

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

SAULLO VENANCIO JORGE DA SILVA

**VEGETAÇÃO ARBÓREA EM UMA ÁREA DE SERRA NO BIOMA CAATINGA:
COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E RISCOS ECOLÓGICOS DA IMPLANTAÇÃO DE
UM PARQUE EÓLICO**

RIO LARGO - AL

2026

SAULLO VENANCIO JORGE DA SILVA

**VEGETAÇÃO ARBÓREA EM UMA ÁREA DE SERRA NO BIOMA CAATINGA:
COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E RISCOS ECOLÓGICOS DA IMPLANTAÇÃO DE
UM PARQUE EÓLICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Florestal do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Alagoas, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Ricardo Vasconcelos da Silva.

Coorientadora: Profa. Dra. Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto.

RIO LARGO – AL

2026

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 - 1512

S586v Silva, Saullo Venancio Jorge da.

Vegetação arbórea em uma área de serra no bioma caatinga: composição, estrutura e riscos ecológicos da implantação de um parque eólico. / Saullo Venancio Jorge da Silva. – 2026.

30 f.: il.

Orientador: Rafael Ricardo Vasconcelos da Silva.
Coorientadora: Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Graduação em Engenharia Florestal, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2026.

Inclui bibliografia

1. Adaptação. 2. Ambiência. 3. Estresse térmico. 4. Leite. I. Título.

CDU: 630*18:504.06

FOLHA DE APROVAÇÃO

SAULLO VENANCIO JORGE DA SILVA

VEGETAÇÃO ARBÓREA EM UMA ÁREA DE SERRA NO BIOMA CAATINGA: COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E RISCOS ECOLÓGICOS DA IMPLANTAÇÃO DE UM PARQUE EÓLICO

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado à Universidade Federal de Alagoas – UFAL, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias - CECA, como pré-requisito para obtenção do grau de Bacharel(a) Engenheiro(a) Florestal.

Data de Aprovação: 18/05/2026.

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 **RAFAEL RICARDO VASCONCELOS DA SILVA**
Data: 19/05/2026 09:10:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) Dr.(a) Rafael Ricardo Vasconcelos da Silva
Universidade Federal de Alagoas – UFAL
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias – CECA
(Orientador/a)

Documento assinado digitalmente
 **MARILIA ALVES GRUGIKI**
Data: 19/05/2026 10:13:50-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) Dr.(a) Marília Alves Grugiki (CECA/UFAL)

Documento assinado digitalmente
 **EDINALVA ALVES VITAL DOS SANTOS**
Data: 19/05/2026 09:44:20-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Dr.(a) Ednalva Alves Vital dos Santos (LECEB/CECA/UFAL)

AGRADECIMENTOS

Ao Campos de Engenharias e Ciências Agrárias – UFAL, pelo conhecimento adquirido durante a graduação, e toda coordenação pelo suporte e auxílio durante o curso.

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Rafael Ricardo Vasconcelos da Silva, pela confiança e apoio, desde do dia que levei a ideia da pesquisa, proporcionando conhecimento de parte da rica flora presente na Serra do Parafuso, demonstrado ainda mais a importância da Caatinga.

A minha Coorientadora, Prof. Dra. Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto, pelo apoio e confiança, nesse trabalho, sempre disposta ajudar e auxiliar, orientando quanto aos procedimentos necessários para facilitar o desenvolvimento do trabalho.

Um agradecimento especial a meu irmão, George Agamenon, por toda ajudar e incentivo para realização desse trabalho, principalmente pelas longas caminhadas até o topo da Serra.

A meu amigo Erivaldo João, que disponibilizou seu rancho, durante todos os dias de levantamento de campo, sempre disposto ajudar.

A minha família, tios, primos, meus pais, Vera Lúcia e Jorge Agamenon, e irmãos, João Vinny, Vinícius Domingos, Samuel Joaquim, George Agamenon, por todo carinho e incentivo durante a graduação.

A toda equipe do herbário MAC, Rosangela, Karol, Juliana, Erlande, Jarina, Giullia, Amparo, Ester, Angélica, Eduarda, Jennifer, Rebeca e especialmente a meu amigo Ademir, na identificação das espécies.

A todos meus amigos que fiz durante a graduação, no qual contribuíram muito na minha formação.

RESUMO

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro, caracterizado como uma Floresta Tropical Sazonalmente Seca, com vegetação adaptada ao clima semiárido, incluindo espécies arbóreas, arbustivas, cactáceas e herbáceas efêmeras. A Caatinga apresenta ampla distribuição no Nordeste, sendo atualmente, é um dos biomas mais degradados do Brasil, com grande parte de sua área alterada por ações antrópicas. Este trabalho teve como objetivo analisar a composição e a estrutura da vegetação arbórea em uma área de serra no bioma Caatinga, avaliando sua relevância ecológica e os possíveis riscos associados à implantação de um parque eólico. O estudo foi realizado na Serra do Parafuso, localizada no município de Mata Grande, Alagoas, em uma área de vegetação arbóreo-arbustiva relativamente conservada. Para a caracterização da vegetação, foi realizado um levantamento fitossociológico, utilizando quatro transectos de 50 x 20 m, subdivididos em parcelas de 10 x 10 m, onde foram amostrados indivíduos com circunferência à altura do peito (CAP) ≥ 10 cm. Em campo, foram coletados dados referentes à altura estimada e o CAP dos indivíduos amostrados, e realizadas coletas de material botânico para identificação das espécies em herbário. Foram registrados 455 indivíduos, distribuídos em 42 espécies, 33 gêneros e 18 famílias botânicas, com destaque para as famílias Fabaceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae. As espécies com maior representatividade estrutural foram *Guapira noxia*, *Psidium* sp., *Sapium argutum* e *Eugenia puniceifolia*, que apresentaram elevados valores nos parâmetros fitossociológicos, como densidade, dominância e índice de valor de importância (IVI). A estrutura diamétrica da vegetação apresentou padrão em “J-invertido”, indicando predominância de indivíduos jovens e evidenciando regeneração contínua da comunidade vegetal. A análise dos aspectos ecológicos demonstrou predominância de espécies com síndromes de polinização melitófila e dispersão zoocórica e autocórica, além de maior ocorrência de espécies em estágios sucessionais secundários, sugerindo que a área se encontra em estágio intermediário a avançado de regeneração. A presença de espécies endêmicas e de espécies em diferentes categorias de ameaça reforça a importância ecológica da área para a conservação da biodiversidade da Caatinga. Embora amplamente reconhecida como fonte renovável, a energia eólica, os resultados indicam que a implantação de parques eólicos pode gerar impactos significativos sobre a vegetação local, como supressão vegetal, fragmentação de habitats e alteração da dinâmica ecológica. Dessa forma, conclui-se que a área estudada apresenta elevada relevância ecológica, sendo fundamental a realização de avaliações ambientais criteriosas antes da implantação de empreendimentos eólicos, visando minimizar os impactos e garantir a conservação da biodiversidade.

Palavras-chave: caatinga; fitossociologia; vegetação arbórea; biodiversidade; impacto ambiental.

ABSTRACT

The Caatinga is an exclusively Brazilian biome, characterized as a Seasonally Dry Tropical Forest, with vegetation adapted to the semi-arid climate, including tree, shrub, cactus, and ephemeral herbaceous species. It is widely distributed throughout the Northeast and is currently one of the most degraded biomes in Brazil, with a large portion of its area altered by human activities. This study aimed to analyze the composition and structure of arboreal vegetation in a mountainous area within the Caatinga biome, evaluating its ecological relevance and the potential risks associated with the implementation of a wind farm. The study was conducted in Serra do Parafuso, located in the municipality of Mata Grande, Alagoas, Brazil, in a relatively well-preserved arboreal-shrub vegetation area. To characterize the vegetation, a phytosociological survey was carried out using four transects measuring 50 x 20 m, subdivided into 10 x 10 m plots, where individuals with circumference at breast height (CBH) ≥ 10 cm were sampled. Field data were collected, including species identification, estimated height, and dendrometric measurements, along with botanical material collection for herbarium identification. A total of 455 individuals were recorded, distributed across 42 species, 33 genera, and 18 botanical families, with emphasis on the families Fabaceae, Myrtaceae, and Euphorbiaceae. The most structurally representative species were *Guapira noxia*, *Psidium* sp., *Sapium argutum*, and *Eugenia punicifolia*, which showed high values in phytosociological parameters such as density, dominance, and importance value index (IVI). The diameter distribution exhibited an inverted “J” pattern, indicating a predominance of young individuals and continuous regeneration of the plant community. The analysis of ecological aspects showed a predominance of species with melittophilous pollination and zoochoric and autochoric dispersal, as well as a higher occurrence of species in secondary successional stages, suggesting that the area is in an intermediate to advanced stage of regeneration. The presence of endemic species and species in different threat categories highlights the ecological importance of the area for the conservation of Caatinga biodiversity. Although wind energy is considered a renewable source, the results indicate that the installation of wind farms may cause significant impacts on local vegetation, such as vegetation removal, habitat fragmentation, and alteration of ecological dynamics. Therefore, it is concluded that the studied area has high ecological relevance, and careful environmental assessments are essential prior to the implementation of wind energy projects in order to minimize impacts and ensure biodiversity conservation.

