



Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbge>



Composição florística de diferentes fitofisionomias do Ceará e do Piauí¹

Ana Livia de Castro Severo de Oliveira², Eliseu Marlônio Pereira de Lucena³

¹Parte da pesquisa de Monografia da Graduação, executada pelo primeiro e orientada pelo segundo autor, no âmbito do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

²Licenciada, Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Estadual do Ceará, Campus do Itaperi, CEP 60.714-903, Fortaleza, CE. E-mail: oliveira.analiviacs@gmail.com

³Pós-Doutor, Professor Associado do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas e do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais, Universidade Estadual do Ceará, Campus do Itaperi, CEP 60.714-903, Fortaleza, CE. E-mail: eliseu.lucena@uece.br – autor correspondente

Artigo recebido em 30/09/2022 e aceito em 18/12/2022

RESUMO

No ensino, para possibilitar um aprendizado significativo, é necessário utilizar metodologias variadas onde o aluno consiga ser atuante em seu próprio aprendizado. Uma das metodologias de ensino que permitem essa maior autonomia dos estudantes são as aulas de campo. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi levantar as espécies mais relevantes de cada ambiente visitado durante uma aula de campo da disciplina de Morfologia e Anatomia de Espermatófitas do Curso de Ciências Biológicas (CCB), inserido no Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Estadual do Ceará (UECE). As espécies foram fotografadas e, em seguida, as fotos foram selecionadas e tratadas com o Adobe Photoshop CS6. Os espécimes foram identificados através de literaturas especializadas, consultas a especialistas e sítios de dados online. Registraram-se 57 espécies pertencentes a 50 gêneros e 30 famílias botânicas, onde se observou que a família mais representada foi a Fabaceae (nove espécies), somando aproximadamente 15,8% da flora levantada, e o gênero mais representativo foi *Byrsonima* sp. (quatro espécies). Constatou-se que a flora prevalece, em geral, de origem nativa (55 espécies) sendo a maioria endêmica. Quanto à forma de vida dos vegetais, observou-se que 43,8% (25 espécies) representam árvores, em geral, das famílias Fabaceae, Malpighiaceae e Myrtaceae. Além disso, os tipos de vegetação predominantes foram Caatinga, Mata Atlântica e Restinga.

Palavras-chave: Biomas, diversidade vegetal, flora, inventário.

Floristic composition of different phytophysionomies of Ceará and Piauí

ABSTRACT

Is known that to enable meaningful learning it is necessary to use varied teaching methodologies where the student can be active in their own learning. One of the teaching methodologies that allow this greater autonomy of the students is the field classes/trips. Thus, the objective of this research was to survey the most relevant species of each environment visited during a field class of the course of Morphology and Anatomy of Spermatophytes of the Biological Sciences undergraduate program of the State University of Ceará. The species were photographed and then the photos were selected and treated with Adobe Photoshop CS6. Specimens were identified through specialized literature, consultations with botanists and online data sites. 57 species were inventoried, belonging to 50 genera and 30 botanical families were recorded, and was observed that the most represented family was Fabaceae (nine species), accounting for approximately 15.8% of the flora surveyed, and the most representative genus was *Byrsonima* sp. (four species). It was found that the remaining flora has native origin (55 species), the majority being endemic. Regarding the way of life of the plants, it was observed that 43.8% (25 species) represent trees, in general, from the Fabaceae, Malpighiaceae and Myrtaceae families. In addition, the predominant vegetation types were Caatinga, Atlantic Forest and Restinga.

Keywords: Biomes, flora, inventory, vegetable diversity.

Introdução

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ([IBGE], 2019), o Brasil apresenta seis biomas continentais: (i) Amazônia; (ii) Caatinga; (iii) Cerrado; (iv) Mata Atlântica; (v) Pampa; e (vi) Pantanal (Figura 1). De acordo com Coutinho (2006), o termo bioma refere-se a: uma

área do espaço geográfico, com dimensões de até mais de um milhão de quilômetros quadrados, que tem por características a uniformidade de um macroclima definido, de uma determinada fitofisionomia ou formação vegetal, de uma fauna e outros organismos vivos associados, e de outras condições ambientais, como a altitude, o solo, alagamentos, o fogo, a salinidade, entre outros. Esta divisão facilita o planejamento de políticas

públicas à nível nacional, mas representa de modo simplificado os grandes domínios fitogeográficos quando levamos para as escalas estaduais e municipais, ignorando a grande heterogeneidade vegetacional (Moro et al., 2015).

Um bom exemplo da grande generalização dos biomas é o Estado do Ceará. Ele é o 4º maior estado da região Nordeste do Brasil, com uma área total de 148.886,3 km² (Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará [IPECE], 2020). Apesar de o clima predominante ser o tropical quente semiárido, ele apresenta uma grande diversidade paisagística, desde superfícies sertanejas a paisagens litorâneas (IPECE, 2020). Dessa forma, podem ser definidos até 16 tipos vegetacionais: (i) Vegetação de Dunas Fixas; (ii) Vegetação de Dunas Semifixas e Móveis; (iii) Campos Praianos; (iv) Arbustais Praianos; (v) Matas Ciliares/Carnaubais; (vi) Manguezal; (vii) Floresta de Tabuleiro; (viii) Arbustal de Tabuleiro; (ix) Cerrado Costeiro; (x) Mata Úmida do Sedimentar; (xi) Mata Seca do Sedimentar; (xii) Caatinga do Sedimentar; (xiii) Cerrado e Cerradão; (xiv) Mata Úmida do Cristalino; (xv) Mata Seca do Cristalino; e (xvi) Caatinga do Cristalino (Moro et al., 2015).

A começar com a região costeira, o Ceará apresenta Manguezais, Restingas e Apicuns (Moro et al., 2015). Nestes ambientes ocorrem condições ambientais intermediárias devido à influência da umidade e maresia oceânica; solos profundos e lixiviados; e maior pluviosidade, permitindo a coexistência de espécies de Caatinga, de Cerrado, espécies Psamófilas e até florestais (Castro et al., 2012). Os Manguezais formam-se nos pontos onde há encontro das águas dos rios com as do oceano e sua vegetação consiste em árvores com adaptações para solos alagados, como raízes escoras e tabulares (Lucena et al., 2011). No Brasil predominam quatro espécies de Manguezal, são elas: *Rhizophora mangle* L., *Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn., *Avicennia germinans* (L.) L. e *Conocarpus erectus* L. (Lucena et al., 2011). Conforme o Conselho Nacional do Meio Ambiente ([CONAMA], 1996), a definição de Restinga é: o conjunto das comunidades vegetais, fisionalmente distintas, sob influência marinha e fluviomarinha. Nesse tipo de vegetação coexistem várias espécies de diferentes

fitofisionomias, como: *Cocos nucifera* L. e *Anacardium occidentale* L. (Lucena et al., 2011). Os Apicuns, por sua vez, são ambientes arenosos, podendo ser desprovido de cobertura vegetal ou abrigar vegetação herbácea e sempre associados a Manguezais (Hadlich & Ucha, 2009).

No interior do Ceará encontramos as vegetações de Caatinga, seja a Caatinga do Sedimentar ou a Caatinga do Cristalino. Dentre os biomas citados, a Caatinga ocupa aproximadamente 10% do território nacional, estendendo-se pelos Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e norte de Minas Gerais (IBGE, 2019). Este bioma é caracterizado pela presença de verões quentes e secos, cujo clima principal é classificado como BSh e Aw de Köppen, ou seja, Tropical Semiárido e Tropical Chuvoso, respectivamente (Sano et al., 2008). Ele também apresenta uma precipitação média anual que varia de 250 a 800 mm, raramente atingindo 1.000 mm (Sano et al., 2008). No semiárido brasileiro, segundo Moro et al. (2015), existem dois tipos distintos de Caatinga, uma sobre os ambientes cristalinos e outro sobre os ambientes sedimentares. A Caatinga do cristalino ou Caatinga *stricto sensu* ocupa quase 70% do território cearense, possui solos rasos, pouco profundos, e apresenta a vegetação típica da Depressão Sertaneja, com espécies decíduas, espinhosas e adaptadas ao clima semiárido (Moro et al., 2015). Já a Caatinga do sedimentar, também conhecida como Carrasco ou Caatingas de areia, ocorre em altas altitudes, possui solos áridos e exibe uma maior riqueza de espécies lenhosas (Araújo et al., 2011).

Segundo Moro et al. (2015), as Matas Úmidas e Subúmidas, presentes nas serras e planaltos cearenses, recebem uma quantidade de chuvas bem superior a que precipita na Caatinga ao redor, pois essas serras barram o vento que vem do mar e forçam as massas de ar a subir, se resfriar e se condensar (Moro et al., 2015). Dessa forma, elas abrigam uma vegetação bastante diferenciada e com uma influência mais forte da Mata Atlântica e da Amazônia, como árvores muito maiores que as da Caatinga típica e muitas espécies de epífitas, samambaias e briófitas (Moro et al., 2015).



Figura 1. Mapa com a localização dos seis biomas continentais brasileiros: (i) Amazônia; (ii) Caatinga; (iii) Cerrado; (iv) Mata Atlântica; (v) Pampa; e (vi) Pantanal. Fonte: IBGE, 2021.

