

# **Estudo polínico** em uma área de transição **Caatinga-Cerrado** no semiárido brasileiro



**Iara Fontenele de Pinho**  
**Maria Helena Alves**  
**Jesus Rodrigues Lemos**

**Atena**  
Editora  
Ano 2024

# **Estudo polínico** em uma área de transição **Caatinga-Cerrado** no semiárido brasileiro



**Iara Fontenele de Pinho**  
**Maria Helena Alves**  
**Jesus Rodrigues Lemos**

**Atena**  
Editora  
Ano 2024

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Ellen Andressa Kubisty

Luiza Alves Batista

Nataly Evilin Gayde

Thamires Camili Gayde

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2024 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2024 Os autores

Copyright da edição © 2024 Atena

Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena

Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo do texto e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás

Prof. Dr. Bruno Edson Chaves – Universidade Estadual do Ceará  
 Profª Drª Camila Pereira – Universidade Estadual de Londrina  
 Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
 Prof. Dr. Cláudio José de Souza – Universidade Federal Fluminense  
 Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
 Profª Drª Danyelle Andrade Mota – Universidade Tiradentes  
 Prof. Dr. Davi Oliveira Bizerril – Universidade de Fortaleza  
 Profª Drª. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco  
 Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
 Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
 Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
 Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
 Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
 Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
 Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
 Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
 Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
 Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
 Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
 Prof. Dr. Guillermo Alberto López – Instituto Federal da Bahia  
 Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
 Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
 Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
 Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
 Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr  
 Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
 Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
 Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
 Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
 Profª Drª Kelly Lopes de Araujo Appel – Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal  
 Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá  
 Profª Drª Larissa Maranhão Dias – Instituto Federal do Amapá  
 Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Profª Drª Luciana Martins Zuliani – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
 Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
 Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará

Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Max da Silva Ferreira – Universidade do Grande Rio

Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino

Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Renato Faria da Gama – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro

Profª Drª Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará

Profª Drª Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Taísa Ceratti Treptow – Universidade Federal de Santa Maria

Profª Drª Thais Fernanda Tortorelli Zarili – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade Federal de Itajubá

Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

## Estudo polínico em uma área de transição Caatinga-Cerrado no semiárido brasileiro

**Diagramação:** Nataly Evilin Gayde  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Autores:** Iara Fontenele de Pinho  
 Maria Helena Alves  
 Jesus Rodrigues Lemos

| <b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)</b> |  |
|--|--|
| P654   | <p>Pinho, Iara Fontenele de<br/>           Estudo polínico em uma área de transição Caatinga-Cerrado no semiárido brasileiro / Iara Fontenele de Pinho, Maria Helena Alves, Jesus Rodrigues Lemos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2024.</p> <p>Formato: PDF<br/>           Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader<br/>           Modo de acesso: World Wide Web<br/>           Inclui bibliografia<br/>           ISBN 978-65-258-2651-6<br/>           DOI: <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.516242406">https://doi.org/10.22533/at.ed.516242406</a></p> <p>1. Ecossistemas. 2. Grãos de pólen. I. Pinho, Iara Fontenele de. II. Alves, Maria Helena. III. Lemos, Jesus Rodrigues. IV. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 577.5</p> |
| <b>Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166</b>  |  |

**Atena Editora**  
 Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
 Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao conteúdo publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que o texto publicado está completamente isento de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

Os autores agradecem ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) e PIBIC (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica) pela concessão da bolsa que resultou neste trabalho. Ao Setor de Transportes da Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr) pela disponibilização de veículos durante as excursões e à UFDPAr, pela disponibilidade de espaço (Laboratório de Botânica) para a realização desta pesquisa.

O estudo do grão de pólen é importante para conhecer a vegetação presente em uma determinada área e ajudar a desvendar modificações que venham a surgir decorrente principalmente das mudanças climáticas, pois essa célula possui sua parede extremamente resistente e sofre menor influência desses fatores.

A proposta principal do trabalho, especificamente, foi estudar a composição polínica de espécies presentes na região norte do estado do Piauí, em área de transição Caatinga-Cerrado. Como resultado desse estudo, criou-se um banco de lâminas, armazenado na Universidade Federal do Delta do Parnaíba-UFDPAr, com grãos de pólen que servirão como material didático para uso em disciplinas, bem como para estudos futuros nesta área do conhecimento.

Espera-se que os dados advindos desta pesquisa possam servir de base para novos estudos que busquem conhecer mais as características polínicas de espécies presentes no Estado do Piauí (região rica em diversidade florística) espécies estas também presentes no semiárido brasileiro como um todo. Ainda, que possam oferecer oportunidades para a criação de estratégias voltadas à maior divulgação e valorização desse conhecimento.

Boa leitura e bom proveito!

Os autores

## ESTUDO POLÍNICO EM UMA ÁREA DE TRANSIÇÃO CAATINGA-CERRADO NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

No Brasil, os estudos polínicos tiveram impulso a partir da década de 70, mas a disponibilização de informações sobre grãos de pólen ainda é reduzida, principalmente no estado do Piauí. O propósito desse trabalho foi estudar a composição polínica de táxons presentes em uma área de transição Caatinga/Cerrado, no norte do Piauí. Os espécimes foram coletados no período de Janeiro de 2021 a Maio de 2022, no Sítio da Gurita, identificados, herborizados e tombados no acervo do herbário HDelta. O material polínico (fresco) foi extraído de botões florais e flores, preparado segundo o método da acetólise que visa a observação em microscopia óptica, com o propósito de registrar as informações. Como resultados foram avaliados 48 táxons, distribuídos em 21 famílias botânicas. Os táxons estudados apresentaram grãos de pólen com tamanho variando de pequeno a muito grande; unidade de dispersão desde mônades, tétrades a políades. A simetria variou entre radial e bilateral. Observou-se diferenças quanto a ornamentação, aberturas, âmbito e exina. Ao final desse estudo, percebeu-se a alta diversidade polínica apresentada pelos táxons, e como subsídio foi criada uma coleção de lâminas contendo informações a fim de divulgar o conhecimento acerca da morfologia polínica da área.

**PALAVRAS-CHAVE:** ecótono, grãos de pólen, palinologia, palinoteca.

## POLLEN STUDY IN A CAATINGA-CERRADO TRANSITION AREA IN NORTHERN PIAUÍ

In Brazil, pollen studies gained momentum in the 1970s, but the availability of information on pollen grains is still limited, especially in Piauí. The purpose of this work was to study the pollen composition of taxa present in a Caatinga/Cerrado transition area, in the north of Piauí. The specimens were collected from January 2021 to May 2022, at Sítio da Gurita, identified, herborized and listed in the HDelta herbarium collection. The pollen material (fresh) was extracted from flower buds and flowers, prepared according to the acetolysis method for observation under optical microscopy, with the purpose of observing and recording information. As a result, 48 taxa were evaluated, distributed in 21 botanical families. The studied taxa presented pollen grains with sizes ranging from small to very large; scattering unit from monads, tetrads to polyads. Symmetry varied between radial and bilateral. It was observed that there were differences regarding ornamentation, openings, shape and exine. At the end of this study, the high pollen diversity presented in the taxa was noticed, and as a subsidy a collection of slides was created containing information in order to disseminate knowledge about the pollen morphology of the area.

**KEYWORD:** ecotone, palynology, palynothecca, pollen grains.

|   |           |
|---|-----------|
| <b>INTRODUÇÃO .....</b>                 | <b>1</b>  |
| <b>METODOLOGIA .....</b>                | <b>4</b>  |
| <b>RESULTADOS .....</b>                 | <b>8</b>  |
| <b>DISCUSSÃO .....</b>                  | <b>35</b> |
| <b>CONCLUSÃO .....</b>                  | <b>41</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b> | <b>42</b> |
| <b>SOBRE OS AUTORES .....</b>           | <b>47</b> |

## INTRODUÇÃO

O conceito de palinologia que conhecemos hoje foi criado por Erdtman (1952) que a define como a ciência do pólen e do esporo, principalmente das paredes celulares e não do seu interior vivo. Segundo Vilar (2009) as camadas da parede do grão de pólen denominadas de exina e intina, camada mais externa e mais interna, respectivamente, foi denominada pelo o anatomista Fritzsche ainda em 1837. O estudo da morfologia do pólen teve seu início em 1935 quando Wodehouse percebeu que a morfologia diferenciava-se ao ser observada em microscopia óptica (Richardo 2018) entretanto, esse estudo esteve associado a Taxonomia Vegetal, tendo sido desmembrado e passado a constituir uma nova ciência, a palinologia, que comparada as outras ciências ainda é muito nova (Novais *et al.* 2018).

A Palinologia é a ciência responsável pelo estudo dos grãos de pólen das fanerógamas, esporos de pteridófitas e, menos comumente, outros palinomorfos tais como esporos de briófitas, cistos de algas, dinoflagelados, foraminíferos acritarcas e partículas de carvão (Silveira & Souza 2016). Melhem *et al.* (2003), citam que estudar a Palinologia em vários ramos da ciência só é possível devido à grande variabilidade morfológica encontrada nos grãos de pólen, pois eles variam quanto à forma, tamanho e aparência, permitindo caracterizar famílias, gêneros e espécies. Salgado-Labouriau (1973) ressalta que tais características, tornam-se, em geral, bastante estáveis e de grande valor diagnóstico, visto que não estão sujeitas às variações das condições ambientes, sendo inclusive estudados grãos de pólen fósseis de eras passadas e atuais, frescos ou mantidos em herbários, isso devido a sua camada mais externa, a exina, pois essa é composta por esporopolenina, uma substância com grande estabilidade química, o que confere resistência

aos grãos de pólen para suportar mudanças e permanecer sem alterações em sua estrutura.

Os grãos de pólen podem ser armazenados em coleções biológicas que desempenham papel fundamental na conservação da biodiversidade, pois guardam material de referência de animais, microrganismos e plantas que habitam as mais variadas regiões do planeta Terra (Novais *et al.* 2018). Dentre as coleções biológicas (carpotecas, micotecas, palinotecas, xilotecas e outras, pouco difundidas no contexto da divulgação e popularização científica, também exercem papel relevante no registro e na perpetuação do conhecimento), destaca-se as coleções botânicas que registram exemplares e informações certificando a riqueza da flora de uma determinada região, em especial as palinotecas (Moreno 2007).

No Brasil, na década de 70, Salgado-Labouriau foi a grande responsável pelo impulso inicial da ciência de análises palinológicas (Gonçalves-Esteves *et al.* 2014). Além disso, os caracteres polínicos foram essenciais nas propostas recentes de classificação, como comprovam o APG II (2003), APG III (2009), APG IV (2016) e Sakugawa (2019).

Embora os estudos polínicos venham sendo desenvolvidos há mais de quatro décadas em território brasileiro, a disponibilização de imagens de grãos de pólen ainda é reduzida. Evento constatado por Gonçalves-Esteves *et al.* (2014) e Novais *et al.* (2018), a pouca representatividade nas palinotecas brasileiras frente a grande diversidade botânica brasileira. Os últimos autores ressaltaram ainda a pouca presença de palinotecas nos Estados brasileiros e que no estado do Piauí existem apenas duas, uma na Embrapa Meio-Norte e outra na Universidade Federal do Piauí, o que reforça a carência de estudos com este perfil no Estado, levando-se em consideração a grande lacuna existente e sua grande extensão territorial.

As palinotecas são importantes para todos os estudos palinológicos, contribuindo com as pesquisas e projetos nas mais diversas áreas de aplicações da palinologia, como por exemplo estudos taxonômicos, genéticos, evolutivos, melissopalinológicos, ciências forenses, estudo sobre alergias, estudos históricos de vegetação entre outras aplicações (Evaldt *et al.* 2014 e Bauermann & Neves 2005).

Diante do exposto, a proposta desta pesquisa foi estudar os grãos de pólen de espécimes presente em uma área de transição Caatinga/Cerrado e formar um banco de lâminas, palinoteca, na Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr-CMRV), para uso em disciplinas e/ou auxiliar pesquisadores, em estudos de flora polínica ainda incipientes no Brasil, isso levando em comparação a flora, principalmente em áreas de vegetação xérica, caracterizando-as como importantes não apenas para o conhecimento da flora local, mais também o subsídio às pesquisas aplicadas.

## METODOLOGIA

A área de estudo, com extensão de cerca de 20 hectares, refere-se ao Sítio da Gurita, propriedade particular localizada a seis km do centro da cidade de Bom Princípio do Piauí ( $03^{\circ}11'27''$  S e  $41^{\circ}38'39''$  O), o qual possui uma área de 521,572 km<sup>2</sup> e está localizado a 260 km da capital do Estado, a uma altitude de 70 metros (Fig. 1). A flora ainda permanece relativamente preservada, quando comparada com o entorno geral e possui vegetação típica dos biomas Caatinga e Cerrado (Araújo *et al.* 2018).

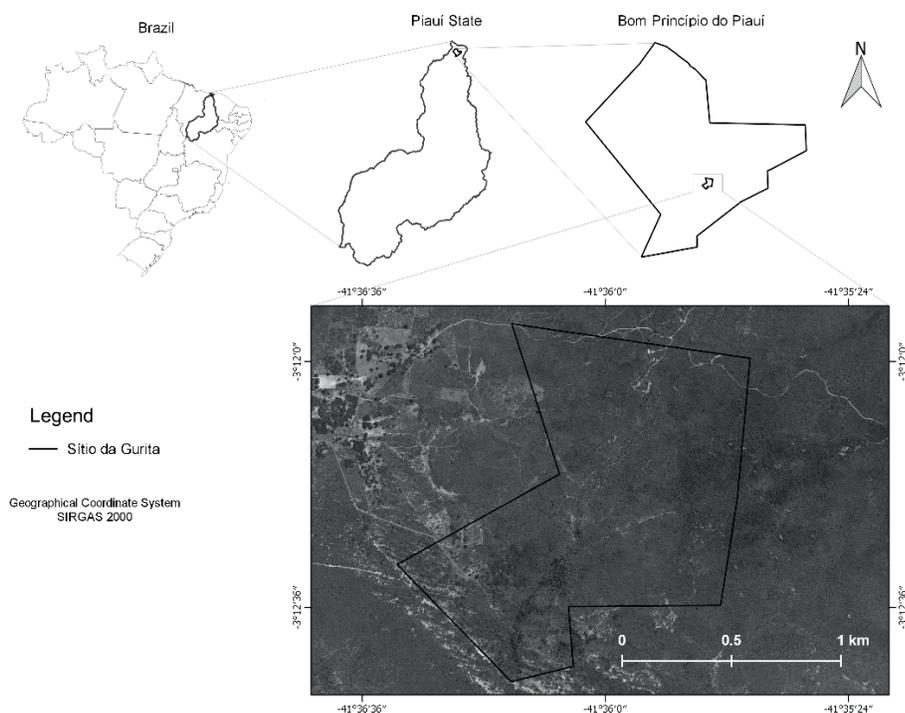


Figura 1. Localização da área de coleta do material, Sítio da Gurita, Bom Princípio do Piauí, Piauí.