Keywords: caatinga; phytosociology; arboreal vegetation; biodiversity; environmental impact.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização do município de Mata-Grande, AL.....	8
Figura 2 - Composição vegetal que compõem o trecho estudo no topo da Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.....	10
Figura 3 - Áreas antropizadas no topo da serra. Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.....	10
Figura 4 - Mapa de Localização da área de estudo. Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.....	11
Figura 5 - Procedimentos de Inventário fitossociológico realizados na Serra do Parafuso, Mata Grande – AL. Onde: (A): Delimitação e marcação das unidades amostrais (parcelas); (B): Mensuração da Circunferência á Altura do peito (CAP) de espécime arbórea em vegetação de Caatinga; (C, D): Demarcação das espécies com placa de numeração.....	12
Figura 6 - Gráfico de acumulação de espécies.....	15
Figura 7 - Distribuição do número de espécies por família botânica identificadas na área do estudo.....	17
Figura 8 - Registro fotográfico da espécie <i>Senna cana</i> . Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.....	19
Figura 9 - Registro fotográfico da espécie <i>Manilkara rufula</i> . Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.....	19
Figura 10 - Distribuição diamétrica da população amostrada.....	23
Figura 11 - Registro fotográfico da espécie <i>Byrsonima microphylla</i> em campo e na exsicata no Herbário MAC.....	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Números de registro das espécies que entraram na Coleção do Herbário MAC.....	17
Tabela 2 - Parâmetros estruturais da vegetação. Onde: DA = Densidade absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; IVC = Índice de Valor de Cobertura; IVI = Índice de Valor de Importância. Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.....	20
Tabela 3 - Aspectos ecológicos dos táxons identificados em nível de espécie registradas na Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.....	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS DO ESTUDO	3
2.1	Objetivo geral	3
2.2	Objetivos Específicos	3
3	REVISÃO DE LITERATURA	4
3.1	Caatinga	4
3.2	Levantamento fitossociológico	5
3.3	Influência de Parques eólicos na vegetação	6
4	MATERIAL E MÉTODOS	8
4.1	Área do Estudo	8
4.2	Método de Amostragem e Coleta dos dados	9
4.3	Análise tratamento dos dados	12
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5.1	Composição florística e fisionomia	15
5.2	Parâmetros fitossociológicos das Espécies amostradas	20
5.3	Características ecológicas das espécies identificadas	24
5.3.1	Considerações sobre <i>Byrsonima microphylla</i> A.Juss	32
5.4	Considerações sobre os possíveis impactos da eventual instalação de um Parque Eólico na Serra do Parafuso	33
6	CONCLUSÃO	36
	REFERÊNCIAS	37

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga constitui o único bioma brasileiro de ocorrência exclusiva em seu território, com uma área de aproximadamente 862.818 km² (BRASIL, 2024). Abrangendo vários estados do nordeste, sendo eles: Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Minas Gerais (SILVA et al., 2017; MEDEIROS et al., 2018). A vegetação presente neste bioma é um tipo de Floresta Tropical Sazonalmente Seca, com diferentes tipos de fitofisionomias (PENNINGTON; LAVIN; OLIVEIRA-FILHO, 2009). Nesse contexto, a Caatinga é caracterizada por uma vegetação seca e de porte baixo, típica do clima semiárido da região nordeste do Brasil. A sua composição reúne espécies arbóreas e arbustivas adaptadas a escassez hídrica, muitas delas com presença de espinhos. A presença de cactos e outras plantas suculentas também é marcante, além de um estrato herbáceo efêmero, que surge em períodos de chuva (SILVA, 2013).

Durante muitas décadas, a Caatinga foi considerada como uma região de baixa relevância em contextos conservacionistas, apresentando poucas espécies, principalmente espécies endêmicas (TABARELLI; VICENTE, 2004). Essa visão errônea sobre a Caatinga, acabou contribuindo para que a mesma se tornasse o bioma brasileiro mais negligenciado, especialmente quando comparados os investimentos em pesquisas e implantação de áreas de conservação, que atualmente somam apenas 9,41% do território do bioma (BRASIL, 2025). Desse modo, a Caatinga é o terceiro bioma mais degradado do Brasil com 80% de sua área já alterada, em grande parte pela ação antrópica (MMA, 2025).

Contudo, verificando os estudos recentes no âmbito da Caatinga, nota-se uma alta composição de espécies, contrariando com evidências científicas aquilo que se propagou por décadas. Até agora, já foram registradas cerca de 4.963 espécies de plantas nativas e 1.439 espécies de animais vertebrados no bioma (SILVA et al., 2017; BRASIL, 2024). Essa alta riqueza de táxons contribui ainda mais para a importância dessa região para manutenção da biodiversidade brasileira.

A manutenção da vegetação da Caatinga, principalmente das espécies de porte arbóreo tem se tornado algo cada vez mais difícil, uma vez que, a expansão das atividades antrópicas na região tem se intensificado. Esses tipos de alterações acabam contribuindo com o processo de extinção de espécies nativas do bioma (TAVARES, 2018). As principais atividades humanas que contribuem para esse processo são a extração de madeira, caça desordenada, agricultura e sobrepastoreio de maneira predatória (GUEDES et al., 2012).

Mais recentemente, outra atividade tem despertado crescente atenção em relação aos

impactos ambientais causados no Bioma Caatinga, que é a instalação de parques eólicos para geração de energia. Embora representem uma fonte de energia renovável, esses empreendimentos podem provocar efeitos negativos diretos e indiretos sobre o ambiente, como a remoção da vegetação nativa, a exposição do solo e a construção de vias de acesso (NERI et al., 2019).

Em razão de altos índices de velocidade do vento, ventos constantes e estáveis, a região Nordeste destaca-se como área estratégica para a implantação de empreendimentos eólicos (BEZERRA; SANTOS, 2017). Segundo a AGÊNCIA INFRA (2023), 80% dos parques eólicos estão localizados na região nordeste. Isso demonstra como esse bioma vem tendo interferências do setor eólico. Ao considerarmos que as instalações dos parques eólicos ocorrem em muitos casos, em áreas de serras, que costumam ser ambientes de difícil acesso e mais conservados, torna-se importante conhecer a composição e estrutura da vegetação da caatinga nesses locais. As áreas de Serras, por suas características como elevada altitude, relevo acidentado, difícil acesso, maior umidade e temperaturas mais amenas, criam condições que podem abrigar espécies arbóreas endêmicas ou raras, o que reforça a necessidade de uma avaliação criteriosa antes da implantação dos empreendimentos para geração de energia eólica.

Neste contexto, os estudos de composição e estrutura fitossociológica vêm sendo ferramentas importantes para avaliação do que pode ser feito para preservação e a conservação dessas áreas (MEDEIROS et al, 2018). Além disso, as informações geradas podem auxiliar na elaboração de planos de manejo florestal, na recuperação e restauração de áreas degradadas e submetidas à pressão antrópica. Podem ainda ter uma contribuição na valoração socioeconômica, principalmente por revelar as espécies presentes na vegetação, permitindo uma análise de suas qualidades, usos benefícios para as populações humanas locais, tais como: lenha, carvão, estacas, moirões e frutos comestíveis (MEDEIROS et al, 2018).

Diante do exposto o presente trabalho pretende responder a seguinte questão: como a composição e a estrutura da vegetação arbórea de uma serra no bioma Caatinga podem revelar o seu estado atual de conservação diante da possibilidade de implantação de um parque eólico? Neste sentido, o estudo adota uma abordagem exploratória, voltada à caracterização da composição florística e estrutura da vegetação arbórea local, com o intuito de identificar a ocorrência de espécies de relevância ecológica, incluindo táxons raros ou endêmicos, bem como padrões estruturais que possam indicar o nível de conservação da área e subsidiar discussões sobre os potenciais impactos associados a instalação de empreendimentos eólicos.

2 OBJETIVOS DO ESTUDO

2.1 Objetivo Geral

Conhecer a composição e a estrutura da vegetação arbórea de uma serra inserida no bioma Caatinga, discutindo sua relevância ecológica e os riscos associados à implantação de empreendimentos eólicos.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar as espécies arbóreas que compõem a vegetação da área de estudo, bem como a diversidade e a equabilidade.
- Avaliar o estado de conservação da área, com atenção especial para as espécies de maior vulnerabilidade ecológica de acordo com a estrutura da vegetação.
- Analisar o papel das espécies presentes na vegetação local nos processos de sucessão ecológica da Caatinga.
- Discutir os potenciais impactos da instalação de parques eólicos sobre a biodiversidade e a integridade ecológica da área.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Caatinga

Dentre os biomas brasileiros oficialmente reconhecidos, a Caatinga é o único que ocorre exclusivamente no território nacional, isto é, cujos limites não ultrapassam as fronteiras com países vizinhos, ocupando cerca de 10,1 % de todo território nacional (IBGE, 2019). Sua maior concentração encontra-se na região Nordeste, com um índice pluviométrico anual de 800 mm por ano, com períodos definidos de chuva e de estiagem (SILVA, 2017). Em decorrência da intensa exploração de seus recursos naturais o bioma já tem perdido mais de 42,6% de sua vegetação primária, o colocando como um dos biomas que mais tem sido alterado por ação antrópica (BRASIL, 2024).