A Mata Atlântica ou Floresta Atlântica ocupa aproximadamente 13% do território brasileiro e localiza-se nas Regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste do Brasil (IBGE, 2019; Sano et al., 2008). Este é o mais ameaçado entre os biomas que ocorrem no Brasil, principalmente por se localizar na região litorânea, onde vivem mais de 50% da população brasileira, também sendo

classificado como um dos 35 hotspots do mundo para conservação da biodiversidade (IBGE, 2019; Mittermeier et al., 2011). Em virtude da grande extensão deste bioma, ele apresenta uma grande variação climática e a pluviosidade pode variar de 800 a 4.500 mm e em alguns locais depende exclusivamente da chuva orográfica (Sano et al., 2008).

No caso Piauí, o Estado possui 251.611,93 km² divididos em macrorregiões e territórios de desenvolvimento, respectivamente: (i) Litoral, Planície Litorânea; (ii) Meio-Norte, Cocais, Carnaubais e Entre Rios; (iii) Semiárido, Vale do Sambito, Vale do Rio Guaribas, Vale do Canindé, Serra da Capivara e Chapada Vale do Itaim; e (iv) Cerrado, Vale dos Rios Piauí e Itaueira, Tabuleiros do Alto Parnaíba e Chapada das Mangabeiras (Secretaria do Planejamento do Estado do Piauí [SEPLAN], 2022). Além disso, segundo a Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí ([CEPRO], 1990), as principais formações vegetais do Estado são: (i) Florestas Mistas Subcaducifólias, Matas de Babaçu; (ii) Florestas Latifoliadas Subcaducifólias; (iii) Florestas Latifoliadas Caducifólias Não Espinhasas, Mata de Cipó e Mata Seca; (iv) Formações Herbáceas Lenhosas Perenifólias, Cerrados Arbustivos e Arbóreos; (v) Formações Arbustivas e/ou Arbóreas Caducifólias Espinhasas, Caatingas Arbustivas e Arbóreas; (vi) Transição Mata de Babaçu/Cerrado; (vii) Transição Mata Seca/Cerrado; (viii) Transição Cerrado/Caatinga; (viii) Complexo Vegetacional da Depressão de Campo Maior, Campos Inundáveis, Carnaubais e Cerrados; (x) Complexo Vegetacional da Zona Litorânea, Dunas, Restingas e Mangue. Dentre os tipos vegetacionais apresentados, o Cerrado e Manguezal serão melhor discutidos a seguir.

A zona litorânea do Piauí é a menor em extensão do Brasil, com apenas 66 km, e corresponde a uma faixa de sedimentos recentes, associada a uma série de ilhas, bacias e canais, acompanhando toda a linha da costa, estando presentes Cordões Arenosos, Dunas, Manguezais e algumas Falésias (Santos Filho, 2009). Da mesma forma que o Manguezal presente no Estado do Ceará, essa vegetação é um reflexo do ambiente salino e altamente estressante a que as plantas dos Manguezais e Restingas estão expostas, aos quais poucas espécies conseguem se adaptar (Moro et al., 2015).

O Cerrado abrange aproximadamente 24% do território brasileiro, sendo o segundo maior bioma do País, e está presente nos Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Distrito Federal, Maranhão, Piauí, Rondônia, São Paulo e Paraná (IBGE, 2019). Este bioma é caracterizado pela presença de invernos secos e verões chuvosos, cujo clima principal é classificado como Aw de Köppen, tropical chuvoso, e a precipitação média anual gira em torno de 1.500 mm, variando de 750 a 2.000 mm (Sano et al., 2008). Ele é amplamente conhecido por sua alta biodiversidade e endemismo, detendo cerca de 4.208 espécies de

plantas endêmicas (Forzza et al., 2012). A vegetação do bioma apresenta fisionomias que englobam formações Florestais, Savânicas e Campestres, com predominância de espécies arbóreas, onde há formação de dossel, contínuo ou descontínuo (Sano et al., 2008). São descritos onze tipos principais de vegetação para o bioma, são eles: (i) Mata Ciliar; (ii) Mata de Galeria; (iii) Mata Seca; (iv) Cerradão; (v) Cerrado Sentido Restrito; (vi) Parque de Cerrado; (vii) Palmeiral; (viii) Vereda; (viii) Campo Sujo; (x) Campo Limpo; e (xi) Campo Rupestre (Sano et al., 2008). Infelizmente, devido ao alto nível de ameaça antrópica, é um dos 35 hotspots do mundo para conservação da biodiversidade (Mittermeier et al., 2011).

Essas informações apresentadas, dentre outras mais, são ministradas para os alunos do Curso de Ciências Biológicas (CCB), inserido no Centro de Ciências da Saúde (CCS) da Universidade Estadual do Ceará (UECE), durante as disciplinas de Ecologia e de Morfologia e Anatomia de Espermatófitas. Apesar disso, a dificuldade que os alunos possuem com as estranhas terminologias utilizadas na morfologia vegetal é perceptível mesmo após as aulas práticas e a aula de campo. Assim, a hipótese é que a realização deste trabalho venha a facilitar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos ao possibilitar que eles conheçam e se familiarizem previamente com as espécies vegetais que podem ser encontradas nas diferentes fitofisionomias durante a aula de campo das disciplinas supracitadas, como é possível perceber em trabalhos semelhantes realizados por Oliveira (2019) e Oliveira et al. (2020). Para isto, objetivou-se identificar as espécies vegetais mais relevantes de cada ambiente visitado, bem como, conhecer as formas de vida, a origem, o endemismo dos táxons e o nome vernacular.

Material e Métodos

Área de Estudo

O levantamento florístico foi realizado em cinco fitofisionomias, mais especificamente em nove municípios dos estados do Ceará e Piauí, descritos na Tabela 1 e Figura 2. Locais estes, pré-determinados no plano de aula dos professores. A vegetação de alguns dos pontos de coleta podem ser observados na Figura 3.

Tabela 1. Distribuição dos pontos de coleta nas fitofisionomias, municípios, coordenadas geográficas e altitude.

Fitofisionomia	Município	Coordenadas	Altitude
Caatinga	Irauçuba-CE	3°45'02.4"S, 39°45'57.3"W	94 m
	Viçosa do Ceará-CE	3°40'28.3"S, 41°06'42.7"W	833 m
Cerrado	Brasileira-PI	4°11'00.1"S, 41°41'44.1"W	196 m
	Piracuruca-PI	4°06'07.6"S, 41°42'00.9"W	210 m
Manguezal	Caucaia-CE	3°41'58.4"S, 38°37'53.9"W	25 m
	Ilha Grande-PI	2°49'54.4"S, 41°49'47.9"W	193 m
	Parnaíba-PI	2°48'13.1"S, 41°43'44.5"W	17 m
Mata Atlântica	Ubajara-CE	3°50'16.6"S, 40°53'54.5"W	756 m
Restinga	Caucaia-CE	3°42'52.3"S, 38°38'31.0"W	24 m
	São Gonçalo do Amarante-CE	3°34'07.6"S, 38°53'13.1"W	24 m

Levantamento Florístico

O levantamento florístico foi realizado durante uma aula de campo de duas disciplinas da graduação de Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Ceará (UECE), sendo elas Morfologia e Anatomia de Espermatófitas e Ecologia, a qual ocorreu de 11 a 15 de março de 2019.

Durante as visitas de campo, as espécies vegetais foram fotografadas por meio de uma câmera Canon SX60 HS e, em seguida, as fotos selecionadas foram tratadas pelo Adobe Photoshop CS6. Por fim, os espécimes fotografados foram identificados através de literaturas especializadas, consultas a especialistas e sítios de dados online da Flora e Funga do Brasil (2022).

A classificação dos espécimes quanto à forma de vida, classificando-os em arbusto, árvore, erva, subarbusto e trepadeira; quanto a origem, referindo-se como cultivada, nativa e naturalizada; endemismo; e nome vernacular, quando disponível, foi feita de acordo com o Flora e Funga do Brasil (2022).

Resultados e discussão

Nos pontos de parada da aula de campo foram registradas 57 espécies vegetais distribuídas

em 50 gêneros e 30 famílias (Tabela 2; Figuras 4 e 5).

As famílias com maior riqueza de espécies foram Fabaceae Lindl. (nove espécies), Myrtaceae Juss. (cinco espécies), Malpighiaceae Juss. (quatro espécies), Rubiaceae Juss. (quatro espécies), Arecaceae Schultz Sch. (três espécies) e Euphorbiaceae Juss. (três espécies), representando assim aproximadamente 49% da flora registrada, enquanto as demais espécies resultaram em 51% (Figura 6).