Fonte: Araújo *et al.* (2018).

O sítio Gurita demonstra potencial turístico em virtude de apresentar, no seu interior, rochas e pequenas cavernas com pinturas rupestres, fontes de água para banhistas e uma diversidade florística representativa da vegetação caatinga/cerrado. Segundo dados de Araújo *et al.* (2018), a diversidade da flora desta área está representada, principalmente por espécies arbóreas, arbustivas e herbáceas, tendo sido catalogadas na área, pelos autores citados, cerca de 146 táxons.

O material botânico utilizado foi obtido a partir de flores e/ou botões florais em pré antese, extraídos de espécimes coletados em campo no período de Janeiro de 2021 a Maio de 2022. Entretanto, vale ressaltar que nesse período estava em pico alto da pandemia do *Covid-19* e em alguns meses não houve coleta, porém constou de 10 meses de trabalho de campo. Para cada espécime foi retirado os grãos de pólen de material fresco a fim de realizar o procedimento de homogeneização das variações no tamanho dos grãos de pólen, conforme recomendado por Salgado-Labouriau (1973).

O material polínico foi tratado seguindo o método da acetólise de Erdtman (1960), com as modificações propostas por Melhem *et al.* (2003), para a observação em microscopia óptica, observando a parede do grão de pólen, como, ornamentação, tipo de abertura, número de abertura. Os processamentos químicos utilizados no material polínico visam acetilar a exina, clarificar os grãos para melhor visualização em microscopia e dissolver o material orgânico e a matriz onde eles estão imersos (Salgado-Labouriau 1973).

Após o processamento químico, os grãos de pólen foram imersos em gelatina glicerizada, para montagem entre lâmina e lamínula e após 24 horas e antes de oito dias, foi realizada a morfometria dos mesmos, seguindo a recomendação de Melhem & Matos (1972) e Salgado-Labouriau (1973).

Para as mensurações foram considerados 25 grãos de pólen e mensurados a média e o desvio padrão, utilizando-se o pacote da Microsoft Word Excel 2007, sendo os dados organizados em planilhas e ao final realizando os cálculos. As medidas dos grãos de pólen constaram de diâmetro polar (DP), seguida do diâmetro equatorial (DE), exina (Ex), sexina (Sex) e nexina (Nex), além da abertura, colpo e poro. Para os grãos de pólen que apresentaram diâmetro equatorial e polar de mesmo tamanho, foi medido apenas o diâmetro (D). E para os grãos de pólen em forma de políade, foi medido o diâmetro equatorial maior (DeM) e equatorial menor (Dem).

Para outros caracteres tais como abertura, espessura das camadas da exina, foram realizadas, sempre que possível, 10 medidas e para as dimensões, adotou-se Santos (1999), modificada por Zanin & Hepp (2003) e as descrições foram realizadas de acordo com a nomenclatura proposta por Barth & Melhem (1988) e Punt *et al.* (2007).

As fotomicrografias dos grãos de pólen foram obtidas no microscópio óptico Zeiss Primo acoplado a uma câmera Axiocam 105 color e ligado ao monitor HP V225hz. O programa para captura de fotografia e responsável pelas medidas dos grãos de pólen foi o *Software* ZEN Core. Todas as lâminas foram fotomicrografadas sob a lente óptica de 40x.

Para a descrição dos grãos de pólen, baseou-se nos termos adotados pela “International Federation of Palynological Society”-IFPS, em consultas aos glossários de Punt *et al.* (2007), Lorente *et al.* (2017) e Halbritter *et al.* (2018). Os grãos de pólen foram descritos de acordo com os critérios: unidade polínica, tamanho do grão de pólen, simetria, âmbito, forma, tipo e número de aberturas, e ornamentação da exina; adotados nos trabalhos de Erdtman (1952), Barth & Melhem (1988) e Fernandez *et al.* (2021).

Os espécimes foram devidamente herborizados e após a respectiva identificação, com o auxílio de especialistas, chaves botânicas e consultas a herbários, foram depositados no Herbário Delta do Parnaíba - HDelta, da Universidade Federal do Delta do Parnaíba-UFDPAr.

## RESULTADOS

Dentre os 48 táxons estudados, cinco foram identificados ao nível de gênero, trazidos na Tabela 1 em ordem alfabética das 21 famílias botânicas, bem como os nomes populares, tipos vegetacionais e endemismo.

**Tabela 1.** Táxons analisados, tipos vegetacionais e endemismo conforme Flora e Funga do Brasil (2022). Sítio da Gurita, Bom Princípio do Piauí, Piauí.

| Família      | Táxon  | Nome popular     | Vegetação  | Endemismo                |
|--------------|--|------------------|--|--------------------------|
| ACANTHACEAE  | <i>Ruellia paniculata</i> L.                   | Melosa           | Área Antrópica, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial) | Não é endêmica do Brasil |
| APOCYNACEAE  | <i>Allamanda blanchetii</i> A. D.C             | Pente-de-macaco  | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Carrasco  | Endêmica do Brasil       |
| ASTERACEAE   | <i>Wedelia</i> sp.                             | Girassol do mato | Caatinga e Cerrado   | -                        |
| BIGNONIACEAE | <i>Adenocalymma divaricatum</i> Miers          |                  | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Floresta Estacional Semidecidual  | Endêmica do Brasil       |
|              | <i>Handroanthus</i> sp.                        | Ipê-rosa         | Caatinga e Cerrado   | -                        |
|              | <i>Jacaranda jasminoides</i> (Thunb.) Sandwith |                  | Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Floresta Ombrófila Mista, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos              | Endêmica do Brasil       |
| COMBRETACEAE | <i>Combretum leprosum</i> Mart.                | Mofumbo          | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Carrasco, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual.          | Não é endêmica do Brasil |

|                |  |                      |   |                          |
|----------------|--|----------------------|---|--------------------------|
| COMMELINACEAE  | <i>Commelina erecta</i><br>L.                      |                      | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga, Vegetação Aquática, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos | Não é endêmica do Brasil |
| CONVOLVULACEAE | <i>Evolvulus ovatus</i><br>Fernald                 |                      | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Carrasco, Floresta Ciliar ou Galeria   | Não é endêmica do Brasil |
|                | <i>Ipomoea blanchetii</i><br>Choisy                |                      | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Campo Rupestre, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Ciliar ou Galeria, Restinga  | É endêmica do Brasil     |
|                | <i>Ipomoea brasiliana</i><br>(Choisy) Meisn.       |                      | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Carrasco, Cerrado ( <i>lato sensu</i> )  | É endêmica do Brasil     |
| EUPHORBIACEAE  | <i>Cnidoscolus urens</i><br>(L.) Arthur            | Cansanção            | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Decidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos  | Não é endêmica do Brasil |
|                | <i>Croton adamantinus</i> Müll.<br>Arg.            | Marmeleiro roçarento | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> )   | É endêmica do Brasil     |
|                | <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl)<br>Baill.        | Pinhão bravo         | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Cerrado ( <i>lato sensu</i> )  | Não é endêmica do Brasil |
|                | <i>Manihot carthagenensis</i><br>(Jacq.) Müll.Arg. | Maniçoba             | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)  | Não é endêmica do Brasil |

## FABACEAE

|  |                                 |  |                          |
|--|---------------------------------|--|--------------------------|
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan          | Angico preto                    | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial)  | Não é endêmica do Brasil |
| <i>Ancistrotropis peduncularis</i> (Kunth) A. Delgado  |                                 | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Savana Amazônica  | Não é endêmica do Brasil |
| <i>Bauhinia acuruana</i> Moric.                        | Mororó                          | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual   | É endêmica do Brasil     |
| <i>Bauhinia unguolata</i> L.                           | Pata-de-vaca, mororó            | Área Antrópica, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual   | Não é endêmica do Brasil |
| <i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis | Catingueira                     | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Savana Amazônica   | É endêmica do Brasil     |
| <i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.              | Feijão-bravo, olho-de-boi-falso | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Campo de Altitude, Campo Limpo, Campo Rupestre, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga | Não é endêmica do Brasil |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L.                           | Jatobá                          | Área Antrópica, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial), Restinga  | Não é endêmica do Brasil |

|   |                    |   |                                |
|---|--------------------|---|--------------------------------|
| <i>Libidibia ferrea</i><br>(Mart. ex Tul.)<br>L.P.Queiroz | Pau-ferro,<br>jucá | Área Antrópica, Caatinga<br>( <i>stricto sensu</i> ), Carrasco,<br>Floresta Ciliar ou Galeria,<br>Floresta Estacional<br>Decidual, Floresta<br>Estacional Semidecidual,<br>Floresta Ombrófila<br>(Floresta Pluvial) | Não é<br>endêmica do<br>Brasil |
|---|--------------------|---|--------------------------------|

---

|   |        |   |                       |
|---|--------|---|-----------------------|
| <i>Macropsychanthus grandiflorus</i><br>(Mart. ex Benth.)<br>L.P.Queiroz & Snak | Mucunã | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ),<br>Carrasco, Floresta<br>Estacional Decidual | Endêmica do<br>Brasil |
|---|--------|---|-----------------------|

|  |       |   |                       |
|--|-------|---|-----------------------|
| <i>Mimosa caesalpinifolia</i><br>Benth | Sabiá | Área Antrópica, Caatinga<br>( <i>stricto sensu</i> ), Floresta<br>Ciliar ou Galeria | Endêmica do<br>Brasil |
|--|-------|---|-----------------------|

|                         |                                      |   |                                |
|-------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|
| <i>Mimosa pudica</i> L. | Malícia,<br>dormideira,<br>sensitiva | Área Antrópica, Caatinga<br>( <i>stricto sensu</i> ), Cerrado<br>( <i>lato sensu</i> ), Floresta<br>Ciliar ou Galeria, Floresta<br>Estacional Decidual,<br>Floresta Estacional<br>Semidecidual, Floresta<br>Ombrófila (Floresta<br>Pluvial), Floresta Ombrófila<br>Mista, Restinga, Savana<br>Amazônica | Não é<br>endêmica do<br>Brasil |
|-------------------------|--------------------------------------|---|--------------------------------|

|                                   |             |   |                       |
|-----------------------------------|-------------|---|-----------------------|
| <i>Mimosa verrucosa</i><br>Benth. | Jurema lisa | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ),<br>Cerrado ( <i>lato sensu</i> ) | Endêmica do<br>Brasil |
|-----------------------------------|-------------|---|-----------------------|

|   |                  |  |                                |
|---|------------------|--|--------------------------------|
| <i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.)<br>P.G.Ribeiro,<br>Seigler & Ebinger | Jurema<br>branca | Área Antrópica, Caatinga<br>( <i>stricto sensu</i> ) | Não é<br>endêmica do<br>Brasil |
|---|------------------|--|--------------------------------|

|  |           |   |                       |
|--|-----------|---|-----------------------|
| <i>Pityrocarpa moniliformis</i><br>(Benth.) Luckow &<br>R.W.Jobson | Catanduva | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ),<br>Carrasco, Floresta<br>Estacional Decidual | Endêmica do<br>Brasil |
|--|-----------|---|-----------------------|

|   |  |   |                       |
|---|--|---|-----------------------|
| <i>Senna trachypus</i><br>(Benth.) H.S.Irwin<br>& Barneby |  | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ),<br>Cerrado ( <i>lato sensu</i> ) | Endêmica do<br>Brasil |
|---|--|---|-----------------------|

#### IRIDACEAE

|                                 |                   |  |                                |
|---------------------------------|-------------------|--|--------------------------------|
| <i>Cipura paludosa</i><br>Aubl. | Alho-do-<br>campo | Área Antrópica, Campo<br>Limpo, Cerrado ( <i>lato<br/>sensu</i> ), Vegetação<br>Aquática | Não é<br>endêmica do<br>Brasil |
|---------------------------------|-------------------|--|--------------------------------|

|               |  |             |  |                          |
|---------------|--|-------------|--|--------------------------|
| LAMIACEAE     | <i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke                            |             | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Campo Rupestre, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta de Terra Firme  | Não é endêmica do Brasil |
| LYTHRACEAE    | <i>Cuphea</i> sp.  |             | Caatinga/Cerrado   | -                        |
| MALPIGHIACEAE | <i>Banisteriopsis</i> sp.  |             | Caatinga/Cerrado   | -                        |
|               | <i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.                                   |             | Campinarana, Campo Rupestre, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos  | Endêmica do Brasil       |
|               | <i>Stigmaphyllon paralias</i> A.Juss.                                  |             | Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga, Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos | Endêmica do Brasil       |
| MALVACEAE     | <i>Helicteres heptandra</i> L.B.Sm.                                    | Saca-rolha  | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Decidual, Palmeiral, Restinga  | Não é endêmica do Brasil |
|               | <i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns | Embiratanha | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Decidual   | Não é endêmica do Brasil |
|               | <i>Sida ciliaris</i> L.  |             | Área Antrópica   | Desconhecida             |
| MYRTACEAE     | <i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.                          | Guabiraba   | Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila (= Floresta Pluvial)  | Não é endêmica do Brasil |
| POLYGALACEAE  | <i>Securidaca rivinifolia</i> A.St.-Hil. & Moq.                        |             | Campinarana, Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Terra Firme   | Endêmica do Brasil       |
| RUBIACEAE     | <i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltld.) Steud.                 |             | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Estacional Semidecidual                                  | Não é endêmica do Brasil |

|              |  |                |  |                          |
|--------------|--|----------------|--|--------------------------|
|              | <i>Tocoyena</i> sp.                          | Jenipapo-bravo | -  | -                        |
| TURNERACEAE  | <i>Turnera coerulea</i> DC.                  |                | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Campinarana, Campo Limpo, Campo Rupestre, Carrasco, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Ciliar ou Galeria, Palmeiral, Savana Amazônica  | Não é endêmica do Brasil |
|              | <i>Turnera subulata</i> Sm.                  | Chanana        | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Campo Limpo, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga   | Não é endêmica do Brasil |
| VERBENACEAE  | <i>Stachytarpheta indica</i> (L.) Vahl       |                | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga   | Não é endêmica do Brasil |
| VIOLACEAE    | <i>Pombalia calceolaria</i> (L.) Paula-Souza | Papaconha      | Área Antrópica, Caatinga ( <i>stricto sensu</i> ), Campinarana, Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta de Igapó, Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea, Floresta Estacional Semidecidual, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial), Restinga | Não é endêmica do Brasil |
| VOCHYSIACEAE | <i>Qualea parviflora</i> Mart.               | Pau-terra      | Cerrado ( <i>lato sensu</i> ), Vegetação Sobre Afloramentos Rochosos   | Não é endêmica do Brasil |