A vegetação da Caatinga é altamente heterogênea, tanto em termos fisionômicos quanto florísticos, com variações influenciadas por fatores como altitude, tipo de solo e índice pluviométrico (LEMO; MEGUIROS, 2015). Segundo Coutinho (2016), a Caatinga apresenta fitofisionomias de sua vegetação, como de Caatinga arbóreas, florestadas de menor porte, além de formações arbustivas e savânicas, cuja distribuição está diretamente relacionada às condições hídricas do solo.

De acordo com as variações do clima, a vegetação da caatinga, vai variar podendo ter uma formação de floresta arbórea com indivíduos alcançando entre 10 a 15 m ou uma floresta mais arbustiva que podem atingir de 4 a 8 m de altura (COE et al., 2015).

Por causa dessas características, que flora da Caatinga apresenta por conta das condições presente da região (solo, chuva e altitude), o bioma é considerado uma Floresta Tropical Estacional Semiárida (COUTINHO, 2016).

As espécies que compõem, a flora da Caatinga tem suas características bem específicas que faz com que elas consigam ocorrer na região, tendo que lidar com falta de água em um longo período do ano, solos secos, arenosos e pedregosos. Algumas espécies, apresentam acúleos nas suas estruturas, raízes que armazenam água, a maioria das espécies apresenta hábito caducifólio, uma adaptação que reduz a perda de água, que proporciona que elas consigam resistir aos períodos de seca (CAMANCA; MESSIAS, 2022). Tais características, contribui com que as espécies tenham um ciclo de desenvolvimento mais rápido, possibilitando o aproveitamento dos períodos de chuva, tendo aparição das folhas, flores e frutos em um espaço de tempo curto (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

A vegetação da Caatinga apresenta elevada heterogeneidade, associada às variações nas condições de solo e altitude, que vão proporcionar vários tipos de extratos de vegetação para o

Bioma, tendo uma grande quantidade espécies cerca de 3.150 espécies, que são divididas em 950 gêneros e 152 famílias, destacando-se entre as mais abundantes as famílias Fabaceae e Euphorbiaceae, além de famílias marcantes para flora, como Cactaceae e Bromeliaceae (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

Da flora registrada no bioma, 17% se conhecer o nível de estado de conservação, e cerca de 30,1% das espécies estão inseridas em alguma categoria de ameaçadas de extinção (MMA, 2025).

3.2 Levantamento Fitossociológico

O levantamento fitossociológico é uma abordagem da ecologia, que tem como função a descrição e análise quantitativa da composição florística, da estrutura e da organização das comunidades vegetais, por meio de parâmetros como densidade, frequência e dominância, sendo amplamente utilizado como base para diagnóstico ambiental e o planejamento de ações de conservação da biodiversidade (EISENLOHR et al., 2011). Essas informações levantadas vão ser importantes para conservação da biodiversidade, pois subsidiam a formulação e a avaliação de políticas ambientais o diagnóstico de impactos ambientes, e identificação de espécies que estão em risco de extinção (BRITO et al., 2007).

Os estudos da fitossociologia são cada vez mais utilizados para comunidades florestais, principalmente com foco nos extratos arbóreos e arbustivos, a caracterização da composição e estrutura da vegetação, seu estágio sucessional, dos padrões de distribuição das espécies e como as espécies se organização dentro da comunidade vegetal (PASCHOA et al., 2019). Pensando nisso a comunidade científica tem recorrido a levantamentos florísticos e fitossociológicos para obter informações que ajudem a monitorar mudanças na composição e estrutura da vegetação, bem como compreender aspectos, relacionados a biologia, manejo e dinâmica das espécies na área, que caracterizam determinado bioma (SOUZA et al., 2019).

Segundo Mueller-Dombois e Ellenberg (1974), o levantamento fitossociológico analisa a estrutura horizontal da vegetação, por meio de cálculos quantitativos que permitem determinar parâmetros como frequência, densidade, dominância (relativa e absoluta), a partir dos quais se derivam métricas de síntese, como o valor de importância, além de índice como diversidade, equabilidade etc.

O levantamento fitossociológico também permite a realização de avaliações qualitativas complementares, como vitalidade das árvores, qualidade do fuste, tendência de valorização, entre alguns outros que podem ser observados (FREITAS; MAGALHÃES, 2012).

Para a obtenção dessas informações, diferentes métodos de amostragem podem ser empregados, dependendo dos objetivos do estudo e do tipo de vegetação analisada, sempre buscando responder às questões relacionadas à estrutura e composição da comunidade vegetal (HOSOKAWA et al., 2008).

As informações obtidas com estudos fitossociológicos, também servem de base para estudos fitogeográficos avaliações da dinâmica e a evolução de um fragmento florestal, representando uma importante fonte de informações para órgãos e empreendimento ambientais (FREITAS; MAGALHÃES, 2012).

3.3 Influência de Parques eólicos na vegetação

Ao longo dos anos o homem tentar produzir variadas fontes de energia, em busca de seu desenvolvimento e sobrevivência, utilizando várias fontes como petróleo, água e calor para rotação de turbinas, entre algumas outras que tiveram um papel importante durante cada década (TRALDI, 2018). A parti de 1980, os primeiros parques eólicos em grande escalar começaram a ser instalados, tendo início no Estados Unidos, e na Europa ocidental e logo após em 2000 grande parte dos países já utilizavam essa fonte de energia elétrica (TRALDI, 2018).

No Brasil, a implantação da primeira turbina eólica ocorreu em 1992, no estado de Pernambuco na ilha de Fernando de Noronha (GOUVÊA; SILVA, 2018). Atualmente, o país conta com um total de 828 parques eólicos, dos quais 725 são instalados na região nordeste do país, que evidencia o forte interesse e a consolidação do setor nessa parte do território nacional (SIQUEIRA, 2024).

Nesse contexto, a instalação das turbinas ocorre predominantemente em regiões serranas, áreas que aliam um elevado potencial de geração de energia a uma biodiversidade singular. Tais ambientes são considerados estratégicos para a conservação, uma vez que abrigam vegetações com alto grau de riqueza de espécies e endemismos (NETO et al., 2024). Mesmo sendo considerada uma fonte de energia limpa, a energia eólica pode causar impactos negativos, especialmente sobre a vegetação, tendo em vista a instalação das turbinas frequentemente requer a supressão vegetal, aumentando os riscos de erosão do solo, afetando aves e causando poluição sonora que ocasiona o afugentamento da fauna (LINS et al., 2017).

A remoção da vegetação, resulta em perdas de espécies da sua composição florística, comprometendo seu papel ecológico, socioeconômico e socioambiental para região do local. Além disso, a alteração do habitat, restringe o ciclo de vida de várias outras espécies que dependem da flora para se desenvolver (PINTO, 2017).

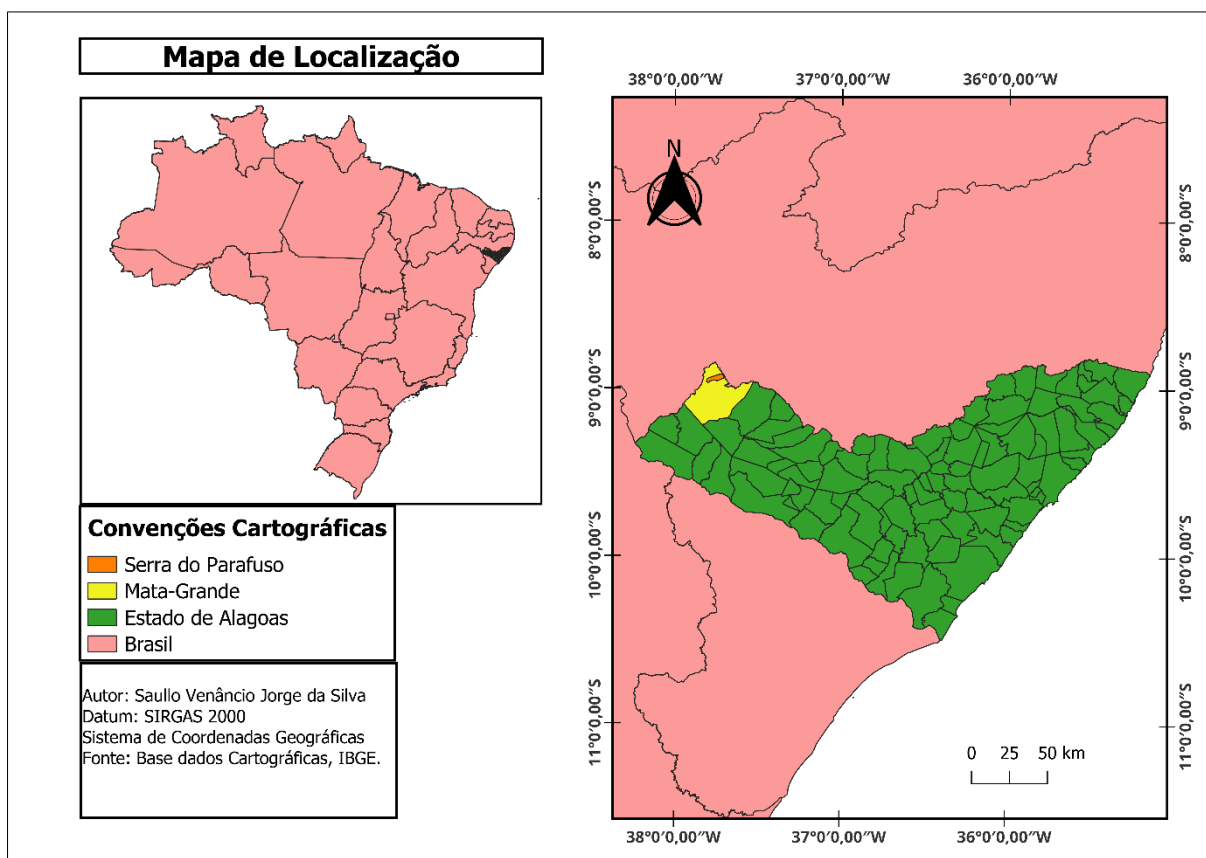
Embora existam estudos voltados à identificação dos impactos causados pelos parques eólicos, ainda são escassas as pesquisas que abordam os feitos da instalação desses empreendimentos sobre a flora local (LIMA, 2022).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área do estudo