A família Fabaceae foi a mais representativa, apresentando 16% dos indivíduos: *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan (angico), *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (mororó), *Cenostigma pyramidale* (Tul.) E. Gagnon & G.P. Lewis (catingueira), *Hymenaea courbaril* L. (jatobá), *Inga ingoides* (Rich.) Willd. (ingá), *Mimosa caesalpinifolia* Benth. (sabiá), *Schnella macrostachya* Raddi (cipó-escada), *Senna rizzinii* H.S.Irwin & Barneby (fedegoso) e *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (barbatimão). Esta família possui distribuição cosmopolita e por apresentar uma grande diversidade de formas de vida e morfologias está entre as mais diversas em praticamente todos os grandes biomas globais (Flora e Funga do Brasil, 2022; Souza & Lorenzi, 2019). Ela corresponde a maior família em número de espécies do país, apenas no Brasil existem 253 gêneros e 3.026 espécies (Flora e Funga do Brasil, 2022; Souza & Lorenzi, 2019). As espécies desta família são conhecidas por fornecer muitas funções e serviços ecossistêmicos para a sustentabilidade de diferentes sistemas agrícolas, fornecendo nitrogênio (N) ao agroecossistema através de sua capacidade exclusiva de fixar N atmosférico (Raza et al., 2020).

Em seguida temos a família Myrtaceae com cinco espécies: *Campomanesia dichotoma* (O.Berg) Mattos (guabiraba), *Eugenia luschnathiana* (O.Berg) Klotzsch ex B.D.Jacks. (ubaia), *Eugenia punicifolia* (Kunth) DC. (murta), *Myrcia guianensis* (Aubl.) DC. (guamirim) e *Myrcia splendens* (Sw.) DC. (guamirim-miúdo). Esta família possui distribuição predominantemente pantropical e subtropical, concentrada na região neotropical e na Austrália, e no Brasil existem 29 gêneros e 1.195 espécies (Flora e Funga do Brasil, 2022; Souza & Lorenzi, 2019).

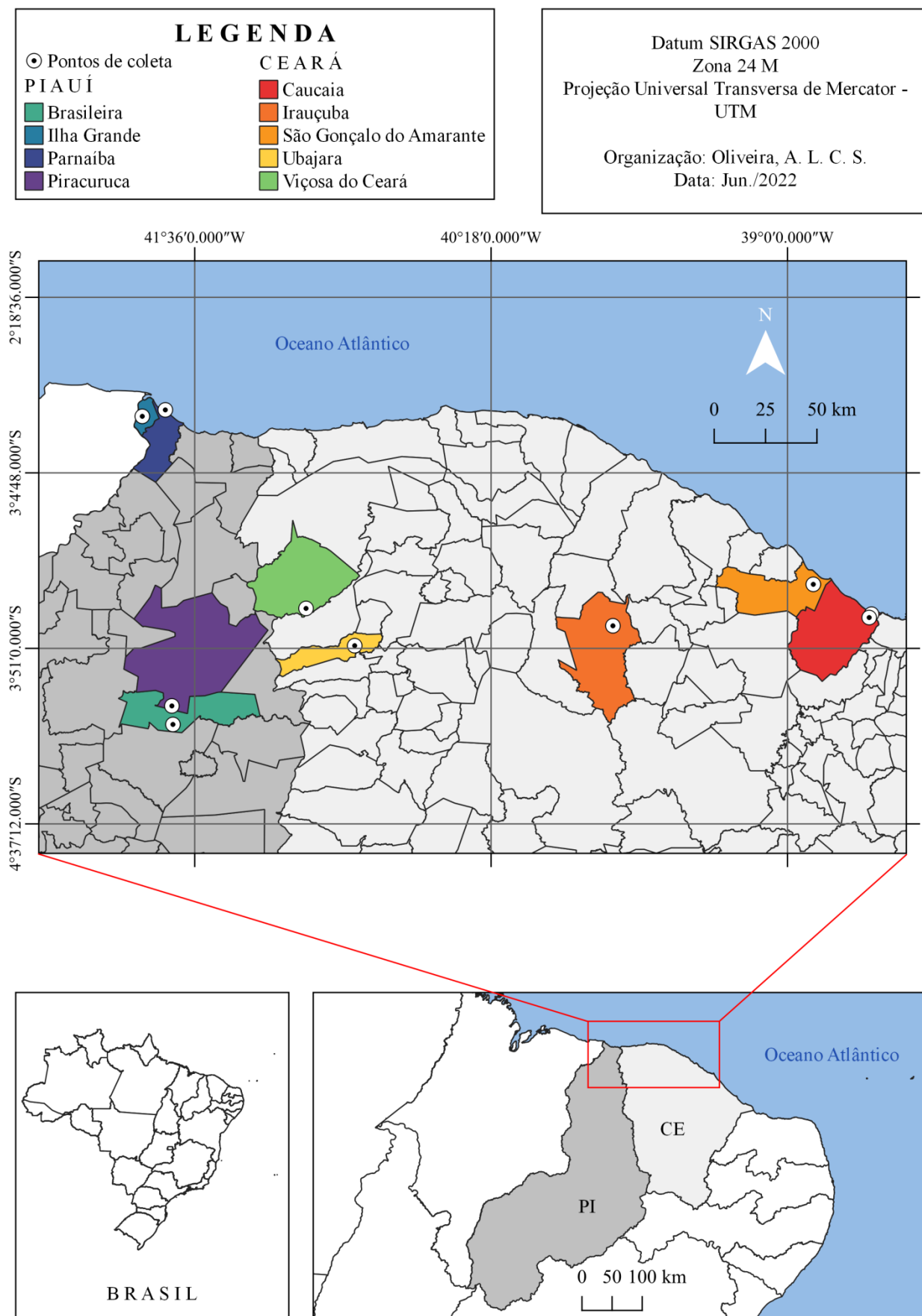


Figura 2. Mapa com a localização das cidades e pontos onde ocorreram as coletas do levantamento florístico.
Fonte: IBGE, 2019.



Figura 3. Vegetação encontrada nos municípios visitados. a. Manguezal de Caucaia-CE; b. Manguezal de Parnaíba-PI; c. Caatinga do Cristalino ou Caatinga *stricto sensu* de Irauçuba-CE durante o primeiro semestre; d. Caatinga do Cristalino ou Caatinga *stricto sensu* de Irauçuba-CE durante o segundo semestre; e. Mata Úmida do Sedimentar de Ubajara-CE; f. Carrasco de Viçosa do Ceará-CE; g. Cerrado de Brasileira-PI.

Tabela 2. Lista de espécies inventariadas, apresentando as famílias, espécies, formas de vida, origens/endemismos, fitofisionomias e nomes vernaculares.

Família/Espécie	Forma de vida	Origem/ Endemismo	Fitofisionomia	Nome vernacular
ACANTHACEAE				
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Arbusto	Nativa	Manguezal	Mangue-preto
AIZOACEAE				
<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Erva	Naturalizada	Restinga	Beldroega-da-praia
AMARANTHACEAE				
<i>Blutaparon portulacoides</i> (A.St.-Hil.) Mears	Erva	Nativa	Restinga	Capotiraguá
ARACEAE				
<i>Montrichardia linifera</i> (Arruda) Schott	Erva	Nativa	Restinga	Aninga-açu
ARECACEAE				
<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart.	Palmeira	Nativa	Mata Atlântica	Macaúba
<i>Attalea speciosa</i> Mart. ex Spreng.	Palmeira	Nativa	Mata Atlântica	Babaçu
<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Palmeira	Nativa/Endêmica	Manguezal	Carnaúba
BIGNONIACEAE				
<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	Árvore	Nativa/Endêmica	Cerrado	Jacarandá
BORAGINACEAE				
<i>Cordia oncocalyx</i> Allemão	Árvore	Nativa/Endêmica	Caatinga	Pau-branco
<i>Cordia rufescens</i> A.DC.	Árvore	Nativa/Endêmica	Caatinga	Grão-de-galo
CACTACEAE				
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Árvore	Nativa/Endêmica	Caatinga	Mandacaru
<i>Xiquexique gounellei</i> (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente	Arbusto	Nativa/Endêmica	Caatinga	Xique-xique
CARYOCARACEAE				
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Árvore	Nativa/Endêmica	Cerrado	Pequi-branco
COMBRETACEAE				
<i>Conocarpus erectus</i> L.	Arbusto	Nativa	Manguezal	Mangue-de-botão
<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	Arbusto	Nativa	Manguezal	Mangue-branco
EUPHORBIACEAE				
<i>Croton jacobinensis</i> Baill.	Arbusto	Nativa/Endêmica	Caatinga	Marmeleiro-do-brejo
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Arbusto	Nativa	Caatinga	Pinhão
<i>Manihot carthagenensis</i> (Jacq.) Müll.Arg.	Árvore	Nativa	Caatinga	Maniçoba
FABACEAE				
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Árvore	Nativa	Caatinga	Angico
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Arbusto	Nativa	Caatinga	Mororó
<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) Gagnon & G.P. Lewis	Árvore	Nativa/Endêmica	Caatinga	Catingueira
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Árvore	Nativa	Mata Atlântica	Jatobá
<i>Inga ingoides</i> (Rich.) Willd.	Árvore	Nativa	Mata Atlântica	Ingá
<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Árvore	Nativa/Endêmica	Caatinga	Sabiá
<i>Schnella radiata</i> (Vell.) Trethowan & R. Clark	Liana	Nativa/Endêmica	Mata Atlântica	Cipó-escada
<i>Senna rizzinii</i> H.S.Irwin & Barneby	Arbusto	Nativa/Endêmica	Caatinga	Fedegoso
<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	Árvore	Nativa/Endêmica	Cerrado	Barbatimão
GESNERIACEAE				
<i>Drymonia serrulata</i> (Jacq.) Mart.	Liana	Nativa	Mata Atlântica	Begônia
HELICONIACEAE				
<i>Heliconia psittacorum</i> L.f.	Erva	Nativa	Mata Atlântica	Pacavira
LAMIACEAE				
<i>Amasonia campestris</i> (Aubl.) Moldenke	Erva	Nativa	Cerrado	Flor-de-urubu

Continuação...