**Tabela 2.** Características morfométricas dos grãos de pólen de táxons encontrados em uma área de transição Caatinga/Cerrado no norte do Piauí, trazidos em ordem alfabética de táxon. D- diâmetro para grãos de pólen circulares que apresentam diâmetro polar e equatorial de mesmo tamanho. DP- diâmetro polar. DE- diâmetro equatorial. Ex- exina. Sex- sexina. Nex- nexina. DeM- diâmetro equatorial maior. Dem- diâmetro equatorial menor. (-) - detalhes que não foram observados e/ou que o grão de pólen não apresenta. Todas as medidas encontram-se em micrômetro ( $\mu\text{m}$ ).

| Espécie  | D    | DP    | DE    | Ex   | Sex | Nex | Abertura | Colpo | Poros | DeM  | Dem  |
|--|------|-------|-------|------|-----|-----|----------|-------|-------|------|------|
| <i>Adenocalymma divaricatum</i> Miers                  | 42,3 | -     | -     | 2,6  | 1,7 | 0,8 | -        | -     | -     | -    | -    |
| <i>Allamanda blanchetii</i> A. D.C                     | -    | 54,0  | 51,5  | 1,7  | 0,9 | 0,9 | 5,9      | -     | -     | -    | -    |
| <i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke            | -    | 49,12 | 43,27 | 2,28 | -   | -   | -        | -     | -     | -    | -    |
| <i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan          | -    | -     | -     | -    | -   | -   | -        | -     | -     | 21,0 | 18,1 |
| <i>Ancistrotropis peduncularis</i> (Kunth) A. Delgado  | -    | 29,3  | 27,1  | 1,3  | -   | -   | 6,9      | -     | -     | -    | -    |
| <i>Banisteriopsis</i> sp.                              | -    | 35,9  | 36,7  | 3,2  | -   | -   | -        | -     | -     | -    | -    |
| <i>Bauhinia acuruana</i> Moric.                        | -    | 95,5  | 96,1  | 3,1  | -   | -   | -        | -     | -     | -    | -    |
| <i>Bauhinia unguolata</i> L.                           | -    | 106,9 | 95,4  | 1,6  | -   | -   | 35,1     | -     | -     | -    | -    |
| <i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.                   | -    | 11,60 | 11,45 | 0,98 | -   | -   | -        | -     | -     | -    | -    |
| <i>Campomanesia aromatica</i> (Aubl.) Griseb.          | -    | 14,1  | 13,7  | 0,4  | -   | -   | 2,9      | 3,8   | 2,8   | -    | -    |
| <i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis | -    | 42,8  | 42,9  | 4,6  | 3,5 | 1,0 | 4,3      | -     | -     | -    | -    |
| <i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.              | -    | 41,6  | 33,8  | 1,8  | -   | -   | 14,2     | -     | -     | -    | -    |
| <i>Cipura paludosa</i> Aubl.                           | -    | 35,1  | 27,8  | 3,9  | -   | -   | -        | -     | -     | -    | -    |
| <i>Cnidocolus urens</i> (L.) Arthur                    | 36,5 | -     | -     | 0,5  | -   | -   | -        | -     | -     | -    | -    |
| <i>Combretum leprosum</i> Mart.                        | -    | 14,8  | 12,1  | 0,7  | -   | -   | 2,1      | -     | -     | -    | -    |
| <i>Commelina erecta</i> L.                             | -    | 45,5  | 28,5  | 1,1  | -   | -   | -        | -     | -     | -    | -    |
| <i>Croton adamantinus</i> Müll. Arg.                   | 48,6 | -     | -     | 3,2  | -   | -   | -        | -     | -     | -    | -    |
| <i>Cuphea</i> sp.                                      | -    | 18,2  | 17,8  | 0,6  | -   | -   | 0,6      | 8,8   | -     | -    | -    |
| <i>Evolvulus ovatus</i> Fernald                        | -    | 27,3  | 29,9  | 1,5  | -   | -   | -        | 5,2   | -     | -    | -    |
| <i>Handroanthus</i> sp.                                | -    | 41,7  | 39,8  | 2,1  | -   | -   | -        | 18,5  | -     | -    | -    |

|   |       |      |      |     |     |     |     |     |     |      |      |
|---|-------|------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|
| <i>Helicteres heptandra</i><br>L.B.Sm.  | -     | 19,6 | 18,7 | 0,8 | -   | -   | 4,1 | -   | 1,8 | -    | -    |
| <i>Hymenaea courbaril</i> L.  | -     | 27,3 | 26,2 | 0,9 | 0,4 | 0,6 | 7,1 | -   | 6,6 | -    | -    |
| <i>Ipomoea blanchetii</i> Choisy  | -     | 56,6 | 57,9 | 3,3 | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    |
| <i>Ipomoea brasiliiana</i><br>(Choisy) Meisn.   | -     | 56,0 | 58,7 | 2,5 | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    |
| <i>Jacaranda jasminoides</i><br>(Thunb.) Sandwith   | -     | 30,6 | 37,1 | 1,2 | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    |
| <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl)<br>Baill.   | 98,7  | -    | -    | 4,7 | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    |
| <i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex<br>Tul.) L.P.Queiroz                                    | -     | 30,7 | 28,1 | 1,4 | 1,1 | 0,2 | 5,9 | -   | -   | -    | -    |
| <i>Macropsychanthus</i><br><i>grandiflorus</i> (Mart. ex<br>Benth.) L.P.Queiroz &<br>Snak | -     | 6,6  | 8,5  | 1,6 | 0,4 | 1,1 | -   | -   | -   | -    | -    |
| <i>Manihot carthagenensis</i><br>(Jacq.) Müll.Arg.  | 109,9 | -    | -    | 3,1 | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    |
| <i>Mimosa caesalpiniiifolia</i><br>Benth  | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 8,9  | 5,9  |
| <i>Mimosa pudica</i> L.   | -     | -    | -    | 0,5 | -   | -   | -   | -   | -   | 6,7  | 6,3  |
| <i>Mimosa verrucosa</i> Benth.  | -     | -    | -    | 0,6 | -   | -   | -   | -   | -   | 15,7 | 10,5 |
| <i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.)<br>P.G.Ribeiro, Seigler &<br>Ebinge                      | -     | -    | -    | 0,5 | -   | -   | -   | -   | -   | 16,6 | 11,4 |
| <i>Pityrocarpa moniliformis</i><br>(Benth.) Luckow &<br>R.W.Jobson                        | -     | -    | -    | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 14,5 | 9,4  |
| <i>Pombalia calceolaria</i> (L.)<br>Paula-Souza   | -     | 36,3 | 37,8 | 0,9 | -   | -   | 7,3 | -   | -   | -    | -    |
| <i>Pseudobombax</i><br><i>marginatum</i> (A.St.-Hil.,<br>Juss. & Cambess.)<br>A.Robyns    | -     | 50,4 | 46,9 | 1,8 | 1,4 | 0,3 | 6,1 | -   | -   | -    | -    |
| <i>Qualea parviflora</i> Mart.  | -     | 13,6 | 14,4 | 1,2 | 0,6 | 0,6 | -   | 5,0 | -   | -    | -    |
| <i>Richardia grandiflora</i><br>(Cham. & Schtdl.) Steud.                                  | 48,2  | -    | -    | 2,9 | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    |
| <i>Ruellia paniculata</i> L.  | 49,7  | -    | -    | 7,6 | -   | -   | -   | -   | 7,8 | -    | -    |
| <i>Securidaca rivinifolia</i> A.St.-<br>Hil. & Moq.                                       | -     | 21,3 | 24,0 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    |
| <i>Senna trachypus</i> (Benth.)<br>H.S.Irwin & Barneby                                    | -     | 24,2 | 17,7 | 1,4 | 0,6 | 0,2 | -   | -   | -   | -    | -    |
| <i>Sida ciliaris</i> L.   | 54,9  | -    | -    | 3,5 | -   | -   | -   | -   | -   | -    | -    |

|   |      |       |      |     |     |     |      |     |   |   |   |
|---|------|-------|------|-----|-----|-----|------|-----|---|---|---|
| <i>Stachytarpheta indica</i> (L.)<br>Vahl | -    | 137,7 | 96,4 | 3,2 | -   | -   | -    | -   | - | - | - |
| <i>Stigmaphyllon paralias</i><br>A.Juss.  | -    | 37,6  | 38,1 | 3,9 | -   | -   | -    | -   | - | - | - |
| <i>Tocoyena</i> sp.                       | -    | 25,4  | 29,5 | 1,0 | 0,8 | 0,3 | 5,9  | -   | - | - | - |
| <i>Turnera coerulea</i> DC                | -    | 26,3  | 25,3 | 1,4 | -   | -   | -    | 6,6 | - | - | - |
| <i>Turnera subulata</i> Sm                | -    | 40,7  | 38,5 | 2,5 | -   | -   | 11,6 | -   | - | - | - |
| <i>Wedelia</i> sp.                        | 13,1 | -     | -    | 0,7 | -   | -   | -    | -   | - | - | - |

A seguir, apresenta-se a descrição do grão de pólen dos táxons estudados e organizado por ordem alfabética conforme Tabela 2.

*Adenocalymma divaricatum* Miers

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; radial; circular; forma esferoidal; inaperturado; exina reticulada, homobrocada (Figuras 2A-C).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 20.IV.2022, I. F. Pinho, 51 (HDelta).

*Allamanda blanchetii* A. D.C

**Grãos de pólen:** Mônades; grande; simetria radial; subtriangular; oblato; colpo curto; poro lolongado; tricolporado-(4); exina areolada (Figuras 2D-F).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 1.VI.2021, L. S. Araújo, 437 (HDelta).

*Amasonia campestris* (Aubl.) Moldenke

**Grãos de pólen:** Mônade; grande; simetria radial; subtriangular; prolato-esferoidal; colpo longo; poro ausente; tricolpados; exina microequinada (Figuras 2G-I).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio Gurita, 02.III.2021, I. F. Pinho, 31 (HDelta).

*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan

**Grãos de pólen:** Políade com oito grãos de pólen; médio; circular em vista frontal; esferoidal; exina areolada (Figuras 2J-L).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 21.XII.2018, L. S. Araújo, 324 (HDelta).

*Ancistrotropis peduncularis* (Kunth) A. Delgado

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; triangular; subprolatoa prolato, oblato; tricolporado; exina reticulada, heterobrocada (Figuras 2M-O).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.V.2022, L. S. Araújo; I. F. Pinho, 514 (HDelta).

*Bauhinia acuruana* Moric.

**Grãos de pólen:** Mônade; muito grande; simetria radial; subtriangular a circular; oblato; tricolpados; exina microrreticulada, heterobrocada, com gemas (Figuras 2P e 3A-B).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 20.IV.2022, I. F. Pinho, 52 (HDelta).

*Bauhinia unguolata* L.

**Grãos de pólen:** Mônade; muito grande; simetria radial; subtriangular, quadrangular; subprolato; colpo muito curto; poro ausente; tricolpado; exina gemada, clavada (Figuras 3C-E).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 19.VIII.2018, L. S. Araújo, 272 (HDelta).

*Banisteriopsis* sp.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; subquadrangular; prolato a prolato-esferoidal; 3 (4)-porado; exina rugulada, psilada (Figuras 3F-H).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 03.V.2022, I. F. Pinho, 58 (HDelta).

*Byrsonima gardneriana* A.Juss.

**Grãos de pólen:** Mônade; pequeno, simetria radial; subcircular; prolato-esferoidal; tricolporado; exina microrreticulada (Figura 3I).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.III.2022, I. F. Pinho, 43 (HDelta).

*Campomanesia aromatica* (Aubl.) Griseb.

**Grãos de pólen:** Mônade; pequeno; simetria radial; triangular convexo; oblato; tricolpados; exina rugulada (Figuras 3J-K).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 03.V.2022, L. S. Araújo, 506 (HDelta).

*Cenostigma pyramidale* (Tul.) Gagnon & G.P.Lewis

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; subcircular; esferoidal; colpo longo; tricolporado; exina reticulada (Figuras 3L-N).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.III.2022, L. S. Araújo, 484 (HDelta).

*Centrosema brasilianum* (L.) Benth.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; triangular convexo; subprolato; tricolporado; colpo longo; endoabertura lalongada; exina reticulada, heterobrocada (Figuras 3O-P e 4A).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.V.2022, L. S. Araújo, 512 (HDelta).

*Cipura paludosa* Aubl.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria bilateral; elíptico; oblato-esferoidal; colpo ausente; poro ausente; monossulcado; exina reticulada, heterobrocada (Figuras 4B-C).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 05.IV.2022, I. F. Pinho, 47 (HDelta).

*Cnidoscolus urens* (L.) Arthur

**Grãos de pólen:** Mônade; médio a grande; simetria radial; circular; prolato-esferoidal; inaperturado; exina padrão-cróton (Figuras 4D-F).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 19.VIII.2018, L. S. Araújo, 273 (HDelta).

*Combretum leprosum* Mart.

**Grãos de pólen:** Mônade; pequeno; simetria radial; circular; prolato-esferoidal; heteroaperturado, colpo longo; tricolporado; exina microrreticulada (Figuras 4G-H).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 25.VII.2018, L. S. Araújo, 284 (HDelta).

*Commelina erecta* L.