O estudo foi realizado no período de abril de 2024 até julho de 2025 em um trecho de vegetação de Caatinga localizado na Serra do Parafuso, no município de Mata - Grande, no estado de Alagoas, Brasil (coordenadas geográficas: -09°07'03'' S; 37°43'56'' W) (Figura 1). O clima da região é semiárido, com precipitação anual média entre 400 - 700 mm e com temperatura mínima de 15°C e máxima de 33°C. Com altitude de 633 m, clima Tropical chuvoso com verão seco e inverno chuvoso, a vegetação apresenta fisionomia típica da Caatinga arbustivo-arbórea (BARROS et al., 2012; ALAGOAS, 2018).

Figura 1 - Mapa de Localização do Município de Mata-Grande, AL.



Fonte: Autor (2025)

A Serra do Parafuso, na qual tem uma extensão territorial de 4.200 hectares, localizada no extremo noroeste do estado de Alagoas, fazendo divisa com o estado de Pernambuco. Com altitudes entre 300 – 810 metros acima do nível do mar (ASSIS, 2000). Na qual essa variação de altitude vai ter influência, significativa na flora da área, sendo que nas partes mais baixas,

com altura de 350 ou inferior, tem 303 dias ecologicamente secos, já as áreas do topo têm um ambiente ecologicamente mais úmido, sendo mais favorável para espécies da fauna e da flora da serra (ASSIS, 2000).

A Serra do Parafuso, apresenta solos do tipo Litólicos distróficos e com presença de afloramento de rocha em sua área de pediplanação, com solos Podzólico na encosta e no topo apresenta solos do tipo Latossolo, com trechos de solos arenosos tanto na encosta, quanto no topo. Com uma vegetação de Caatinga, arbustiva nas áreas de pediplanação, na encosta é arbórea, e no topo arbustiva – arbórea (ASSIS, 2000).

4.2 Método de Amostragem e coleta dos dados

A área de amostragem foi no topo da Serra do Parafuso, com as coordenadas geográficas (08°56'07.25" S, 37°44'18.09" W), e com altitude de 779 metros ao nível do mar. Com uma vegetação mais conservada tendo menos influência antrópica (Figura 2), na sua estrutura fitossociológica, em comparação a outras partes que compõem a Serra que tiveram intervenções na vegetação para agricultura e criação de animais (Figura 3) . A vegetação presente na área é classificada como arbórea-arbustiva, com a presença orquídeas, cactáceas, palmeiras, entre outros grupos vegetais.

Figura 2 - Composição vegetal que compõem o trecho estudo no topo da Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.



Fonte: Autor (2025)

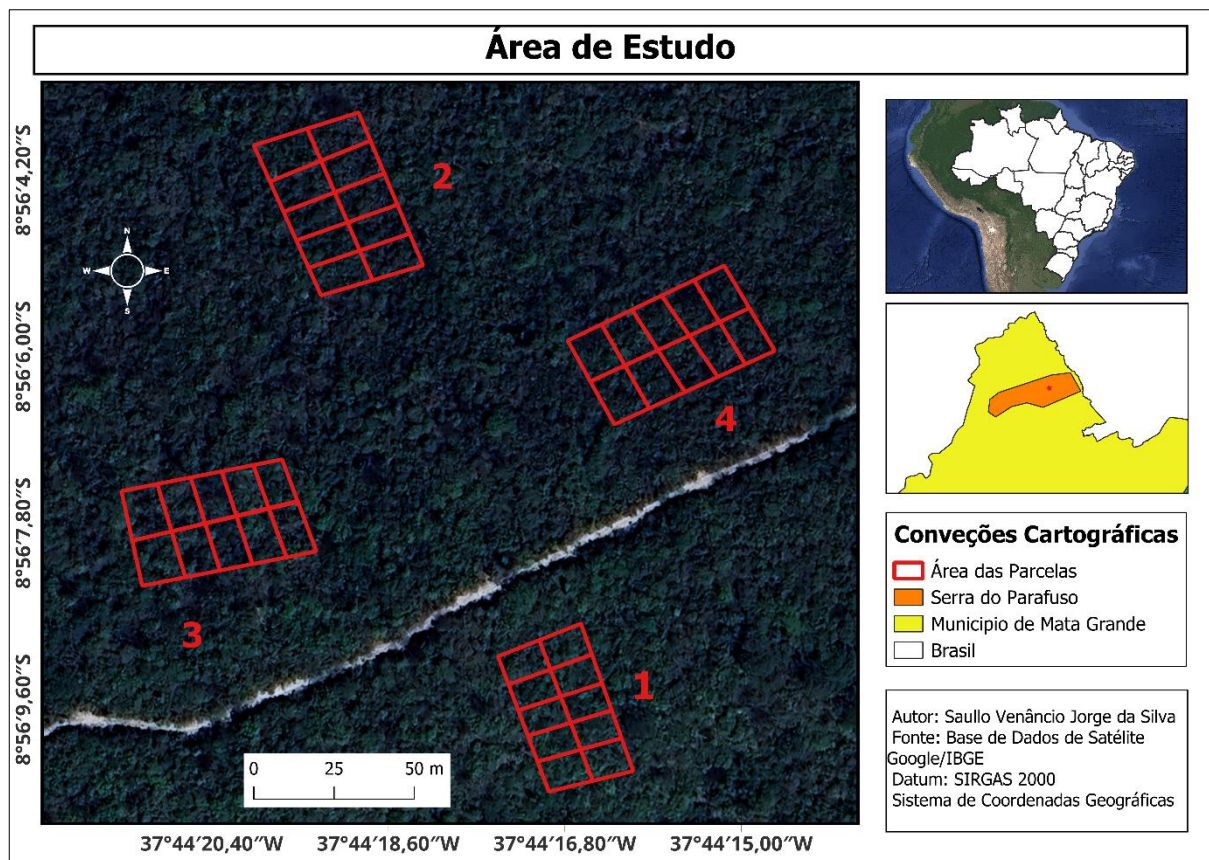
Figura 3 – Áreas antropizadas no topo da serra. Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.
Fonte: Autor (2025)



Fonte: Autor (2025)

A amostragem da área para o levantamento fitossociológico, seguiu o método proposto pelo Inventário Nacional do Ceará (INC). Em campo, foram alocados 4 transectos, de 50 m de comprimento x 20 m de largura, divididos em parcelas de 10 m x 10 m, totalizando 10 parcelas por transecto, distribuídos em formato de cruz, com uma distância de 100 m de um para outro, totalizando área de amostral de 4.000 m² (Figura 4).

Figura 4 - Mapa de Localização da Área de Estudo. Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.
Fonte: Autor (2025)



Fonte: Autor (2025)

Os transectos, foram demarcados com fitilho tendo uma precisão maior da área de amostragem (Figura 5A), para o critério de inclusão das espécies, foi considerado os indivíduos arbóreos e arbustivos, dentro das parcelas com CAP (circunferência a altura do peito, 1,30 metro do solo), maior ou igual a 10 cm, com auxílio de uma fita métrica (Figura 5B), para cada indivíduo foi colocado uma placa de alumínio com uma numeração (Figura 5C, D), e estimado visualmente sua altura.

Cada uma das espécies que estava dentro das parcelas e dentro dos critérios de inclusão foram coletados material botânico (ramos com folhas, e com flor ou fruto), de um indivíduo para fazer identificação das espécies, com auxílio de tesoura de poda. O material coletado foi prensado em campo, e encaminhado para o Herbário MAC, no qual a equipe técnica fez a identificação do material, sendo que algumas das espécies vão entra para coleção científica do acervo do Herbário MAC. Com a identificação das espécies amostradas, foram analisados seus aspectos ecológicos, considerando características como hábito, grupo sucessional, origem, forma de dispersão e polinização, essas informações foram obtidas com base na literatura especializada.

Figura 5 - Procedimentos de Inventário fitossociológico realizados na Serra do Parafuso, Mata Grande – AL. Onde: (A): Delimitação e marcação das unidades amostrais (parcelas); (B): Mensuração da Circunferência à Altura do peito (CAP) de espécime arbórea em vegetação de Caatinga; (C, D): Demarcação das espécies com placa de numeração.



