

# Flórula polínica do *campus* Leonel Brizola da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

*Pollen florula of the Leonel Brizola campus of the Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro*

Ramon Rodrigues Pereira <sup>1</sup>  , Maria Cristina Gaglianone <sup>2</sup>   & Vanessa Ribeiro Matos <sup>3</sup>  

1. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Biociências e Biotecnologia, Laboratório de Ciências Ambientais, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro, Brasil

## Palavras-chave:

Ambiente urbano. Interação animal-plantas. Morfologia polínica. Palinologia.

## Keywords:

Urban environment. Animal-plant interaction. Pollen morphology. Palynology.

## Resumo

A catalogação polínica pode auxiliar na investigação das plantas usadas na dieta de polinizadores de uma determinada região. Esse trabalho teve como objetivo descrever o pólen de espécies vegetais de importância para polinizadores presentes no *campus* da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, em Campos dos Goytacazes, RJ. A coleta de dados foi feita no entorno do prédio da Ecologia Experimental e nos principais plantios ornamentais de espécies arbóreas do *campus*. As espécies foram identificadas, coletadas, anteras retiradas, mantidas em ácido acético glacial, acetolisadas e preparadas lâminas em triplicata. Os grãos de pólen foram fotomicrografados, medidos e descritos quanto às principais características externas. Foram descritas 30 espécies vegetais das seis principais famílias botânicas em floração durante o período do estudo (fevereiro de 2023 a maio de 2024). O desenvolvimento deste trabalho poderá fornecer subsídios para a melhor compreensão das interações ecológicas entre visitantes florais e plantas nos ambientes urbanos.

## Abstract

*Pollen cataloging can aid in the investigation of plants used in the diet of pollinators in a given region. This study aimed to describe the pollen of plant species important for pollinators found on the campus of the Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, in Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro. Data collection was carried out in the vicinity of the Experimental Ecology building and in the main ornamental tree plantations on the campus. The species were identified, collected, anthers removed, preserved in glacial acetic acid, acetolyzed, and slides prepared in triplicate. The pollen grains were photomicrographed, measured and described according to the main external characteristics. Thirty plant species from the six main botanical families in bloom during the study period (February 2023 to May 2024) were described. The development of this study may provide subsidies for a better understanding of the ecological interactions between floral visitors and plants in urban environments.*

Recebido: 17/10/2024

Aceito: 07/02/2025

Editor responsável: Gleidson V. Marques (UFSB)

eISSN: 2595-6752



## Introdução

De acordo com Pinto e Novais (2023), uma flórula polínica está relacionada com o estudo da diversidade dos grãos de pólen em uma escala menor, como de um parque, jardim ou *campus* universitário. Através dos dados obtidos nesse tipo de trabalho podem ser confeccionados catálogos e/ou atlas polínicos, além de outros tipos de materiais de apoio a estudos em palinologia, que podem conter informações sobre as características polínicas da flora daquela região em estudo.



Com o avanço da urbanização sobre áreas naturais, as zonas verdes urbanas tornam-se refúgios essenciais para as abelhas, que nelas encontram alimento, locais para nidificação e outros comportamentos vitais (Alves, 2017). Diante desse cenário, a crescente urbanização aumenta a urgência de reduzir os impactos das atividades humanas, sobretudo preservando as áreas verdes urbanas existentes para ajudar na conservação (Kleinert; Silva, 2020). De acordo com Alves (2017), os ambientes acadêmicos, como os *campi* universitários, têm o potencial de atuar como importantes áreas verdes, graças à existência de solos permeáveis, vegetações sazonais e permanentes, além de espaços abertos. Dessa forma, esses locais proporcionam oportunidades valiosas para o estudo das interações entre plantas e insetos polinizadores.

O *campus* Leonel Brizola da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF), situado em Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro (RJ), começou a ser implementado em 1991. Desde então, várias espécies vegetais foram plantadas na área e hoje o *campus* possui uma ampla diversidade de espécies arbóreas, arbustivas, herbáceas e de lianas, sendo uma importante área verde da cidade. Suas áreas verdes não apenas contribuem para a qualidade ambiental e climática da região, mas também funcionam como um laboratório a céu aberto para estudantes e pesquisadores, promovendo o estudo da flora regional e de processos ecológicos em um ambiente urbano (Alves, 2017).

As árvores da UENF, plantadas em diferentes pontos do *campus* e em diferentes momentos, contribuem para o bem-estar da comunidade e despertam interesse por sua beleza paisagística, atraindo público diverso, para o qual servem de contemplação e cenário no registro de momentos marcantes. Muitas dessas espécies apresentam ainda importância econômica e usos diversos (Árvores da UENF, 2024). Outro ponto do *campus* importante em questão de diversidade vegetal é o entorno do prédio de Ecologia Experimental, que faz parte do Laboratório de Ciências Ambientais (LCA), onde é mantido um “Jardim de Polinizadores”. Esse jardim, foi desenvolvido pelo grupo de pesquisa e extensão em Ecologia de

Abelhas e Polinização, liderado pela professora Dra. Maria Cristina Gaglianone, e possui uma ampla riqueza de espécies vegetais cultivadas com a intenção de atrair a fauna polinizadora, especialmente abelhas. O cultivo do jardim teve início em 2014 e, desde então, vem sendo cuidadosamente mantido e aprimorado para garantir uma diversidade contínua de flores, proporcionando alimento e suporte aos polinizadores ao longo de todo o ano.

Estudos relacionados à interação entre abelhas e plantas no *campus* Leonel Brizola da UENF vêm sendo desenvolvidos pelo grupo de pesquisa e extensão em Ecologia de Abelhas e Polinização, porém, a descrição da morfologia polínica das espécies vegetais com potencial de atração para polinizadores presentes no *campus* ainda não havia sido realizada, sendo uma importante ferramenta ecológica, podendo auxiliar nos estudos das interações polinizador-planta.

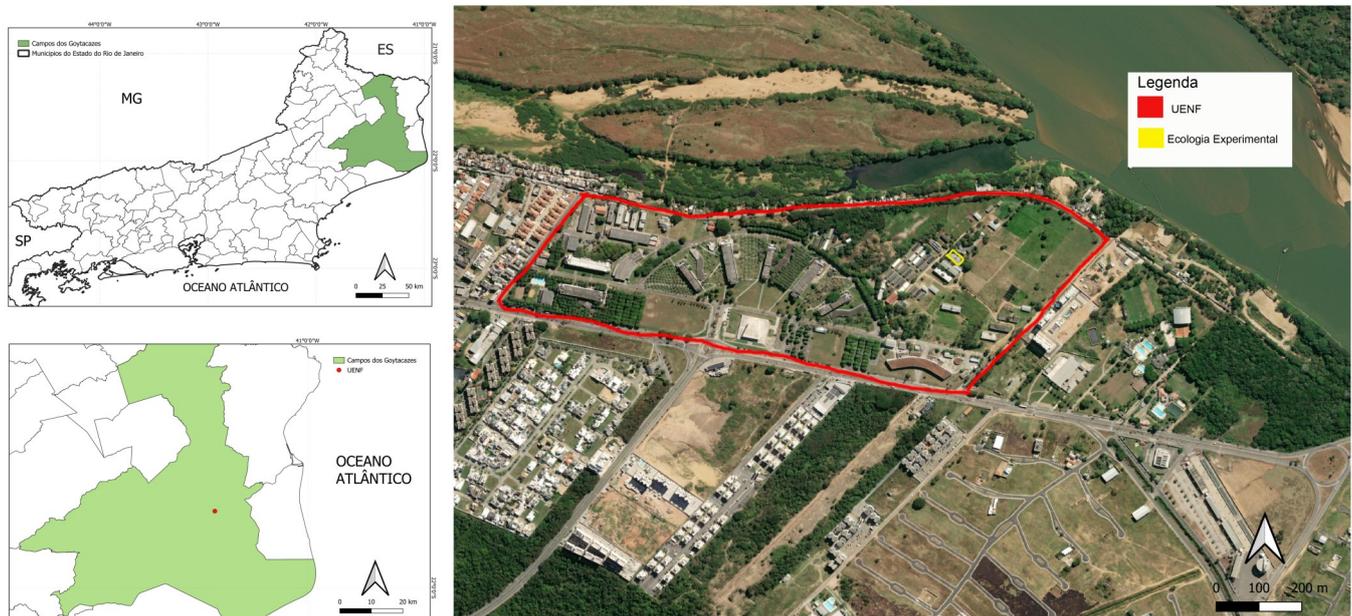
Sendo assim, o objetivo do trabalho aqui apresentado foi caracterizar morfológicamente os grãos de pólen de espécies vegetais de importância para polinizadores presentes no *campus* da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, em Campos dos Goytacazes, RJ. O trabalho também visa produzir lâminas palinológicas de referência de espécies vegetais das principais famílias em floração, a serem incorporadas na Palinoteca da UENF.

## Método

### Área de estudo

O estudo foi conduzido no *campus* Leonel Brizola da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro ( $21^{\circ}45'42,4''S$   $41^{\circ}17'28,5''W$ ), que fica localizado no município de Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro (Figura 1). O município ocupa uma área de aproximadamente 4.032,487 km<sup>2</sup> com população de cerca de 483.540 habitantes (IBGE, 2024). O *campus* da UENF possui área total de 45,5 ha e fica a cerca de 500 m do Horto Florestal Municipal (2,3 ha) e a 3 km do fragmento florestal de Mata Atlântica mais próximo, a Mata do Mergulhão (11 ha).

**Figura 1.** Localização *campus* Leonel Brizola da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. (A) Localização de Campos dos Goytacazes no Rio de Janeiro, em verde; (B) Localização do *campus* da UENF em Campos dos Goytacazes, em vermelho; (C) Localização do *campus* da UENF, em vermelho, e setor de ecologia experimental, em amarelo. Criado com QGIS, 2024 (A e B) e Google Earth Pro (C).



O *campus* Leonel Brizola da UENF teve seu projeto arquitetônico desenvolvido pelo arquiteto Oscar Niemeyer. Ele desenhou a estrutura principal da universidade para formar um cocar indígena em uma vista aérea, remetendo aos indígenas Goitacá que habitavam antigamente a região (Prefeitura de Campos, 2012) (Figura 2A). Entre cada prédio do “cocar”, há plantios de espécies arbóreas ornamentais (Figura 2), assim como nos estacionamentos e outras áreas da universidade. Algumas

dessas espécies arbóreas presentes entre os prédios centrais do *campus* e em outras áreas que estavam em floração durante o período do trabalho foram estudadas.

Na parte nordeste do *campus*, localiza-se o prédio de Ecologia Experimental (Figura 1C e 2E), em cujo entorno é mantido um “Jardim de Polinizadores” (Figura 2) com grande riqueza de espécies vegetais (arbóreas, arbustivas, herbáceas e lianas) atrativas para polinizadores, o qual foi o principal ponto de coleta de dados.

**Figura 2.** Áreas de estudo e algumas espécies vegetais presentes. (A) Vista aérea do cocar da UENF; (B) Plantio de *Handroanthus chrysotrichus* - Ipê-amarelo; (C) Plantio de *Handroanthus heptaphyllus* - Ipê-roxo; (D) Plantio de *Jacaranda acutifolia* - Jacarandá-mimoso; (E) Vista aérea do prédio de Ecologia Experimental; (F) Frente do prédio; (G) Canteiro na frente do prédio; (H) Canteiro na parte de trás; (I) Canteiro na lateral direita; (J) Canteiro na lateral esquerda. Criado com Google Earth Pro (A e E) e arquivo pessoal (B-D e F-J).



### Espécies estudadas

Foram analisadas 30 espécies pertencentes às seis famílias botânicas com maior riqueza de espécies, durante o período de coleta (fevereiro de 2023 a maio de 2024) das espécies em floração nas duas áreas em estudo. As famílias Acanthaceae (4 espécies), Asteraceae (7 espécies), Bignoniaceae (4 espécies), Fabaceae (8 espécies), Lamiaceae (3 espécies) e Myrtaceae (4 espécies) foram as mais representativas durante a coleta dos botões florais e escolhidas para terem seus grãos de pólen descritos. A maioria dessas espécies estudadas tinha hábito arbóreo (14 espécies), sendo consideradas de origem naturalizada (12 espécies), fornecendo tanto néctar quanto pólen (14 espécies) como recurso floral e são polinizadas por abelhas (26 espécies) (Figura 3).

### Identificação e coleta das espécies vegetais

Amostras vegetais foram coletadas seguindo os métodos de herborização (Roderjan, 1987; Fidalgo; Bononi, 1989; Mori et al., 1989; Rotta et al., 2008) e exsicatas foram depositadas no Herbário da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (HUENF). Algumas espécies arbóreas presentes nos plantios ornamentais do *campus* já haviam sido previamente identificadas taxonomicamente; elas possuem placas de madeira com sua identificação botânica em frente aos plantios ou pequenas placas metálicas com QR Codes fixas no tronco dos indivíduos, que levavam ao site Árvores da UENF (2024), desenvolvido pela Profa. Dra. Deborah Guerra Barroso (Laboratório de Fitotecnia - LFTT / Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias - CCTA) e seu grupo de pesquisa, por isso não foram coletados espécimes para serem depositadas no herbário, tendo a sua identificação apenas confirmada.

### Processamento e análise do material

Os botões florais coletados foram acetolisados (Erdtman, 1960) e lâminas foram produzidas em gelatina glicerinada (Kearns; Inouye, 1993). Essas lâminas foram registradas no banco de dados da Palinoteca do Laboratório de Ciências Ambientais da UENF (PI).