**Grãos de pólen:** Mônade; grande; simetria bilateral; circular; prolato-esferoidal; monossulcado; exina equinada, espinhos arredondados de base larga e superfície microrreticulada entre os espinhos (Figuras 4I-K).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 05.IV.2022, I. F. Pinho, 48 (HDelta).

*Croton adamantinus* Müll.Arg.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio a grande; simetria radial; circular; esferoidal; inaperturado; exina padrão-cróton (Figuras 4L-N).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 3.V.2022, I. F. Pinho, 60 (HDelta).

*Cuphea* sp.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; triangular; oblato; sincolpado, colpo longo; poro lalongado; tricolporado; exina microrreticulada (Figuras 4O-P e 5A).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 02.III.2021, I. F. Pinho, 32 (HDelta).

*Evolvulus ovatus* Fernald

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; circular; esferoidal; colpo sem margens; pantocolpado; exina microequinada (Figuras 5B-D).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.V.2022, L. S. Araújo; I. F. Pinho, 511 (HDelta).

*Handroanthus* sp.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; triangular convexo; prolato a subprolato; tricolporado; exina reticulada, homobrocada (Figuras 5E-G).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 25.VII.2018, L. S. Araújo, 308 (HDelta).

*Helicteres heptandra* L.B.Sm.

**Grãos de pólen:** Mônade; pequeno; simetria radial; triangular convexo; oblato; poro circular; triporado; exina microequinada (Figuras 5H-I).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 20.IV.2022, I. F. Pinho, 50 (HDelta).

*Hymenaea courbaril* L.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; subcircular; subprolato; colpo longo, poro

circular; tricolporado; exina microrreticulada (Figuras 5K-L).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.III.2022, L. S. Araújo, 487 (HDelta).

*Ipomoea blanchetii* Choisy

**Grãos de pólen:** Mônade; muito grande; simetria radial; circular; esferoidal; pantoporado; exina equinada, espiculada (Figuras 5M-O).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 20.IV.2022, I. F. Pinho, 54 (HDelta).

*Ipomoea brasiliiana* (Choisy) Meisn.

**Grãos de pólen:** Mônade; muito grande; simetria radial; circular; esferoidal; pantoporado; exina microrreticulada, espiculada (Figuras 5P e 6A-B).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 20.IV.2022, I. F. Pinho, 53 (HDelta).

*Jacaranda jasminoides* (Thunb.) Sandwith

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; subtriangular; subprolato; tricolporados; exina microrreticulada (Figuras 6C-D).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 28.I.2021, I. F. Pinho, 30 (HDelta).

*Jatropha mollissima* (Pohl) Baill.

**Grãos de pólen:** Mônade; grande; simetria radial; circular; esferoidal; inaperturado; exina padrão-cróton (Figuras 6E-G).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.V.2022, L. S. Araújo, 509 (HDelta).

*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz

**Grãos de pólen:** Mônade; grande; simetria radial; subcircular a triangular; prolato-esferoidal; tricolporado; colpo curto; endoabertura lalongado; exina heterorreticulada, reticulada, microrreticulada (Figuras 6H-J).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 25.VIII.2018, L. S. Araújo, 298 (HDelta).

*Macropsychanthus grandiflorus* (Mart. ex Benth.) L.P. Queiroz & Snak

**Grãos de pólen:** Mônade; pequeno; simetria radial; subtriangular; oblato-esferoidal; colpo

longo; poro lalongado; tricolporado; exina microrreticulada (Figuras 6K-L).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 31.III.2019, L. S. Araújo, 351 (HDelta).

*Manihot carthagenensis* (Jacq.) Müll.Arg.

**Grãos de pólen:** Mônade; muito grande; simetria radial; circular; aparentemente esférico; pantoporado; exina padrão-cróton (Figuras 6M-O).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.III.2022, I. F. Pinho, 44 (HDelta).

*Mimosa caesalpiniiifolia* Benth

**Grãos de pólen:** Políade; pequeno; circular em vista frontal; esferoidal; exina areolada, verrucada (Figuras 6P e 7A).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 2.VI.2021, L. S. Araújo, 441 (HDelta).

*Mimosa pudica* L.

**Grãos de pólen:** Tétrade; muito pequeno; circular em vista frontal; esferoidal; exinaareolada, psilada (Figuras 7B-C).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 2.VI.2021, L. S. Araújo, 443 (HDelta).

*Mimosa verrucosa* Benth.

**Grãos de pólen:** Tétrade; pequeno; exina verrucosa (Figuras 7D-F).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.XI.2021, I. F. Pinho, 38 (HDelta).

*Piptadenia retusa* (Jacq.) P.G.Ribeiro, Seigler & Ebinger

**Grãos de pólen:** Políade; pequeno; esferoidal a elíptico; exina psilada/areolada (Figuras 7G-I).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 02.III.2021, I. F. Pinho, 33 (HDelta).

*Pityrocarpa moniliformis* (Benth.) Luckow & R.W.Jobson

**Grãos de pólen:** Políade; pequeno; circular em vista frontal; esferoidal; exina areolada, verrucada (Figura7J).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 19.VIII.2018, L. S. Araújo, 275 (HDelta).

*Pombalia calceolaria* (L.) Paula-Souza

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; subtriangular; suboblato; tricolporados; exina microrreticulada (Figuras 7K-L).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 09.II.2021, L. S. Araújo, 405 (HDelta).

*Pseudobombax marginatum* (A.St.-Hil.,Juss.& Cambess.) A.Robyns

**Grãos de pólen:** Mônade; grande; simetria radial; triangular; oblato; colpo curto; tricolporado; exina reticulada (Figuras 7M-O).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 3.V.2022, I. F. Pinho, 59 (HDelta).

*Qualea parviflora* Mart.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; subtriangular; subprolato; colpo longo; poro circular; tricolporado; exina estriada (Figuras 7P e 8A).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 30.I.2019, L. S. Araújo, 334 (HDelta).

*Richardia grandiflora* (Cham. & Schltld.) Steud.

**Grãos de pólen:** Mônade; grande; simetria radial; circular; suboblato; zonocolpado, 13-23 colpos com extremidades arredondadas com margens irregulares, circundadas por espinhos; exina equinada, granulada (Figuras 8B-D).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 01.VI.2021, L. S. Araújo, 438 (HDelta).

*Ruellia paniculata* L.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; circular; oblato-esferoidal; poro circular; monoporado; exina reticulada (Figuras 8E-G).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 8.VI.2021, L. S. Araújo, 455 (HDelta).

*Securidaca rivinifolia* A.St.-Hil. & Moq.

**Grão de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; circular; circular a subprolato; poros elípticos; estefanocolporados, 12 cólporos; exina psilada (Figuras 8H-J).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.III.2022, I. F. Pinho, 45 (HDelta).

*Senna trachypus* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; subtriangular; prolato; tricolporado; colpo longo; poro alongado; exina microrreticulada (Figuras 8K-M).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.XI.2021, I. F. Pinho, 39 (HDelta).

*Sida ciliaris* L.

**Grãos de pólen:** Mônade; grande; simetria radial; circular; esferoidal; poro circular; pantoporado; exina equinada (Figuras 8N-P).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 03.V.2022, L. S. Araújo, 505 (HDelta).

*Stachytarpheta indica* (L.) Vahl

**Grãos de pólen:** Mônade; grande; simetria radial; subtriangular; oblato a subprolato; tricolpado; colpo longo; exina verrucada (Figuras 9A-B).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.III.2022, L. S. Araújo, 480 (HDelta).

*Stigmaphyllon paralias* A.Juss.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; circular; oblato-esferoidal; hexaporado com colpóide; poro circular; exina rugulada (Figuras 9C-E).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 05.IV.2022, I. F. Pinho, 49 (HDelta).

*Tocoyena* sp.

**Grãos de pólen:** Mônade; médio; simetria radial; subcircular; oblato esferoidal; colpo médio; poro lolongado; tricolporado; exina reticulada (Figuras 9F-G).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 30.XI.2019, L. S. Araújo, 335 (HDelta).

*Turnera coerulea* DC.

**Grãos de pólen:** Mônade; pequeno; simetria radial; subtriangular; prolato-esferoidal; colpo longo; poro circular; tricolporado; exina reticulada (Figuras 9H-I).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 05.IV.2022, L. S. Araújo, 495 (HDelta).

*Turnera subulata* Sm.

**Grãos de pólen:** Mônade; grande; simetria radial; subtriangular; prolato-esferoidal; tricolporado; colpo longo; exina reticulada (Figuras 9J-L).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 18.III.2022, L. S. Araújo, 482 (HDelta).

*Wedelia* sp.

**Grãos de pólen:** Mônade; pequeno; radial; subtriangular; esferoidal; colpo longo; poro lolongado; tricolporado; exina equinada (Figuras 9M-O).

**Material examinado:** BRASIL, PIAUÍ, Bom Princípio do Piauí, Sítio da Gurita, 28.I.2021, L. S. Araújo, 390 (HDelta).

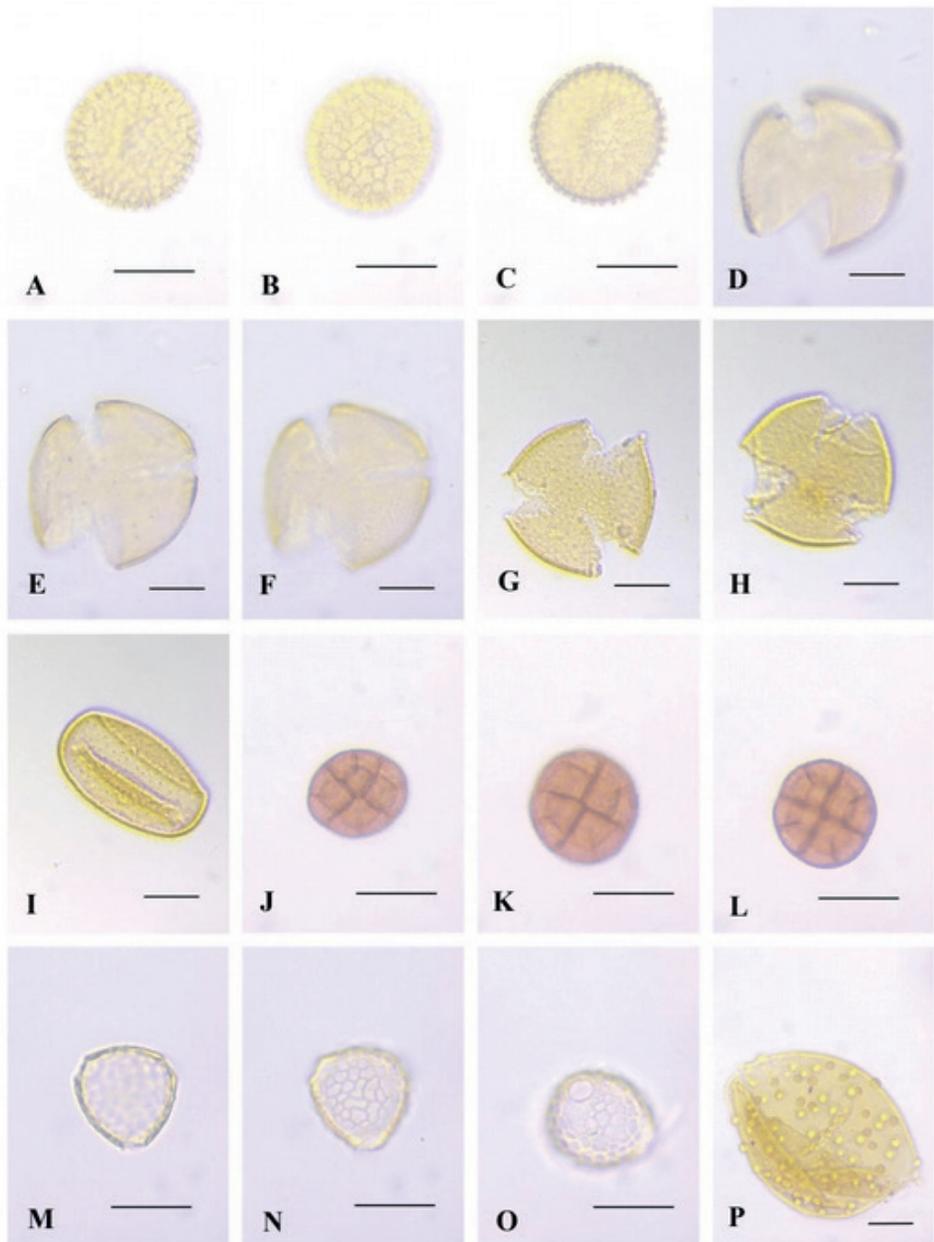


Figura 2. Fotomicrografias em Microscopia Óptica dos grãos de pólen dos táxons estudados, Sítio da Gurita, Bom Princípio do Piauí, Piauí. **A-C.** Vista geral do grão de pólen de *Adenocalymma divaricatum* destacando detalhes da ornamentação da exina; **D-F.** Vista geral do grão de pólen de *Allamanda blanchetii*, destacando aberturas e ornamentação da exina; **G-I.** Vista geral do grão de pólen de *Amasonia campestris* mostrando detalhes das aberturas e da exina; **J-L.** Vista geral do grão de pólen de *Anadenanthera colubrina* mostrando detalhes da ornamentação da exina e agrupamento dos pólems; **M-O.** Vista geral do grão de pólen de *Ancistrotropis peduncularis* mostrando detalhes da superfície do grão de pólen; **P.** Vista geral do grão de pólen de *Bauhinia acuruana* destacando a ornamentação da exina. Barra de escala 20  $\mu\text{m}$ .