Fonte: Autor (2025)

A coleta de dados incluiu, ainda, o levantamento de informações secundárias a partir do documento técnico “Estudo de Impacto Ambiental (EIA): Complexo Eólico Mata Grande – Licenciamento Ambiental Prévio” (TEMIS, 2024). O referido material foi utilizado como fonte complementar para a identificação, comparação e discussão dos impactos socioambientais relacionados à implantação de empreendimentos eólicos na área de estudo.

4.3 Análise tratamento dos dados

Os dados coletados em campo foram organizados com o auxílio do software Microsoft Excel. A base de dados compreendeu variáveis como a Circunferência à Altura do Peito (CAP), altura estimada, nome popular, além da identificação numérica de cada indivíduo e seu respectivo transecto.

Para a caracterização da vegetação arbórea-arbustiva, foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Índice de Valor de Importância (IVI), Índice de Valor de Cobertura (VC). Também foram calculados o Índice de Diversidade de Shannon (H') e Equabilidade de Pielou (J). As fórmulas utilizadas são descritas abaixo:

Densidade Absoluta (DA): N° de indivíduos de cada espécie / (A) Área de amostragem (ha) (Onde: DA corresponde à densidade absoluta da espécie (indivíduos por hectare); N representa o número total de indivíduos da espécie registrados na área amostrada; A corresponde à área total de amostragem, expressa em hectares (ha).)

Densidade Relativa (DR): $(DA / \text{Total geral DA}) * 100$ (Onde: DR corresponde à densidade relativa da espécie (%); DA representa a densidade absoluta da espécie; ΣDA corresponde à soma da densidade absoluta de todas as espécies registradas na área amostrada.)

Dominância Absoluta (DoA): Área basal (g) / (A) Área de amostragem (ha) (Onde: DoA corresponde à dominância absoluta da espécie (m^2/ha); g representa a área basal total da espécie; A corresponde à área total de amostragem, expressa em hectares (ha).)

Dominância Relativa (DoR): $(DoA / \text{Total geral DoA}) * 100$ (Onde: DoR corresponde à dominância relativa da espécie (%); DoA representa a dominância absoluta da espécie; ΣDoA corresponde à soma da dominância absoluta de todas as espécies registradas na área amostrada.)

Frequência Absoluta (FA): (Total vezes que a espécie ocorre entre as parcelas / N° de parcelas) * 100 (Onde: FA corresponde à frequência absoluta da espécie (%); P representa o número de parcelas em que a espécie foi registrada; N corresponde ao número total de parcelas amostradas.)

Frequência Relativa (FR): $(FA / \text{Total geral FA}) * 100$ (Onde: FR corresponde à frequência relativa da espécie (%); FA representa a frequência absoluta da espécie; ΣFA corresponde à soma das frequências absolutas de todas as espécies registradas na área amostrada.)

Índice de Valor de Importância (IVI): Soma da DR, DoR e FR / 3 (Onde: IVI corresponde ao índice de valor de importância da espécie; DR representa a densidade relativa da espécie (%); DoR corresponde à dominância relativa da espécie (%); FR representa a frequência relativa da espécie (%).

Índice de Valor de Cobertura: Soma da DR e DoR / 2 (Onde: IVC corresponde ao índice de valor de cobertura da espécie; DR representa a densidade relativa da espécie (%); DoR corresponde à dominância relativa da espécie (%).

Índice de Diversidade de Shannon (H’): $H' = - \sum (p_i * \ln p_i)$ (Onde: H’ corresponde ao índice de diversidade de Shannon; p_i representa a proporção de indivíduos da espécie i em relação ao total de indivíduos amostrados ($p_i = n_i/N$); $\ln$ corresponde ao logaritmo natural; n_i representa o número de indivíduos da espécie i ; N corresponde ao número total de indivíduos de todas as espécies.)

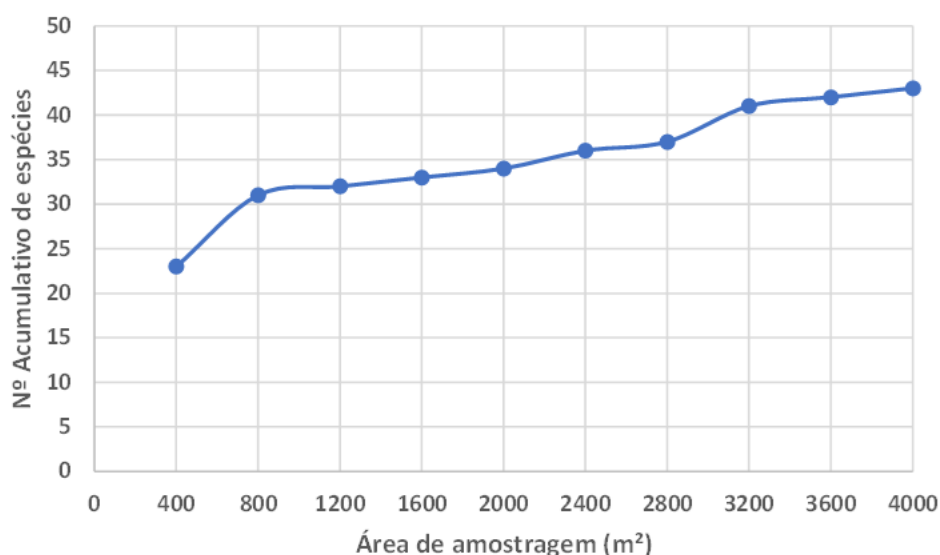
Equabilidade de Pielou (J): $J = H' / \ln(S)$ (Onde: J corresponde ao índice de equabilidade de Pielou; H’ representa o índice de diversidade de Shannon; S corresponde ao número total de espécies registradas na área; $\ln$ corresponde ao logaritmo natural. Esse índice varia de 0 a 1, indicando o grau de uniformidade na distribuição dos indivíduos entre as espécies.)

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Composição florística e fisionomia

Foram registrados 455 indivíduos na área estudada, distribuídos em 18 famílias, 33 gêneros e 42 espécies. A suficiência da amostragem, pode ser observada com o gráfico de acumulação de espécies (Figura 6), que tendeu a se estabilizar a partir de uma área de amostragem de 3200 m², demonstrando a área mínima necessária para representação da vegetação. Apesar disso, o gráfico não estabilizou por influência de espécies que ocorreram uma única vez, como *Psidium oligospermum* com uma densidade relativa de 0,44, e *Balfourodendron molle*, com densidade relativa de 0,22, consideradas espécies raras para área.

Figura 6 - Gráfico de acumulação de espécies.



Fonte: Autor (2025)

Com amostragem foi possível constatar que a riqueza de espécies no topo da Serra do Parafuso apresentou um nível satisfatório, quando comparada com outros trabalhos realizados em áreas de Caatinga. Mesmo considerando o esforço amostral menor, comparando com outros autores é possível notar a relevância da vegetação para flora alagoana. Por exemplo, Pereira et al. (2012), ao realizar um estudo em área de vegetação de caatinga no município de Monteiro na Paraíba, encontrou 37 espécies, 3.495 indivíduos, com uma área de amostragem de 1 hectare. Já Machado (2011), registrou 47 espécies, 1.147 indivíduos, com uma área de amostragem de 1,2 hectare no bioma caatinga, na Serra da Guia, Poço Redondo, Sergipe. Alves et al. (2013), no seu levantamento com 36 espécies, 640 indivíduos, área de amostragem de 0,6 hectares.

Essas comparações observadas, com outros trabalhos realizados em áreas de serra, no bioma Caatinga, demonstram a importância dessas áreas serranas para conservações de espécies que tem uma distribuição restrita, ocorrendo preferencialmente em áreas de altitude elevada.

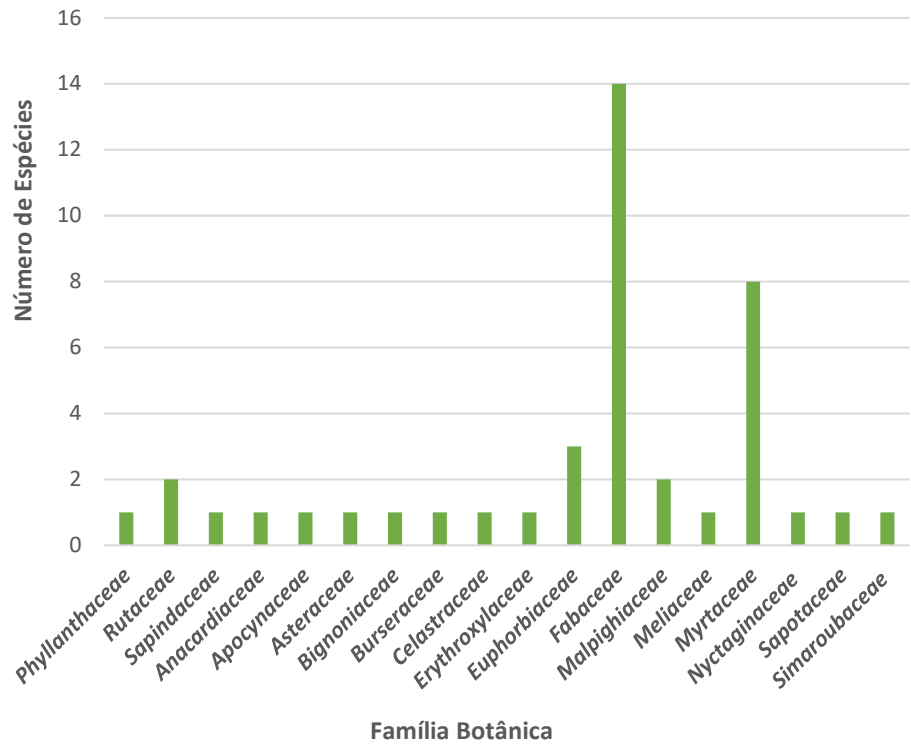
As famílias botânicas com maior representatividade foram: Fabaceae, com 14 espécies, Myrtaceae, com 8 espécies, Euphorbiaceae, com 3 espécies, Rutaceae, com 2 espécies e Malpighiaceae, com 2 espécies (Figura 7). Em conjunto, essas famílias corresponderam a 69,05% do total amostrado, enquanto as demais famílias (30,95%) apresentam apenas uma espécie cada. Apesar dessas famílias terem uma maior riqueza de espécies na área, as que mais se destacaram em termos de um maior índice de valor de importância (IVI) foram Nyctaginaceae, Myrtaceae e Euphorbiaceae. Este resultado está relacionado à distribuição horizontal das espécies na área analisada.