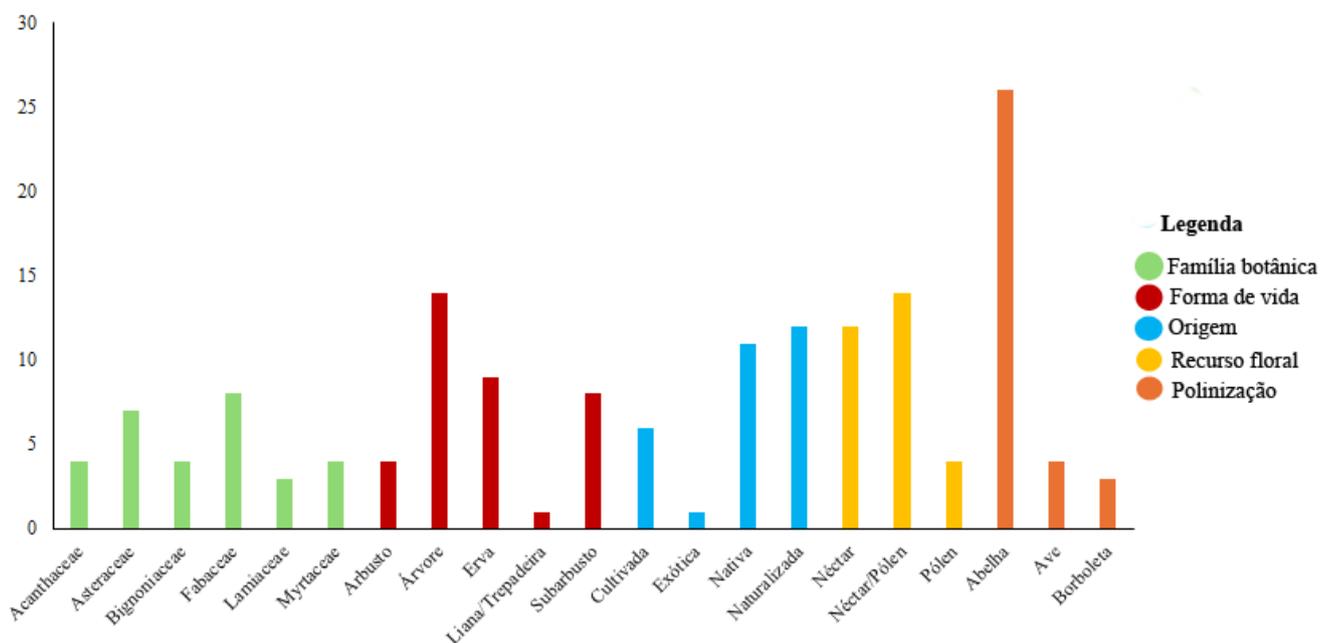
Os grãos de pólen foram fotomicrografados em vista polar e equatorial, medidos e descritos quanto a unidade polínica, tamanho, simetria, polaridade, âmbito, forma, número e tipo de aberturas, e ornamentação da exina, seguindo as nomenclaturas propostas por Punt et al. (2007). As fotos dos grãos de pólen foram obtidas em câmera acoplada a um microscópio óptico LEICA DM1000 e software próprio (Leica Application Suite V4 program). As fotos foram tratadas em Photoshop CS2 e CorelDRAW 7. As medições foram feitas com o auxílio do microscópio ZEISS Germany Axioskop, lente objetiva de 100x de aumento, óleo de imersão e lente ocular de 10x de aumento com régua milimetrada.

Para definir o tamanho e a forma dos grãos de pólen, foram medidos o diâmetro polar (DP) e o diâmetro equatorial (DE) de 25 grãos na vista equatorial. Quando possível, foi medida a distância equatorial em vista polar (DEp), utilizando 10 grãos de pólen em vista polar. As descrições da unidade polínica, simetria, polaridade, âmbito, número e tipo de aberturas e ornamentação da exina foram feitas seguindo Erdtman (1952), e foram consultados catálogos polínicos de referência para conferência (Silva et al., 2014; Kleinert; Silva, 2020; Silva et al., 2020a; Jaramillo; Rueda, 2024; PalDat, 2024; RCPol, 2024).

Foram levantadas informações sobre a identidade taxonômica da espécie, família botânica, nome popular, hábito, origem e características da flor (sistema de polinização e recurso floral), a partir de busca bibliográfica no REFLORA (2024) e em catálogos polínicos (Silva et al., 2014; Kleinert; Silva, 2020; Silva et al., 2020b; RCPol, 2024).

A disposição das informações nos resultados, assim como das imagens correspondentes, seguiu o que foi proposto por Pinto e Novais (2023).

**Figura 3.** Famílias botânicas que tiveram mais espécies em floração coletadas nas duas áreas em estudo, forma de vida, origem, recurso floral e os principais polinizadores correspondente a essas espécies.



## Resultados e Discussão

### Família Acanthaceae

As espécies de Acanthaceae do *campus* Leonel Brizola da UENF apresentaram grãos de pólen em mônades, grandes, isopolares ou heteropolares, com âmbito triangular ou circular; subprolatos, prolatos, esferoidais ou oblato-esferoidais; tricolporados, triporados ou espiroaperturados; com exina reticulada ou microrreticulada (Tabelas 1-3).

*Asystasia gangetica* (L.) T.Anderson (Figura 4)

Grãos de pólen em mônade, grandes, com simetria radial, isopolares, com âmbito triangular, prolatos, tricolporados, com exina reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $83,56 \pm 6,29$  (64-90), E =  $55,92 \pm 3,28$  (48-62), P/E =  $1,50 \pm 0,16$  (1,16-1,88), exina =  $7,20 \pm 1,03$  (6-9).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 13/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13753), (PI00088).**

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Halbritter e Weis (2019), que descrevem os grãos de pólen de *A. gangetica* como mônades, grandes, triangulares e tricolporados, porém, descritos como perfurados.

*Justicia brandegeana* Wassh. & L.B.Sm. (Figura 5 – A, B e C)

Grãos de pólen em mônade, grandes, com simetria radial, isopolares, com âmbito subcircular, subprolatos, tricolporados, com exina reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $64,48 \pm 3,07$  (60-70), E =  $51,04 \pm 5,20$  (46-74), P/E =  $1,27 \pm 0,11$  (0,88-1,46), exina:  $2,90 \pm 0,57$  (2-4).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 20/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13975), (PI00099).**

**Comentários:** Kleinert e Silva (2020) descrevem os grãos de pólen de *J. brandegeana* como mônades, médios, com simetria radial, isopolares, subcirculares, prolatos, dicolporados, reticulados, verrucados e heterobrocados.

*Ruellia brevifolia* (Pohl) C.Ezcurra. (Figura 5 – D, E e F)

Grãos de pólen em mônade, grandes, com simetria radial, isopolares, com âmbito circular, oblato-esferoidais, triporados, com exina heterobrocada reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $68,28 \pm 7,36$  (58-85), E =  $69,16 \pm 6,54$  (57-82), P/E =  $0,99 \pm 0,03$  (0,93-1,04), exina =  $4,80 \pm 0,63$  (4-6).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 20/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13715), (PI00092).**

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Halbritter (2016), que descreve os grãos de pólen de *R. brevifolia* como mônades, grandes, circulares e triporados, porém, descritos como esferoidais.

*Thunbergia alata* Bojer ex Sims (Figura 5 – G, H e I)

Grãos de pólen em mônade, grandes, heteropolares, com âmbito circular, esferoidais, espiroaperturados, com exina microrreticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): D =  $72,33 \pm 6,29$  (64-85), d =  $72,33 \pm 6,29$  (64-85), D/d =  $1,00 \pm 0,00$  (1,00-1,00), exina =  $1,30 \pm 0,48$  (1-2).

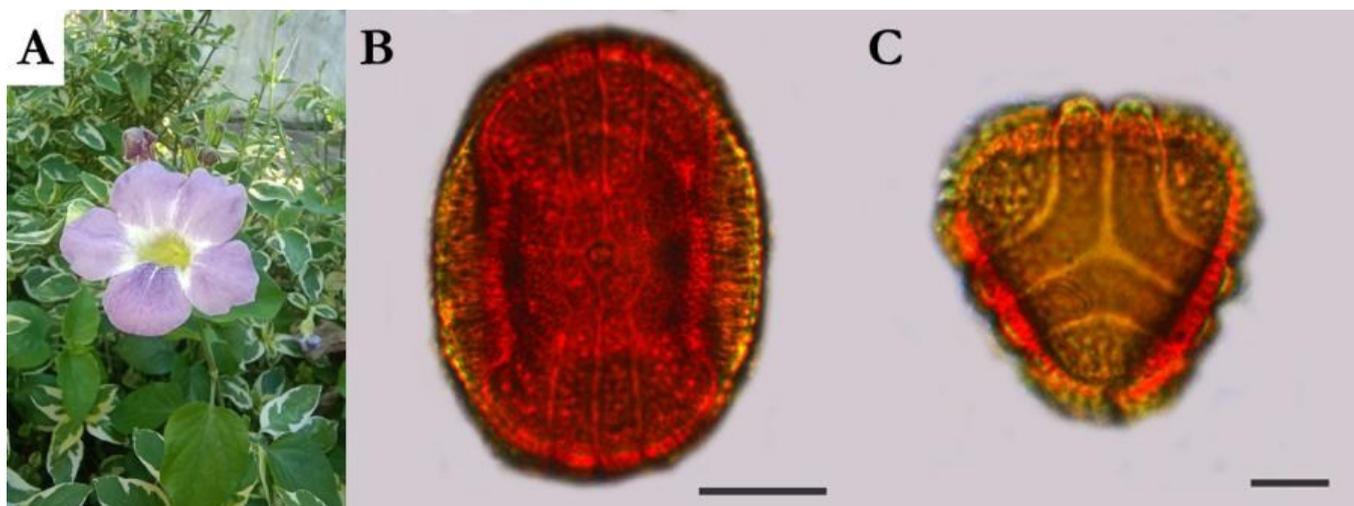
**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 18/IX/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13976), (PI00126).**

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Kyaw (2010), que descreveu os grãos de pólen de *T. alata* como esferoidais e espiroaperturados. Halbritter e Heigl (2021a) descrevem os grãos de pólen de *T. alata* como mônades, grandes, circulares, esferoidais, espiroaperturados, gemados, verrucados e escabrados.

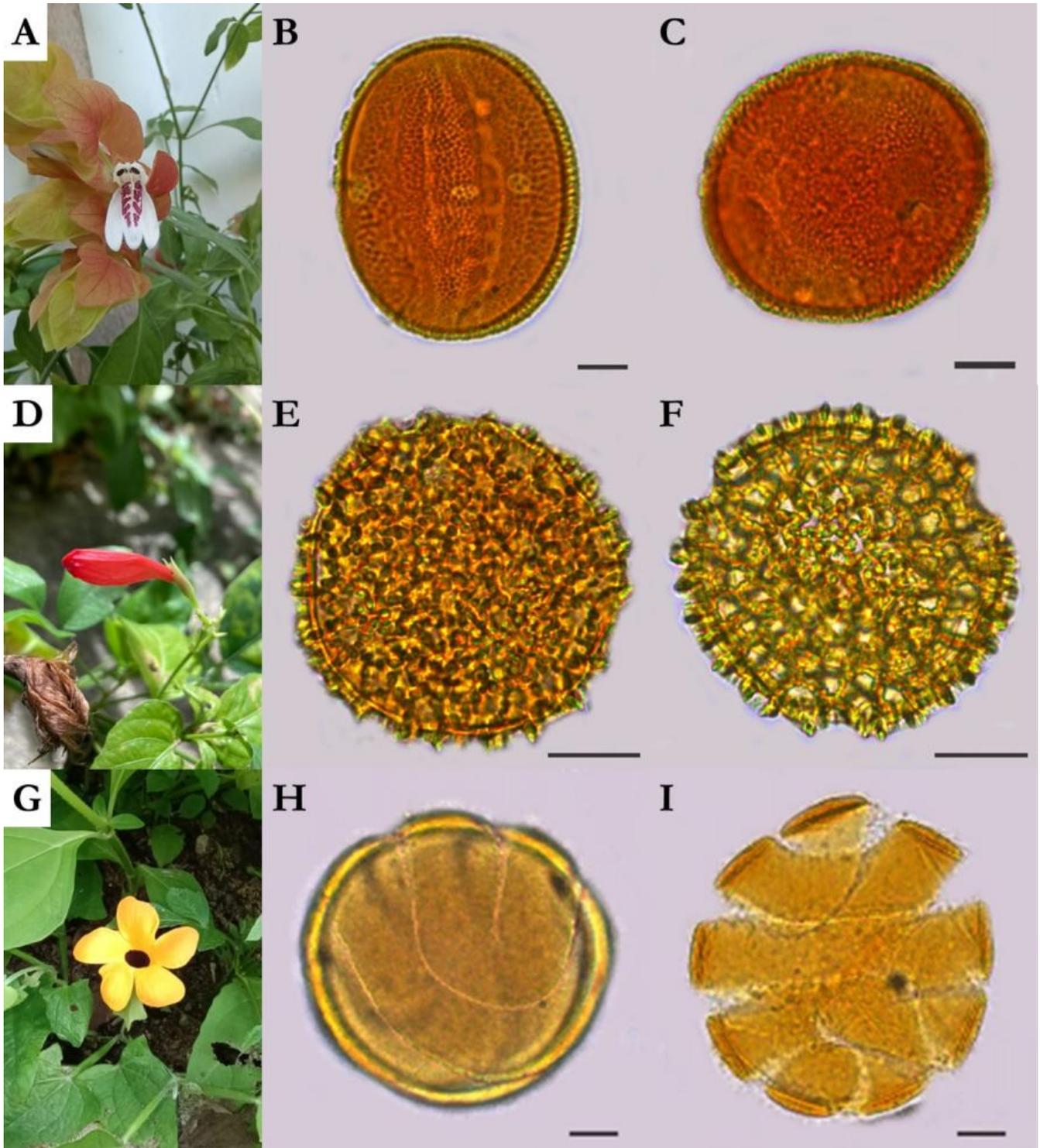
### Família Asteraceae

As espécies de Asteraceae do *campus* Leonel Brizola da UENF apresentaram grãos de pólen em mônades, médios, com âmbito subtriangular a circular, isopolares; subprolatos, prolato-esferoidais ou esferoidais; tricolporados ou tetracolporados; com exina equinada (Tabelas 1-2).

**Figura 4.** Foto e fotomicrografias de *Asystasia gangetica* (L.) T.Anderson. A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10  $\mu\text{m}$ . Fonte: os autores.