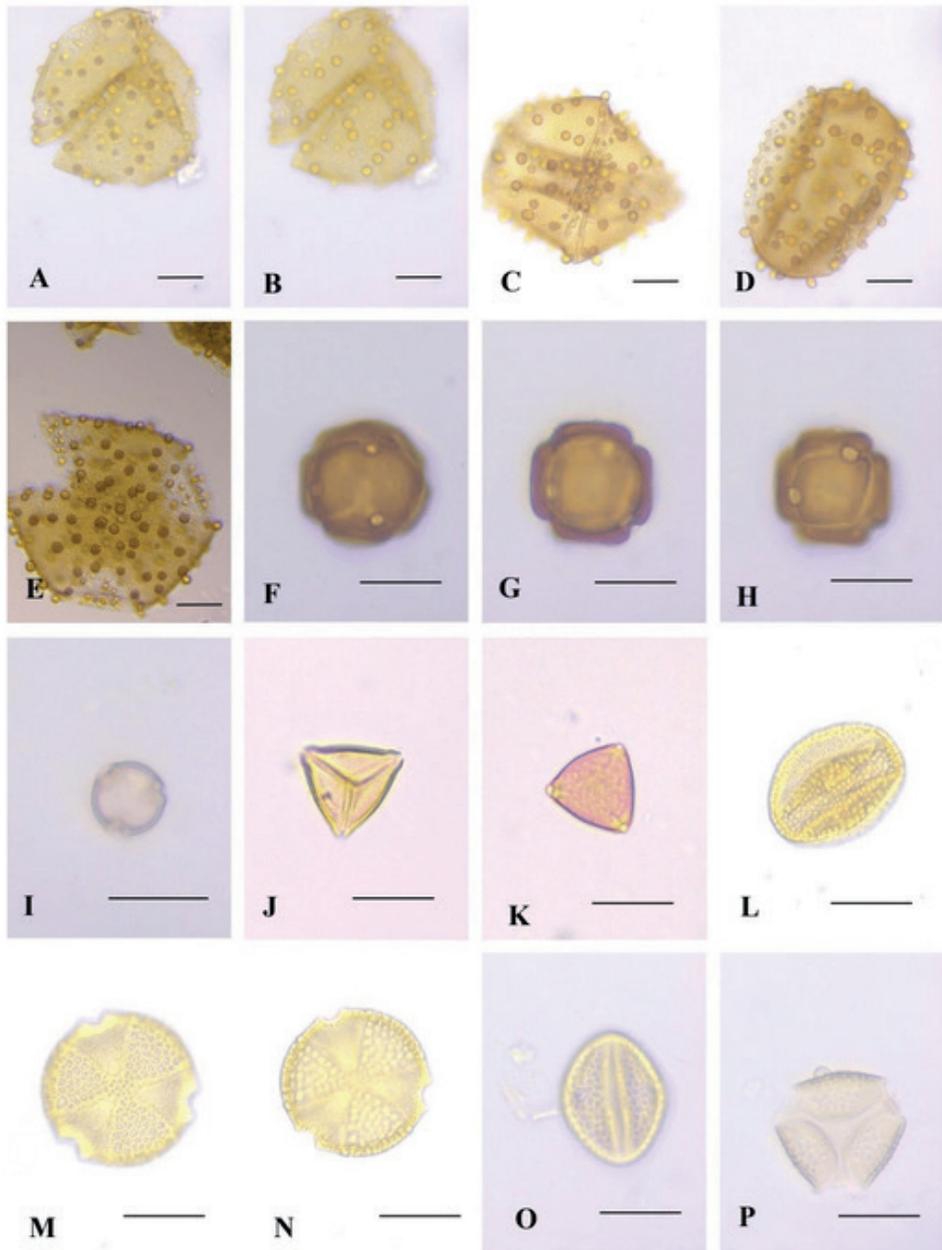


Figura 3. Fotomicrografias em Microscopia Óptica dos grãos de pólen das espécies estudadas no Sítio da Gurita, Bom Princípio do Piauí, Piauí. **A-B.** Vista geral do grão de pólen de *Bauhinia acuruana* destacando as aberturas e a ornamentação da exina com gemas; **C-E.** Vista geral do grão de pólen de *Bauhinia unguolata* mostrando detalhes das aberturas e ornamentação da exina com gemas; **F-H.** Vista geral do grão de pólen de *Banisteriopsis* sp. mostrando detalhes das aberturas e ornamentação da exina; **I.** Vista geral do grão de pólen de *Byrsonima gardneriana* mostrando as aberturas do pólen; **J-K.** Vista geral do grão de pólen de *Campomanesia aromatica* mostrando as aberturas e detalhes da superfície do grão de pólen; **L-N.** Vista geral do grão de pólen de *Cenostigma pyramidale* mostrando as aberturas e detalhes da exina; **O-P.** Vista geral do grão de pólen de *Centrosema brasilianum* mostrando as aberturas e ornamentação da exina. Barra de escala 20  $\mu$ m.

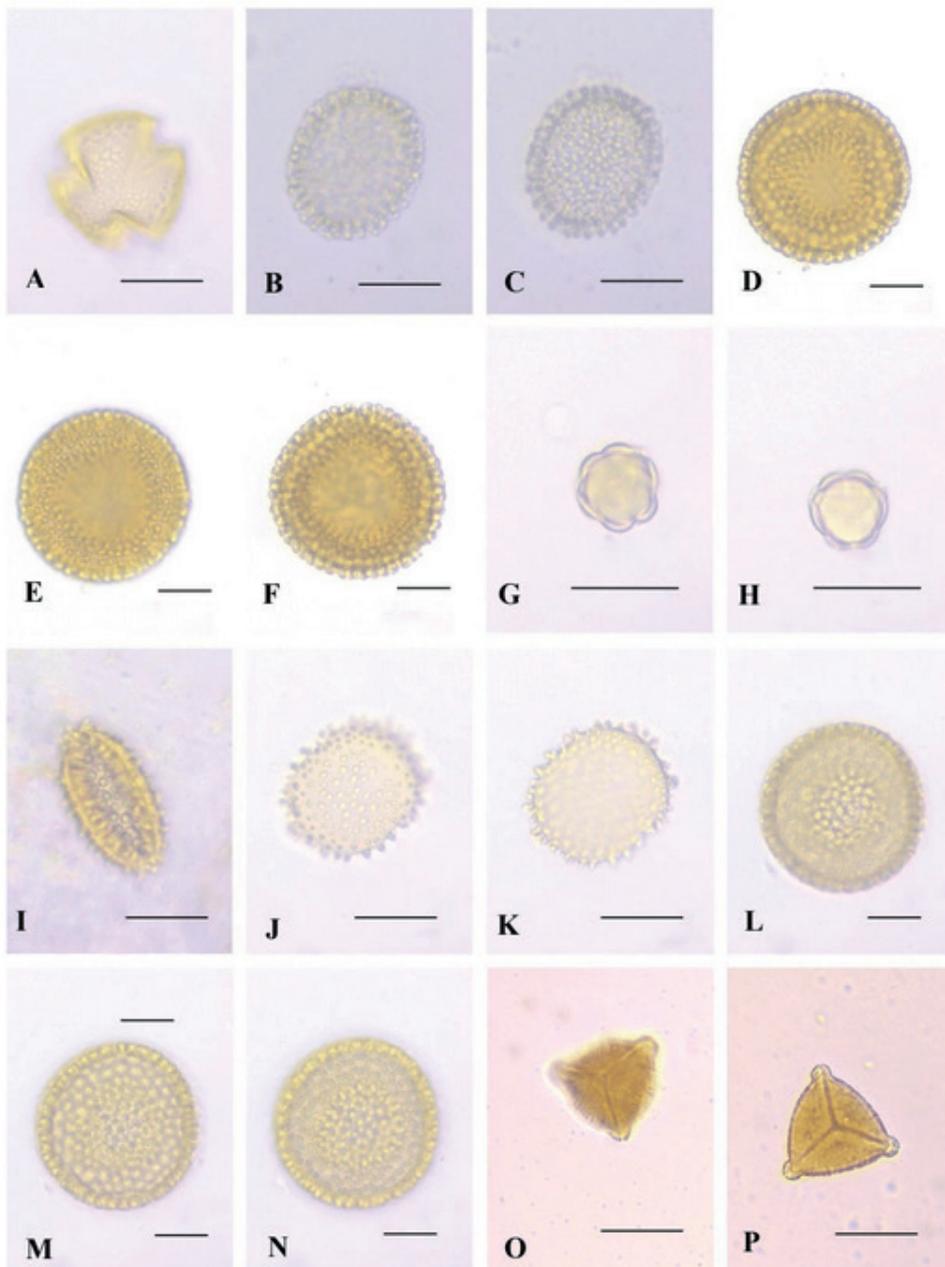


Figura 4. Fotomicrografias em Microscopia Óptica dos grãos de pólen das espécies estudadas no Sítio da Gurita, Bom Princípio do Piauí, Piauí. **A.** Vista geral do grão de pólen de *Centrosema brasilianum* mostrando detalhes da exina; **B-C.** Vista geral do grão de pólen de *Cipura paludosa* mostrando detalhes da exina; **D-F.** Vista geral do grão de pólen de *Cnidocolus urens* mostrando detalhes da ornamentação da exina; **G-H.** Vista geral do grão de pólen de *Combretum leprosum* mostrando detalhes das aberturas e da exina; **I-K.** Vista geral do grão de pólen de *Commelina erecta* mostrando detalhes das aberturas e da ornamentação da exina; **L-N.** Vista geral do grão de pólen de *Croton adamantinus* mostrando detalhes da ornamentação da exina; **O-P.** Vista geral do grão de pólen de *Cuphea* sp. mostrando detalhes das aberturas e ornamentação da exina. Barra de escala 20  $\mu$ m.

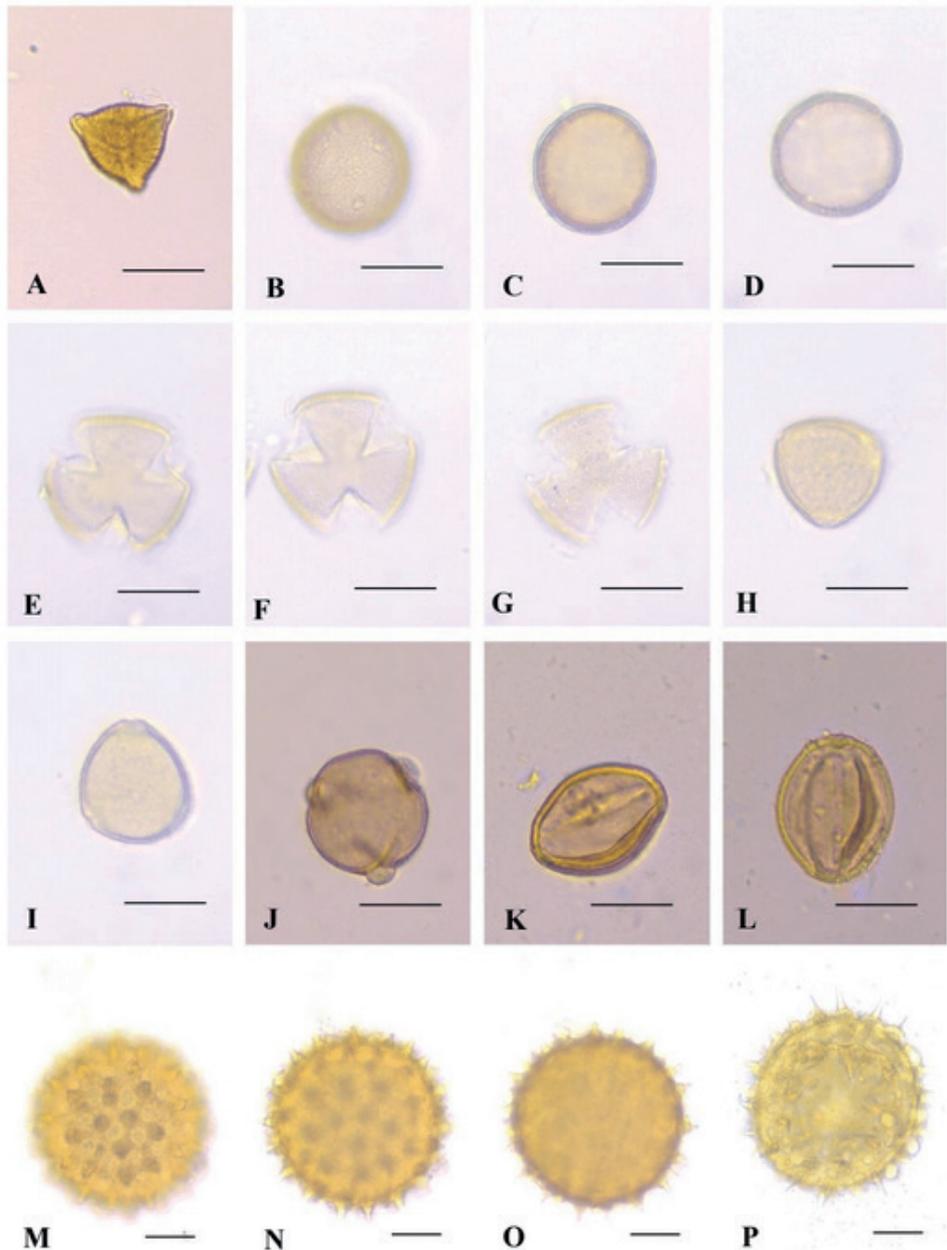


Figura 5. Fotomicrografias em Microscopia Óptica dos grãos de pólen dos táxons estudados no Sítio da Gurita, Bom Princípio do Piauí, Piauí. **A.** Vista geral do grão de pólen de *Cuphea* sp. mostrando detalhes da superfície da exina; **B-D.** Vista geral do grão de pólen de *Evolvulus ovatus* mostrando detalhes da ornamentação da exina; **E-G.** Vista geral do grão de pólen de *Handroanthus* sp. mostrando detalhes da superfície, aberturas e ornamentação da exina; **H-I.** Vista geral do grão de pólen de *Helicteres heptandra* mostrando detalhes da ornamentação da exina; **J-L.** Vista geral do grão de pólen de *Hymenaea courbaril* mostrando detalhes da superfície, aberturas e ornamentação da exina; **M-O.** Vista geral do grão de pólen de *Ipomoea blanchetii* mostrando a ornamentação da exina com espinhos; **P.** Vista geral do grão de pólen de *Ipomoea brasiliana* mostrando detalhes da exina com espinhos. Barra de escala 20  $\mu$ m.