A família Fabaceae tem uma grande quantidade de espécies presente no bioma Caatinga, muito por condições de adaptações desenvolvidas por seus representantes ao longo do processo evolutivo, incluindo mecanismos eficientes de reprodução, dispersão e sobrevivência em condições ambientais adversas, características que contribuíram para o sucesso ecológico e a ampla diversificação da família na Caatinga (CÓRDULA et al., 2014).

Ferraz et al. (2013) em seu levantamento também teve uma riqueza de espécies da família Fabaceae maior em relação as demais, com 7 espécies da família Fabaceae e 3 espécies da família Euphorbiaceae e Anacardiaceae. Os resultados também corroboram os achados de Araújo et al. (2024), que observaram no seu levantamento uma maior representatividade da família Fabaceae com 7 espécies, seguido de 2 espécies da família Euphorbiaceae. Olhados em conjunto, esses estudos sugerem uma destacada importância dessas famílias no bioma Caatinga.

A segunda família, Myrtaceae, teve uma considerável representação no estudo, com oito espécies, revelando a sua destacada riqueza na área. Na qual a família é uma das que mais apresenta espécies com frutos comestíveis, sendo de grande importância para a fauna da área. (RIBEIRO et al. 2023).

Figura 7 - Distribuição do número de espécies por família botânica identificadas na área de estudo.



Fonte: Autor (2025)

Dos indivíduos amostrados, 32 foram identificados em nível de espécie. Além dessas, dez táxons foram determinados apenas em nível de gênero, sendo dois do gênero *Eugenia*, dois de *Psidium*, dois de *Senegalia* e um de cada um dos gêneros *Myrcia*, *Peltogyne* e *Pouteria*. Adicionalmente, uma espécie foi identificada apenas em nível de família, pertencente à *Euphorbiaceae* (Tabela 1).

Tabela 1: Números de registro das espécies que entraram na coleção do Herbário MAC.

Nº de registro no Herbário (MAC)	Nome científico das espécies
72798	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby
72799	<i>Byrsonima microphylla</i> A.Juss.
72800	<i>Psidium</i> sp.
72801	<i>Balfourodendron molle</i> (Miq.) Pirani
72802	<i>Eugenia</i> sp.
72803	<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H.S.Irwin & Barneby
72804	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.
72805	<i>Bauhinia acuruana</i> Moric
72806	<i>Senegalia</i> sp.
72807	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.

72808	<i>Eugenia sp.</i>
76867	<i>Myrcia sp.</i>
76865	<i>Sapium argutum</i> (Müll.Arg.) Huber
76860	<i>Myrcia sp.</i>
76868	<i>Eugenia cf. puniceifolia</i> (Kunth) DC.
76870	<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson
76866	<i>Lachesiodendron viridiflorum</i> (Kunth) P.G. Ribeiro, L.P. Queiroz & Luckow
76863	<i>Erythroxylum revolutum</i> Mart.
76869	<i>Manilkara rufula</i> (Miq.) H.J.Lam
76874	<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H.S.Irwin & Barneby
76873	<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby
76862	<i>Croton cf. argyrophyllus</i> Kunth, Bonpl. & Humb.
76872	<i>Commiphora leptophloeos</i> Kunth, Bonpl. & Humb.
76871	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell
76864	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos
76879	<i>Monteverdia rigida</i> (Mart.) Biral
76880	<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis
76876	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz
76884	<i>Homalolepis bahiensis</i> (Moric.) Devecchi & Pirani
76877	<i>Moquiniastrum oligocephalum</i> (Gardner) G. Sancho
76882	<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.
76881	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.
76875	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.
76878	<i>Senegalia bahiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger
76883	<i>Senegalia sp.</i>
76885	<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel
76861	<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum
76858	<i>Peltogyne sp.</i>
78859	<i>Pouteria sp.</i>
76888	<i>Trichilia cf. emarginata</i> (Turcz.) C.DC.
77456	<i>Ptilochaeta cf. bahiensis</i> Turcz.

Algumas espécies coletadas em estado fértil e com amostragem repetida foram incorporadas à coleção do herbário MAC (IMA/AL), como *Senna cana* (Figura 8). Por outro lado, indivíduos que não atenderam aos critérios necessários para incorporação ao acervo, embora tenham sido identificados, não foram incluídos na coleção científica, como *Psidium oligospermum*. Adicionalmente, a espécie *Manilkara rufula* (Figura 9), registrada nas proximidades da área de coleta, também foi incorporada à coleção do herbário.

Figura 8 - Registro fotográfico da espécie *Senna cana*. Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.



Fonte: Autor (2025)

Figura 9 - Registro fotográfico da espécie *Manilkara rufula*. Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.



Fonte: Autor (2025)

5.2 Parâmetros Fitossociológicos das Espécies Amostradas

As espécies com maior número de indivíduos na área estudada foram *Guapira noxia* (115 ind./ha), *Psidium* 1 sp. (137,5 ind./ha), *Sapium argutum* (122,5 ind./ha), *Eugenia punicifolia* (120 ind./ha) (Tabela 2). Em conjunto, essas espécies representaram 43,5 % do total de indivíduos amostrados nas parcelas, evidenciando sua expressiva participação na estrutura de vegetação estudada.

Tabela 2: Parâmetros estruturais da vegetação. Onde: DA = Densidade absoluta; DR = Densidade Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; IVC = Índice de Valor de Cobertura; IVI = Índice de Valor de Importância. Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.

Espécies	DA	DR	DoA	DoR	FA	FR	IVC	IVI
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	115,00	10,11	0,99	19,94	100,00	5,71	15,02	11,92
<i>Psidium</i> 1 sp.	137,50	12,09	0,89	17,94	100,00	5,71	15,01	11,91
<i>Sapium argutum</i> (Müll.Arg.) Huber	122,50	10,77	0,49	9,90	100,00	5,71	10,33	8,79
<i>Eugenia punicifolia</i> (Kunth) DC.	120,00	10,55	0,31	6,22	100,00	5,71	8,38	7,49
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	85,00	7,47	0,30	6,12	90,00	5,14	6,79	6,24
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	47,50	4,18	0,36	7,21	90,00	5,14	5,69	5,51
<i>Trichilia cf. emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	57,50	5,05	0,26	5,20	80,00	4,57	5,13	4,94
<i>Senegalia</i> 1 sp.	65,00	5,71	0,16	3,17	100,00	5,71	4,44	4,87
<i>Moquiniastrium oligocephalum</i> (Gardner) G. Sancho	52,50	4,62	0,17	3,33	60,00	3,43	3,97	3,79
<i>Eugenia</i> 2 sp.	37,50	3,30	0,09	1,91	60,00	3,43	2,60	2,88
<i>Mimosa cf. acutistipula</i> (Mart.) Benth.	25,00	2,20	0,12	2,36	60,00	3,43	2,28	2,66
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	20,00	1,76	0,06	1,17	70,00	4,00	1,46	2,31
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	17,50	1,54	0,10	1,96	60,00	3,43	1,75	2,31
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	17,50	1,54	0,06	1,18	50,00	2,86	1,36	1,86
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	20,00	1,76	0,06	1,16	40,00	2,29	1,46	1,73
<i>Byrsonima microphylla</i> A.Juss.	20,00	1,76	0,04	0,78	40,00	2,29	1,27	1,61
<i>Peltogyne</i> sp.	15,00	1,32	0,06	1,18	40,00	2,29	1,25	1,59
<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	12,50	1,10	0,05	0,91	40,00	2,29	1,01	1,43
<i>Ptilochaeta cf. bahiensis</i> Turcz.	15,00	1,32	0,03	0,51	40,00	2,29	0,92	1,37
<i>Senegalia</i> 2 sp.	12,50	1,10	0,03	0,53	40,00	2,29	0,81	1,30
<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H.S.Irwin & Barneby	12,50	1,10	0,03	0,61	30,00	1,71	0,85	1,14
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	10,00	0,88	0,04	0,77	30,00	1,71	0,82	1,12
<i>Senegalia bahiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	10,00	0,88	0,02	0,48	30,00	1,71	0,68	1,02
<i>Monteverdia rigida</i> (Mart.) Biral	7,50	0,66	0,03	0,61	30,00	1,71	0,64	1,00
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	10,00	0,88	0,02	0,32	30,00	1,71	0,60	0,97
<i>Homalolepis bahiensis</i> (Moric.) Devecchi & Pirani	7,50	0,66	0,02	0,49	20,00	1,14	0,58	0,76

