. The species was registered for the State in inventories carried out study was carried out at IFTO - *Campus Araguatins* Legal Reserve within Amazon-Cerrado transition zone. Despite the new occurrence, records for *Ruellia* genus in Tocantins State are still scarce. However, registers of genus *Ruellia* in Tocantins State are scarce. Therefore, new sampling efforts and studies are needed for a better understanding about the distribution of *Ruellia* species in Tocantins, and thus contribute to conservation efforts of this plant group.

Keywords: ecotone, amazon, rocky outcrop.

### Introdução

Acanthaceae Juss está entre as 12 famílias de plantas com flores mais diversas do planeta (POWO, 2023), com aproximadamente 240 gêneros, e estimativas de mais de 4.000 espécies com distribuição pantropical (Wasshausen e Wood, 2004; Manzitto-Tripp et al. 2022). No Brasil, a família ocorre em todos os tipos de vegetação e apresenta uma diversidade composta por 47 gêneros, dentre esses, seis são endêmicos, e 501 espécies, com 281 endêmicas para o país

(Flora e Funga do Brasil, 2023). Entre essas espécies, destacam-se os gêneros *Justicia* L., *Ruellia* L. e *Aphelandra* R. Br. Por apresentar maior riqueza (Silva e Bonadeu, 2019).

*Ruellia* L. (Acanthaceae) é o segundo maior gênero de Acanthaceae, com 365 espécies no mundo (POWO, 2023) e 84 no Brasil, das quais 46 são endêmicas (Profice et al., 2023). A maioria das espécies desse gênero apresenta porte herbáceo, subarbustivo ou arbustivo (Ezcurra, 1993; Flora e

Funga do Brasil, 2020). Apesar da sua riqueza, as espécies ainda são pouco conhecidas em grande parte do país (Flora e Funga do Brasil, 2023).

Considerando a região Norte do Brasil, e particularmente o estado do Tocantins, o gênero *Ruellia* foi registrado nos estudos realizados por Medeiros et al. (2012) no trecho médio da bacia do rio Tocantins, em áreas de cerrado *stricto sensu*, campo sujo e mata de galeria onde foram identificadas *Ruellia adenocalyx* Lindau, *R. brevifolia* (Pohl) Ezcurra, *R. costata* Lindau, *R. dissitifolia* (Nees) Hiern., *R. incompta* (Nees) Lindau, *R. nitens* (Nees) Wassh., *R. rufipila* Rizz., *R. aff. silvaccola* Mart. ex Nees e *R. verbasciformis* (Nees) C. Ezcurra and Zappi. O estado do Tocantins está inserido no Arco do Desmatamento Amazônico, região que concentra 70% de desmatamento abrangendo 100 municípios (cerca de 1 milhão de km<sup>2</sup>) (Pinagé et al., 2023), incluindo parte do território tocantinense. Portanto, novos registros de *Ruellia* no Estado se mostram importantes para uma melhor compreensão acerca da distribuição das espécies do gênero.

Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo documentar o registro de primeira ocorrência de *Ruellia asperula* (Mart. ex Nees) Lindau para o estado do Tocantins, contribuindo para a extensão geográfica da espécie na região Norte do país.

## Material e métodos

O estado do Tocantins apresenta áreas com cobertura vegetal das regiões de Florestas Estacionais e de ecótono (Floresta Estacional/Floresta Ombrófila) ainda pouco estudadas em termos florísticos e estruturais (Haidar et al., 2013, Leite et al., 2019, Maciel et al., 2019). No Estado, os remanescentes mais conservados são os de Floresta Estacional Decidual e Semidecidual, por estarem localizados sobre afloramentos rochosos, e florestas ecotonais, localizadas sobre solos arenosos, que formam geralmente as áreas de Reserva Legal das propriedades rurais (Tocantins, 2013).

A coleta botânica foi realizada no período de junho de 2019 a junho de 2020, na Reserva Legal do campus Araguatins do Instituto Federal do Tocantins (IFTO), localizado no município de Araguatins (05°38'12.90"S 48°3'41.47"W). A vegetação da área se caracteriza como Savana

Arborizada com floresta de galeria e área de tensão ecológica (IBGE, 2007; 2019). O clima da região é classificado como quente e úmido (Aw), de acordo com a classificação de Köppen com uma estação seca nos meses de abril a setembro e com uma estação chuvosa de outubro a maio, apresentando precipitação anual média de 1.642,9 mm. A temperatura média anual é de 24°C (Roldão e Ferreira, 2019).

O espécime foi herborizado de acordo com metodologia usual (Peixoto e Maia, 2013). A identificação foi realizada com base em literatura especializada (Silva et al., 2010), juntamente com consulta às imagens das exsicatas dos herbários registrados no *Specieslink*. A descrição dos caracteres foliares e florais foi realizada a partir do material botânico e auxílio de literatura (Silva et al., 2010; Reis e Kameyama, 2017). Posteriormente, esse material foi depositado no acervo do Herbário IFTO do Instituto Federal do Tocantins e no Herbário do Maranhão (MAR) da Universidade Federal do Maranhão.