**Figura 5.** Fotos e fotomicrografias de *Justicia brandegeana* Washh. & L.B.Sm, *Ruellia brevifolia* (Pohl) C.Ezcurra e *Thunbergia alata* Bojer ex Sims. A-C. *Justicia brandegeana*; A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen; D-F. *Ruellia brevifolia*; D. Espécime, destacando a flor; E. Vista equatorial do grão de pólen; F. Vista polar do grão de pólen; G-I. *Thunbergia alata*; G. Espécime, destacando a flor; H. Vista 1 do grão de pólen; I. Vista 2 do grão de pólen. Barra = 10 µm. Fonte: os autores.



*Bidens pilosa* L. (Figura 6 – A-C)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolato-esferoidais, tricolporados, com exina equinada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P = 37,60  $\pm$  2,12 (35-44), E = 37,20  $\pm$  2,18 (35-44), P/E = 1,01  $\pm$  0,07 (0,88-1,14), exina = 9,60  $\pm$  0,52 (9-10).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 20/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13798), (PI00103).

**Comentários:** Halbritter et al. (2021) descrevem os grãos de pólen de *B. pilosa* como mônades, pequenos, circulares, esferoidais, tricolporados e equinados. Kleinert e Silva (2020) descrevem os grãos de pólen de *B. pilosa* como mônades, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular a quadrangular, oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, tricolporados a tetracolporados, com exina equinada.

*Cosmos sulphureus* Cav. (Figura 6 – D-F)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolato-esferoidais, tricolporados, com exina equinada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P = 46,68  $\pm$  2,32 (42-50), E = 45,92  $\pm$  2,47 (42-51), P/E = 1,02  $\pm$  0,02 (0,98-1,09), exina = 9,60  $\pm$  0,52 (9-10).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 13/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13751), (PI00082).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Halbritter (2020), que descreve os grãos de pólen de *C. sulphureus* como mônades, médios, tricolporados e equinados, porém, descritos como circulares e esferoidais.

*Melampodium divaricatum* (Rich.) DC. (Figura 6 – G-I)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolato-esferoidais, tricolporados, com exina equinada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P = 26,04  $\pm$  1,24 (23-29), E = 25,36  $\pm$  1,08 (22-27), P/E = 1,03  $\pm$  0,03 (1,00-1,12), exina = 7,10  $\pm$  0,57 (6-8).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 13/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13756), (PI00083).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Jaramillo e Rueda (2024), que descrevem os grãos de pólen de *M. divaricatum* como mônades, com simetria radial, isopolares, tricolporados e equinados, porém, descritos como circulares e esféricos.

*Montanoa bipinnatifida* (Kunth) K.Koch (Figura 7 – A-C)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, esferoidais, tricolporados, com exina equinada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P = 42,84  $\pm$  3,36 (36-47), E = 42,92  $\pm$  3,26 (37-47), P/E = 1,00  $\pm$  0,02 (0,97-1,03), exina = 6,70  $\pm$  1,16 (5-8).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 18/IX/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13972), (PI00137).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2014), que descrevem os grãos de pólen de *M. bipinnatifida* como mônades, pequenos a médios, com simetria radial, isopo-

lares, subtriangulares, oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, tricolporados e equinados.

*Tibonia diversifolia* (Hemsl.) A.Gray (Figura 7 – D-F)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, esferoidais, tricolporados, com exina equinada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P = 47,92  $\pm$  2,06 (45-52), E = 47,76  $\pm$  1,98 (44-50), P/E = 1,00  $\pm$  0,03 (0,94-1,09), exina = 8,70  $\pm$  1,25 (6-10)

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 18/IX/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13979), (PI00127).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2014), que descrevem os grãos de pólen de *T. diversifolia* como mônades, médios, com simetria radial, isopolares, subtriangulares, oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, tricolporados a tetracolporados e com exina equinada. Heigl (2021a) descreve os grãos de pólen de *T. diversifolia* como mônades, pequenos, com âmbito circular, esferoidais, tricolporados e com exina equinada.

*Tridax procumbens* L. (Figura 7 – G-I)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito circular, esferoidais, tricolporados a tetracolporados, com exina equinada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P = 39,20  $\pm$  2,04 (35-43), E = 39,44  $\pm$  1,92 (37-45), P/E = 1,00  $\pm$  0,07 (0,88-1,11), exina = 7,80  $\pm$  1,62 (5-10).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 20/III/2023, R.R.P. s/n, (PI00097).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2020a), que descrevem os grãos de pólen de *T. procumbens* como mônades, médios, com simetria radial, isopolares, oblato-esferoidais a subprolotos, tetracolporados e equinados, porém, descritos como quadrangulares. Halbritter (2019) descreve os grãos de pólen de *T. procumbens* como mônades, médios, isopolares, com âmbito circular, esferoidais, tetracolporados, com exina equinada e perfurada.

*Zinnia elegans* Jacq. (Figura 8)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolato-esferoidais, tricolporados, com exina equinada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P = 42,33  $\pm$  3,35 (36-47), E = 30,67  $\pm$  5,33 (25-45), P/E = 1,41  $\pm$  0,19 (1,04-1,69), exina = 2,40  $\pm$  0,52 (2-3).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 20/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13750) (PI00104).

**Comentários:** Mallick (2020) descreve os grãos de pólen de *Z. elegans* como médios, esferoidais, triporados e equinados.

**Família Bignoniaceae**

As espécies de Bignoniaceae do campus Leonel Brizola da UENF apresentaram grãos de pólen em mônade, grandes ou médios, isopolares, com âmbito subtriangular, prolotos, tricolporados, com exina reticulada e microrreticulada (Tabelas 1-2).

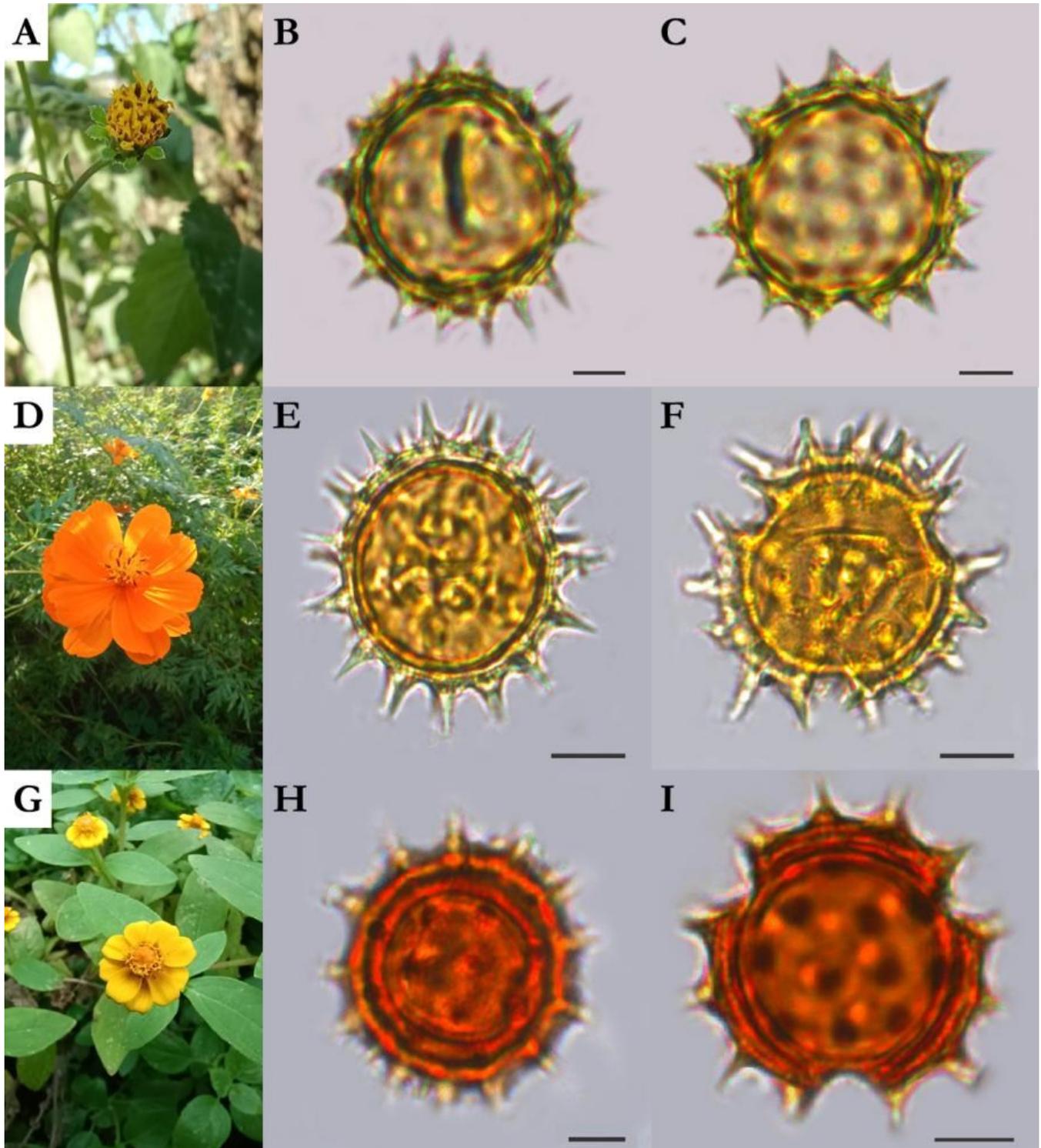
Tabela 1. Lista de espécies vegetais estudadas e informações sobre a família botânica, o nome popular, a forma de vida, a origem, o recurso floral e o sistema de polinização.

Família botânica	Espécie vegetal	Forma de vida	Origem	Recurso Floral	Polinização
Acanthaceae	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	Erva	Naturalizada	Néctar, pólen	Abelhas
	<i>Justicia brandegeana</i> Washh. & L.B.Sm.	Subarbusto	Nativa	Néctar	Aves
	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	Subarbusto	Nativa	Néctar	Abelhas e aves
	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	Liana, volúvel, trepadeira	Naturalizada	Néctar	Borboletas
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	Erva	Naturalizada	Néctar, pólen	Abelhas e borboletas
	<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.	Erva	Nativa	Néctar, pólen	Abelhas
	<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.	Erva, subarbusto	Nativa	Néctar, pólen	Abelhas
	<i>Montanoa bipinnatifida</i> (Kunth) K.Koch	Arbusto, árvore	Cultivada	Néctar, pólen	Abelhas
	<i>Tibonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	Arbusto, subarbusto	Naturalizada	Néctar, pólen	Abelhas
	<i>Tridax procumbens</i> L.	Erva	Naturalizada	Néctar, pólen	Abelhas
	<i>Zinnia elegans</i> Jacq.	Erva	Naturalizada	Néctar, pólen	Abelhas
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.)	Árvore	Nativa	Néctar	Abelhas
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	Árvore	Nativa	Néctar	Abelhas
	<i>Jacaranda acutifolia</i> Bonpl.	Árvore	Nativa	Néctar	Abelhas
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	Árvore	Nativa	Néctar	Aves
Fabaceae	<i>Albizia lebecke</i> (L.) Benth.	Árvore	Naturalizada	Néctar, pólen	Abelhas
	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Árvore	Exótica	Néctar	Abelhas
	<i>Cassia fistula</i> L.	Árvore	Cultivada	Pólen	Abelhas
	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Erva, subarbusto	Naturalizada	Néctar	Abelhas
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	Árvore	Cultivada	Néctar, pólen	Aves
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp	Árvore	Naturalizada	Néctar	Abelhas
	<i>Mimosa pudica</i> L.	Erva, subarbusto	Nativa	Pólen	Abelhas
	<i>Paubrasília echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima	Árvore	Nativa	Néctar	Abelhas
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	Arbusto, erva, subarbusto	Cultivada	Néctar, pólen	Abelhas e borboletas
	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	Arbusto	Cultivada	Néctar, pólen	Abelhas
	<i>Plectranthus scutellarioides</i> (L.) R. Br.	Erva, subarbusto	Cultivada	Néctar	Abelhas
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Árvore	Nativa	Pólen	Abelhas
	<i>Psidium guajava</i> L.	Árvore	Naturalizada	Pólen	Abelhas
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	Árvore	Naturalizada	Néctar, pólen	Abelhas
	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	Árvore	Naturalizada	Néctar, pólen	Abelhas