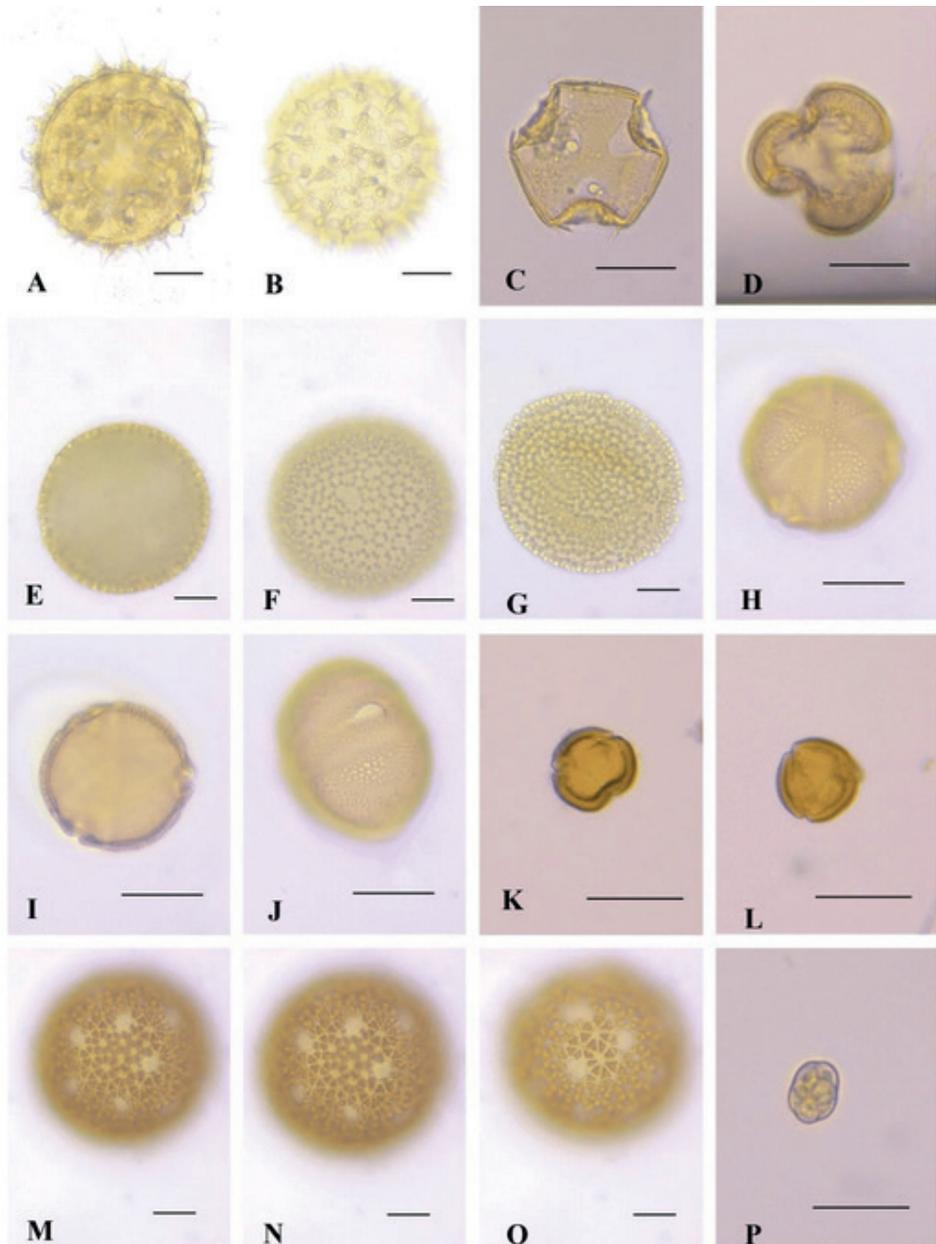


Figura 6. Fotomicrografias em Microscopia Óptica dos grãos de pólen das espécies estudadas no Sítio da Gurita, Bom Princípio do Piauí, Piauí. **A-B.** Vista geral do grão de pólen de *Ipomoea brasiliana* mostrando detalhes da superfície e da ornamentação da exina com espinhos; **C-D.** Vista geral do grão de pólen de *Jacaranda jasminoides* mostrando detalhes das aberturas e ornamentação da exina; **E-G.** Vista geral do grão de pólen de *Jatropha mollissima* mostrando detalhes da superfície e ornamentação da exina; **H-J.** Vista geral do grão de pólen de *Libidibia ferrea* mostrando detalhes das aberturas e da ornamentação da exina; **K-L.** Vista geral do grão de pólen de *Macropsychanthus grandiflorus* mostrando detalhes das aberturas e ornamentação da exina; **M-O.** Vista geral do grão de pólen de *Manihot carthagenensis* mostrando detalhes da superfície e ornamentação da exina; **P.** Vista geral do grão de pólen de *Mimosa caesalpiniiifolia* mostrando detalhes da organização dos grãos de pólen. Barra de escala 20  $\mu\text{m}$ .

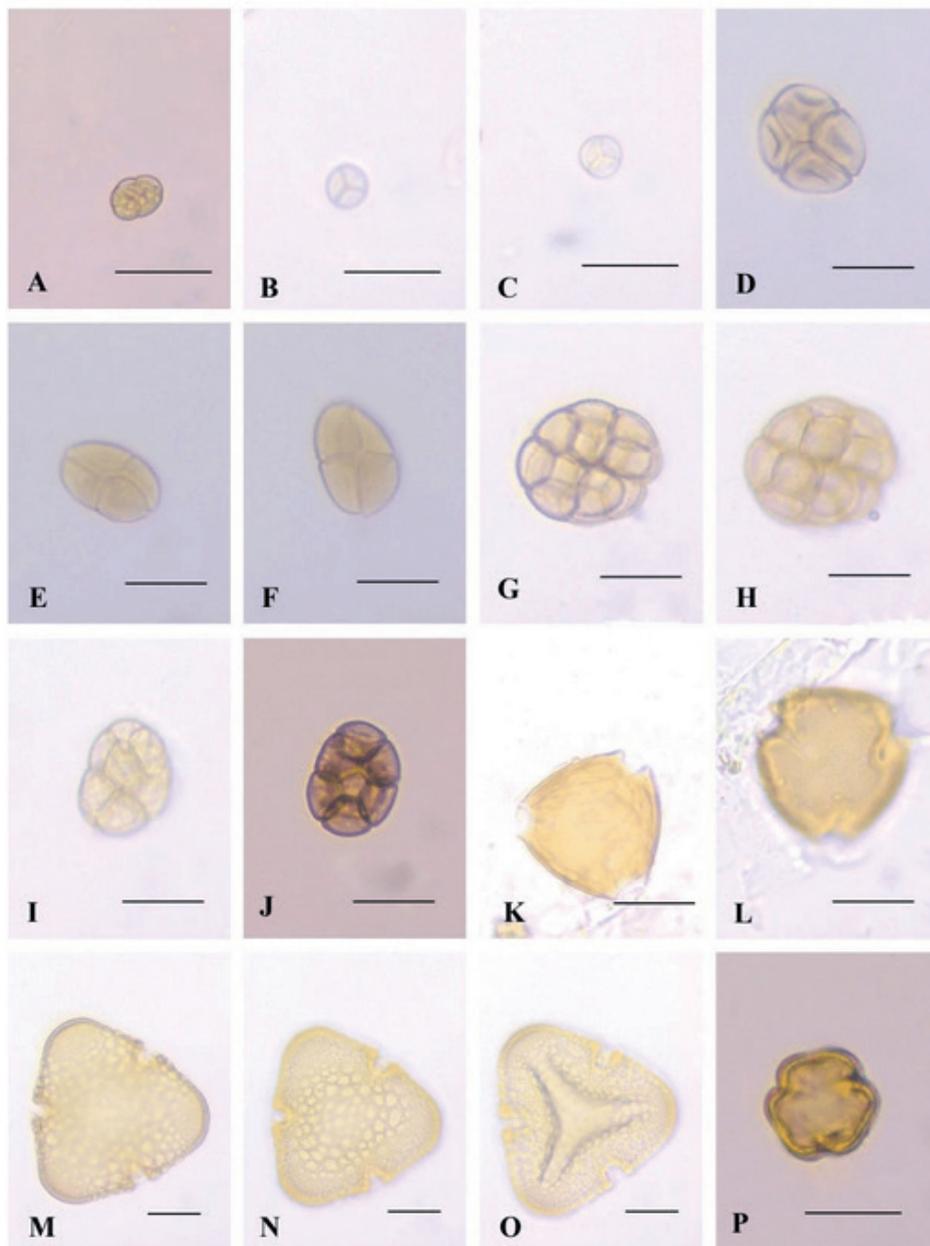


Figura 7. Fotomicrografias em Microscopia Óptica dos grãos de pólen das espécies estudadas no Sítio da Gurita, Bom Princípio do Piauí, Piauí. **A.** Vista geral do grão de pólen de *Mimosa caesalpinifolia* mostrando detalhes da organização dos grãos de pólen; **B-C.** Vista geral do grão de pólen de *Mimosa pudica* mostrando detalhes da organização dos grãos de pólen; **D-F.** Vista geral do grão de pólen de *Mimosa verrucosa* mostrando detalhes da organização dos grãos de pólen; **G-I.** Vista geral do grão de pólen de *Piptadenia retusa* mostrando detalhes da organização dos grãos de pólen; **J.** Vista geral do grão de pólen de *Pityrocarpa moniliformis* mostrando detalhes da organização dos grãos de pólen; **K-L.** Vista geral do grão de pólen de *Pombalia calceolaria* mostrando detalhes da exina; **M-O.** Vista geral do grão de pólen de *Pseudobombax marginatum* mostrando detalhes das aberturas e ornamentação da exina; **P.** Vista geral do grão de pólen de *Qualea parviflora*. Barra de escala 20  $\mu\text{m}$ .

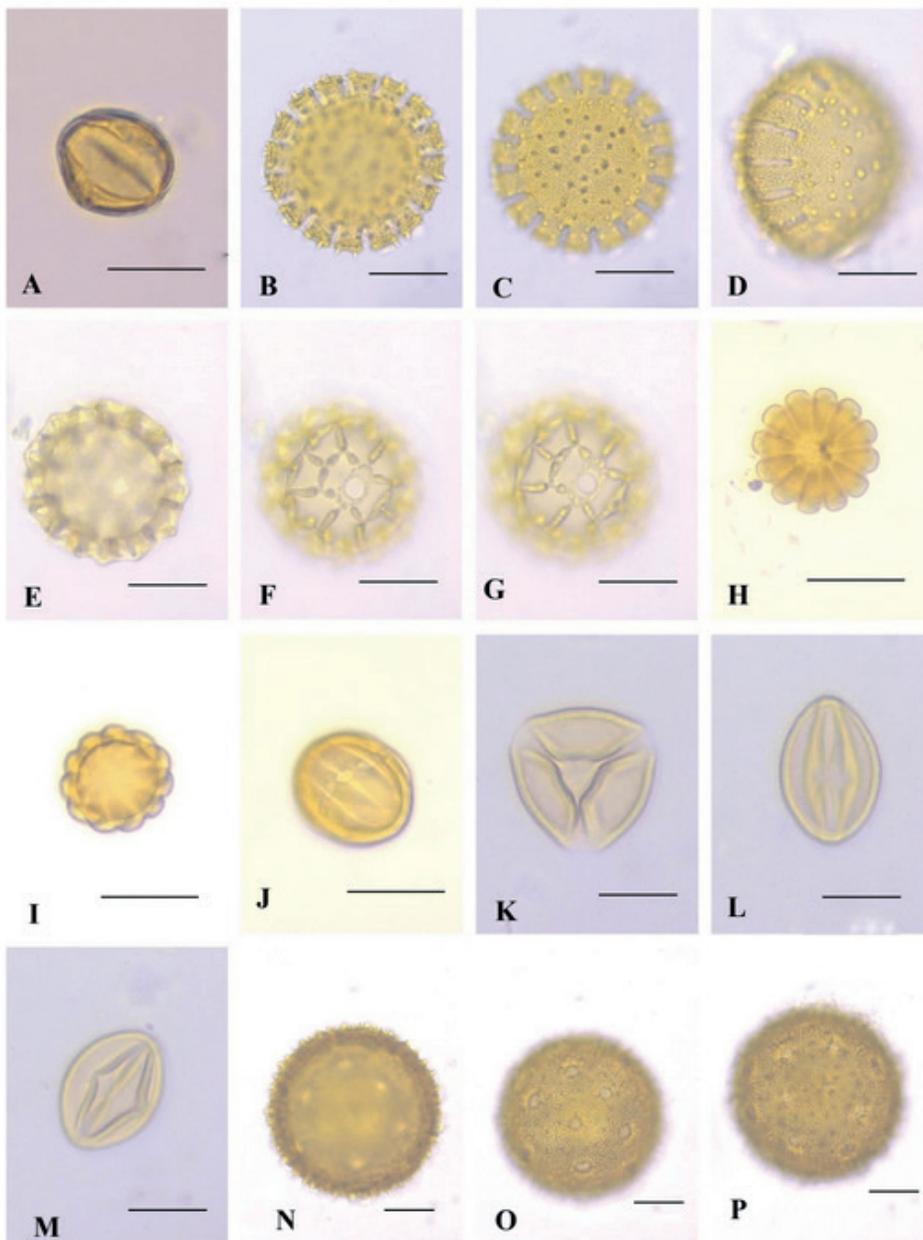


Figura 8. Fotomicrografias em Microscopia Óptica dos grãos de pólen das espécies estudadas no Sítio da Gurita, Bom Princípio do Piauí, Piauí. **A.** Vista geral do grão de pólen de *Qualea parviflora* mostrando detalhes das aberturas e exina; **B-D.** Vista geral do grão de pólen de *Richardia grandiflora* mostrando detalhes das aberturas e ornamentação da exina; **E-G.** Vista geral do grão de pólen de *Ruellia paniculata* mostrando detalhes da superfície e exina; **H-J.** Vista geral do grão de pólen de *Securidaca rivinifolia* mostrando detalhes das aberturas e da exina; **K-M.** Vista geral do grão de pólen de *Senna trachypus* mostrando detalhes das aberturas e ornamentação exina; **N-P.** Vista geral do grão de pólen de *Sida ciliaris* mostrando detalhes da superfície, aberturas e exina. Barra de escala 20  $\mu\text{m}$ .