Foi elaborado um mapa de distribuição geográfica através do programa Quantum GIS 3.30 (QGIS Development Team 2023), com base no datum WGS84, com o propósito de representar a distribuição da espécie em estudo (Figura 1). Para elaboração do mapa, foi utilizado o registro da nova ocorrência para o estado do Tocantins. Além disso, foram catalogados os registros georreferenciados da espécie disponíveis na base de dados da rede *SpeciesLink* (2023). Essa inclusão foi condicionada à disponibilidade de fotos das exsicatas em alta resolução, para que pudesse ter a garantia da identificação correta da espécie. No processo de compilação dos dados, foram excluídos os registros duplicados e aqueles que não apresentavam uma localização geográfica precisa.

A categorização do status de conservação foi conduzida de acordo com os critérios estabelecidos pela IUCN (2019), utilizando o critério B, que leva em consideração os parâmetros de Extensão de Ocorrência (EOO), Área de Ocupação (AOO) e número de localidades. A avaliação desses parâmetros foi realizada utilizando o pacote ConR (Dauby et al., 2017) no ambiente do programa R, versão 4.3.0. O banco de dados utilizado para essa análise foi o mesmo utilizado para a criação do mapa de distribuição da espécie, mencionado no parágrafo anterior.

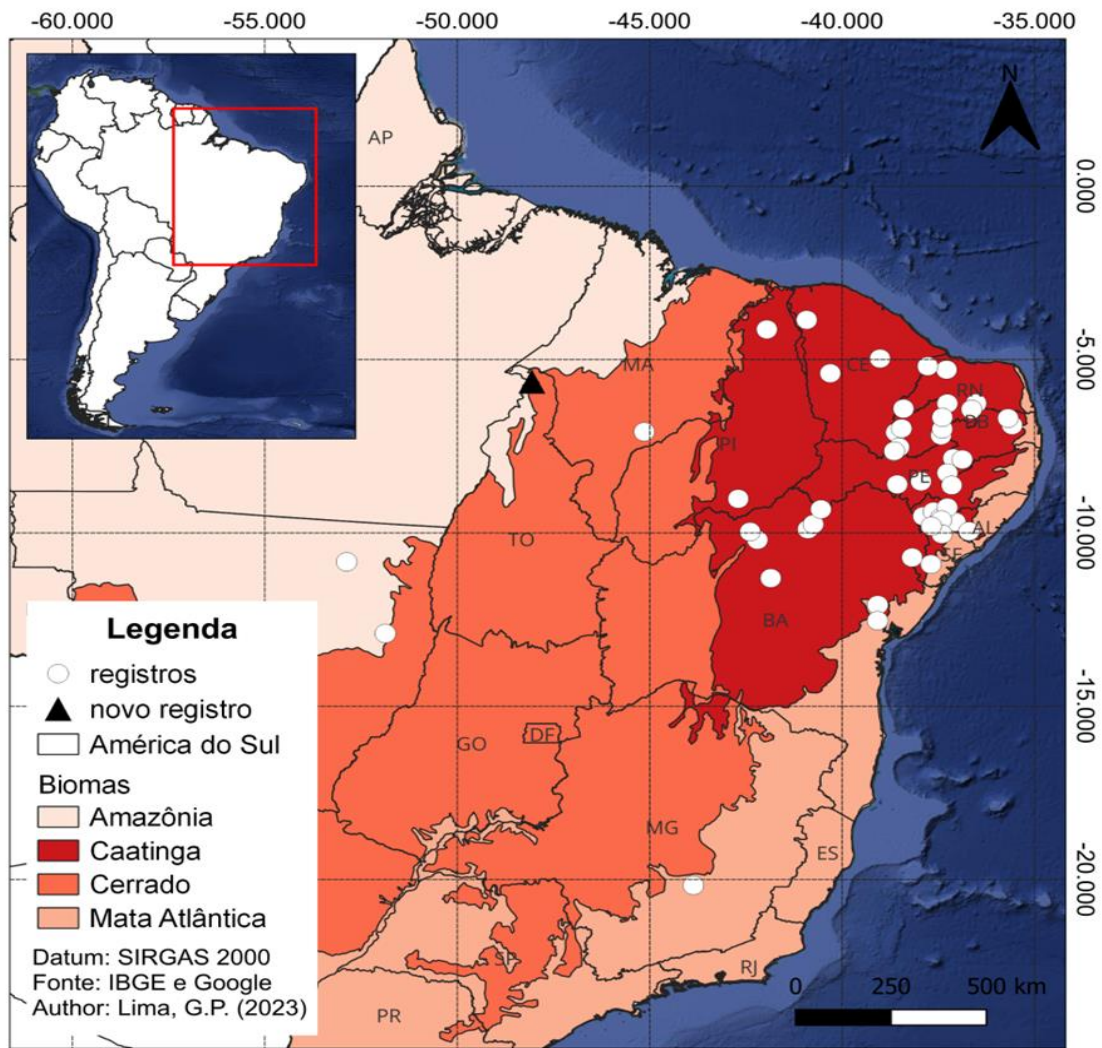


Figura 1. Mapa de distribuição dos pontos de ocorrência de *Ruellia asperula* (Mart. ex Ness) Lindau no território brasileiro (bolas). Em destaque, o novo registro de ocorrência da espécie no Estado do Tocantins (triângulo). Fonte: Elaborado por G. P. Lima, 2023.