MALPIGHIACEAE

<i>Byrsonima crassifolia</i> (L.) Kunth	Arbusto	Nativa	Restinga	Murici-da-praia
<i>Byrsonima gardneriana</i> A.Juss.	Árvore	Nativa/Endêmica	Restinga	Murici-pitanga
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Árvore	Nativa	Mata Atlântica	Murici-preguiça
<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.	Árvore	Nativa	Restinga	Murici-do-cerrado

MALVACEAE

<i>Helicteres heptandra</i> L.B.Sm.	Arbusto	Nativa	Caatinga	Saca-rolha
<i>Sterculia striata</i> A.St.-Hil. & Naudin	Árvore	Nativa/Endêmica	Caatinga	Chichá

MELASTOMATACEAE

<i>Clidemia hirta</i> (L.) D.Don	Arbusto	Nativa	Mata Atlântica	Pixirica
<i>Mouriri cearensis</i> Huber	Arbusto	Nativa/Endêmica	Restinga	Manipuçã

MYRTACEAE

<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	Árvore	Nativa/Endêmica	Mata Atlântica	Guabiraba
<i>Eugenia luschnathiana</i> (O.Berg) Klotzsch ex B.D.Jacks.	Árvore	Nativa/Endêmica	Restinga	Ubaia
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Arbusto	Nativa/Endêmica	Restinga	Murta
<i>Myrcia guianensis</i> (Aubl.) DC.	Arbusto	Nativa	Restinga	Guamirim
<i>Myrcia splendens</i> (Sw.) DC.	Árvore	Nativa/Endêmica	Restinga	Guamirim-miúdo

OPILIACEAE

<i>Agonandra brasiliensis</i> Miers ex Benth. & Hook.f.	Árvore	Nativa	Restinga	Pau-marfim
---	--------	--------	----------	------------

PASSIFLORACEAE

<i>Passiflora cincinnata</i> Mast.	Liana	Nativa	Caatinga	Maracujá-do-mato
------------------------------------	-------	--------	----------	------------------

PIPERACEAE

<i>Peperomia emarginella</i> (Sw.) C.DC.	Erva	Nativa	Mata Atlântica	-
--	------	--------	----------------	---

POACEAE

<i>Bambusa</i> sp.	Árvore	Cultivada	Mata Atlântica	Bambu
--------------------	--------	-----------	----------------	-------

POLYGONACEAE

<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	Árvore	Nativa	Restinga	Canassu-preto
---------------------------------	--------	--------	----------	---------------

PONTEDERIACEAE

<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	Erva	Nativa	Restinga	Aguapé
---	------	--------	----------	--------

RHIZOPHORACEAE

<i>Rhizophora mangle</i> L.	Árvore	Nativa	Manguezal	Mangue-vermelho
-----------------------------	--------	--------	-----------	-----------------

RUBIACEAE

<i>Palicourea marcgravii</i> A.St.-Hil.	Arbusto	Nativa	Mata Atlântica	Erva-de-rato
<i>Palicourea bracteocardia</i> (DC.) Delprete & J.H.Kirkbr.	Arbusto	Nativa	Mata Atlântica	Beijo-de-moça
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Arbusto	Nativa/Endêmica	Mata Atlântica	Chacrona
<i>Tocoyena sellowiana</i> (Cham. & Schltdl.) K.Schum.	Arbusto	Nativa/Endêmica	Restinga	Jenipaparana

SAPOTACEAE

<i>Pouteria macrophylla</i> (Lam.) Eyma	Árvore	Nativa	Mata Atlântica	Tuturubá
---	--------	--------	----------------	----------

SOLANACEAE

<i>Solanum crinitum</i> Lam.	Arbusto	Nativa	Caatinga	Lobeira-da-mata
------------------------------	---------	--------	----------	-----------------

URTICACEAE

<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Árvore	Nativa	Restinga	Torém
-------------------------------------	--------	--------	----------	-------

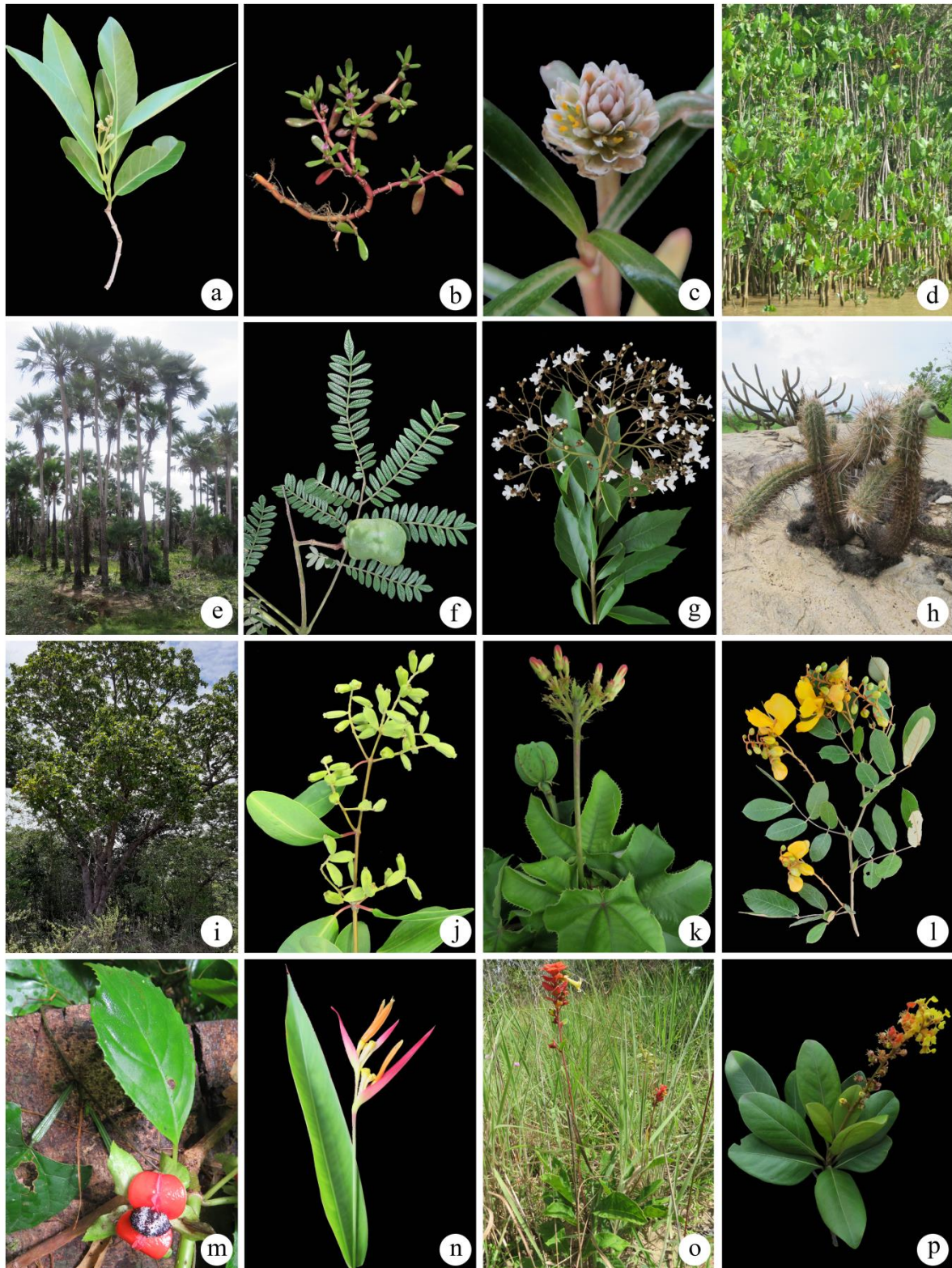


Figura 4. Espécies representantes de cada família registrada no levantamento florístico. a. *Avicennia germinans* (L.) L. (Acanthaceae); b. *Sesuvium portulacastrum* (L.) L. (Aizoaceae); c. *Blutaparon portulacoides* (A.St.-Hil.) Mears (Amaranthaceae); d. *Montrichardia linifera* (Arruda) Schott (Araceae); e. *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore (Arecaceae); f. *Jacaranda brasiliana* (Lam.) Pers. (Bignoniaceae); g. *Cordia oncocalyx* Allemão (Boraginaceae); h. *Xiquexique gounellei* (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente (Cactaceae); i. *Caryocar coriaceum* Wittm. (Caryocaraceae); j. *Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn. (Combretaceae); k. *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill. (Euphorbiaceae); l. *Senna rizzinii* H.S.Irwin & Barneby (Fabaceae); m. *Drymonia serrulata* (Jacq.) Mart. (Gesneriaceae); n. *Heliconia psittacorum* L.f. (Heliconiaceae); o. *Amasonia campestris* (Aubl.) Moldenke (Lamiaceae); p. *Byrsonima verbascifolia* (L.) DC. (Malpighiaceae).