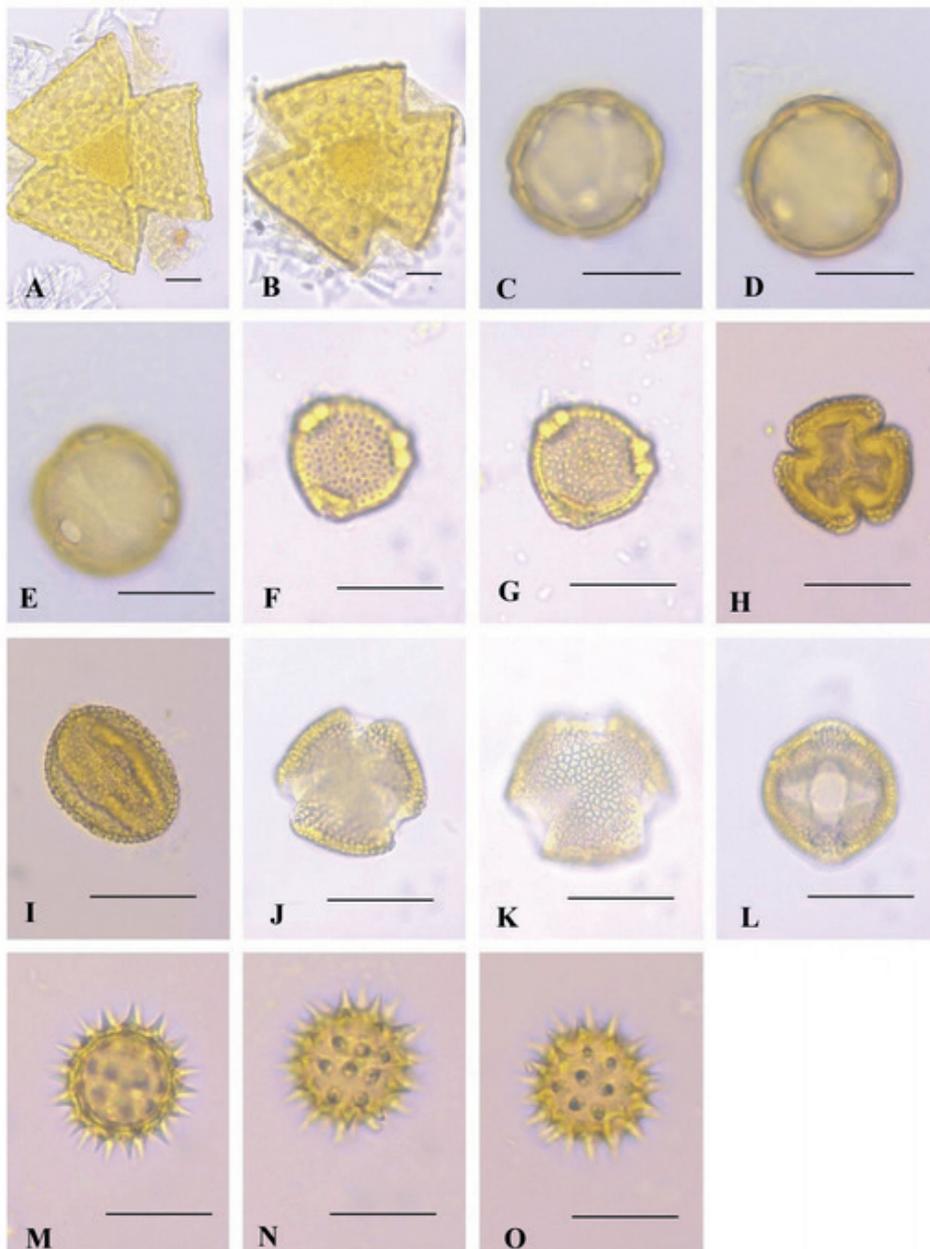


Figura 9. Fotomicrografias em Microscopia Óptica dos grãos de pólen das espécies estudadas no Sítio da Gurita, Bom Princípio do Piauí, Piauí. **A-B.** Vista geral do grão de pólen de *Stachytarpheta indica* mostrando detalhes da superfície, aberturas e exina; **C-E.** Vista geral do grão de pólen de *Stigmaphyllon paralias* mostrando detalhes da superfície, aberturas e exina; **F-G.** Vista geral do grão de pólen de *Tocoyena* sp. mostrando detalhes da superfície, aberturas e exina; **H-I.** Vista geral do grão de pólen de *Turnera coerulea* mostrando detalhes da superfície, aberturas e exina; **J-L.** Vista geral do grão de pólen de *Turnera subulata* mostrando detalhes da superfície, aberturas e exina; **M-O.** Vista geral do grão de pólen de *Wedelia* sp. mostrando detalhes da superfície, aberturas e exina com espinhos. Barra de escala 20  $\mu$ m.

## DISCUSSÃO

Os resultados tabelados, demonstram que todos os táxons foram registrados em áreas de vegetação de caatinga e/ou cerrado, com exceção de *Sida ciliaris*, encontrada somente em área antropizada. *Cnidocolus urens* e *Senna trachypus* estão presentes em vegetação de caatinga e/ou cerrado. Os demais táxons, além de estarem presentes em áreas de caatinga e/ou cerrado, também ocupam outros tipos de formações vegetacionais. Uma outra percepção quando se avalia o endemismo dos táxons é que 54% destes não são endêmicos do Brasil, enquanto os demais são endêmicos, com exceção de *Sida ciliaris* para a qual não se tem registro de endemismo.

*Commelina erecta* e *Cipura paludosa* são espécies que apresentaram o grão de pólen com simetria bilateral. Essa característica corrobora com as apresentadas por Bauermann *et al.* (2013), que estudaram os grãos de pólen das Angiospermas. A abertura do grão de pólen dessas espécies é classificada como monossulcado, característica marcante em Monocotiledôneas e alguns grupos basais de Eudicotiledôneas Maia (2006). Faden & Hunt (1991) afirmam que o gênero *Commelina* L. possui pólenes com exina espinulosa, característica essa encontrada em *Commelina erecta* desse estudo.

*Allamanda blanchetii* apresenta grãos de pólen de tamanho grande (Tab. 2) poro alongado sendo tricolporado-(4) e exina areolada. Caracteres também apresentados por Silva (2014), e constatados com os dados aqui encontrados.

Os táxons pertencentes à família Bignoniaceae descritos nesse estudo possuem a ornamentação da exina reticulada, característica comum dos grãos de pólen desta família, já examinados anteriormente por outros autores (Bove 1994, Ortolani 2007). No trabalho desenvolvido por Mitra (1968), com *Adenocalymma divaricatum*, a autora descreve pela primeira

vez grânulos no interior dos lumens para o gênero *Adenocalymma* Mart. ex Meisn. emend L.G.Lohmann. Autores como Gentry & Tomb (1979), Ortolani (2007), relatam a existência de três colpos para exemplares de Bignoniaceae, dados esses que se confirmam nesse trabalho para *Handroanthus* sp. e *Jacaranda jasminoides*.

*Combretum leprosum* possui grãos de pólen de tamanho pequeno (Tab. 2), tricolporado com colpo longo e exina microrreticulada, essas mesmas características, Silva *et al.* (2020) descreveram em seu trabalho.

Exina espiculada é característico do gênero *Ipomoea* L. Tellería & Daners (2003) e está presente em *Ipomoea blanchetii* e *Ipomoea brasiliiana* analisadas nesse estudo. Salgado-Labouriau (1973) e Vital *et al.* (2008) citam que os grãos de pólen do gênero *Ipomoea* são esféricos e com espinhos, pantoporados, exina com espinhos grandes. Os autores descrevem os grãos de pólen de *Ipomoea brasiliiana*, sendo as características coincidentes com as encontradas no presente trabalho. *Evolvulus ovatus* apresenta grãos de pólen pantocolpados, descrição essa também encontrada nos estudos de Tellería & Daners (2003) e Vital *et al.* (2008).

*Cnidoscolus urens*, *Croton adamantinus*, *Jatropha mollissima* e *Manihot carthagenensis* possuem a exina com padrão-Cróton, uma característica constante em alguns gêneros de Euphorbiaceae, segundo Salgado-Labouriau (1973). Em estudo, Souza *et al.* (2016) descreveram os grãos de pólen da subfamília Crotonoideae como mônades, médios a muito grandes, apolares ou isopolares, esferoidais ou suboblato oblato esferoidais, inaperturados, colpados ou porados e ornamentação da exina mostrando o padrão-Cróton, informações que são congruentes às encontradas nesse estudo.

*Manihot carthagenensis* demonstrou grão de pólen com as medidas de tamanho grande (Tab. 2). Esses tamanhos de grãos de pólen já foram

registrados por Sakugawa (2019), onde todas as espécies de *Manihot* apresentaram grãos de pólen com diâmetros maiores que 100  $\mu\text{m}$ .

Em Fabaceae, observou-se uma variação na unidade polínica. *Mimosa pudica* e *Mimosa verrucosa* apresentam grãos de pólen tétrade, enquanto *Anadenanthera colubrina*, *Mimosa caesalpiniiifolia* e *Pityrocarpa moniliformis*, são políades. Os demais táxons tem grãos de pólen mônades. Caccavari (1986) e Lima *et al.* (2008) descrevem o gênero *Mimosa* L. como heterogêneo palinologicamente, o que é constatado nesse estudo para as espécies *Mimosa caesalpiniiifolia*, *Mimosa pudica* e *Mimosa verrucosa*, que apresentaram grãos de pólen tétrade e políade, podendo os caracteres polínicos ser de utilidade na separação de suas seções e séries.

*Bauhinia acuruana* e *Bauhinia unguolata* apresentam grãos de pólen com a exina gemada. Buriel *et al.* (2011) também constatam estas características da exina em táxon de *Bauhinia*, quando citam que o gênero apresenta ornamentação com gemas. Os autores acrescentam ainda *Bauhinia acuruana* e as características descritas por eles condizem com as encontradas no presente trabalho.

*Centrosema brasilianum* possui grão de pólen grande, subprolato, tricolporado e reticulado, essas mesmas características Matos *et al.* (2014) encontraram em seu estudo. Buriel *et al.* (2011) descreveram o gênero e duas espécies de *Centrosema* (DC.) Benth e de acordo com os autores, o gênero *Centrosema* é caracterizado por apresentar grãos de pólen reticulados, característica a qual foi validada nas observações dessa espécie no presente estudo.

Os grãos de pólen de *Libidibia ferrea* são descritos no estudo de Matos *et al.* (2014) apresentando tamanho médio e a forma subprolato. Enquanto Carreira *et al.* (1996) citam que os grãos são grandes e

possuem a forma oblato-esferoidal. Dessa forma, as informações desses autores quando comparadas com as que foram analisadas nesse estudo, diferem no formato do grão de pólen, pois a forma do grão de pólen do táxon foi descrita como prolato-esferoidal e o tamanho grande (Tab. 2). Sakugawa (2019) relata que a forma e o tamanho dos grãos de pólen são caracteres instáveis e podem estar sujeitos às variações ambientais e ao método de preparação, incidindo ligeiras diferenças dentro de um mesmo táxon. A autora ainda acrescenta que isso pode ocorrer também com o pólen de uma mesma espécie que habita ambientes úmidos, devido a hidratação pode apresentar maiores volumes, com relação ao pólen das mesmas plantas que vivem em locais mais secos.

*Stigmaphyllon paralias* possui grãos de pólen hexaporado com colpóide e exina rugulada. No estudo de Gonçalves-Esteves *et al.* (2007), as informações apresentadas pelos autores para a espécie corroboram com as encontradas aqui. Os autores também descreveram, espécies de *Banisteriopsis* e *Byrsonima* e as características apontadas pelos autores para os gêneros, são congruentes com as encontradas para os respectivos táxons nesse estudo no que se refere ao tamanho e ornamentação da exina.

Ao analisar os caracteres morfológicos apresentados em Malvaceae, nota-se que a mesma constitui um grupo euripolínico, constatado também por Saba (2007) que fez a mesma observação em seu estudo. A sexina espinhosa do pólen das espécies de Malvaceae, segundo Oliveira & Santos (2002), é um caráter importante para a taxonomia da família. Nas espécies estudadas nessa pesquisa observou-se a presença de espinhos evidentes em *Sida ciliaris*. A mesma foi descrita no trabalho de Nascimento *et al.* (2021) e as informações apresentadas por eles coincidem com as encontradas nesse estudo, com exceção da

abertura, que os autores não descreveram. *Pseudobombax marginatum* apresentou grão de pólen grande (Tab. 2), âmbito triangular, tricolporado, com exina reticulada. Saba (2007) descreveu as mesmas características para a espécie em seu estudo.

*Richardia grandiflora* apresentou grãos de pólen grande (Tab. 2), zonocolpados e com exina equinada, apresentando espinhos. As informações encontradas nesse trabalho coincidem com as descritas nos estudos de Silveira Júnior *et al.* (2012) e Nascimento *et al.* (2021).

Matos *et al.* (2014) e Nascimento *et al.* (2021) descrevem o grão de pólen de *Turnera subulata* como tricolporado e com exina reticulada, informações essas que são descritas igualmente no presente estudo, e que, segundo Salgado-Labouriau (1973) é característico do gênero *Turnera* L. Em confirmação, a espécie *Turnera coerulea* aqui analisada possui essas características.

Lorente *et al.* (2017) em suas análises descreveram o grão de pólen de *Pombalia calceolaria* como tricolporados, com a exina granulada; para *Qualea parviflora* descreveram o grão de pólen como tricolporado apresentando exina estriada e a espécie *Securidaca rivinifolia* foi descrita com grãos de pólen estefanocolporados, 12 cólporos, com exina psilada. Ambas as informações apresentadas pelos autores, coincidem com as encontradas no presente estudo.

Para *Ancistrotropis peduncularis* e *Stachytarpheta indica* não foram encontrados dados na literatura quanto a descrição do grão de pólen, a fim de comparar e discutir, o que reforça mais ainda a carência de estudos com esse perfil.

Importante enfatizar que, a Palinologia pode contribuir para aumentar o conhecimento mais aprofundado da flora existente em uma determinada área, devido o grão de pólen contribuir, juntamente

com outros caracteres macro e microscópicos, para dizimar dúvidas taxonômicas, como já trazido por alguns autores, como Gasparino & Barros (2009), Landi (2017), Belansi (2018) e Sakugawa (2019).

As aplicabilidades em diferentes áreas do conhecimento torna a Palinologia uma ferramenta de investigação muito importante para a palinotaxonomia, melissopalinologia, paleoecologia, bioestratigrafia, sistemática vegetal, arqueologia, biodiversidade e conservação (Ribeiro & Barberi 2005 e Gasparino & Barros 2009).