## Resultados e discussão

***Ruellia asperula*** (Mart. ex Ness) Linda in Engler e Prantl, Nat. Pflanzenfam., 4(3):311, 1895. Figura 2.

**Descrição.** Arbusto a subarbusto, ramificado, 0,7-1,6 m de altura, ramos eretos, estrigoso, simpodial cilíndrico, verde a cinza. Folhas opostas decussadas, pecíolo 0,1-3,5 cm de comprimento, estrigosos; lâmina foliar 2,3-11,1 x 0,8-6,6 cm de comprimento, cartácea, obovada a elíptica, discolor, estrigosa nas duas faces, ápice agudo, margem linear, base ligeiramente atenuada, venação broquidódroma. Inflorescência axilar ou/terminal pedunculada em dicásio, densamente agrupada na região apical; bractéolas 0,1-0,6 cm comprimento, elípticas. Flor diclamídea, bissexual, séssil; cálice ca. 0,6-1,8 cm compr., verde; corola zigomorfa, tubular, 3,9-5,5 cm de comprimento, tubo 3,9-4,6 cm de comprimento, lobo 0,9-1,2 cm

de comprimento, externamente vermelha e internamente amarela; estame 3,1-5,2 cm de comprimento, didínamo, anteras 2-3 cm de comprimento, filete branco com base pilosa; pistilo 4,5-5,5 cm comprimento, estigma bilobado, excerto. Fruto e semente não observados.

**Distribuição e habitat:** No Brasil essa espécie foi encontrada no Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e no Sudeste somente em Minas Gerais. Ocorre em domínios de Caatinga, crescendo principalmente na Caatinga *stricto sensu* e Floresta Estacional Decidual (Flora e Funga do Brasil, 2023). Para o estado do Tocantins, na região Norte, esse é o primeiro registro da espécie (Figura 1). Na compilação das coordenadas geográficas realizadas para elaboração do mapa, avaliação do *status* de conservação e para análise dos espécimes

adicionais, identificamos registros de nova ocorrência de *Ruellia asperula* para os estados do Maranhão e Mato Grosso, que ainda não tinham sido reportadas na literatura (Flora e Funga do Brasil, 2023). Reforçando assim a importância deste estudo diante da ampliação de distribuição da espécie no território brasileiro.

**Fenologia:** registro de floração e frutificação entre os meses de março e outubro (Silva et al., 2010).

**Conservação:** Um total de 52 espécimes foram compilados para *Ruellia asperula*. Os espécimes foram coletados em 49 diferentes localidades e formam 49 subpopulações; dando ao táxon uma Extensão de Ocorrência (EOO) de 1.803.947 km<sup>2</sup> e uma Área de Ocupação (AOO) estimada em 208 km<sup>2</sup>. Devido à sua ampla distribuição, principalmente na região da Caatinga, *R. asperula* é classificada inicialmente como Pouco Preocupante (LC). No entanto, diante da pequena inclusão desse bioma em Áreas Protegidas (Oliveira et al., 2017; Teixeira et al., 2021), faz-se necessário realizar monitoramentos constantes da espécie. Além disso, as subpopulações desenvolvem-se de forma isolada, como a encontrada no presente estudo. Isso requer uma atenção especial diante dos riscos de uma possível diminuição populacional devido ao avanço do desmatamento. Visto que o estado do Tocantins sofreu uma supressão de 76,3% de sua área florestada original que está inserida na Amazônia Legal Brasileira (Messias et al., 2021).

**Espécimes examinados:** Área de mata seca com afloramento rochoso, Reserva Legal IFTO - campus Araguatins, Araguatins - TO, 29-VI-2021, Santos, K. L. 0247 (IFTO); Área de floresta semidecidual com afloramento rochoso, Reserva Legal do IFTO - campus Araguatins, Araguatins - TO, 21-VI-2019, Ferreira, F. M. 0244 (IFTO, MAR); Área de floresta semidecidual com afloramento rochoso, Reserva Legal do IFTO - campus Araguatins, Araguatins - TO, 12-VI-2019, Lira, F. O. 0250 (IFTO, MAR).

**Espécimes adicionais consultados:** **Mato Grosso:** Várzea Grande, Cerrado perturbado, 1-I-1995, M. Macêdo 4253 (INPA). **Mato Grosso:** Diamantino, savana arborizada, 17-V-1997, V.C. Souza et al. 16242 (ESA). **Goiás:** Planaltina, Distrito Federal, área reserva do CPAC (chapada) Cerrado, 25-VIII-1988, Silva, JCS. 6424 (HEPH). **Bahia:** Formosa do Rio Preto, área preservada de Cerrado, 05-IV-2000, R.M. Harley 53873 (HUEFS). Itirapira, Cerrado Anibal, 11-II-1985, A.M. Giulietti 16873 (HUEFS). **Maranhão:** Loreto, Fazenda Barreiro, Plantação agrícola, 21/04/1980, Fernandes, A.