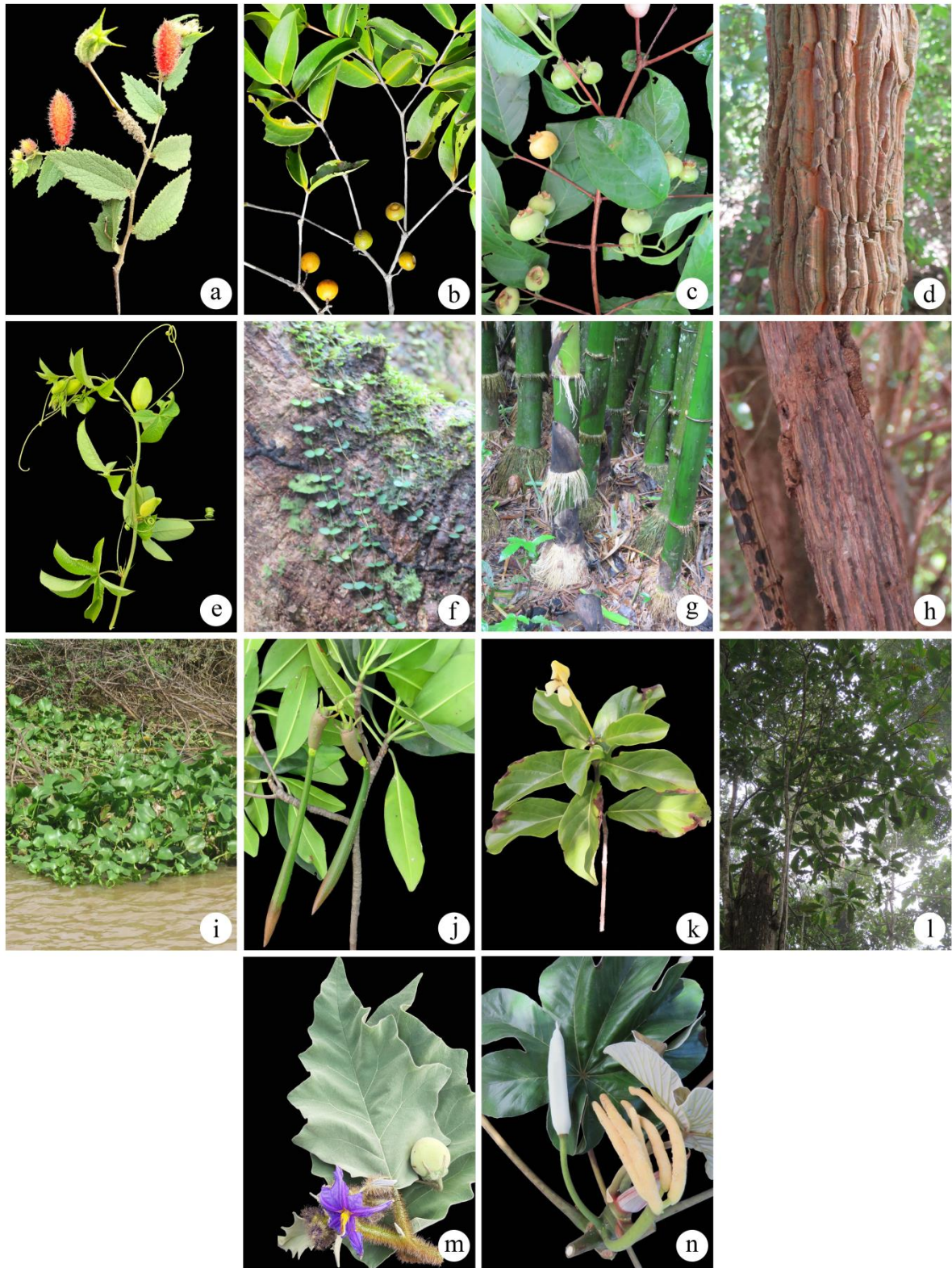


Figura 5. Espécies representantes de cada família registrada no levantamento florístico. a. *Helicteres heptandra* L.B.Sm. (Malvaceae); b. *Mouriri cearensis* Huber (Melastomataceae); c. *Campomanesia dichotoma* (O.Berg) Mattos (Myrtaceae); d. *Agonandra brasiliensis* Miers ex Benth. & Hook.f. (Opiliaceae); e. *Passiflora cincinnata* Mast. (Passifloraceae); f. *Peperomia emarginella* (Sw.) C.DC. (Piperaceae); g. *Bambusa* sp. (Poaceae); h. *Coccoloba latifolia* Lam. (Polygonaceae); i. *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms (Pontederiaceae); j. *Rhizophora mangle* L. (Rhizophoraceae); k. *Tocoyena sellowiana* (Cham. & Schltdl.) K.Schum. (Rubiaceae); l. *Pouteria macrophylla* (Lam.) Eyma (Sapotaceae); m. *Solanum crinitum* Lam. (Solanaceae); n. *Cecropia pachystachya* Trécul (Urticaceae).

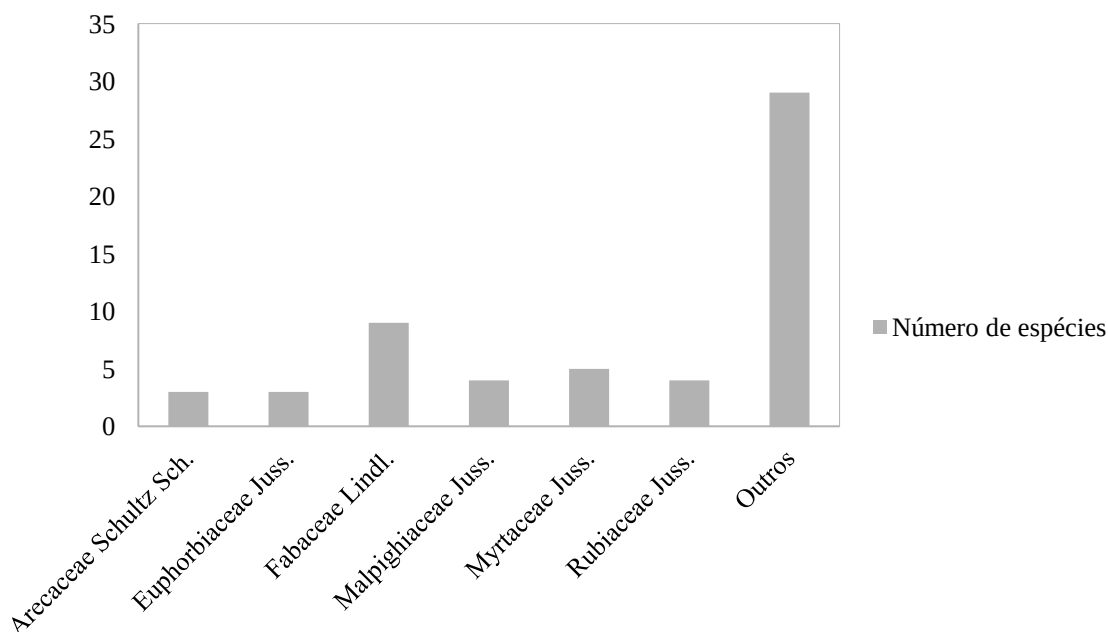


Figura 6. Famílias botânicas mais encontradas no levantamento florístico.

As espécies desta família são importantes por terem diversos usos, tais como: produção madeireira e frutífera, arborização urbana, restauração de áreas alteradas, enriquecimento de florestas secundárias, usos ornamentais e fitoterápicos (Gomes et al., 2017).

Os gêneros mais representativos foram *Byrsonima* Rich. ex Kunth (quatro espécies), *Cordia* L. (duas espécies), *Eugenia* L. (duas espécies), *Myrcia* DC. (duas espécies) e *Psychotria* L. (duas espécies), representando aproximadamente 21% da flora, enquanto as demais espécies resultaram em 79% (Figura 7).

O gênero *Byrsonima* Rich. ex Kunth é um dos maiores e mais taxonomicamente complexos gêneros da família Malpighiaceae, apresentando cerca de 100 espécies arbóreas e arbustivas no Brasil (Flora e Funga do Brasil, 2022; Soares et al., 2021). Este gênero é mais comum nos Cerrados, mas pode ser encontrado na Caatinga e Mata Atlântica (Flora e Funga do Brasil, 2022; Souza & Lorenzi, 2019). Além disso, é recomendado o cuidado ao manusear a casca de algumas espécies, como *Byrsonima crassifolia*, pela presença de glicosídeos cardiotônicos porque estas substâncias provocam atividade hemolítica (Baziquetto & Guilhermino, 2020).