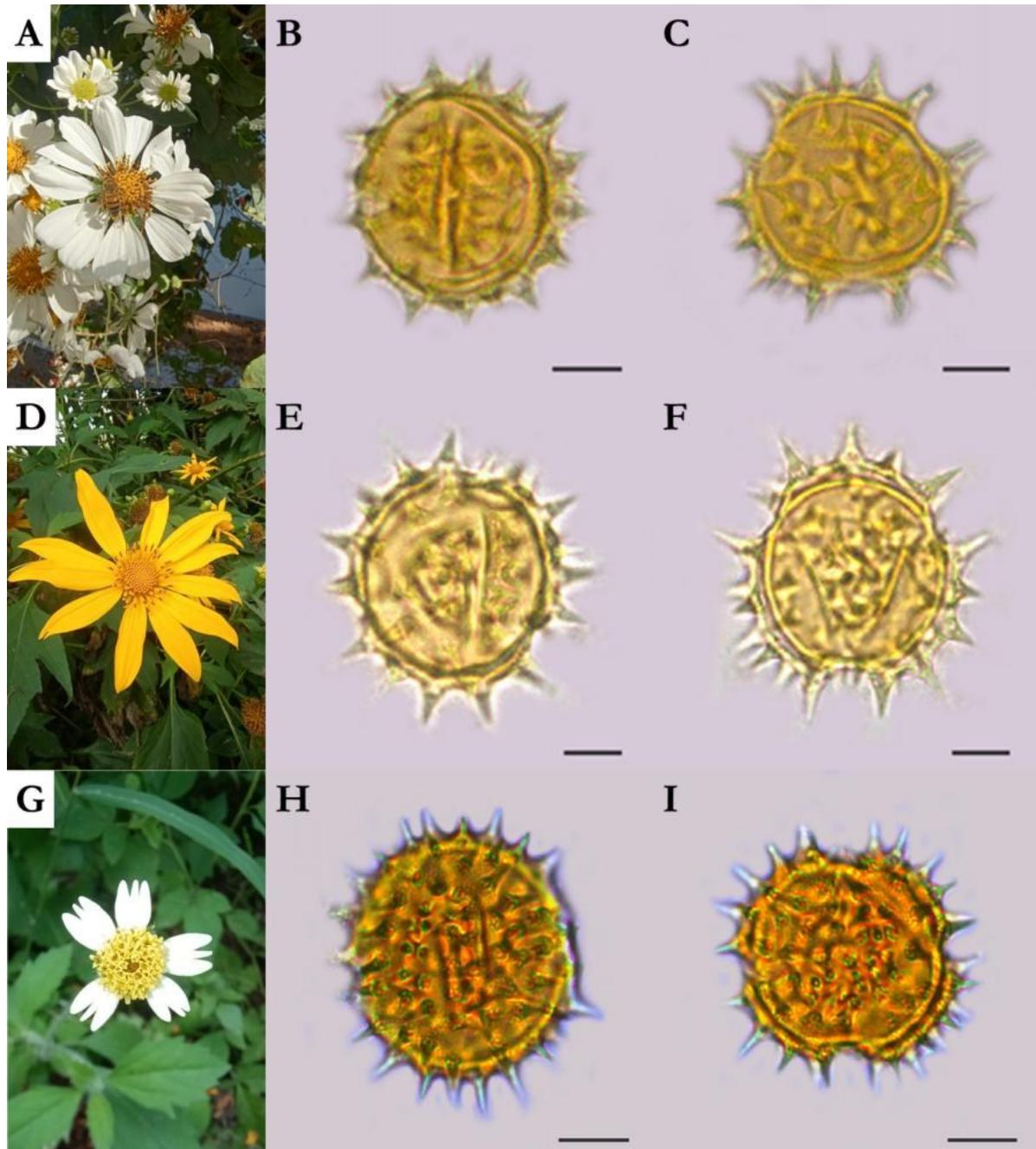
**Tabela 2.** Medidas dos grãos de pólen em mônades (em  $\mu\text{m}$ ). Diâmetro polar em vista equatorial (DP); diâmetro equatorial em vista equatorial (DE); razão entre diâmetro polar e diâmetro equatorial em vista equatorial (P/E); diâmetro equatorial em vista polar (DEp); diâmetro da parede externa (Exina); média aritmética ( $\bar{x}$ ); desvio padrão ( $S\bar{x}$ ); valor mínimo (mín); valor máximo (máx); valor não disponível (N/A).

Família botânica	Espécie vegetal	DP ( $\mu\text{m}$ ) $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mín-máx)	DE ( $\mu\text{m}$ ) $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mín-máx)	P/E $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mín-máx)	DEp ( $\mu\text{m}$ ) $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mín-máx)	Exina ( $\mu\text{m}$ ) $\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mín-máx)	Tamanho	Forma
Acanthaceae	<i>Asystasia gangetica</i> (L.) T.Anderson	83,56 $\pm$ 6,29 (64-90)	55,92 $\pm$ 3,28 (48-62)	1,50 $\pm$ 0,16 (1,16-1,88)	64,00 $\pm$ 15,56 (53-	7,20 $\pm$ 1,03 (6-9)	Grande	Prolata
	<i>Justicia brandegeana</i> Wash. & L.B.Sm.	64,48 $\pm$ 3,07 (60-70)	51,04 $\pm$ 5,20 (46-74)	1,27 $\pm$ 0,11 (0,88-1,46)	N/A	2,90 $\pm$ 0,57 (2-4)	Grande	Subprolata
	<i>Ruellia brevifolia</i> (Pohl) C.Ezcurra	68,28 $\pm$ 7,36 (58-85)	69,16 $\pm$ 6,54 (57-82)	0,99 $\pm$ 0,03 (0,93-1,04)	N/A	4,80 $\pm$ 0,63 (4-6)	Grande	Oblato-esferoidal
Asteraceae	<i>Bidens pilosa</i> L.	37,60 $\pm$ 2,12 (35-44)	37,20 $\pm$ 2,18 (35-44)	1,01 $\pm$ 0,07 (0,88-1,14)	29,40 $\pm$ 1,95 (27-32)	6,30 $\pm$ 1,34 (4-9)	Médio	Prolato-esferoidal
	<i>Cosmos sulphureus</i> Cav.	46,68 $\pm$ 2,32 (42-50)	45,92 $\pm$ 2,47 (42-51)	1,02 $\pm$ 0,02 (0,98-1,09)	37,90 $\pm$ 0,74 (37-39)	9,60 $\pm$ 0,52 (9-10)	Médio	Prolato-esferoidal
	<i>Melampodium divaricatum</i> (Rich.) DC.	26,04 $\pm$ 1,24 (23-29)	25,36 $\pm$ 1,08 (22-27)	1,03 $\pm$ 0,03 (1,00-1,12)	23,70 $\pm$ 1,34 (22-25)	7,10 $\pm$ 0,57 (6-8)	Médio	Prolato-esferoidal
	<i>Montanoa bipinnatifida</i> (Kunth) K.Koch	42,84 $\pm$ 3,36 (36-47)	42,92 $\pm$ 3,26 (37-47)	1,00 $\pm$ 0,02 (0,97-1,03)	36,90 $\pm$ 0,88 (36-38)	6,70 $\pm$ 1,16 (5-8)	Médio	Esférica
	<i>Tithonia diversifolia</i> (Hemsl.) A.Gray	47,92 $\pm$ 2,06 (45-52)	47,76 $\pm$ 1,98 (44-50)	1,00 $\pm$ 0,03 (0,94-1,09)	42,60 $\pm$ 1,26 (40-44)	8,70 $\pm$ 1,25 (6-10)	Médio	Esférica
	<i>Tridax procumbens</i> L.	39,20 $\pm$ 2,04 (35-43)	39,44 $\pm$ 1,92 (37-45)	1,00 $\pm$ 0,07 (0,88-1,11)	32,40 $\pm$ 1,26 (31-35)	7,80 $\pm$ 1,62 (5-10)	Médio	Esférica
	<i>Zinnia elegans</i> Jacq.	35,16 $\pm$ 1,40 (31-37)	34,96 $\pm$ 1,88 (30-38)	1,01 $\pm$ 0,04 (0,94-1,09)	32,10 $\pm$ 2,02 (30-35)	5,40 $\pm$ 0,70 (4-6)	Esférica	Prolato-esferoidal
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	42,52 $\pm$ 4,27 (39-52)	32,84 $\pm$ 4,53 (23-39)	1,39 $\pm$ 0,28 (1,03-1,96)	39,30 $\pm$ 2,87 (36-45)	2,50 $\pm$ 0,71 (2-4)	Médio	Prolata
	<i>Handroanthus heptaphyllus</i> (Vell.) Mattos	38,92 $\pm$ 2,18 (35-45)	26,20 $\pm$ 3,21 (22-34)	1,50 $\pm$ 0,16 (1,12-1,73)	32,80 $\pm$ 1,03 (31-34)	2,40 $\pm$ 0,52 (2-3)	Médio	Prolata
	<i>Jacaranda acutifolia</i> Bonpl.	53,40 $\pm$ 4,20 (47-62)	37,00 $\pm$ 6,85 (30-47)	1,48 $\pm$ 0,23 (1,19-1,83)	53,70 $\pm$ 3,16 (49-60)	2,30 $\pm$ 0,48 (2-3)	Grande	Prolata
	<i>Zeyheria tuberculosa</i> (Vell.) Bureau ex Verl.	42,33 $\pm$ 3,35 (36-47)	30,67 $\pm$ 5,33 (25-45)	1,41 $\pm$ 0,19 (1,04-1,69)	39,70 $\pm$ 2,54 (35-44)	2,40 $\pm$ 0,52 (2-3)	Médio	Prolata
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	74,24 $\pm$ 3,26 (69-83)	64,16 $\pm$ 2,93 (58-68)	1,16 $\pm$ 0,08 (1,03-1,36)	59,60 $\pm$ 4,81 (53-70)	3,90 $\pm$ 0,57 (3-5)	Grande	Subprolata
	<i>Cassia fistula</i> L.	36,60 $\pm$ 6,08 (27-47)	26,73 $\pm$ 4,70 (19-39)	1,39 $\pm$ 0,23 (1,12-1,96)	38,10 $\pm$ 4,53 (27-42)	1,70 $\pm$ 0,48 (1-2)	Médio	Prolata
	<i>Crotalaria retusa</i> L.	37,16 $\pm$ 2,08 (32-40)	25,00 $\pm$ 2,92 (20-30)	1,51 $\pm$ 0,22 (1,07-1,90)	28,00 $\pm$ 2,00 (26-30)	1,40 $\pm$ 0,52 (1-2)	Médio	Prolata
	<i>Delonix regia</i> (Bojer ex Hook.) Raf.	56,04 $\pm$ 3,06 (50-62)	56,36 $\pm$ 2,77 (51-62)	1,00 $\pm$ 0,07 (0,87-1,15)	56,00 $\pm$ 1,29 (54-58)	4,80 $\pm$ 0,79 (4-6)	Grande	Esférica
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Walp	38,84 $\pm$ 2,23 (34-42)	27,64 $\pm$ 3,70 (20-33)	1,44 $\pm$ 0,25 (1,06-2,00)	30,80 $\pm$ 2,30 (28-36)	3,00 $\pm$ 0,67 (2-4)	Médio	Prolata
	<i>Paubrasília echinata</i> (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis	45,72 $\pm$ 2,05 (42-49)	55,60 $\pm$ 1,29 (54-59)	0,82 $\pm$ 0,04 (0,72-0,89)	52,20 $\pm$ 4,29 (45-58)	4,30 $\pm$ 0,67 (3-5)	Médio	Suboblata
Lamiaceae	<i>Ocimum basilicum</i> L.	57,72 $\pm$ 11,71 (45-82)	46,72 $\pm$ 8,36 (33-63)	1,24 $\pm$ 0,16 (1,04-1,67)	55,30 $\pm$ 7,13 (48-70)	6,20 $\pm$ 0,79 (5-7)	Grande	Subprolata
	<i>Plectranthus barbatus</i> Andr.	52,28 $\pm$ 3,21 (49-60)	41,28 $\pm$ 2,82 (38-50)	1,27 $\pm$ 0,06 (1,16-1,41)	51,00 $\pm$ 2,62 (47-55)	2,40 $\pm$ 0,70 (2-4)	Grande	Subprolata
	<i>Plectranthus sautellarioides</i> (L.) R. Br.	37,56 $\pm$ 3,44 (28-42)	30,88 $\pm$ 4,63 (24-42)	1,23 $\pm$ 0,16 (1,00-1,67)	26,20 $\pm$ 1,30 (25-28)	2,25 $\pm$ 0,50 (2-3)	Médio	Subprolata
	<i>Galphimia brasiliensis</i> (L.) A.Juss.	22,09 $\pm$ 0,54 (21-23)	22,18 $\pm$ 1,25 (20-25)	1,00 $\pm$ 0,05 (0,92-1,10)	21,80 $\pm$ 0,63 (21-23)	1,70 $\pm$ 0,48 (1-2)	Pequeno	Esférica
Myrtaceae	<i>Engenia uniflora</i> L.	13,72 $\pm$ 1,46 (11-17)	20,84 $\pm$ 1,84 (18-25)	0,66 $\pm$ 0,08 (0,55-0,94)	19,70 $\pm$ 1,16 (17-21)	1,30 $\pm$ 0,48 (1-2)	Pequeno	Oblata
	<i>Psidium guajava</i> L.	21,70 $\pm$ 0,67 (21-23)	12,30 $\pm$ 1,64 (10-15)	1,79 $\pm$ 0,21 (1,47-2,10)	21,10 $\pm$ 0,99 (20-23)	1,10 $\pm$ 0,32 (1-2)	Pequeno	Oblata
	<i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels	11,27 $\pm$ 1,58 (9-14)	17,40 $\pm$ 1,80 (14-20)	0,65 $\pm$ 0,08 (0,50-0,75)	16,60 $\pm$ 0,97 (15-18)	1,20 $\pm$ 0,42 (1-2)	Pequeno	Oblata
	<i>Syzygium malaccense</i> (L.) Merr. & L.M.Perry	16,20 $\pm$ 2,04 (13-20)	26,70 $\pm$ 1,49 (25-30)	0,61 $\pm$ 0,07 (0,48-0,74)	25,50 $\pm$ 1,18 (24-27)	1,20 $\pm$ 0,42 (1-2)	Pequeno	Oblata

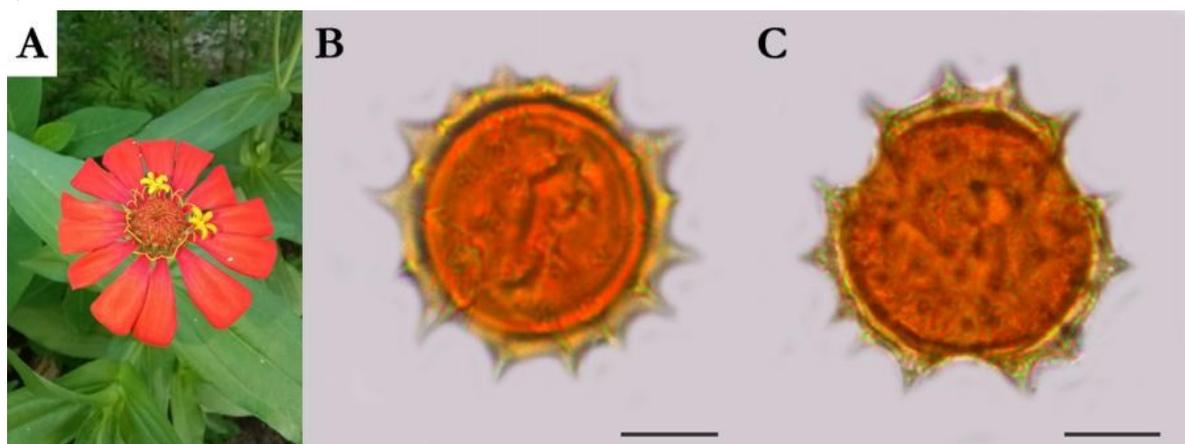
**Figura 6.** Fotos e fotomicrografias de *Bidens pilosa* L., *Cosmos sulphureus* Cav. e *Melampodium divaricatum* (Rich.) DC. A-C. *Bidens pilosa*; A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen; D-F. *Cosmos sulphureus*; D. Espécime, destacando a flor; E. Vista equatorial do grão de pólen; F. Vista polar do grão de pólen; G-I. *Melampodium divaricatum*; G. Espécime, destacando a flor; H. Vista equatorial do grão de pólen; I. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10 µm. Fonte: os autores.