Nunes, E. 8464 (EAC) **Pará:** Santarém, Campo natural, 11-VII-1952, G.A. Black 52-15625 (INPA). **São Paulo:** Mogi Guaçu, 10-I-2001, M.C.E. Amaral et al. (UEC).



Figura 2. Aspectos reprodutivos de *Ruellia asperula* (Mart. Ex Ness) Lindau, Engler e Prantl. A-C. hábito; C. inflorescência destacando o tubo da corola, os estames, o estilete e o estigma excerto.

O primeiro registro de *Ruellia asperula* está sendo confirmado para o estado do Tocantins e para a região Norte do Brasil. Isso mostra as lacunas que ainda existem quanto ao conhecimento da diversidade de plantas no Brasil (Forzza et al., 2012). Essas lacunas podem estar relacionadas ao conhecimento taxonômico incompleto, chamado de déficit Lineano (Whittaker, 2005; Quiroga-Carmona et al., 2023), o qual é representado pelo grande número de espécies sendo descritas anualmente no país (BFG, 2021). Além disso, as lacunas também são resultado da escassa compreensão da distribuição geográfica das espécies no país, denominada de déficit Wallaceano (Meyer, 2016), observado principalmente em regiões do país que são pouco amostradas (Sousa-Baena et al., 2014, Oliveira et al., 2017).

No Brasil, esse panorama se aplica principalmente ao Norte e Centro-Oeste (Forzza et al., 2012), regiões com áreas significativas de Floresta Amazônica. O estado do Tocantins, inserido nesse contexto, apresenta 9% do seu território com cobertura de fitofisionomias amazônicas na zona de transição Amazônia-Cerrado no norte do estado. Essa zona de transição ecológica está inserida na microrregião do Bico do

Papagaio, extremo norte do Estado, onde exemplares da espécie apresentados neste estudo foram encontrados.

Esse ecótono entre a Amazônia e o Cerrado é uma zona de transição complexa com porções intrincadas de savanas e vários tipos de floresta (Marques et al., 2020), com algumas áreas de mata seca. Porções descontínuas de savana e mata seca compartilham várias espécies com a Caatinga, destacando a conexão florística entre esses núcleos de vegetação sazonal (Neves et al., 2015). E nessas áreas ecotonais podem ocorrer espécies de dois biomas que se intersectam nessas zonas de transição. Como é o caso das espécies registradas somente na Caatinga que posteriormente são registradas no Cerrado (Kiataqui et al., 2022), como é o caso de *R. asperula*.

Estudos sobre a ocorrência do gênero *Ruellia* no estado do Tocantins ainda são escassos, concentrando-se no sul do Estado (Medeiros et al., 2012). Porém existem registros do gênero nos Estados limítrofes com o Tocantins, como o Pará (Mota et al., 2018, Campos e Jardim, 2020, Campos et al., 2021), Maranhão (Correia et al., 2020), Mato Grosso (Ribeiro et al., 2021, Zocal et al., 2023), Goiás (Menezes Filho, 2021), Piauí (Camilo et al., 2020) e Bahia (Vitório et al., 2019).

A ocorrência de *Ruellia asperula* está, muitas vezes, relacionada a áreas de floresta ripária (Souza et al., 2022; Silva et al., 2023) e afloramentos rochosos (Costa et al., 2015, Lopes-Silva et al., 2019); mas sendo amplamente distribuída no bioma Caatinga (Costa et al., 2015, Lopes-Silva et al., 2019, Reis et al., 2022, Santos et al., 2022, Souza et al., 2022).

Nesse contexto, é notória a necessidade de mais estudos e o preenchimento das lacunas em relação a flora no norte do Tocantins, pois os estudos florísticos e fitossociológicos estão mais concentrados no sul do Estado (Vodonis et al., 2018, Aguiar et al., 2018, Epifânio et al., 2021). Além disso, a área que a espécie foi registrada trata-se um ecótono o qual está inserido no Arco do desmatamento Amazônico (Pinagé et al., 2023), o que propicia a rápida perda de espécies devido a queimadas e a atividades agropecuárias (Rocha; Nascimento, 2022). Apesar da presença de instituições de ensino superior na microrregião do Bico do Papagaio, a carência em investimentos em pesquisa botânica básica, principalmente no norte do Estado, é um dos fatores da subamostragem em relação às espécies botânicas na região.

### Considerações finais

Essa pesquisa contribuiu com dados de distribuição de *Ruellia asperula* no Brasil a partir do seu registro no Tocantins, o que contribui para

diminuir as lacunas de conhecimento sobre a flora do Estado. Além disso, cabe ressaltar que essa espécie ocorre em áreas com alto risco de degradação; podendo ocasionar a extinção local da espécie, trazendo grandes prejuízos para a flora do país.