O gênero *Cordia* L. pertence à família Boraginaceae Juss. que em sua maioria representa espécies arbóreas, após a grande parte das espécies arbustivas terem sido remanejadas para o gênero *Varronia* P.Browne (Souza & Lorenzi, 2019). O

gênero possui espécies com atividade antimalárica, anti-inflamatória e antidiabética (Giles-Rivas et al., 2020; Silva et al., 2021; Wondafrash et al., 2019).

Os gêneros *Eugenia* L. e *Myrcia* DC. pertencem a família Myrtaceae Juss. e são bastante comuns nas formações vegetais da Floresta Atlântica e Restinga (Souza & Lorenzi, 2019). Outros estudos também encontraram que esses gêneros como os mais representativos da família Myrtaceae (Bizarro et al., 2021; Santos et al., 2021). No caso do gênero *Myrcia*, ele engloba arbustos e árvores com até 30 m de altura e possui várias propriedades farmacológicas identificadas, com destaque para antioxidante, inibidor enzimático e antimicrobiano (Gaem et al., 2021; Ribeiro et al., 2022). Já o gênero *Eugenia*, ele possui um maior número de estudos, espécies e potencialidades bioativas e medicinais, entre elas atividades, antioxidante, antibacteriana, antifúngica e anti-inflamatória (Ribeiro et al., 2022). Além disso, os frutos silvestres deste gênero são altamente indicados para alimentação por suas excelentes características nutricionais, funcionais e econômicas (Araújo et al., 2019).

O gênero *Psychotria* L. pertence à família Rubiaceae Juss. e é bastante comum nas Florestas Úmidas (Souza & Lorenzi, 2019). Ele possui atividade antibacteriana e é utilizado na medicina tradicional para curar doenças infecciosas (Jouogo et al., 2022).

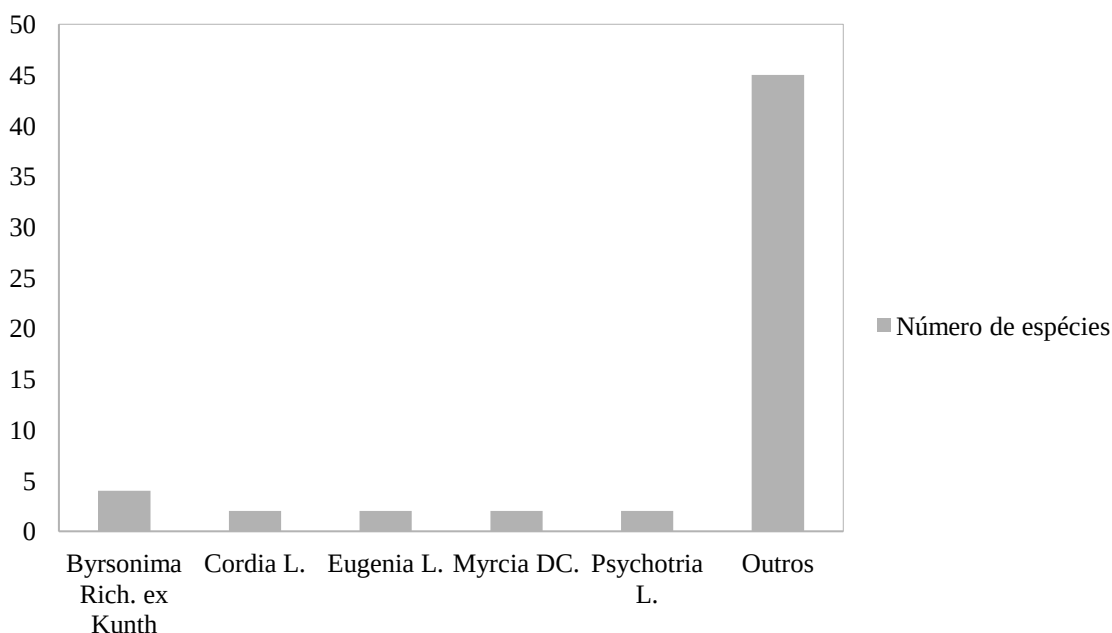


Figura 7. Gêneros botânicos mais encontrados no levantamento florístico.

Em relação à origem, podemos observar que 96,5% (55 espécies) das espécies são nativas do Brasil. Além disso, 1,75% (uma espécie) é cultivada e 1,75% (uma espécie) é naturalizada, *Bambusa* sp. e *Sesuvium portulacastrum* (L.) L., respectivamente (Flora e Funga do Brasil, 2022) (Figura 8). Nosso estudo, em ambientes naturais, se difere bastante de trabalhos em ambientes urbanos, onde a porcentagem de espécies exóticas é maior, podendo chegar a 86% (Oliveira et al., 2020; Silva et al., 2021).

O gênero *Bambusa* Schreb. pertence à família Poaceae Barnhart e é cultivado no Brasil para uso ornamental e também na construção civil,

indústria moveleira e artesanato, acompanhado dos gêneros: *Phyllostachys* Siebold & Zucc., *Dendrocalamus* Nees e *Guadua* Kunth (Souza & Lorenzi, 2019).

A espécie *Sesuvium portulacastrum* (beldroega-da-praia) pertence à família Aizoaceae Martinov. Esta espécie ocorre em dunas litorâneas e sua presença no Ceará é uma exceção visto que a família é pouco representada no Brasil (Souza & Lorenzi, 2019). Ela pode ser utilizada para cultivo na recuperação de solos salinizados em regiões semiáridas, na alimentação humana e em forrageamento de rebanhos (Bonilla et al., 2022).

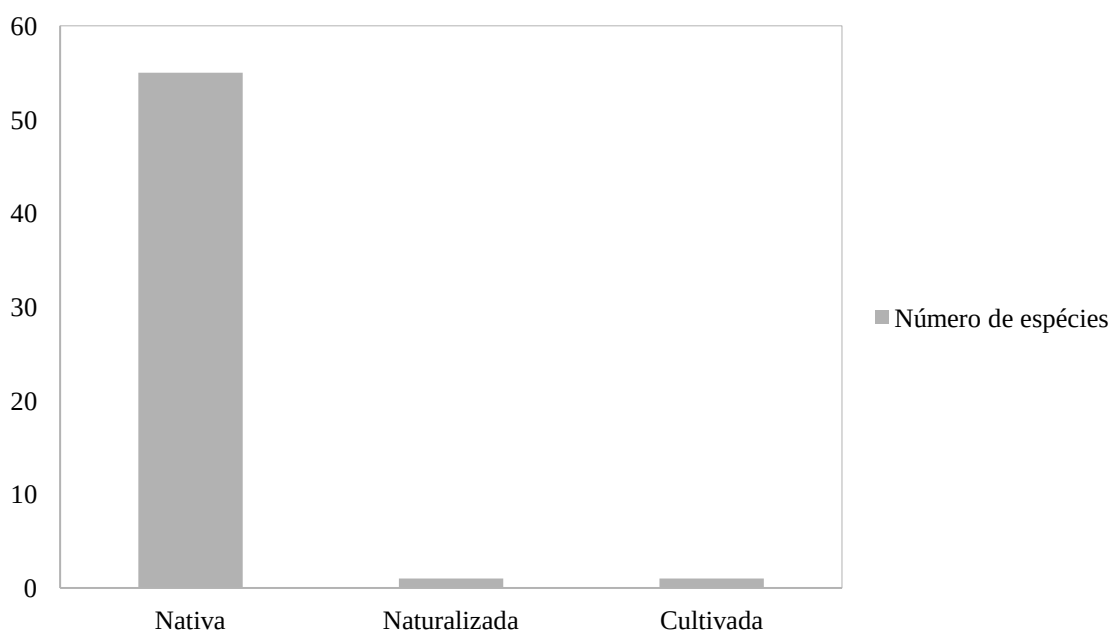


Figura 8. Origem das espécies registradas no levantamento florístico.

Dentre a porcentagem das espécies nativas, aproximadamente 40% (22 espécies) são endêmicas, sendo elas: *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore (carnaúba), *Jacaranda brasiliana* (Lam.) Pers. (jacarandá), *Cordia oncocalyx* Allemão (pau-branco), *Cordia rufescens* A.DC. (grão-de-galo), *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru), *Xiquexique gounellei* (F.A.C.Weber) Lavor & Calvente (xique-xique), *Caryocar coriaceum* Wittm. (pequi-branco), *Croton jacobinensis* Baill. (marmeleiro-do-brejo), *Cenostigma pyramidale* (Tul.) Gagnon & G.P. Lewis (catingueira), *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth. (sabiá), *Schnella radiata* (Vell.) Trethowan & R. Clark (cipó-escada), *Senna rizzinii* H.S.Irwin & Barneby (fedegoso), *Stryphnodendron adstringens* (Mart.) Coville (barbatimão), *Byrsonima gardneriana* A.Juss. (murici-pitanga), *Sterculia striata* A.St.-Hil. & Naudin (chichá), *Mouriri cearensis* Huber (manipuçá), *Campomanesia dichotoma* (O.Berg) Mattos (guabiraba), *Eugenia luschnathiana*

(O.Berg) Klotzsch ex B.D.Jacks. (ubaia), *Eugenia puniceifolia* (Kunth) DC. (murta), *Myrcia splendens* (Sw.) DC. (guamirim-miúdo), *Psychotria carthagenensis* Jacq. (chacrona) e *Tocoyena sellowiana* (Cham. & Schltdl.) K.Schum. (jenipaparana) (Flora e Funga do Brasil, 2022).