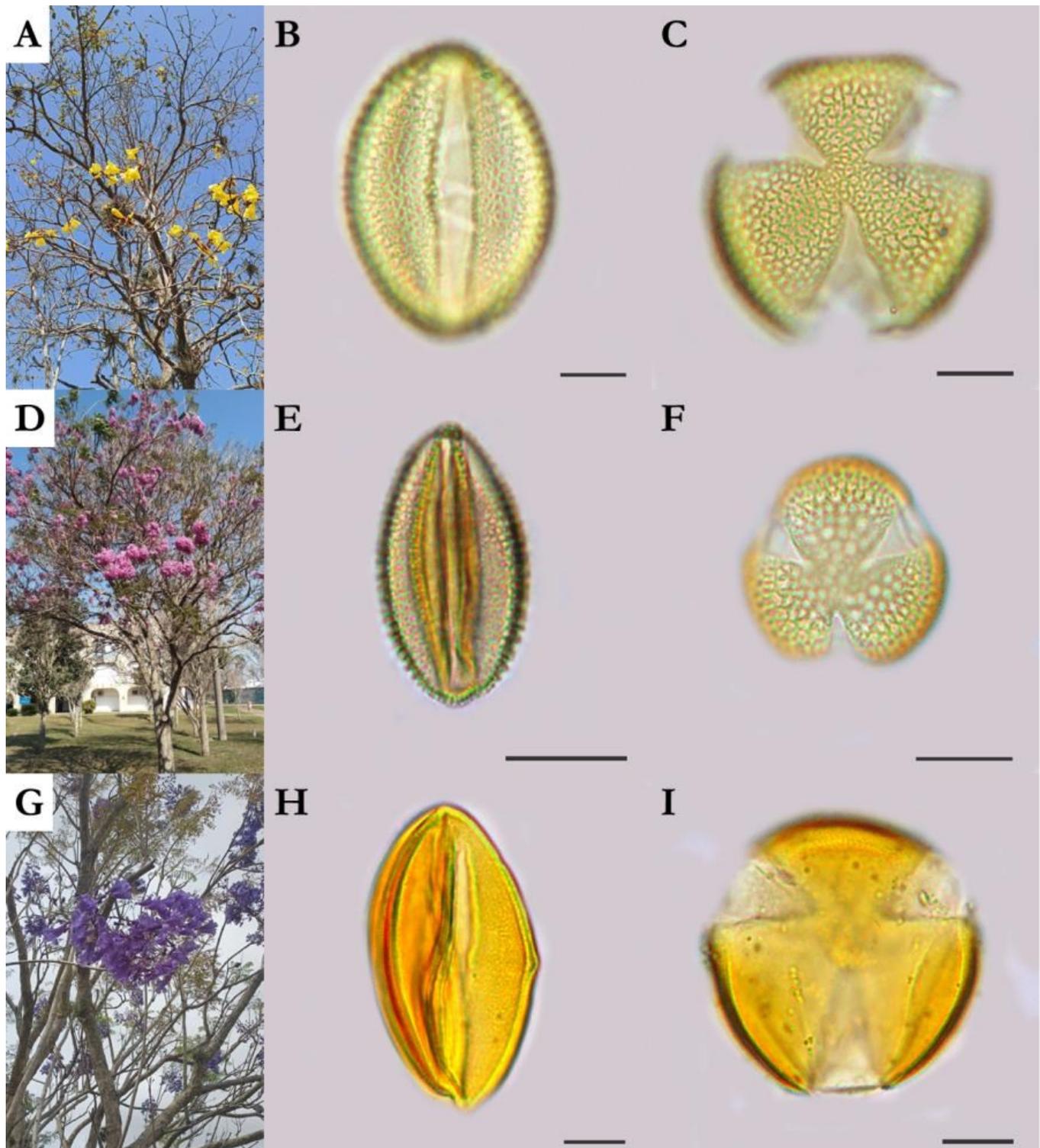
**Figura 7.** Fotos e fotomicrografias de *Montanoa bipinnatifida* (Kunth) K.Koch., *Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A.Gray. e *Tridax procumbens* L.. A-C. *Montanoa bipinnatifida*; A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen; D-F. *Tithonia diversifolia*; D. Espécime, destacando a flor; E. Vista equatorial do grão de pólen; F. Vista polar do grão de pólen; G-I. *Tridax procumbens*; G. Espécime, destacando a flor; H. Vista equatorial do grão de pólen; I. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10 µm. Fonte: os autores.



**Figura 8.** Foto e fotomicrografias de *Zinnia elegans* Jacq. A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10 µm. Fonte: os autores.



**Figura 9.** Fotos e fotomicrografias de *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos., *Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos. e *Jacaranda acutifolia* Bonpl. A-C. *Handroanthus chrysotrichus*; A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen; D-F. *Handroanthus heptaphyllus*; D. Espécime, destacando a flor; E. Vista equatorial do grão de pólen; F. Vista polar do grão de pólen; G-I. *Jacaranda acutifolia*; G. Espécime, destacando a flor; H. Vista equatorial do grão de pólen; I. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10 µm. Fonte: os autores.



*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos (Figura 9 – A-C)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolatos, tricolporados, com exina heterobrocada reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $42,52 \pm 4,27$  (39-52), E =  $32,84 \pm 4,53$  (23-39), P/E =  $1,39 \pm 0,28$  (1,03-1,96), exina =  $2,50 \pm 0,71$  (2-4).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 24/X/2023, R.R.P. s/n, (PI00107).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2014), que descrevem os grãos de pólen de *H. chrysotrichus* como mônades, médios, com simetria radial, isopolares, subtriangulares, prolato-esferoidais a prolatos, tricolporados e reticulados.

*Handroanthus heptaphyllus* (Vell.) Mattos (Figura 9 – D-F)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolatos, tricolporados, com exina heterobrocada reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $38,92 \pm 2,18$  (35-45), E =  $26,20 \pm 3,21$  (22-34), P/E =  $1,50 \pm 0,16$  (1,12-1,73), exina =  $2,40 \pm 0,52$  (2-3).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 24/X/2023, R.R.P. s/n, (PI00108).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com de Souza et al. (2019), que descrevem os grãos de pólen de *H. heptaphyllus* como mônades, médios, com simetria radial, isopolares, tricolporados e reticulados.

*Jacaranda acutifolia* Bonpl. (Figura 9 – G-I)

Grãos de pólen em mônade, grandes, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolatos, tricolporados, com exina microrreticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $53,40 \pm 4,20$  (47-62), E =  $37,00 \pm 6,85$  (30-47), P/E =  $1,48 \pm 0,23$  (1,19-1,83), exina =  $2,30 \pm 0,48$  (2-3).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 24/X/2023, R.R.P. s/n, (PI00109).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com de Souza et al. (2019) descrevem os grãos de pólen do gênero *Jacaranda* como mônades, médios, com simetria radial, isopolares, tricolporados, porém, descritos como psilados. Jaramillo e Rueda (2024) descrevem os grãos de pólen de *J. mimosifolia* como mônades, com simetria radial, isopolares, com âmbito circular, prolatos, tricolporados e com exina psilada.

*Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl. (Figura 10)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolatos, tricolporados, com exina reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $42,33 \pm 3,35$  (36-47), E =  $30,67 \pm 5,33$  (25-45), P/E =  $1,41 \pm 0,19$  (1,04-1,69), exina =  $2,40 \pm 0,52$  (2-3).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 24/X/2023, R.R.P. s/n, (PI00110).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com de Souza et al. (2019), que descrevem os grãos de pólen de *Z. tuberculosa* como mônades, médios, com simetria radial, isopolares, tricolporados e reticulados.

#### Família Fabaceae

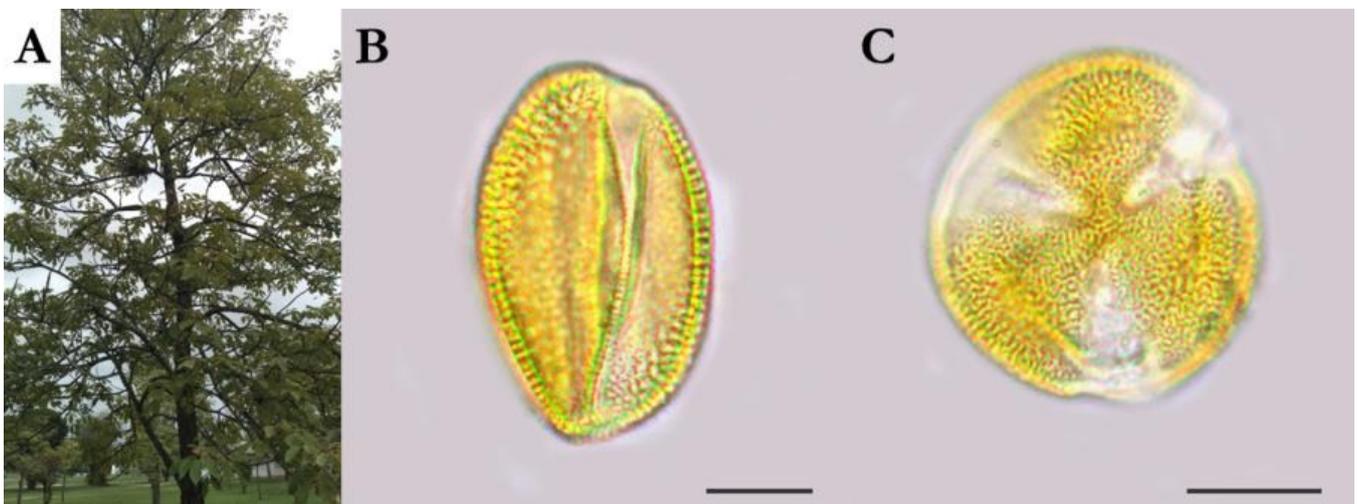
As espécies de Fabaceae do campus Leonel Brizola da UENF apresentaram grãos de pólen em mônades, tétrades e políades; grandes, médios e muito pequenos; com âmbitos subcircular, circular, subtriangular e quadrangular; subprolatos, prolatos e esferoidais; inaperturados, triporados, tricolporados; com exina estriada, reticulada, microrreticulada, areolada e escabrada (Tabelas 1-3).

*Albizia lebbbeck* (L.) Benth (Figura 11)

Grãos de pólen em políade, grandes, com âmbito quadrangular, esferoidais, inaperturados, com exina microrreticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): D =  $81,10 \pm 7,29$  (70-90), d =  $81,10 \pm 7,29$  (70-90), D/d =  $1,00 \pm 0,00$  (1,00-1,00), exina =  $2,60 \pm 0,52$  (2-3).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 23/XI/2023, R.R.P. s/n, (PI00132).

**Figura 10.** Foto e fotomicrografias de *Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl. A. Espécime, destacando a árvore em floração B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10  $\mu\text{m}$ . Fonte: os autores.



**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Halbritter e Weis (2017), que descrevem os grãos de pólen de *A. lebbeck* como políades, grandes, heteropolares, quadrangulares e inaperturados.

*Bauhinia variegata* L. (Figura 12 – A-C)

Grãos de pólen em mônade, grandes, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, subprolatos, tricolporados, com exina estriada, microrreticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $74,24 \pm 3,26$  (69-83), E =  $64,16 \pm 2,93$  (58-68), P/E =  $1,16 \pm 0,08$  (1,03-1,36), exina =  $3,90 \pm 0,57$  (3-5).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 24/X/2023, R.R.P. s/n, (PI00112).

**Comentários:** Heigl e Auer (2021) descrevem os grãos de pólen de *B. variegata* como mônades, isopolares, cilíndricos, circulares, tricolporados e reticulados.

*Cassia fistula* L (Figura 12 – D-F)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolatos, tricolporados, com exina microrreticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $36,60 \pm 6,08$  (27-47), E =  $26,73 \pm 4,70$  (19-39), P/E =  $1,39 \pm 0,23$  (1,12-1,96), exina =  $1,70 \pm 0,48$  (1-2).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 24/X/2023, R.R.P. s/n, (PI00113).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2020a), que descrevem os grãos de pólen de *C. fistula* como mônades, médios a grandes, com simetria radial, isopolares, subtriangulares, prolato-esferoidais a prolatos, tricolporados e microrreticulados. Halbritter e Weis (2018) descrevem os grãos de pólen de *C. fistula* como mônades, médios, isopolares, com âmbito circulares, esferoidais, tricolporados, com exina verrucada e perfurada.

*Crotalaria retusa* L (Figura 12 – G-I)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolatos, tricolporados, com exina microrreticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $37,16 \pm 2,08$  (32-40), E =  $25,00 \pm 2,92$  (20-30), P/E =  $1,51 \pm 0,22$  (1,07-1,90), exina =  $1,40 \pm 0,52$  (1-2).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 20/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13797) (PI00102).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2020a), que descrevem os grãos de pólen de *C. retusa* como mônades, pequenos a médios, com simetria radial, isopolares, subtriangulares, subprolatos a prolatos, tricolporados e microrreticulados.

*Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf (Figura 13 – A-C)

Grãos de pólen em mônade, grandes, com simetria radial, isopolares, com âmbito subcircular, esferoidais, tricolporados, com exina reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $56,04 \pm 3,06$  (50-62), E =  $56,36 \pm 2,77$  (51-62), P/E =  $1,00 \pm 0,07$  (0,87-1,15), exina =  $4,80 \pm 0,79$  (4-6).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 23/XI/2023, R.R.P. s/n, (PI00114).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2014), que descrevem os grãos de pólen de *D. regia* como mônades, grandes, com simetria radial, isopolares, subcirculares, oblato-esferoidais a prolato-esferoidais, tricolporados e reticulados. Halbritter e Weis (2016a) descrevem os grãos de pólen de *D. regia* como mônades, grandes, isopolares, com âmbito circular, esferoidais, tricolporados e reticulados.

*Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp (Figura 13 – D-F)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, prolatos, tricolporados, com exina microrreticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $38,84 \pm 2,23$  (34-42), E =  $27,64 \pm 3,70$  (20-33), P/E =  $1,44 \pm 0,25$  (1,06-2,00), exina =  $3,00 \pm 0,67$  (2-4).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 24/X/2023, R.R.P. s/n, (PI00111).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2014), que descrevem os grãos de pólen de *G. sepium* como mônades, médios, com simetria radial, isopolares, subtriangulares, tricolporados e microrreticulados, porém, descritos como oblato-esferoidais a subprolatos. Halbritter e Weis (2016b) descrevem os grãos de pólen de *G. sepium* como mônades, médios, isopolares, com âmbito circular, esferoidais e tricolporados.

*Mimosa pudica* L (Figura 13 – G-I)

Grãos de pólen em tetrade tetraédrica, muito pequenos, com âmbito circular em vista frontal, esferoidais, tripolados, com exina areolada, escabrada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): D =  $9,96 \pm 0,54$  (9-11), d =  $9,92 \pm 0,49$  (9-11), D/d =  $1,00 \pm 0,04$  (0,90-1,11), exina =  $1,10 \pm 0,32$  (1-2).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 13/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13754) (PI00087).

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2020a), que descrevem os grãos de pólen de *M. pudica* como tetrades, muito pequenos, circulares, esferoidais e areolados. Halbritter e Heigl (2021b) descrevem os grãos de pólen de *M. pudica* como tetrades tetraédricas, muito pequenos, heteropolares, inaperturados e com exina psilada.

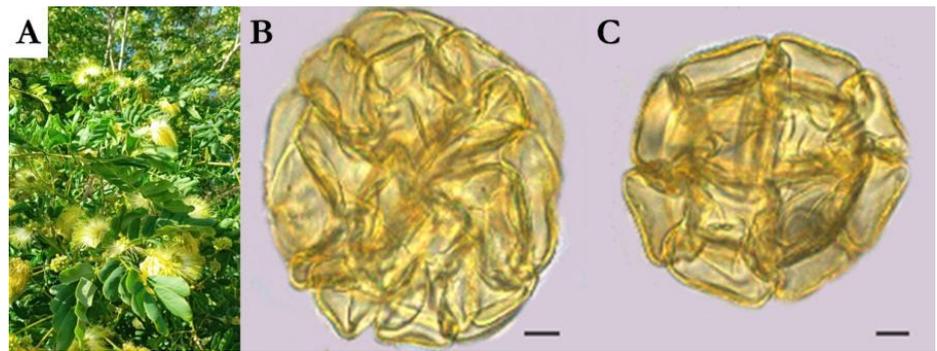
*Paubrasília echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis (Figura 14)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito subtriangular, suboblato, tricolporados, com exina reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $45,72 \pm 2,05$  (42-49), E =  $55,60 \pm 1,29$  (54-59), P/E =  $0,82 \pm 0,04$  (0,82-0,89), exina =  $4,30 \pm 0,67$  (3-5).

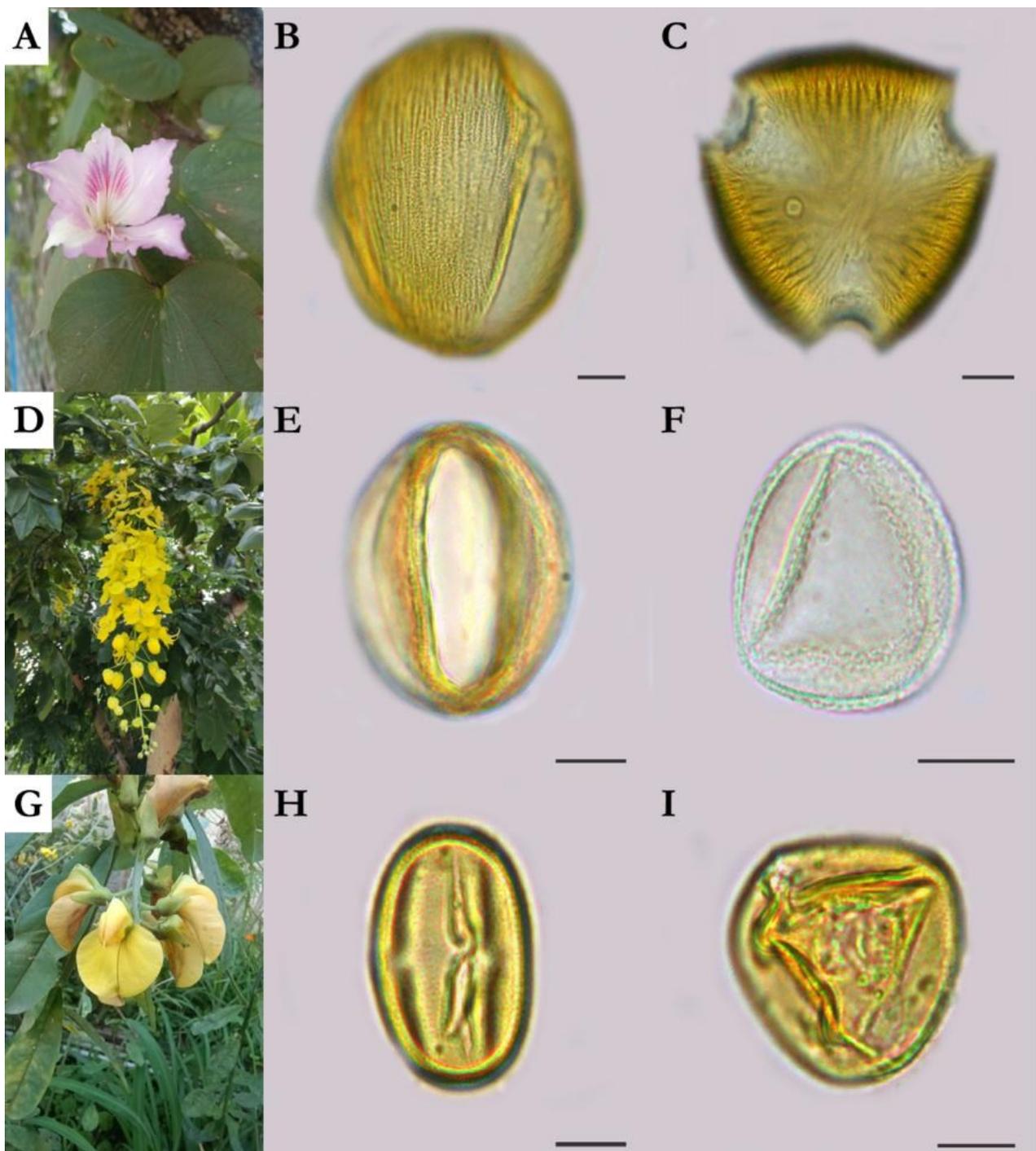
**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, campus** Leonel Brizola da UENF, 23/XI/2023, R.R.P. s/n, (PI00115).

**Comentários:** Pinto e Novais (2023) descrevem os grãos de pólen de *P. echinata* como mônades, grandes, com simetria radial, isopolares, circulares, subprolatos, tricolporados e reticulados.

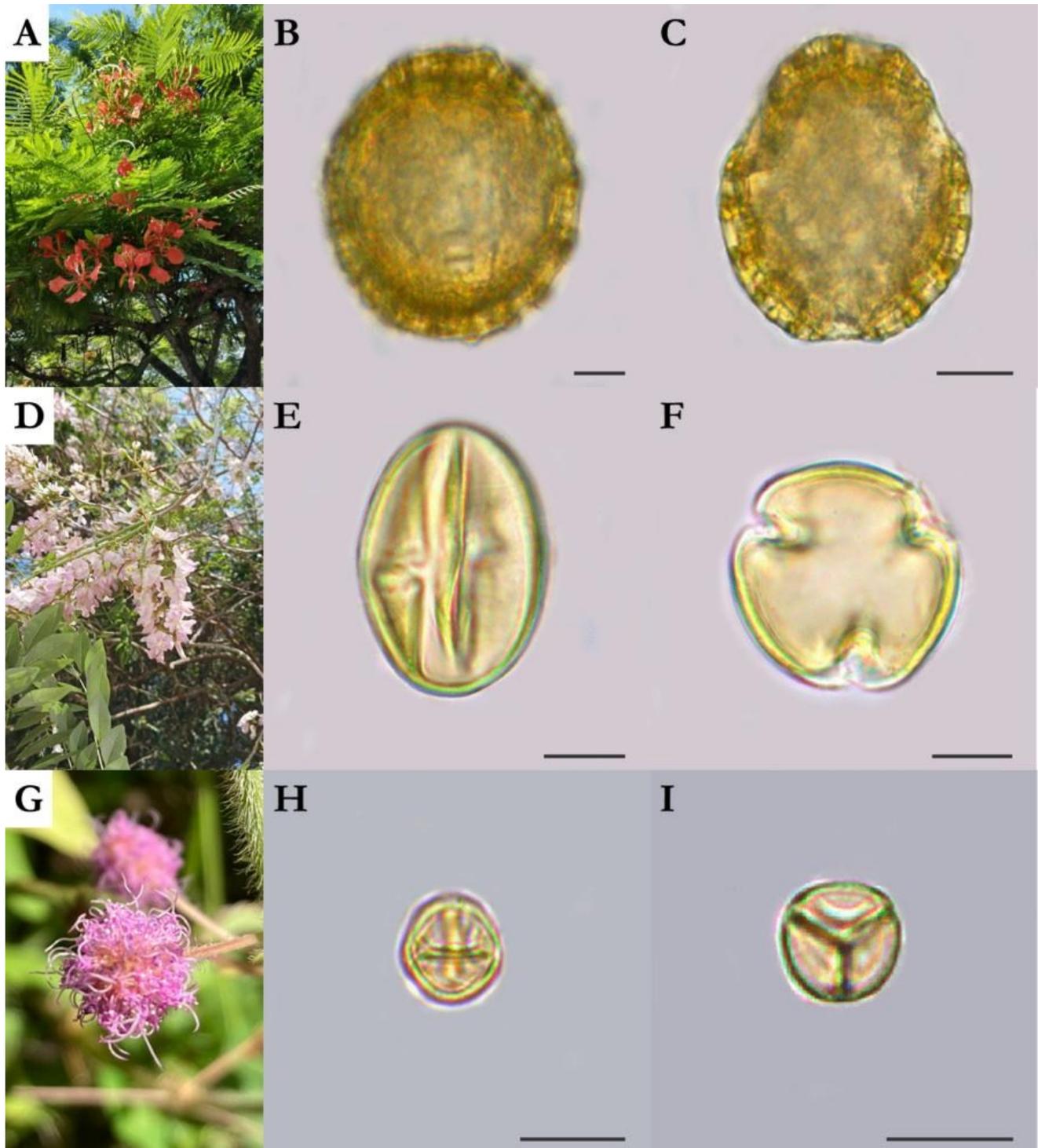
**Figura 11.** Foto e fotomicrografias de *Albizia lebeck* (L.) Benth. A. Espécime, destacando a árvore em floração; B. Vista 1 do grão de pólen; C. Vista 2 do grão de pólen. Bar = 10  $\mu$ m. Fonte: os autores.



**Figura 12.** Fotos e fotomicrografias de *Bauhinia variegata* L., *Cassia fistula* L. e *Crotalaria retusa* L. A-C. *Bauhinia variegata*; A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen; D-F. *Cassia fistula*; D. Espécime, destacando a flor; E. Vista equatorial do grão de pólen; F. Vista polar do grão de pólen; G-I. *Crotalaria retusa*; G. Espécime, destacando a flor; H. Vista equatorial do grão de pólen; I. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10  $\mu$ m. Fonte: os autores.



**Figura 13.** Fotos e fotomicrografias de *Delonix regia* (Bojer ex Hook.) Raf., *Gliricidia sepium* (Jacq.) Kunth ex Walp. e *Mimosa pudica* L. A-C. *Delonix regia*; A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen; D-F. *Gliricidia sepium*; D. Espécime, destacando a flor; E. Vista equatorial do grão de pólen; F. Vista polar do grão de pólen; G-I. *Mimosa pudica*; G. Espécime, destacando a flor; H. Vista 1 do grão de pólen; I. Vista 2 do grão de pólen. Barra = 10 µm. Fonte: os autores.



**Figura 14.** Foto e fotomicrografias de *Paubrasilia echinata* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis.. A. Espécime, destacando a árvore em floração; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10 µm. Fonte: os autores.



### Família Lamiaceae

As espécies de Lamiaceae do *campus* Leonel Brizola da UENF apresentaram grãos de pólen em mônades, grandes e médios, isopolares, com âmbito circular, subprolatos, hexacolpados e estefanocolpados, com exina reticulada (Tabelas 1-2).

*Ocimum basilicum* L (Figura 15 – A-C)

Grãos de pólen em mônade, grandes, com simetria radial, isopolares, com âmbito circular, subprolatos, hexacolpados, com exina heterobrocada reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $57,72 \pm 11,71$  (45-82), E =  $46,72 \pm 8,36$  (33-63), P/E =  $1,24 \pm 0,16$  (1,04-1,67), exina =  $6,20 \pm 0,79$  (5-7).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 13/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13750) (PI00090).**

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Kleinert e Silva (2020), que descrevem os grãos de pólen de *O. basilicum* como mônades, médios a grandes, com simetria radial, isopolares, circulares, hexacolpados e heterobrocados, porém, descritos como oblatos a prolato-esferoidais. Halbritter e Heigl (2020) descrevem os grãos de pólen de *O. basilicum* como mônades, grandes, isopolares, com âmbito circular, oblatos, estefanocolpados, hexacolpados, com exina reticulada.