O novo registro desta espécie contribui com a flora da microrregião do Bico do Papagaio, no extremo norte do Tocantins, gerando mais dados sobre amplitude de ocorrência geográfica de *R. asperula* no Brasil. Por fim, esse novo registro demonstra a necessidade de estudos direcionados para conhecer a diversidade e riqueza florística do Tocantins. E que pode subsidiar informações para implantação de programas e/ou ações de conservação da flora local, antes que estas desapareçam antes mesmo de serem conhecidas.

### Agradecimentos

Os autores agradecem ao IFTO pelo auxílio estudantil. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES (finance code 001). A Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA pelo apoio aos projetos. Ao Herbário IFTO no campus Araguatins, por toda infraestrutura e logística de campo.

### Referências

- Aguiar, B.A C., Camargo, M.O., Ferreira, R.Q.S., Teixeira, P.R., Silva, R.R., Souza, P.B., 2018. Florística e estrutura do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente de cerrado *sensu stricto*, Gurupi, Tocantins. *Revista Verde* 13, 1, 45-51. DOI: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v13i1.5271>
- BFG – The Brazil Flora Group, 2021. Leveraging the power of a collaborative scientific network. *Taxon*.
- Camilo, J.C., Souza, F.G.L.S., Salazar, G.J.T., Bezzer, V.S., Lacerda, S.L., Silva, M.A.P.S., 2020. Síndromes de dispersão de espécies de Caatinga da Chapada do Araripe. *Caderno de Cultura e Ciência* 19, 2, 43-73. DOI: <https://doi.org/10.14295/cad.cult.cienc.v19i2.3128>
- Campos, A.C.S., Jardim, M.A.G., 2020. Composição florística da regeneração de um trecho de savana na Amazônia Oriental. *Revista Brasileira de Geografia Física* 13, 6, 2777-2787. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.6.p2777-2787>

- Campos, A.C.S., Costa-Neto, S.V., Jardim, M.A.G., 2021. Florística, estrutura e formas de vida da regeneração de uma savana amazônica, Pará, Brazil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 14, 5, 2550-2572. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.5.p2550-2572>
- Correia, B.E.F., Machado, M.A., Almeida Jr., E.B., 2020. Lista florística e formas de vida da vegetação de uma restinga em Alcântara, litoral ocidental do Maranhão, Brasil. *Revista Brasileira de Geografia Física* 13, 5, 2198-2211. DOI: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.5.p2198-2211>
- Costa, E.C.S., Lopes, S.F., Melo, J.I.M., 2015. Floristic similarity and dispersal syndromes in a rocky outcrop in semi-arid Northeastern Brazil. *Revista de Biologia Tropical* 63, 3, 827-843.
- Dauby, G., Stévant, T., Droissart, V., Cosiaux, A., Deblauwe, V., Simo-Droissart, M., Sosef, M.S.M., Lowry II, P.P., Schatz, G.E., Gereau, R.E., Couvreur, T.L.P., 2017. ConR: An R Package to assist large-scale multispecies preliminary conservation assessments using distribution data. *Ecology and Evolution* 7, 11292-11303. DOI: <https://doi.org/10.1002/ece3.3704>
- Epifânio, M., Carvalho, P.H.N., Sousa, H.G.A., Aguiar, B.A.C., Silva, R.C., Oliveira, M.D., Azevedo, N.A., Souza, P.B., 2021. Similaridade florística de quatro áreas de cerrado *sensu stricto* no estado do Tocantins. *Journal of Biotechnology and Biodiversity* 9, 1, 20-27. DOI: <https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v9n1.epifanio>
- Ezcurra, C., 1993. Systematics of *Ruellia* (Acanthaceae) in southern South America. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 80, 784-845. DOI: <https://doi.org/10.2307/2399931>
- Forzza, R.C., Baumgratz, J.F.A., Bicudo, C.E.M., Canhos, D.A.L., Carvalho-Júnior, A.A., Coelho, M.A.N., Costa, A.F.; Costa, D.P., Hopkins, M.G.; Leitman, P.M.; Lohmann, L.G.; Lughadha, E.N., Maia, L.C., Martinelli, G., Menezes, M., Morim, M.P., Peixoto, A.L.; Pirani, J.R., Prado, J., Queiroz, L.P., Souza, S., Souza, V.C., Stehmann, J.R., Sylvestre, L.S., Walter, B.M.T., Zappi, D.C., 2012. New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges. *Bioscience* 62, 39-45. DOI: <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.1.8>
- Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br> Acesso: 25 jun. 2023.
- Haidar, R.F., Fagg, J.M.F., Pinto, J.R.R., Dias, R.R., Damasco, G., Silva, L.C.R., Fagg, C.W., 2013. Florestas estacionais e áreas de ecótono no estado do Tocantins, Brasil: parâmetros estruturais, classificação das fitofisionomias florestais e subsídios para conservação. *Acta Amazonica* 43, 3, 261-290. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0044-59672013000300003>
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2019. Províncias estruturais, compartimentos de relevo, tipos de solos e regiões fitoecológicas. Disponível: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/22460-vegetacao-por-estado.html?=&t=downloads> Acesso: 07 jun. 2023.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2007. Mapa de vegetação por estado: Tocantins. Rio de Janeiro. Disponível: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/22460-vegetacao-por-estado.html?=&t=downloads> Acesso: 07 jun. 2023.
- IUCN. 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2019-2.
- Kiataqui, F.K., Noronha, S.E., Simon, M.F., 2022. Contribution of the Brazilian National Forest Inventory to the knowledge of Cerrado woody flora. *Biota Neotropica* 22, 1, e20211306. DOI: <https://doi.org/10.1590/1676-0611-BN-2021-1306>
- Leite, O.C.; Lima, S.O.; Oliveira, L.N.; Silva, R.J.; Freitas, G.A.; Silva, A.D.P.; Junior, O.J.F., 2019. Morphometric characterization of part of muricizal river watershed - Tocantins, Brazil. *Revista Agri - Environmental Sciences* 5, 1-15. Doi: <https://doi.org/10.36725/agries.v5i0.1184>
- Lopes-Silva, R.F., Rodrigues, J. de S., Gomes-Silva, F., Lucena, D. da S., Lucena, M. de F. de A., 2019. Composição florística de um *inselberg* no semiárido paraibano nordeste brasileiro. *Rodriguésia* 70, e02812017. DOI: <https://doi.org/10.36725/agries.v5i0.1184>
- Marques, E.Q., Marimon-Junior, B.H., Marimon, B.S., Matricardi, E.A.T., Mews, H.A., Colli, G. R., 2020. Redefining the Cerrado-Amazonia transition: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* 29, 1501-1517. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10531-019-01720-z>
- Maciel, C.K.T., Leite, O.C., Colares, D.S., Silva, A.D.P., Cachoeira, J.N., Silva, M.P.S., 2019. Uso do solo no alto curso do rio Lontra, Tocantins. *Journal of Biotechnology and Biodiversity* 7, 4, 424-433. DOI:

- <https://doi.org/10.20873/jbb.uft.cemaf.v7n4.maci>
- Manzitto-Tripp E.A., Darbyshire I., Daniel T.F., Kiel C.A., McDade L.A., 2022. Revised classification of Acanthaceae and worldwide dichotomous keys. *Taxon* 71, 103-153. DOI: <https://doi.org/10.1002/tax.12600>
- Medeiros, M.B., Walter, B.M.T., Silva, G.P., Gomes, B.M., Lima, I.L.P., Silva, S.R., Moser, P., Oliveira, W.L., Cavalcanti, T.B., 2012. Vascular flora of the Tocantins River Middle basin, Brazil. *Check List* 8, 5, 852-885. DOI: <https://doi.org/10.15560/8.5.852>
- Messias, C.G., Silva, D.E., Silva, M.B., Lima, T.C., Almeida, C.A., 2021. Análise das taxas de desmatamento e seus fatores associados na Amazônia Legal Brasileira nas últimas três décadas. *RA'EGA* 52, 18-41. DOI: <https://doi.org/10.5380/raega.v52i0.74087>
- Meyer, C., Weigelt, P., Kreft, H., 2016. Multidimensional biases, gaps and uncertainties in global plant occurrence information. *Ecology Letters* 19, 992-1006. DOI: <https://doi.org/10.1111/ele.12624>
- Mota, N.F.O., Watanabe, M.T.C., Zappi, D. C., Hiura, A.L., Pallos, J., Viveros, R.S., Giulietti, A.M., Viana, P.L., 2018. Cangas da Amazônia: a vegetação única de Carajás evidenciada pela lista de fanerógamas. *Rodriguésia* 69, 3, 1435-1488. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869336>
- Neves, D.M., Dexter, K.G., Pennington, R.T., Bueno, M.L., Oliveira-Filho, A.T., 2015. Environmental and historical controls of floristic composition across the South American dry diagonal. *Journal of Biogeography* 42, 8, 1566-1576. DOI: <https://doi.org/10.1111/jbi.12529>
- Oliveira, U., Soares-Filho, B.S., Paglia, A.P., Brescovit, A.D., Carvalho, C.J., Silva, D.P., Rezende, D.T., Leite, F.S.F., Batista, J.A.N., Barbosa, J.P.P.P., Stehmann, J.R., Ascher, J.S., Vasconcelos, M.F., De Marco, P., Löwenberg-Neto, P., Ferro, V.G., Santos, A.J., 2017. Biodiversity conservation gaps in the Brazilian protected areas. *Scientific reports* 7,1, 1-9. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201869404>
- Peixoto, A. L., Maia, L. C., 2013. Manual de Processamento para Herbário. Recife: Editora Universitária - UFPE.
- Pinagé, E.R., Keller, M., Peck, C.P., Longo, M., Duffy, P., Csillik, O., 2023. Effects of forest degradation classification on the uncertainty of aboveground carbon estimates in the Amazon. *Carbon Balance and Management* 18, 2, 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13021-023-00221-5>
- POWO. Plants of the World Online, 2023. Facilitated by the Royal Botanic Gardens, Kew. Disponível: <http://www.plantsoftheworldonline.org> Acesso: Jul 2020.
- Profice, S.R.; Kameyama, C.; Côrtes, A.L.A.; Braz, D.M.; Indriunas, A.; Vilar, T.; Pessoa, C.; Ezcurra, C.; Wasshausen, D. 2020. *Acanthaceae* in Lista de Espécies da Flora do Brasil.
- Quiroga-Carmona, M., Storz, J.F., D'Elia, G., 2023. Elevational range extension of the Puna Mouse, *Punomys* (Cricetidae), with the first record of the genus from Chile. *Journal of Mammalogy* 104, 5, 1144-1151. DOI: <https://doi.org/10.1093/jmammal/gyad064>
- Reis, A.S., Kameyama, C., Gil, A.S.B., 2017. *Ruellia anamariae*, uma nova espécie de Acanthaceae do norte do Brasil. *Phytotaxa* 327, 3, 276-282. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.327.3.7>
- Reis, D.O., Mendonça, D.A., Fabricante, J.R., 2022. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de uma área de caatinga em Pernambuco, Brasil. *Journal of Environmental Analysis and Progress* 7, 1, 041-051. DOI: <https://doi.org/10.24221/jeap.7.01.2022.4540.041-051>
- Ribeiro, R.S., Pereira, N.V., Cruz, K.R., Almeida, S.D., Cardoso, S.M.C., Ribeiro, R.S., Soares-Lopes, R.A.S., 2021. O primeiro checklist de angiospermas do município de Nova Bandeirantes, Mato Grosso, Brasil. *Advances in Forestry Science* 8, 1, 1335-1348. DOI: <https://doi.org/10.34062/afs.v8i1.11003>
- Roldão, A. F., Ferreira, V.O., 2019. Climatologia do Estado do Tocantins. *Caderno de Geografia* 29, 59, 1161-1181. DOI: <https://doi.org/10.5752/P.2318-2962.2019v29n59p1161>
- Rocha, M.I.S., Nascimento, D.T.F. Padrões e tendências espaço-temporais da ocorrência de queimadas no Cerrado entre 1999 e 2018. *Boletim Goiano de Geografia* 42, e70659, 1-21. DOI: <https://doi.org/10.5216/BGG.v42.70659>
- Santos, E.A.C., Oliveira, E.V.S., Santana, J. P., Brito, N.S., Costa, E.B.A., Firmino, J., Lemos, R.P.L., Silva, J.W.A., Prata, A.P.N., 2022. Distribuição e diversidade da flora vascular em cinco remanescentes naturais de Alagoas: síntese do conhecimento atual. *Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza* 6, e1850. DOI: <http://dx.doi.org/10.29215/pecen.v6i0.1850>
- Silva, M.V.O., Araújo, F.S., Ledru, M.-P., 2023. A palynological atlas of the Cerrado-Caatinga