Uma coleção de lâminas de grãos de pólen, é mais do que um acervo de referência para estudos palinológicos, é um depósito e uma evidência da biodiversidade vegetal (Gonçalves-Esteves *et al.* 2014, Novais *et al.* 2018).

Mesmo diante da extensa contribuição que trazem os estudos sobre a flora polínica, as palinotecas, são escassas principalmente no estado do Piauí, bem como a falta de investimentos para a implantação das mesmas, quando comparado com outras coleções biológicas, e na maioria das vezes, esse tipo de acervo reflete, em diferentes níveis, as floras regionais.

## CONCLUSÃO

Com os táxons estudados nesse trabalho percebeu-se a alta diversidade polínica da vegetação de área da Caatinga/Cerrado.

O acervo polínico incorporado junto a UFDPAr torna-se um importante registro palinológico da biodiversidade local e regional, pois amplia o conhecimento acerca da morfologia polínica da área de Bom Princípio do Piauí, além de configurar um material a ser utilizado posteriormente em diferentes níveis acadêmicos, tais como auxiliar em estudos que envolvam as interações plantas-polinizadores e propiciar também estudos ecológicos, evolutivos e palinotaxonômicos. Ademais, poderá funcionar como recurso didático-pedagógico na Educação básica e superior.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Angiosperm Phylogeny Group II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society* 141: 399-436.

Angiosperm Phylogeny Group III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. *Botanical Journal of the Linnean Society* 161(2): 105- 121.

Angiosperm Phylogeny Group IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. *Botanical Journal of the Linnean Society* 181:1-20.

Araújo, L. S., Cerqueira, E. C. & Lemos, J. R. 2018. Levantamento da flora angiospérmica e potencial econômico das espécies de uma vegetação de transição caatinga-cerrado no norte do Piauí, Nordeste de Brasil. *In:* (B. Welch, M. Wilkerson, (Org.). *Recent Advances in Plant Research*. New York: Nova Science Publishers, cap. 08, p. 239-259.

Barth, O. M. & Melhem, T. S. 1988. *Glossário ilustrado de palinologia*. Campinas: Editora da Unicamp. 77p.

Bauermann, S. G., Radaeski, J. N., Evaldt, A. C. P., Queiroz, E. P., Mourelle, D., Prieto, A. R. & Silva, C. I. 2013. *Pólen nas Angiospermas: diversidade e evolução*. Canoas, Ed. ULBRA. 216 p.

Bauermann, S. G. & Neves, P. C. P. 2005. Métodos de estudos em Palinologia do Quaternário e de plantas atuais. *Cadernos La Salle* XI 2(1): 99-107

Belonsi, T. K. 2018. *Palinotaxonomia em Espécies Brasileiras de Beslerieae Bartl. e Napeantheae Wiehler (Gesneriaceae) – caracteres evolutivos e influência fitogeográfica*. Dissertação 88 f., Universidade de São Paulo, São Paulo.

Bove, C. P. 1994. Morfologia polínica de Bignoniaceae (Lianas) do Brasil Meridional. *Revista Brasileira de Biologia* 54(2): 273-291.

Buril, M. T., Alves, M. & Santos, F. A. R. 2011. Tipificação polínica em Leguminosae de uma área prioritária para conservação da Caatinga: Caesalpinioideae e Papilionoideae. *Acta Botanica Brasilica* 25(3): 699-712.

Caccavari, M. A. 1986. Nuevos aportes al conocimiento de las tetrades de *Mimosa* (Leguminosae, Mimosoideae). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica* 24: 333-342.

Carreira, L. M. M., Silva, M. F., Lopes, J. R. C. & Nascimento, L. A. S. 1996. Catálogo de pólen das leguminosas da Amazônia brasileira. Museu Paraense Emílio Goeldi, Belém. 137p.

Erdtman, G. & Sorsa, P. 1952. Pollen morphology and plant taxonomy: An introduction to palynology. *Almqvist & Wiksell*. 539p.

Erdtman, G. The acetolysis method. A revised description. 1960. *Svensk Botanisk Tidskrift* 39: 561-564.

Evaldt, A. C. P., Paz, F. R. & Bauermann, S. G. 2014. Laboratório de palinologia da Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). *Boletim da Associação Latino Americana de Paleobotânica e Palinologia* (14): 95-101.

Faden, R. B. & Hunt, D. R. 1991. The classification of the Commelinaceae. *Taxon* 40: 19-31.

Fernandez, J., Aviles, A. M.C., Ricardi-Branco, F. S. T., Ledru, M. P., Garcia, R. J. F. & Jurigan, I. 2021. Atlas palinológico atual da bacia de Colônia, Estado de São Paulo, Brasil. *Terrae Didactica* 17: e021030

Flora e Funga do Brasil. 2020. Jardim botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br>. Acesso em: 22 jul. 2022.

Fritzsche, K.J. 1837. Ueber den pollen. *Acad. St. Petersburg*. 770p.

Gasparino, E. C. & Barros, M. A. V. C. 2009. Palinotaxonomia das espécies de Cordiaceae (Boraginales) ocorrentes no Estado de São Paulo. *Brazilian Journal of Botany* 32(1): 33-55.

Gentry, A. H. & Tomb, A. S. 1979. Taxonomic implications of Bignoniaceae palynology. *Annual Missouri Botanic Garden* 66: 756-777.

Gonçalves-Esteves, V., Júnior, E. F. S. & Mendonça, C.B. F. 2007. Palinologia de espécies de Malpighiaceae Juss. ocorrentes nas restingas do Estado do Rio de Janeiro. *Hoehnea* 34(4): 519-529.

Gonçalves-Esteves, V., Mendonça, C. B. F. & Santos, F. A. R. 2014. Coleções palinológicas brasileiras. *Boletín de la Asociación Latinoamericana de Paleobotánica y Palinología* 14: 83-88.

Halbritter, H., Ulrich, S., Grímsson, F., Weber, M., Zetter, R., Hesse, M., Buchner, R., Svojtka, M. & Frosch-Radivo, A. 2018. *Illustrated Pollen Terminology*. 2ª ed. Viena, Áustria: Springer Open. 483 p.

- Judd, W. S., Campbell, C. S., Kellogg, E. A., Stevens, P. F. & Donoghue, M. J. 2009. *Sistemática vegetal: um enfoque filogenético*. 3 ed. Porto Alegre: Artmed. 632 p.
- Landi, L. A. D. C. 2017. *Palinotaxonomia em espécies brasileiras do complexo *codonanthe-codonanthopsis* (Gesneriaceae) e gêneros relacionados*. Dissertação 135 f., Universidade Estadual Paulista, São Paulo.
- Lima, L. C.L.; Silva, F. H. M. & Santos, F. A. R. 2008. Palinologia de espécies de *Mimosa* L. (Leguminosae- Mimosoideae) do semiárido brasileiro. *Acta Botanica Brasilica* 22(3): 794-805.
- Lorente, F.L., Busio-Junior, A.A., Oliveira, P.E. & Pessenda, L.C.R. 2017. *Atlas Palinológico -Laboratório C-14 - CENA/USP*. 1 ed. Piracicaba: Fealq. 333 p.
- Maia, D. C. 2006. *Estudo taxonômico dos gêneros *Commelina* L. e *Dichorisandra* J. C. Mikan (Commelinaceae), no estado do Paraná, Brasil*. Dissertação 115 f., Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Matos, M. N. F., Maduro, C. B., Costa, C. S. & Silva, S. J. R. 2014. Caracterização polínica das plantas lenhosas do Bosque dos Papagaios, Boa Vista, Roraima, norte do Brasil. *Boletim Do Museu Integrado de Roraima (Online)* 8(01): 19-41.
- Melhem, T. S., Cruz-Barros, M. A. V., Corrêa, A. M. S., Makino-Watanabe, H, Silvestre-Capelato, M. S. F. & Gonçalves-Esteves, V. L. 2003. Variabilidade polínica em plantas de Campos de Jordão (São Paulo, Brasil). *Boletim do Instituto de Botânica de São Paulo* 16:1-104.
- Melhem, T. S. & Matos, M. E. R. 1972. Variabilidade de forma dos grãos de pólen de *Eriopecrassipes* Benth – Labiatae. *Hoehnea* 2:1-10.
- Mitra, K. 1968. Pollen morphology in Bignoniaceae in relation to taxonomy. *Bulletin Botanico Surv. India* 10(2): 319-326.
- Moreno, E. J. 2007. El herbrio como recurso para el aprendizaje de labotánica. *Acta Botánica Venezuéllica* 30: 415-427.
- Nascimento, A. S., Machado, C. S., Sodr e, G. S. & Carvalho, C. A. L. 2021. *Atlas polínico de plantas de interesse apícola/meliponícola para o Recôncavo Baiano*. São José dos Pinhais: Editora Brazilian Journals. 205 p.
- Novais, J. S., Araújo, V. L. R., Silveira, A. S. & Bandeira, M. S. F. 2018. palinoFLORAS. *Paubrasilia* 1(1): 20-24.
- Oliveira, P. P. & Santos, F. A. R. 2002. Flora polínica dos inselbergs da região de Milagres (BA, Brasil): Malvaceae. *Acta Biologica Leopoldensia* 24: 25-35.

- Ortolani, F. A. 2007. Morfo-anatomia, citogenética e palinologia em espécies de ipês (Bignoniaceae). Tese 106 f., Universidade Estadual Paulista, São Paulo.
- Punt, W., Hoen, P. P., Blackore, S., Nilsson, S. L.E. & Thomas, A. 2007. Glossary of pollen and spore terminology. *Review of Paleobotany and Palynology* 143: 1-81.
- Ribeiro, M. S. L., Barberi, M. 2005. Análise palinológica: fundamentos e perspectivas na pesquisa arqueológica. *Habitus* 3(2): 261–290.
- Richardo, J. 2018. Morfologia e estrutura da esporoderme dos grãos de pólen de espécies sul-americanas de *Passiflora* L. (Passifloraceae). Dissertação 62 f., Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava.
- Saba, M. D. 2007. Morfologia polínica de Malvaceae: implicações taxonômicas e filogenéticas. Tese 203 f., Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia.
- Sakugawa, G. C. 2019. Palinotaxonomia da Tribo Hippomaneae (Euphorbiaceae). Dissertação 140 f., Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo.
- Salgado-Labouriau, M. L. 1973. Contribuição à palinologia dos cerrados. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências. 291p.
- Santos, F. A. R. 1999. Introdução a Palinologia. Feira de Santana: UEFS. 36p.
- Silva, C. I. 2014. Catálogo polínico das plantas usadas por abelhas no campus da USP de Ribeirão Preto. Ribeirão Preto, SP: Holos. 153 p.
- Silva, C. I., Radaeski, J. N., Arena, M. V. N. & Bauermann, S. G. 2020. Atlas de pólen e plantas usados por abelhas. Sorocaba: CISE, 2020. 256 p.
- Silveira Junior, C. E. A., Saba, M. D. & Jardim, J. G. 2012. Morfologia polínica de Rubiaceae Juss. espécies que ocorrem em uma área de vegetação de caatinga no Estado da Bahia, Brasil. *Acta Botânica Brasilica* 26(2): 444-455.
- Silveira, R. R. & Souza, P. A. 2016. Palinologia (esporos de fungos e pteridófitas, grãos de pólen de gimnopermas, cistos de algas e escolocodonte) das formações Solimões e Içá (Neogeno e Pleistoceno, Bacia do Solimões), Amazonas, Brasil. *Pesquisas em Geociências* 43(1): 17-39.
- Souza, L. R., Carneiro-Torres, D. S., Saba, M.D. & Santos, F. A. R. 2016. Pollen morphology of Crotonoideae (Euphorbiaceae) from Seasonally Dry Tropical Forests, Northeastern Brazil. *Plant Systematics and Evolution* 302 (7): 795-817.
- Tellería, M. C. & Daners, G. 2003. Pollen types in Southern New World Convolvulaceae and their taxonomic significance. *Plant Systematics and Evolution* 243: 99-118.

Vilar, T. S. 2009. Acanthaceae Juss. no Distrito Federal, Brasil. Dissertação 125f., Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília.

Vital, M. T. A. B., Santos, F. A. R., & Alves, M. 2008. Diversidade Palinológica das Convolvulaceae do Parque Nacional do Catimbau, Buíque, PE, Brasil. *Acta botanica brasílica* 22(4): 1163-1171.

Zanin, E. M. & Hepp, L. U. 2003. *Botânica no laboratório e no campo*. RS: EdiFAPES. 168p.



**IARA FONTENELE DE PINHO** - Possui graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Delta do Parnaíba – UFDPAr.



**MARIA HELENA ALVES** - Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Ceará, Mestrado em Criptógomos pela Universidade Federal de Pernambuco e Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica/Micologia) pela Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Microbiologia, com ênfase em Micologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Mucoromycota/microfungos, macroalgas, briófitas e herbário.

Professora Associada III, aposentada pela Universidade Federal do Piauí/*Campus* Ministro Reis Velloso. Professora colaboradora da Universidade Federal do Delta do Parnaíba-UFDPAr.



**JESUS RODRIGUES LEMOS** - Professor do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Delta do Parnaíba-UFDPAr (anterior UFPI/*Campus* Ministro Reis Velloso). Possui Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Piauí, Mestrado em Biologia Vegetal pela Universidade Federal de Pernambuco, Doutorado em Ciências Biológicas (Botânica) pela Universidade de

São Paulo e Pós-Doutorado no *Royal Botanic Gardens/Kew*, Londres. Desenvolve pesquisas com as linhas Florística, Fitossociologia, Fitogeografia e Etnobotânica da vegetação do semiárido brasileiro e Ensino de Botânica. Ministra a disciplina de Morfologia e Anatomia Vegetal na UFDPAr desde 2008.

# Estudo polínico em uma área de transição Caatinga-Cerrado no semiárido brasileiro

-  [www.arenaeditora.com.br](http://www.arenaeditora.com.br)
-  [contato@arenaeditora.com.br](mailto:contato@arenaeditora.com.br)
-  [@arenaeditora](https://www.instagram.com/arenaeditora)
-  [www.facebook.com/arenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/arenaeditora.com.br)

# Estudo polínico em uma área de transição Caatinga-Cerrado no semiárido brasileiro



[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)



[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)



[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)