No que diz respeito à forma de vida dos espécimes, podemos notar que 43,8% (25 espécies) representam as árvores, seguido de 33% (19 espécies) de arbustos, 12% (sete espécies) de ervas, 5% (três espécies) lianas e, por fim, 5% (três espécies) são palmeiras (Figura 9).

As famílias Fabaceae Lindl., Malpighiaceae Juss. e Myrtaceae Juss. se destacaram em termos de espécies arbóreas. As três famílias podem ser utilizadas para arborização urbana, sendo a Malpighiaceae subutilizada para este fim (Souza & Lorenzi, 2019). Além disso, as espécies de Fabaceae e Myrtaceae produzem madeira de excelente qualidade (Souza & Lorenzi, 2019).

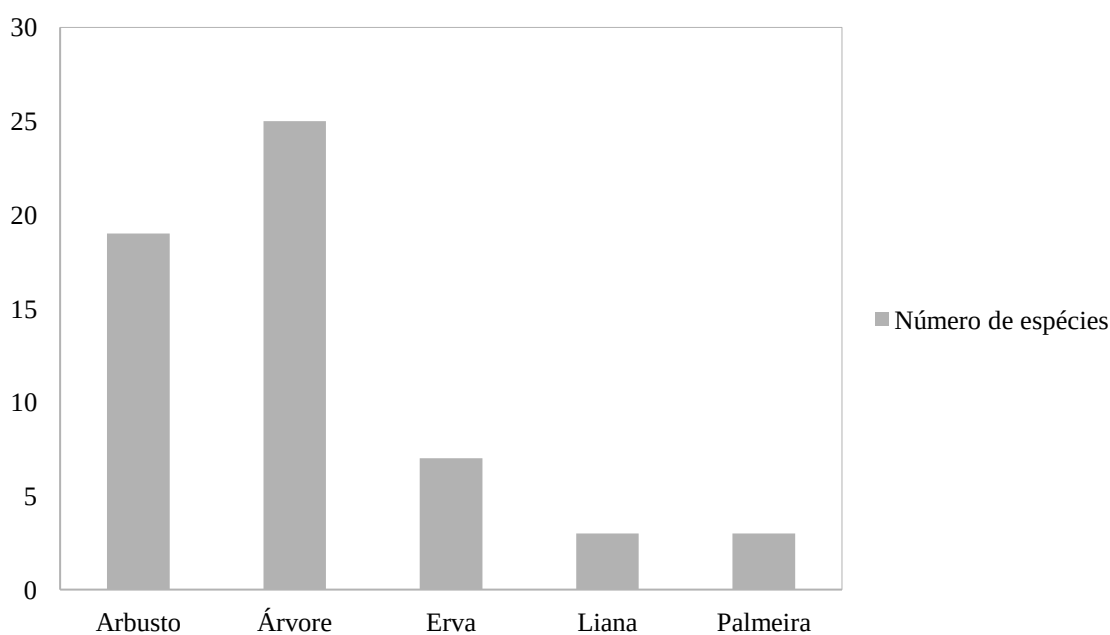


Figura 9. Origem das espécies registradas no levantamento florístico.

Também foi verificado que 28% das espécies estavam distribuídas nas fitofisionomias da Caatinga, Mata Atlântica e Restinga (16 espécies cada), 9% (cinco espécies) do Manguezal e 7% (quatro espécies) do Cerrado (Figura 10).

Em relação à Caatinga, esta predominância provavelmente ocorre porque o bioma reveste quase 88% de toda a cobertura vegetal do estado do Ceará, conforme o Inventário Florestal

Nacional do Ceará, e 47,25% toda a cobertura vegetal do Estado do Piauí (IBGE, 2019; Ministério do Meio Ambiente [MMA], 2016). Por outro lado, acredito que a alta predominância de espécies da Mata Atlântica e Restinga ocorra porque os registros ocorreram em áreas preservadas ou nos seus arredores, como o Parque Nacional de Ubajara, Parque Estadual Botânico do Ceará e Jardim Botânico de São Gonçalo.

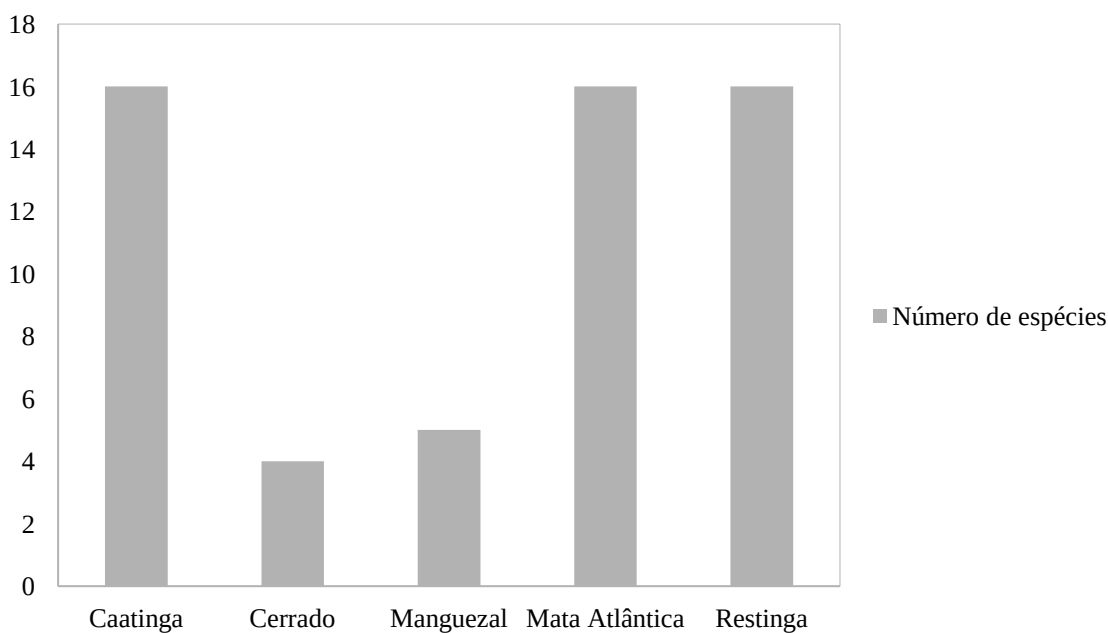


Figura 10. Distribuição de espécies de acordo com as fitofisionomias visitadas.

Conclusões

Diante dos resultados obtidos através do levantamento florístico nos estados do Ceará e Piauí, constatou-se que:

1. O levantamento florístico possibilitou a identificação da flora e demonstrou uma riqueza de espécies, com 57 espécies vegetais registradas;
2. Há uma diversidade de famílias botânicas, destacando-se Fabaceae, Myrtaceae, Malpighiaceae, Rubiaceae, Arecaceae e Euphorbiaceae com maior número de espécies;
3. Os gêneros mais representativos foram *Byrsonima*, *Cordia*, *Eugenia*, *Myrcia* e *Psychotria*;
4. A flora prevalece, em geral, de origem nativa, demonstrando a conservação da biodiversidade natural dos mesmos;
5. A maioria das espécies nativas são endêmicas;
6. A forma de vida predominante da flora registrada foi árvore, das famílias Fabaceae, Malpighiaceae e Myrtaceae;
7. As fitofisionomias predominantes foram Caatinga, Mata Atlântica e Restinga.

Agradecimentos

À Universidade Estadual do Ceará, pela concessão da bolsa de Monitoria Acadêmica à primeira autora. À minha companheira de Monitoria Acadêmica, Ana Raquel Lopes Soares de Almeida, à bolsista de Iniciação Científica do Laboratório de Ecofisiologia Vegetal (ECOFISIO), Yasmin Chagas Lima, e ao M.Sc. Lucas Farias Pinheiro pelo apoio nas coletas de campo e/ou durante a escrita do artigo. Ao meu orientador Dr.

Eliseu Marlônio Pereira de Lucena pelo apoio durante e após a monitoria acadêmica.