- ecotone in northeastern Brazil. Review of Palaeobotany and Palynology. <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2023.10502>
- Silva F.A., Bonadeu, F., 2019. Acanthaceae em Colorado do Oeste, Rondônia, Brasil. *Rodriguésia* 70, e00212018. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201970082>
- Silva, M.J., Miranda, J.I.M., Ferreira, M.S., 2010. Flora da região de Xingó, Alagoas e Sergipe: Acanthaceae A. Juss. *Revista Caatinga* 23, 2, 59-67. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201768219>
- Sousa-Baena, M.S., Garcia, L.C., Peterson, A.T., 2014. Completeness of digital accessible knowledge of the plants of Brazil and priorities for survey and inventory. *Diversity and Distributions* 20, 369-381. DOI: <https://doi.org/10.1111/ddi.12136>
- Souza, E.B., Nepomuceno, F.A.A., Santos, F.D.S., Araújo, F.F., Nepomuceno, I. V., Paula, A.S., Amorim, V. O., Branco, M.S.D., Rabelo, S.T., Pinto, D.M.M., Nascimento, J.B.S., Moro, M.F., 2022. Flora and physiognomy of Caatinga vegetation over crystalline bedrock in the northern Caatinga domain, Brazil. *Rodriguésia* 73, e01252021. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860202273109>
- Teixeira, M.G., Venticinque, E.M., Lion, M.B., Pinto, M.P., 2021. The Brazilian Caatinga protected areas: an extremely unbalanced conservation system. *Environmental Conservation* 48, 4, 287-294. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0376892921000308>
- Tocantins. Secretaria de Planejamento e da Modernização da Gestão Pública (Seplan). Departamento de Pesquisa e Zoneamento Ecológico-Econômico. Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE). Projeto de Desenvolvimento Regional Sustentável. Mapeamento das Regiões Fitoecológicas e Inventário Florestal do Estado do Tocantins. Inventário Florestal do Tocantins. Escala 1:100.000. Palmas: Seplan/DZE, 2013, p. 24-25.
- Vitório, C., Marinho, L., Costa, G., Aona, L., 2019. Flowering plants of Contendas do Sincorá National Forest (*Caatinga*, northeastern Brazil). *Brazilian journal of Botany* 42, 717-725. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40415-019-00564-9>
- Vodonis, S.F., Lopes, R.F., Oliveira, K. P.G.A., Silva, E.G., Assis, N.C., Viana, R.H.O., Lolis, S.F., 2018. Censo florestal de uma ilha fluvial no reservatório Luís Eduardo Magalhães, Porto Nacional – Tocantins. *Revista Interface* 15, 7-73.
- Wasshausen, D.C., Wood, J.R.I., 2004. Acanthaceae of Bolivia. *Contributions from the United States National Herbarium* 49, 1-152.
- Whittaker, R.J., Araújo, M.B., Jepson, P., Ladle, R.J., Watson, J.E.M., Willis, K.J., 2005. Conservation Biogeography: assessment and prospect. *Diversity and Distributions* 11, 3-23. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1366-9516.2005.00143.x>
- Zocal, K.H., Alcantara, C., Pessoa, E., 2023. Acanthaceae from Cuiabá lowlands, Mato Grosso, Brazil: a vegetational mosaic extending from Chapada dos Guimarães to Pantanal. *Rodriguésia* 74, e00612022. DOI: <https://doi.org/10.1590/2175-7860202374013>