<i>Pouteria</i> sp.	7,50	0,66	0,02	0,33	20,00	1,14	0,50	0,71
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	7,50	0,66	0,01	0,29	20,00	1,14	0,47	0,70
<i>Lachesiodendron viridiflorum</i> (Kunth) P.G. Ribeiro, L.P. Queiroz & Luckow	2,50	0,22	0,06	1,26	10,00	0,57	0,74	0,68
<i>Erythroxylum revolutum</i> Mart.	7,50	0,66	0,01	0,23	20,00	1,14	0,44	0,68
Euphorbiaceae sp.	5,00	0,44	0,02	0,34	20,00	1,14	0,39	0,64
<i>Psidium oligospermum</i> Mart. ex DC.	5,00	0,44	0,02	0,31	20,00	1,14	0,37	0,63
<i>Bauhinia acuruana</i> Moric.	5,00	0,44	0,01	0,15	20,00	1,14	0,29	0,58
<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	5,00	0,44	0,01	0,14	10,00	0,57	0,29	0,38
<i>Psidium</i> 2 sp.	2,50	0,22	0,01	0,29	10,00	0,57	0,26	0,36
<i>Myrcia</i> sp.	2,50	0,22	0,01	0,16	10,00	0,57	0,19	0,32
<i>Balfourodendron molle</i> (Miq.) Pirani	2,50	0,22	0,01	0,14	10,00	0,57	0,18	0,31
<i>Phyllanthus gradyi</i> M.J.Silva & M.F.Sales	2,50	0,22	0,01	0,10	10,00	0,57	0,16	0,30
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2,50	0,22	0,01	0,10	10,00	0,57	0,16	0,30
<i>Eugenia</i> 1 sp.	2,50	0,22	0,00	0,09	10,00	0,57	0,16	0,29
<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum	2,50	0,22	0,00	0,07	10,00	0,57	0,14	0,29
<i>Oxydectes argyrophylloides</i> (Müll.Arg.) Kuntze	2,50	0,22	0,00	0,07	10,00	0,57	0,14	0,29
Total Geral	1137,5	100	4,96	100	1750	100	100	100

Entre as espécies que mais se destacaram, *Guapira noxia* apresentou o maior IVI, também sendo evidenciada em outros trabalhos relacionados devido aos seus parâmetros ecológicos. As demais espécies, por sua vez, não ocorreram ou não apresentaram destaque nos estudos comparados. No levantamento de Machado (2011), por exemplo, a espécie teve um IVI de 5,64%. Em áreas de características ambientais próximas, é comum que diferentes espécies desempenhem funções ecológicas equivalentes, especialmente no que se refere à ocupação e estruturação da comunidade vegetal.

A densidade absoluta total foi de 1.137,5 (ind./ha⁻¹), com destaque para *Psidium* 1 sp., que apresentou o maior número de indivíduos por hectare (137,50 ind./ha⁻¹). A área basal total foi de 4,96 (m²/ ha⁻¹), sendo a *Guapira noxia* a espécie com maior contribuição para esse parâmetro de 0,99 (m²/ ha⁻¹). Machado (2011), em seu levantamento em uma área de brejo de altitude, teve uma densidade total de 1.911 (ind./há⁻¹), e uma área basal de 5,30 (m²/ha⁻¹), embora o presente estudo, tenha menos indivíduos por hectare, mas os indivíduos presentes têm porte suficiente para manter uma ocupação do espaço semelhante à observada por Machado (2011).

Guapira noxia e *Psidium* 1 sp. foram as espécies com maior representatividade na composição da comunidade, apresentando valores muito próximos no índice de valor de

importância (IVI). Embora *Psidium* 1 sp. tenha apresentado uma densidade relativa maior que a densidade relativa da *Guapira noxia*, esta última apresentou uma maior dominância relativa, em razão de seus indivíduos apresentarem uma maior contribuição em termos de área basal. Essa compensação entre densidade e dominância resultou em equivalência nos valores de IVI entre as duas espécies, indicando seu elevado valor ecológico na estrutura arbóreo-arbustiva da comunidade vegetal.

Sapium argutum e *Eugenia punicifolia*, apresentaram densidade relativa maior que *Guapira noxia*, mas exibiram valores inferiores em termos de índice de valor de importância. Esse resultado, foi influenciado pela maior dominância relativa da *Guapira noxia* em comparação a *Sapium argutum* e *Eugenia punicifolia*. As quatro espécies mais representativas, juntas, representam 40,11% do total do IVI.

Senegalia 1 sp. foi uma espécie que apresentou uma frequência relativa equivalente à de *Guapira noxia*, *Psidium* 1 sp., *Sapium argutum* e *Eugenia punicifolia*. Ainda que tenha apresentado um IVI menor, esse padrão demonstra capacidade da espécie de ocupar espaço na comunidade sendo ecologicamente relevante na estrutura da comunidade.

Embora *Guapira noxia*, *Psidium* 1 sp., *Sapium argutum*, *Eugenia punicifolia*, *Handroanthus impetiginosus* e *Schinopsis brasiliensis*, tenham se destacado em termos de importância fitossociológica, demonstrando uma contribuição expressiva na manutenção da comunidade vegetal, as outras espécies, ainda que com IVI reduzido, não devem ser desconsideradas, pois desempenham papéis complementares importantes para que a composição florestal mantenha seu equilíbrio.

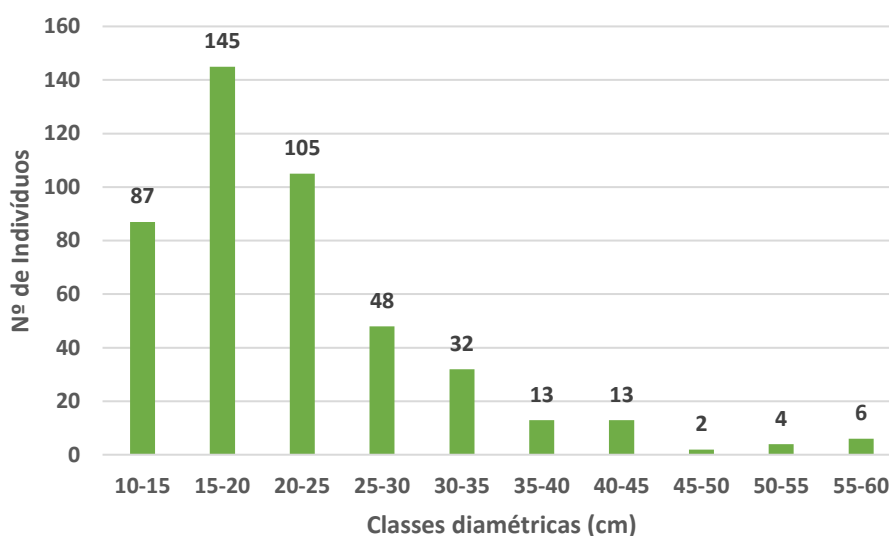
Os menores valores de IVI observados para as demais espécies, podem ser explicados pelo pequeno porte dos indivíduos, e pelo fato de se encontrarem em estágios iniciais de desenvolvimento, o que reduz a sua dominância relativa, como observado na espécie *Campomanesia eugenoides*. Além disso, algumas espécies só tiveram um indivíduo amostrado nas parcelas como *Balfourodendron molle* e *Zanthoxylum rhoifolium*, o que pode indicar baixa abundância ou raridade local.

Em relação ao índice de valor de cobertura (IVC), as espécies que tiveram valores mais altos em relação as demais foram, *Guapira noxia* com (15,02), *Psidium* 1 sp. com (15,01), *Sapium argutum* com (10,33), *Eugenia punicifolia* com (8,38). As demais espécies apresentaram valores de IVC inferiores a 8, indicando menor contribuição relativa para cobertura da área. As espécies que apresentaram valores de IVC, mais elevados tendem a exercer maior influência na estrutura da comunidade, devido à maior quantidade de indivíduos e/ou maior área basal.

Na comunidade arbórea da Serra do Parafuso, o índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3,05, enquanto a equabilidade de Pielou (J') foi de 0,82, indicando elevada diversidade e uma distribuição relativamente uniforme dos indivíduos entre as espécies. Algumas espécies apresentaram maior abundância relativa, como *Psidium* sp., *Sapium argutum*, *Eugenia puniceifolia* e *Guapira noxia*, contribuindo de forma mais expressiva para a estrutura da comunidade. De modo geral, os resultados evidenciam uma comunidade estruturalmente diversificada e com baixa dominância de poucas espécies, sugerindo um arranjo ecológico equilibrado dentro do contexto da vegetação de Caatinga.