*Plectranthus barbatus* Andr. (Figura 15 – D-F)

Grãos de pólen em mônade, grandes, com simetria radial, isopolares, com âmbito circular, subprolatos, hexacolpados, com exina heterobrocada reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $52,28 \pm 3,21$  (49-60), E =  $41,28 \pm 2,82$  (38-50), P/E =  $1,27 \pm 0,06$  (1,16-1,41), exina =  $2,40 \pm 0,70$  (2-4).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 18/IX/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13973) (PI00129).**

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Khalik (2016), que descreve os grãos de pólen de *P. barbatus* como subprolatos, hexa-zonocolpados e reticulados. Nani et al. (2024) descrevem os grãos de pólen de *Coleus barbatus* (Andrews) Benth. ex G. Don como mônades, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito circular ou elíptico, subprolatos, hexa-zonocolpados, com exina birreticulada.

*Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br. (Figura 15 – G-I)

Grãos de pólen em mônade, médios, com simetria radial, isopolares, com âmbito circular, subprolatos, estefanocolpados, com exina reticulada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $37,56 \pm 3,44$  (28-42), E =  $30,88 \pm 4,63$  (24-42), P/E =  $1,23 \pm 0,16$  (1,00-1,67), exina =  $2,25 \pm 0,50$  (2-3).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 20/III/2023, R.R.P. s/n, (HUENF 13711) (PI00096).**

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Jaramillo e Rueda (2024), que descrevem os grãos de pólen de *P. scutellarioides* como mônades, com simetria radial, isopolares, circulares, subprolatos, stephanocolpados e reticulados.

### Família Myrtaceae

As espécies de Myrtaceae do *campus* Leonel Brizola da UENF apresentaram grãos de pólen em mônades, pequenos, com simetria

radial, isopolares, com âmbito triangular, oblatos, tricolporados, com exina escabrada (Tabelas 1-2).

*Eugenia uniflora* L (Figura 16)

Grãos de pólen em mônade, pequenos, com simetria radial, isopolares, com âmbito triangular, oblatos, parassincolporados, com exina escabrada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $13,72 \pm 1,46$  (11-17), E =  $20,84 \pm 1,84$  (18-25), P/E =  $0,66 \pm 0,08$  (0,55-0,94), exina =  $1,10 \pm 0,32$  (1-2).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 18/IX/2023, R.R.P. s/n, (PI00130).**

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2014), que descrevem os grãos de pólen de *E. uniflora* como mônades, pequenos a médios, com simetria radial, isopolares, triangulares, oblatos, tricolporados, verrucado-escabrados.

*Psidium guajava* L (Figura 17 – A-C)

Grãos de pólen em mônade, pequenos, com simetria radial, isopolares, com âmbito triangular, oblatos, tricolporados, com exina escabrada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $12,30 \pm 1,64$  (10-15), E =  $21,70 \pm 0,67$  (21-23), P/E =  $0,57 \pm 0,07$  (0,48-0,68), exina =  $1,10 \pm 0,32$  (1-2).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 23/XI/2023, R.R.P. s/n, (PI00119).**

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Heigl (2021b), que descrevem os grãos de pólen de *P. guajava* como mônades, pequenos, isopolares, triangulares, oblatos, tricolporados e escabrados, porém, também descritos como gemados e verrucados.

*Syzygium cumini* (L.) Skeels (Figura 17 – D-F)

Grãos de pólen em mônade, pequenos, com simetria radial, isopolares, com âmbito triangular, oblatos, tricolporados, com exina escabrada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $11,27 \pm 1,58$  (9-14), E =  $17,40 \pm 1,80$  (14-20), P/E =  $0,65 \pm 0,08$  (0,50-0,75), exina =  $1,20 \pm 0,42$  (1-2).

**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 19/IV/2024, R.R.P. s/n, (PI00131).**

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2014), que descrevem os grãos de pólen de *S. cumini* como mônades, pequenos, com simetria radial, isopolares, peroblato a oblatos, tricolporados e escabrados.

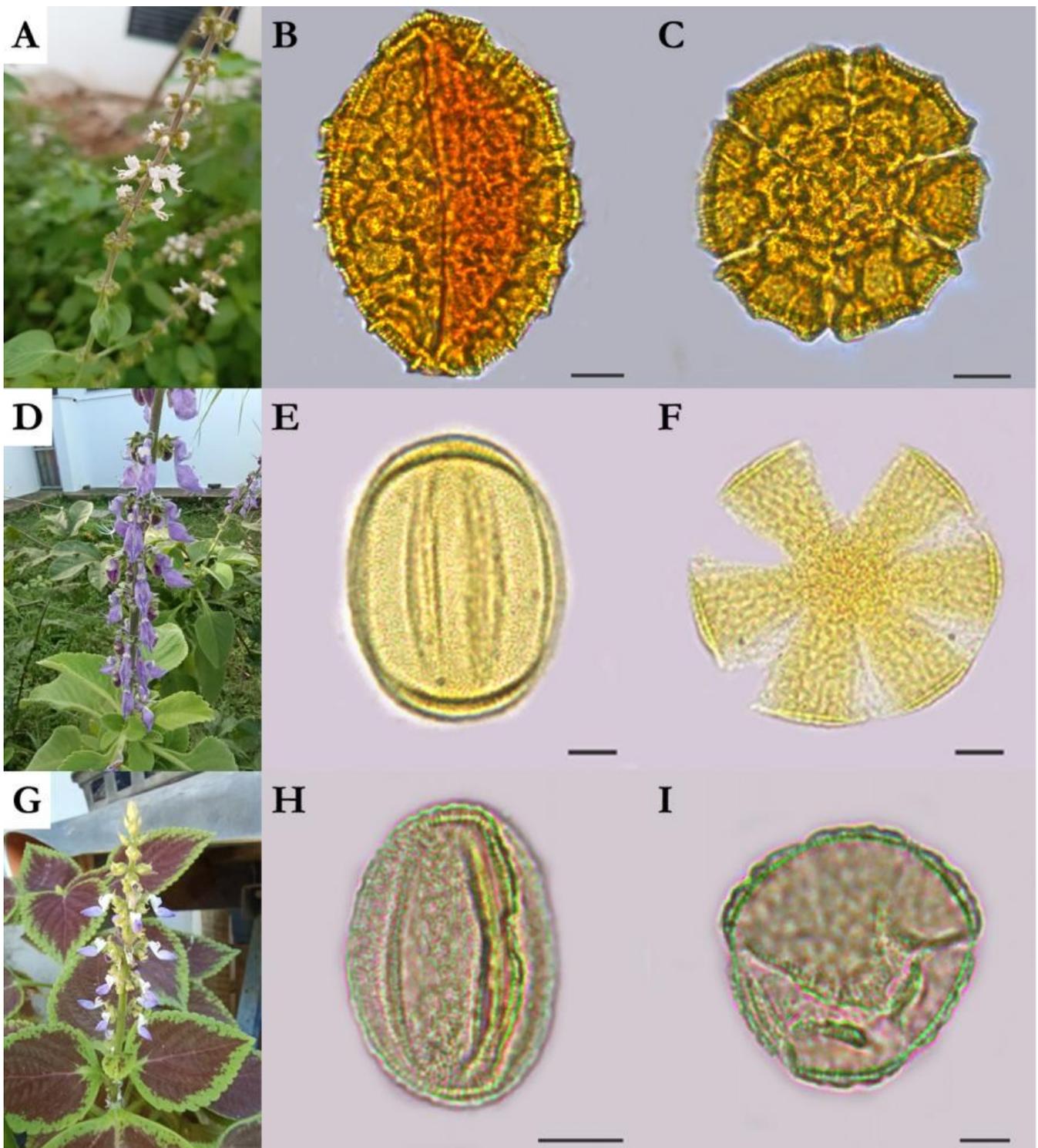
*Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M.Perry (Figura 17 – G-I)

Grãos de pólen em mônade, pequenos, com simetria radial, isopolares, com âmbito triangular, oblatos, parassincolporados, com exina escabrada. Medidas ( $\mu\text{m}$ ): P =  $16,20 \pm 2,04$  (13-20), E =  $26,70 \pm 1,49$  (25-30), P/E =  $0,61 \pm 0,07$  (0,48-0,74), exina =  $1,20 \pm 0,42$  (1-2).

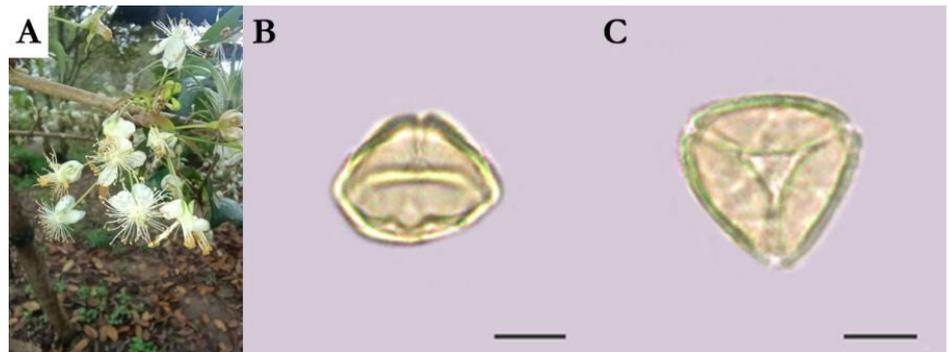
**Material estudado: BRASIL, Rio de Janeiro: Campos dos Goytacazes, *campus* Leonel Brizola da UENF, 24/X/2023, R.R.P. s/n, (PI00134).**

**Comentários:** O material aqui analisado está de acordo com Silva et al. (2014), que descrevem os grãos de pólen de *S. malaccense* como mônades, pequenos, com simetria radial, isopolares, triangulares, peroblato a oblatos, tricolporados e escabrados.

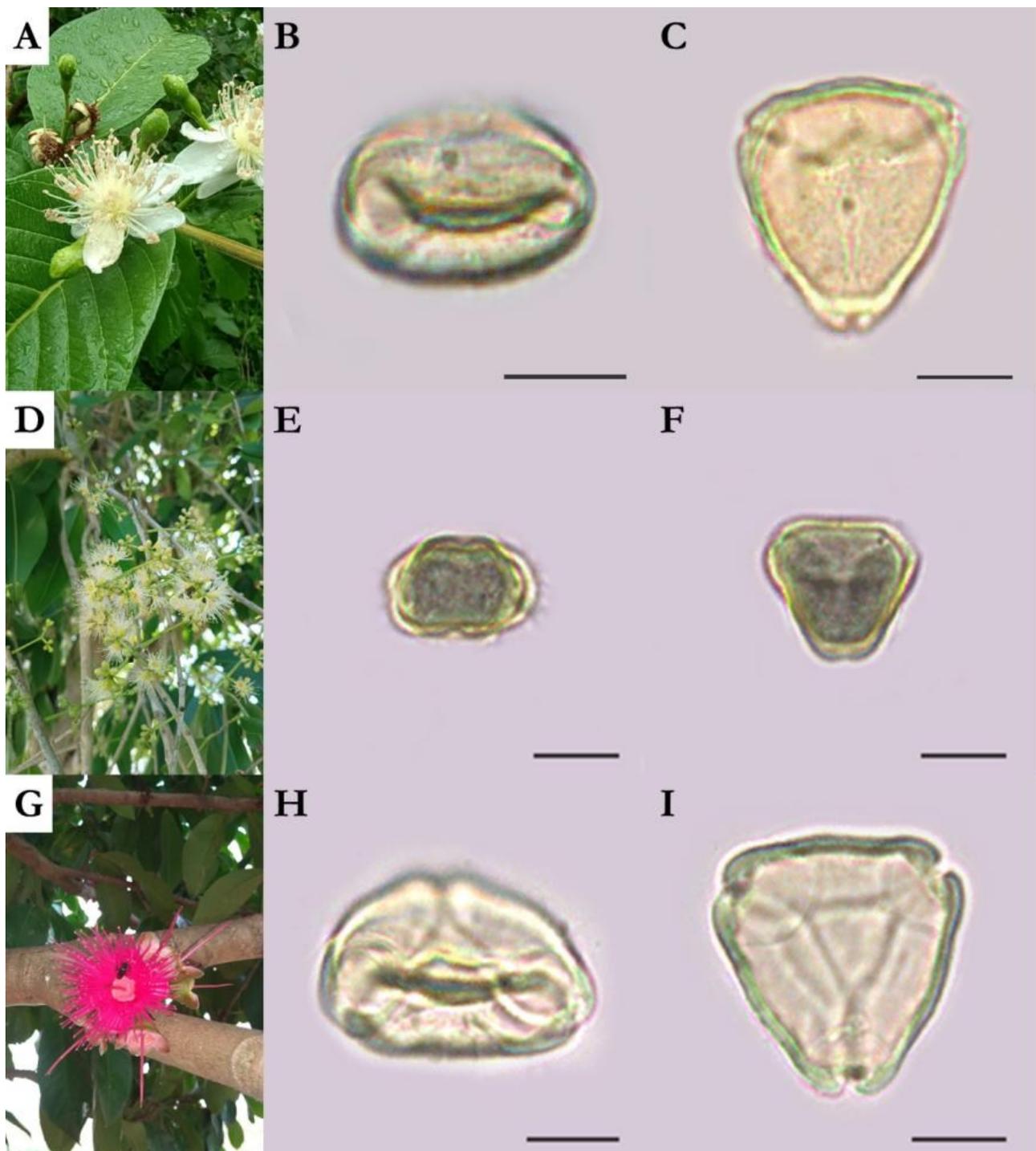
**Figura 15.** Fotos e fotomicrografias de *Ocimum basilicum* L., *Plectranthus barbatus* Andr. e *Plectranthus scutellarioides* (L.) R. Br.. A-C. *Ocimum basilicum*; A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen; D-F. *Plectranthus barbatus*; D. Espécime, destacando a flor; E. Vista equatorial do grão de pólen; F. Vista polar do grão de pólen; G-I. *Plectranthus scutellarioides*; G. Espécime, destacando a flor; H. Vista equatorial do grão de pólen; I. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10 µm. Fonte: os autores.



**Figura 16.** Foto e fotomicrografias de *Eugenia uniflora* L. A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10 µm. Fonte: os autores.