**Apêndice**Table A1. Collection records of *Ruellia asperula* in Brazil used for producing of the distributional map and conservation analysis. Herbaria acronyms follow Thiers (continuously updated).

State	Latitude	Longitude	Her	Tombo
Alagoas	-9.408025	-37.371606	MAC	24231
Alagoas	-9.432222	-37.583333	MAC	13293
Alagoas	-9.686719	-37.054158	MAC	3234
Alagoas	-9.518625	-37.893277	HVASF	23156
Alagoas	-9.384575	-37.628303	MAC	47134
Alagoas	-9.566736	-37.442717	MAC	53646
Alagoas	-9.951303	-36.705572	MAC	3933
Alagoas	-9.267222	-37.268056	HUEFS	134295
Alagoas	-9.627747	-37.422269	MAC	45964
Bahia	-9.893889	-40.890556	HUEFS	46861
Bahia	-12.0775	-39.076667	HUEFS	103716
Bahia	-12.53	-39.08	NY	492345
Bahia	-11.30420017	-41.85580063	SPF	133086
Bahia	-10.2	-42.2	HUEFS	124627
Bahia	-9.965278	-42.391944	SPF	158507
Bahia	-9.748056	-40.749167	HUEFS	53016
Maranhão	-7.084440231	-45.14110184	EAC	8464
Mato Grosso	-12.9	-51.86667	MNHN	P03580594
Mato Grosso	-10.8339	-52.8731	F	V025096F
Minas Gerais	-20.164444	-43.864444	BHCB	146373

Paraíba	-7.186111	-37.431389	SPF	130387
Paraíba	-7.099916	-38.599194	HVASF	16732
Paraíba	-6.892222	-35.585278	NY	2636836
Paraíba	-7.528056	-38.520556	HUEFS	220316
Paraíba	-7.656389	-38.653889	HUEFS	220220
Paraíba	-7.638611	-38.646389	HUEFS	220241
Paraíba	-6.691111	-35.690556	HUEFS	73465
Paraíba	-6.986333	-38.456305	HVASF	9100
Paraíba	-6.416111	-38.406944	HUEFS	144177
Paraíba	-7.003086	-37.398767	MAC	29493
Paraíba	-7.846833	-37.112972	HVASF	2678
Paraíba	-7.880278	-36.879722	HUEFS	73468
Pernambuco	-8.6	-38.57	NY	492344
Pernambuco	-8.270556	-37.266667	HUEFS	144071
Pernambuco	-8.625	-37.1542	NY	1015786
Pernambuco	-8.514694	-37.952361	HVASF	5623
Pernambuco	-9.318111	-40.551444	HVASF	2367
Pernambuco	-5.396389961	-40.30860138	EAC	12174
Pernambuco	-4.971389771	-39.01530075	EAC	47373
Pernambuco	-3.854439974	-40.92110062	EAC	27690
Piauí	-9.01527977	-42.69940186	MNHN	P04057215
Piauí	-4.130556	-41.956111	INPA	248851
Rio Grande do Norte	-6.260829926	-36.51779938	HURB	16376

Rio Grande do Norte	-5.291944	-37.286389	HUEFS	145281
Rio Grande do Norte	-6.266667	-37.266667	HUEFS	88736
Rio Grande do Norte	-6.435560226	-36.63890076	EAC	30299
Rio Grande do Norte	-6.665559769	-37.39720154	HUEFS	135457
Rio Grande do Norte	-5.191944	-37.777583	EAC	35172
Sergipe	-10.901853	-37.693672	MAC	54044
Sergipe	-10.708333	-38.183333	ASE	18800
Sergipe	-10.0324	-37.409775	ASE	20373
Sergipe	-9.805278	-37.684167	ASE	26688