Referências

- Araújo, F. F. de, Neri-Numa, I. A., de Paulo Farias, D., da Cunha, G. R. M. C., & Pastore, G. M. (2019). Wild Brazilian species of *Eugenia* genera (Myrtaceae) as an innovation hotspot for food and pharmacological purposes. *Food Research International*, 121, 57–72. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2019.03.018>
- Araújo, F. S. de, Costa, R. C. da, Lima, J. R., Vasconcelos, S. F. de, Girão, L. C., Souza Sobrinho, M., Bruno, M. M. A., Souza, S. S. G. de, Nunes, E. P., Figueiredo, M. A., Lima-Verde, L. W., & Loiola, M. I. B. (2011). Floristics and life-forms along a topographic gradient, central-western Ceará, Brazil. *Rodriguésia*, 62(2), 341–366. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201162210>
- Baziquetto, V. H., & Guilhermino, J. F. (2020). Caracterização química de *Byrsonima Crassifolia* (L.) Rich. (MALPIGHIACEAE). *Brazilian Journal of Development*, 6(10), 77323–77329. <https://doi.org/10.34117/bjdv6n10-236>
- Bizarro, O. M. R., Miller, D. Z., & Blum, C. T. (2021). Vegetative characterization and key of Myrtaceae species from a remnant of Araucaria Rainforest, Curitiba, Paraná. *Rodriguésia*, 72, e00242020. <https://doi.org/10.1590/2175-7860202172063>
- Bonilla, O. H., Lucena, E. M. P. de, & Lima, F. R. A. de. (2022). *Plantas em gradientes salinos no semiárido brasileiro*. Gráfica Liceu.

- Brasil. Conselho Nacional do Meio Ambiente. (1996). *Resolução CONAMA nº 7, de 23 de Julho de 1996*. Aprova como parâmetro básico para análise dos estágios de sucessão de vegetação de restinga para o Estado de São Paulo, as diretrizes constantes no anexo desta Resolução. Conselho Nacional do Meio Ambiente. https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/1996_Res_CONAMA_7.pdf
- Castro, A. S. F., Moro, M. F., & Menezes, M. O. T. de. (2012). O Complexo Vegetacional da Zona Litorânea no Ceará: Pecém, São Gonçalo do Amarante. *Acta Botanica Brasilica*, 26(1), 108–124. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062012000100013>
- Coutinho, L. M. (2006). O conceito de bioma. *Acta Botanica Brasilica*, 20(1), 13–23. <https://doi.org/10.1590/S0102-33062006000100002>
- Forzza, R. C., Baumgratz, J. F. A., Bicudo, C. E. M., Canhos, D. A. L., Carvalho, A. A., Coelho, M. A. N., Costa, A. F., Costa, D. P., Hopkins, M. G., Leitman, P. M., Lohmann, L. G., Lughadha, E. N., Maia, L. C., Martinelli, G., Menezes, M., Morim, M. P., Peixoto, A. L., Pirani, J. R., Prado, J., ... Zappi, D. C. (2012). New Brazilian Floristic List Highlights Conservation Challenges. *BioScience*, 62(1), 39–45. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.1.8>
- Fundação Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí. (1990). *Atlas do estado do Piauí*. CEPRO/IBGE.
- Gaem, P. H., Lucas, E., Andrade, A., Vicentini, A., & Mazine, F. F. (2021). A taxonomic account of *Myrcia* (Myrtaceae) at the sites of the Biological Dynamics of Forest Fragments Project, Amazonas, Brazil. *Rodriguésia*, 72, e00712020. <https://doi.org/10.1590/2175-7860202172139>
- Giles-Rivas, D., Estrada-Soto, S., Aguilar-Guadarrama, A. B., Almanza-Pérez, J., García-Jiménez, S., Colín-Lozano, B., Navarrete-Vázquez, G., & Villalobos-Molina, R. (2020). Antidiabetic effect of *Cordia morelosana*, chemical and pharmacological studies. *Journal of Ethnopharmacology*, 251, 112543. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.112543>
- Gomes, J. P., Dacoregio, H. M., Silva, K. M. da, Rosa, L. H. da, & Bortoluzzi, R. L. da C. (2016). Myrtaceae na Bacia do Rio Caveiras: Características Ecológicas e Usos Não Madeireiros. *Floresta e Ambiente*, 24(0). <https://doi.org/10.1590/2179-8087.011115>
- Hadlich, G. M., & Ucha, J. M. (2009). Apicuns: Aspectos Gerais, Evolução Recente E Mudanças Climáticas Globais. *Revista Brasileira de Geomorfologia*, 10(2). <https://doi.org/10.20502/rbg.v10i2.126>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Org.). (2019). *Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil: Compatível com a escala 1:250 000*. IBGE.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2021). *Malha Municipal*. <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>
- Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. (2000). *Ceará em números 2020*. IPECE. http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/ceara_em_numeros/2020/index.htm
- Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (2022). *Flora e Funga do Brasil*. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>
- Jougo, D. C. N., Tamokou, J.-D.-D., Teponno, R. B., Matsute-Takongmo, G., Voutquenne-Nazabadioko, L., Tapondjou, L. A., & Ngnokam, D. (2022). Chemotaxonomy and Antibacterial Activity of the Extracts and Chemical Constituents of *Psychotria succulenta* Hiern. (Rubiaceae). *BioMed Research International*, 2022, 7856305. <https://doi.org/10.1155/2022/7856305>
- Lucena, E. M. de, Major, I., & Bonilla, O. H. (2011). *Frutas do Litoral Cearense*. EdUECE.
- Mittermeier, R. A., Turner, W. R., Larsen, F. W., Brooks, T. M., & Gascon, C. (2011). Global Biodiversity Conservation: The Critical Role of Hotspots. Em F. E. Zachos & J. C. Habel (Orgs.), *Biodiversity Hotspots* (p. 3–22). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-20992-5_1
- Ministério do Meio Ambiente. (2016). *Ceará: Inventário florestal nacional*. MMA.
- Moro, M. F., Macedo, M. B., Moura-Fé, M. M. de, Castro, A. S. F., & Costa, R. C. da. (2015). Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. *Rodriguésia*, 66(3), 717–743. <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566305>
- Oliveira, G. G. L. de. (2019). *Guia florístico como recurso didático para a disciplina de morfologia e anatomia de espermatófitas* [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Estadual do Ceará]. Repositório Institucional – UECE. <http://siduece.uece.br/siduece/trabalhoAcademicoPublico.jsf?id=86225>
- Oliveira, G. G. L. de, Lucena, E. M. P. de, & Sampaio, V. D. S. (2020). Levantamento Florístico da Área Urbanizada do Campus Itaperi da Universidade Estadual do Ceará. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 13(3),

1177.
<https://doi.org/10.26848/rbgf.v13.3.p1177-1193>
- Raza, A., Zahra, N., Hafeez, M. B., Ahmad, M., Iqbal, S., Shaukat, K., & Ahmad, G. (2020). Nitrogen Fixation of Legumes: Biology and Physiology. Em M. Hasanuzzaman, S. Araújo, & S. S. Gill (Orgs.), *The Plant Family Fabaceae* (p. 43–74). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-15-4752-2_3
- Ribeiro, C. L., Paula, J. A. M. de, & Peixoto, J. de C. (2022). Propriedades farmacológicas de espécies dos gêneros: Myrcia, Eugenia e Psidium – Myrtaceae-, típicas do Cerrado: Uma revisão de escopo. *Research, Society and Development*, 11(8), e44711830356. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i8.30356>
- Sano, S. M., Almeida, S. P. de, Ribeiro, J. F., & Embrapa Cerrados (Orgs.). (2008). *Cerrado: Ecologia e flora*. Embrapa Informação Tecnológica.
- Santos, P. S. N. dos, Oliveira, M. I. U. de, Couto-Santos, A. P. L. do, & Funch, L. S. (2021). Diversity of Myrtaceae in and surroundings the Chapada Diamantina National Park, Brazil. *Rodriguésia*, 72, e00222020. <https://doi.org/10.1590/2175-7860202172098>
- Santos Filho, F. S. (2009). *Composição florística e estrutural da vegetação de restinga do estado do Piauí* [Tese de doutorado, Universidade Federal Rural de Pernambuco]. <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/9203>
- Secretaria do Planejamento do Estado do Piauí. (2022). *Mapas Temáticos do Piauí 2022: Territórios de desenvolvimento*. SEPLAN.
- Silva, A. K., Pinto, F., Canuto, K., Braz-Filho, R., Silva, R. A., Santos, F., Monteiro, N., Silveira, E., & Pessoa, O. (2021). Anti-Inflammatory Meroterpenoids of *Cordia glazioviana* (Boraginaceae). *Journal of the Brazilian Chemical Society*. <https://doi.org/10.21577/0103-5053.20210041>
- Silva, J. H. C. da, Mendes, R. M. de S., Paixão, G. C., & Edson-Chaves, B. (2021). Perfil florístico da arborização urbana nos municípios cearenses. *Revista Brasileira de Geografia Física*, 14(7), 3982–4002. <https://doi.org/10.26848/rbgf.v14.7.p3982-4002>
- Soares, E. L. de C., Záchia, R. A., Durigon, J., & Miotto, S. T. S. (2021). Malpighiaceae in southern Brazil: Identification keys for genera and updates on species richness. *Rodriguésia*, 72, e00502020. <https://doi.org/10.1590/2175-7860202172121>
- Souza, V. C., & Lorenzi, H. (2019). *Botânica sistemática* (4^o ed). Jardim Botânico Plantarum.
- Wondafrash, D. Z., Bhounmik, D., Altaye, B. M., Tareke, H. B., & Assefa, B. T. (2019). Antimalarial Activity of *Cordia africana* (Lam.) (Boraginaceae) Leaf Extracts and Solvent Fractions in Plasmodium berghei-Infected Mice. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2019, 8324596. <https://doi.org/10.1155/2019/8324596>