**Figura 17.** Foto e fotomicrografias de *Psidium guajava* L.; *Syzygium cumini* (L.) Skeels. e *Syzygium malaccense* (L.) Merr. & L.M.Perry. A-C. *Psidium guajava*; A. Espécime, destacando a flor; B. Vista equatorial do grão de pólen; C. Vista polar do grão de pólen; D-F. *Syzygium cumini*; D. Espécime, destacando a flor; E. Vista equatorial do grão de pólen; F. Vista polar do grão de pólen; G-I. *Syzygium malaccense*; G. Espécime, destacando a flor; H. Vista equatorial do grão de pólen; I. Vista polar do grão de pólen. Barra = 10 µm. Fonte: os autores.



**Tabela 3.** Medidas dos grãos de pólen em tétrades, poliades ou heteropolares (em  $\mu\text{m}$ ). Maior diâmetro (D); menor diâmetro (d); razão entre maior e menor diâmetro (D/d); diâmetro da parede externa (Exina); média aritmética ( $\bar{x}$ ); desvio padrão ( $S\bar{x}$ ); valor mínimo (mín); valor máximo (máx).

Família botânica	Espécie vegetal	D ( $\mu\text{m}$ )	d ( $\mu\text{m}$ )	D/d	Exina ( $\mu\text{m}$ )	Tamanho	Forma
		$\bar{x} \pm S\bar{x}$ (mín-máx)					
Acanthaceae	<i>Thunbergia alata</i> Bojer ex Sims	72,33 $\pm$ 6,29 (64-85)	72,33 $\pm$ 6,29 (64-85)	1,00 $\pm$ 0,00 (1,00-1,00)	1,30 $\pm$ 0,48 (1-2)	Grande	Esférica
Fabaceae	<i>Albizia lebbbeck</i> (L.) Benth.	81,10 $\pm$ 7,29 (70-90)	81,10 $\pm$ 7,29 (70-90)	1,00 $\pm$ 0,00 (1,00-1,00)	2,60 $\pm$ 0,52 (2-3)	Grande	Esférica
	<i>Mimosa pudica</i> L.	9,96 $\pm$ 0,54 (9-11)	9,92 $\pm$ 0,49 (9-11)	1,00 $\pm$ 0,04 (0,90-1,11)	1,10 $\pm$ 0,32 (1-2)	Muito pequeno	Esférica

## Comentários finais

A palinotaxonomia de espécies vegetais, por si só, é uma área extremamente importante, servindo de base para estudos taxonômicos e ecológicos. Quando falamos de espécies vegetais de importância para polinizadores, as descrições palinológicas permitem, dentre várias possibilidades, estudos de interação entre esses polinizadores e plantas. Não há trabalhos anteriores na região sobre morfologia polínica, demonstrando a importância do presente estudo.

Nesse trabalho, foi possível realizar o estudo da flórula polínica de espécies vegetais de importância para polinizadores, produzir lâminas polínicas de referência que foram depositadas na Palinoteca associada ao grupo de Pesquisa em Ecologia de Abelhas e Polinização, fornecendo dados que serão úteis para posteriores estudos sobre interação entre as abelhas e as espécies vegetais presentes no *campus* da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro.

## Agradecimentos

Ao Laboratório de Ciências Ambientais (LCA), ao Herbário da UENF e ao Grupo de Pesquisa em Abelha e Polinização da UENF.

## Financiamento

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de Iniciação Científica ao autor Ramon Rodrigues Pereira (Processo: SEI-260009/001338/2023), por intermédio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (PIBIC-UENF). À Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, pela bolsa de pós-doutorado à autora Vanessa Ribeiro Matos, através do edital recém-doutor N° 02/2023. Ao CNPq, pela bolsa de produtividade (311577/2021-0) e à FAPERJ (CNE E-26/201.149/2021) e (E-26/210.167/2023) - autora Maria Cristina Gaglionone.

## Contribuições de Autoria

Conceitualização: RRP, VRM, MCG. Curadoria de dados: RRP. Análise formal: RRP. Aquisição de financiamento: MCG. Investigação: RRP, VRM. Metodologia: RRP, VRM. Administração do projeto: VRM, MCG. Recursos: MCG. Programas: RRP, VRM. Supervisão: VRM, MCG. Validação: MCG. Visualização: RRP, VRM. Redação - rascunho original: RRP. Redação - revisão e edição: RRP, VRM, MCG.

## Conflito de Interesse

Os autores declaram não haver conflito 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

- Alves SG. Dinâmica temporal de uma comunidade de abelhas visitantes florais em área urbana [monografia]. Campos dos Goytacazes (RJ): Universidade Estadual do Norte Fluminense; 2017.
- Árvores da UENF [Internet]. Disponível em: <https://uenf.br/projetos/arvoresdauenf/>. Acesso em: 25 ago. 2024.
- de Souza CN, Rezende AA, Gasparino EC. Pollen morphology of Bignoniaceae from Brazilian forest fragments and its systematic significance. *Palynology*. 2019;43(2):333-47. doi: 10.1080/01916122.2018.1476924
- Erdtman G. Pollen morphology and plant taxonomy. *Geol Fören Stockh Förh*. 1952;74(4):526-7.
- Erdtman G. The acetolysis method. A revised description. *Svensk Bot Tidskr*. 1960;54:561-4.
- Fidalgo O, Bononi VRL, coordenadores. Técnicas de coleta, preservação e herborização de material botânico. São Paulo: Instituto de Botânica; 1989. 62 p.
- Halbritter H, Auer W, Weis B. *Bidens pilosa*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2021. Disponível em: [https://www.paldata.org/pub/Bidens\\_pilosa/305444](https://www.paldata.org/pub/Bidens_pilosa/305444). Acesso em: 08 out. 2024.
- Halbritter H, Heigl H. *Mimosa pudica*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2021b. Disponível em: [https://www.paldata.org/pub/Mimosa\\_pudica/305336](https://www.paldata.org/pub/Mimosa_pudica/305336). Acesso em: 19 jan. 2025.
- Halbritter H, Heigl H. *Ocimum basilicum*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2020. Disponível em: [https://www.paldata.org/pub/Ocimum\\_basilicum/304842](https://www.paldata.org/pub/Ocimum_basilicum/304842). Acesso em: 19 jan. 2025.
- Halbritter H, Heigl H. *Thunbergia alata*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2021a. Disponível em: [https://www.paldata.org/pub/Thunbergia\\_alata/305182](https://www.paldata.org/pub/Thunbergia_alata/305182). Acesso em: 19 jan. 2025.
- Halbritter H, Weis B. *Albizia lebbbeck*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2017. Disponível em: [https://www.paldata.org/pub/Albizia\\_lebbbeck/303062](https://www.paldata.org/pub/Albizia_lebbbeck/303062). Acessado em: 09 out. 2024.
- Halbritter H, Weis B. *Asystasia gangetica*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2019. Disponível em: [https://www.paldata.org/pub/Asystasia\\_gangetica/303062](https://www.paldata.org/pub/Asystasia_gangetica/303062).

- www.palдат.org/pub/Asystasia\_gangetica/303626. Acesso em: 08 out. 2024.
- Halbritter H, Weis B. *Cassia fistulosa*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2018. Disponível em: [https://www.palдат.org/pub/Cassia\\_fistulosa/303071](https://www.palдат.org/pub/Cassia_fistulosa/303071). Acesso em: 19 jan. 2025.
- Halbritter H, Weis B. *Delonix regia*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2016a. Disponível em: [https://www.palдат.org/pub/Delonix\\_regia/302200](https://www.palдат.org/pub/Delonix_regia/302200). Acesso em: 19 jan. 2025.
- Halbritter H, Weis B. *Gliricidia sepium*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2016b. Disponível em: [https://www.palдат.org/pub/Gliricidia\\_sepium/301152](https://www.palдат.org/pub/Gliricidia_sepium/301152). Acesso em: 19 jan. 2025.
- Halbritter H. *Cosmos sulphureus*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2020. Disponível em: [https://www.palдат.org/pub/Cosmos\\_sulphureus/303658](https://www.palдат.org/pub/Cosmos_sulphureus/303658). Acesso em: 08 out. 2024.
- Halbritter H. *Ruellia brevifolia*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2016. Disponível em: [https://www.palдат.org/pub/Ruellia\\_brevifolia/301441](https://www.palдат.org/pub/Ruellia_brevifolia/301441). Acesso em: 08 out. 2024.
- Halbritter H. *Tridax procumbens*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2019. Disponível em: [https://www.palдат.org/pub/Tridax\\_procumbens/303569](https://www.palдат.org/pub/Tridax_procumbens/303569). Acesso em: 19 jan. 2025.
- Heigl H, Auer W. *Bauhinia variegata*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2021. Disponível em: [https://www.palдат.org/pub/Bauhinia\\_variegata/306080](https://www.palдат.org/pub/Bauhinia_variegata/306080). Acessado em: 09 out. 2024.
- Heigl H. *Psidium guajava*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2021b. Disponível em: [https://www.palдат.org/pub/Psidium\\_guajava/305465](https://www.palдат.org/pub/Psidium_guajava/305465). Acessado em: 09 out. 2024.
- Heigl H. *Tithonia diversifolia*. In: PalDat - A palynological database [Internet]. 2021a. Disponível em: [https://www.palдат.org/pub/Tithonia\\_diversifolia/305457](https://www.palдат.org/pub/Tithonia_diversifolia/305457). Acesso em: 19 jan. 2025.
- IBGE. Cidades e Estados - Campos dos Goytacazes, RJ [Internet]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rj/campos-dos-goytacazes.html>. Acesso em: 25 ago. 2024.
- Jaramillo C, Rueda M. Jaramillo's Morphological Database [Internet]. Disponível em: <http://biogeodb.stri.si.edu/jaramillosdb/web/morphological/>. Acesso em: 25 ago. 2024.
- Kearns CA, Inouye DW. Techniques for pollination biologists. Niwot: University Press of Colorado; 1993.
- Khalik KNA. A systematic revision of the genus *Plectranthus* L. (Lamiaceae) in Saudi Arabia based on morphological, palynological, and micromorphological characters of trichomes. *Am J Plant Sci*. 2016;7(10):1429-44. doi: 10.4236/ajps.2016.710137
- Kleinert AMP, Silva CI. Plantas e pólen em áreas urbanas: uso no paisagismo amigável aos polinizadores. 2020.
- Kyaw KSS. Pollen morphology of genus *Thunbergia* [dissertação]. MERAL Portal; 2010. Universities Research Journal. 2010;3(7)
- Mallick PK. Pollen grains morphology of angiosperms. *Int J Appl Sci Biotechnol*. 2020;8(2):205-10. doi: 10.3126/ijasbt.v8i2.28520
- Melhem TS, Makino H, Silvestre MSF, Cruz MAV, Jung-Mendaçolli S. Planejamento para a elaboração da "Flora Polínica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil)". Hoehnea. 1984;11.
- Mori AS, Silva LAM, Lisboa G, Coradin L. Manual de manejo do herbário fanerogâmico. 2. ed. Ilhéus: CEPLAC; 1989. 104 p.
- Nani TF, Chaves ALA, Calvelli JVB, Barbosa S, Davide LC. Exploring the palynology of *Coleus* Lour. (Lamiaceae) from an evolutionary perspective. 2024. Research Square. Disponível em: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5304707/v1>.
- PalDat. A palynological database [Internet]. Disponível em: [www.palдат.org](http://www.palдат.org). Acesso em: 25 ago. 2024.
- Pinto AC, Novais JSD. Protocolo para a flórua polínica do Jardim Botânico FLORAS e adição dos gêneros *Mucuna* Adans. e *Paubrasilia* (Lam.) Gagnon, H.C.Lima & G.P.Lewis (Leguminosae). *Paubrasilia*. 2023;6. doi: <https://doi.org/10.33447/paubrasilia.2023.e0116>
- Prefeitura de Campos. Uenf: Oscar Niemeyer deixa marca em Campos [Internet]. 2012. Disponível em: [https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id\\_noticia=16105](https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=16105). Acesso em: 25 ago. 2024.
- Punt W, Hoen PP, Blackmore S, Nilsson S, Le Thomas A. Glossary of pollen and spore terminology. *Rev Palaeobot Palynol*. 2007;143:1-81. doi: <https://doi.org/10.1016/j.revpalbo.2006.06.008>
- RCPOL. Rede de Catálogos Polínicos Online [Internet]. Disponível em: [www.rcpol.org.br](http://www.rcpol.org.br). Acesso em: 25 ago. 2024.
- Reflora/Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Herbário Virtual - Sistema de Consulta Pública [Internet]. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/ConsultaPublicoHVUC/ConsultaPublicoHVUC.do>. Acesso em: 25 ago. 2024.
- Roderjan CU. Dendrologia: introdução, terminologia e metodologia. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 1987. 18 p.
- Rotta E, Beltrami LDC, Zonta M. Manual de prática de coleta e herborização de material botânico. Paraná: Embrapa Florestas; 2008.
- Salgado-Labouriau ML. Contribuição à palinologia dos Cerrados. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências; 1973.
- Silva CI, Imperatriz-Fonseca VL, Groppo M, Bauermann SG, Saraiva AM, Queiroz EP, et al. Catálogo polínico das plantas usadas por abelhas no *campus* da USP de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto: Holos; 2014.
- Silva CI, Nascimento JEM, Girão ÊG, Radaeski JN, Queiroz EP, Câmara CP, et al. Catálogo polínico, inventário florístico e produção de mel em Marcelino Vieira, Rio Grande do Norte, Brasil. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical; 2020b.
- Silva CI, Radaeski JN, Arena MVN, Bauermann SG. Atlas de polens e plantas usados por abelhas. Rio Claro: CISE; 2020a.
- Silva FHM, Santos FAR, Lima LCL. Flora polínica das caatingas: Estação Biológica de Canudos (Canudos, Bahia, Brasil). Feira de Santana: Micron; 2016.

#### Como citar este artigo How to cite this article

(ABNT)

PEREIRA, R. R.; GAGLIANONE, M. C.; MATOS, V. R. Flórua polínica do *campus* Leonel Brizola da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro Paubrasilia, Porto Seguro, v. 8, e165, 2025. DOI: 10.33447/paubrasilia.2025.e0165.

(Vancouver)

Pereira RR, Gaglianone MC, Matos VR. Flórua polínica do *campus* Leonel Brizola da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. *Paubrasilia* 2025;8:e165. doi:10.33447/paubrasilia.2025.e0165.