O gráfico de distribuição dos indivíduos por classes diamétricas (Figura 10) mostra uma estrutura populacional concentrada nas menores classes de diâmetro, com destaque para as classes 15–20 cm (145 indivíduos) e 20–25 cm (105 indivíduos). As classes 10–15 cm também apresentam valor expressivo (87 indivíduos), indicando elevada presença de indivíduos jovens e em fase de estabelecimento na área. Machado (2011) em sua avaliação de classes diamétricas identificou um padrão semelhante, no qual foram iguais ou maiores que 10 cm e menor que 31 cm, demonstrando um padrão do J-invertido para a distribuição das classes.

Figura 10 - Distribuição diamétrica da população amostrada, Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.



Fonte: Autor (2025)

A partir da classe 25–30 cm, observa-se uma redução progressiva no número de indivíduos, com queda acentuada nas classes diamétricas mais elevadas. As classes acima de 35 cm apresentam poucos indivíduos representantes, sendo praticamente ausentes nas classes 45–50 cm, 50–55 cm e 55–60 cm.

Esse tipo de comportamento em uma distribuição diamétrica em “J-invertido”, típica de comunidades vegetais com regeneração contínua, nas quais ocorre grande recrutamento de indivíduos jovens, com a menor permanência de indivíduos em classes mais avançadas de crescimento (FERREIRA, 2008). Pela análise dos resultados obtidos, a área apresenta uma dinâmica populacional ativa, com uma quantidade predominante de indivíduos jovens, porém uma baixa representatividade de indivíduos de maior porte, que pode ser devido a características das espécies de atingirem tais proporções dentro da comunidade vegetal. Sendo o caso da espécie *Lachesiodendron viridiflorum*, que só apareceu uma vez com um CAP de 56 cm.

5.3 Características ecológicas das espécies identificadas

Os táxons identificados em nível de espécie estão apresentadas na (Tabela 3), na qual são detalhadas as informações referentes aos nomes populares, síndromes de polinização e de dispersão, grupo sucessional, hábito de vida, origem, e seus status de conservação. As características ecológicas das espécies registradas permitem compreender a organização funcional da vegetação na Serra do Parafuso, evidenciando padrões relacionados à adaptação às condições semiáridas e ao estágio sucessional da área.

Tabela 3. Aspectos ecológicos dos táxons identificados em nível de espécie registradas na Serra do Parafuso, Mata Grande, Alagoas, Brasil.

Fonte: Autor (2025).

Nome Científico	Nome Popular	Síndrome Polinização	Síndrome Dispersão	Grupo sucessional	Hábito	Origem	Grau de Ameaça	Fontes
<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	Quebra-faca	Melitofilia	Zoocórica	Secundária Tardia	Arbusto/Árvore	Nativa e endêmica do brasil	NE- Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. CONCEIÇÃO, 2014.
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	Pereiro	Falenofilia	Anemocórica	Secundaria inicial	Árvore	Nativa e não é endêmica do brasil	NE- Espécie não avaliada quanto à ameaça.	QUEIROZ, 2009; CARVALHO, 2010; PELD CATIMBAU, 2023; REFLORA, 2025.
<i>Balfourodendron molle</i> (Miq.) Pirani	Pau-chumbo	Melitofilia	Anemocórica - Autocórica	Secundária inicial	Árvore	Nativa e endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025.
<i>Bauhinia acuruana</i> Moric.	Mororo	Quiropterofilia	Autocórica - Anemocórica	Pioneira	Arbusto/Subarbusto	Nativa e endêmica do brasil	LC - Pouco preocupante.	PELD CATIMBAU, 2023; FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. FREIRE et al., 2022.
<i>Byrsonima microphylla</i> A.Juss.	Murici	Melitofilia	Zoocórica	Secundária	Arbusto	Nativa e endêmica do brasil	EM - Em perigo.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025.
<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D.Legrand ex Landrum	Guabiraba	Melitofilia	Zoocórica por aves	Secundária tardia	Arbusto/Árvore	Nativa e endêmica do brasil	LC - Pouco preocupante.	PELD CATIMBAU, 2023; FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. PEIXOTO et al., 2004.

<i>Chloroleucon dumosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	Arapiraca	Melitofilia	Autocórica	Secundária	Árvore	Nativa e endêmica do Brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. ARAÚJO et al., 2024.
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Imburana	Melitofilia	Zoocórica	Pioneira	Arbusto/Árvore	Nativa e não é endêmica do Brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. LAVÔR et al., 2022. CARVALHO, 2008.
<i>Oxydectes argyrophylloides</i> (Müll.Arg.) Kuntze	Sacatinga	Melitofilia	Autocórica	Secundária tardia	Arbusto	Nativa e não é endêmica do Brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. FREIRE et al., 2022.
<i>Erythroxylum revolutum</i> Mart.	Rompe-gibão	Melitofilia	Zoocórica	Pioneira e Secundária tardia	Arbusto/Árvore	Nativa e endêmica do Brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. CONCEIÇÃO, 2014.
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Murta	Melitofilia	Zoocórica	Secundária inicial	Arbusto/Subarbusto	Nativa e endêmica do Brasil	LC - Pouco preocupante.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. FREIRE et al., 2022.
<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	Piranha	Melitofilia	Zoocórica	Secundária	Arbusto/Árvore	Nativa e endêmica do Brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. CONCEIÇÃO, 2014.
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Pau-d'arco	Melitofilia	Anemocórica	Secundária tardia ou Clímax	Árvore	Nativa e não é endêmica do Brasil	NT - Quase ameaçada.	FORTUNATO, 2018. REFLORA, 2025. CARVALHO, 2003.
<i>Homalolepis bahiensis</i> (Moric.) Devecchi & Pirani	Oiti	Entomofilia	Zoocórica	Secundária Inicial	Árvore	Nativa e endêmica do Brasil	LC - Pouco preocupante.	REFLORA, 2025. ROSA; FERNANDEZ, 2019.

<i>Lachesiodendron viridiflorum</i> (Kunth) P.G. Ribeiro, L.P. Queiroz & Luckow	Giquiri	Entomofilia	Autocórica	Pioneira	Árvore	Nativa e não é endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	REFLORA, 2025. NOGUEIRA, 2023. CORDEIRO et al., 2020. SILVEIRA et al., 2020.
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	Pau-ferro	Melitofilia	Autocórica	Secundária Inicial	Árvore	Nativa e é endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. LAVÔR et al., 2022. CARVALHO, 2003.
<i>Sapium argutum</i> (Müll.Arg.) Huber	Pau-de-leite	Anemofilia	Autocórica	Secundária	Árvore	Nativa e não é endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça	REFLORA, 2025. OLIVEIRA et al., 2018.
<i>Mimosa cf. acutistipula</i> (Mart.) Benth.	Jurema-ferro	Melitofilia	Autocórica	Pioneira	Arbusto/Árvore	Nativa e não é endêmica do brasil	DD - Deficiente de dados.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. CARVALHO, 2010.
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema-preta	Melitofilia	Autocórica	Pioneira	Arbusto/Árvore	Nativa e não é endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. LAVÔR et al., 2022. CARVALHO, 2010.
<i>Monteverdia rigida</i> (Mart.) Biral	Bom-nome	Melitofilia	Zoocórica	Secundária inicial	Arbusto/Árvore	Nativa e endêmica do brasil	LC - Pouco preocupante.	FORTUNATO, 2018; CARVALHO, 2014. REFLORA, 2025.
<i>Moquiniastrium oligocephalum</i> (Gardner) G. Sancho	Candieiro	Entomofilia	Anemocórica	Pioneira	Arbusto/Árvore	Nativa e não é endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	PELD CATIMBAU, 2023; REFLORA, 2025. CORRÊA et al., 2018. FREIRE et al., 2022.

<i>Phyllanthus gradyi</i> M.J.Silva & M.F.Sales	Sem nome vulgar	Entomofilia	Zoocórica	Pioneira	Arbusto/Árvore	Nativa e endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	REFLORA, 2025. MAROJA et al., 2018. SOUZA, 2020.
<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W.Jobson	Quipembe	Melitofilia	Autocórica	Pioneira	Árvore	Nativa e endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. CARVALHO, 2010.
<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel	Violeta	Entomofilia	Anemocórica	Secundaria tardia	Arbusto	Nativa e endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	REFLORA, 2025. FIGUEIREDO et al., 2024. TAVARES et al., 2021. CARVALHO, 2014.
<i>Ptilochaeta cf. bahiensis</i> Turcz.	Banha-de- galinha	Melitofilia	Anemocórica	Secundaria inicial	Arbusto	Nativa e endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	REFLORA, 2025. PEDRO et al, 2021. PELD CATIMBAU, 2023. SILVA et al, 2016.
<i>Psidium oligospermum</i> Mart. ex DC.	Araça-de-caju	Melitofilia	Zoocórica	Secundária	Árvore	Nativa e não é endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. ROCHA, 2017.
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna	Melitofilia	Anemocórica	Pioneira	Árvore	Nativa e não é endêmica do brasil	LC - Pouco preocupante.	LAVÔR et al., 2022. FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. CARVALHO, 2008.

<i>Senegalia bahiensis</i> (Benth.) Seigler & Ebinger	Espinheiro- branco	Melitofilia	Autocórica	Pioneira	Arbusto/Árvore	Nativa e endêmica do brasil	LC - Pouco preocupante.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. CONCEIÇÃO, 2014.
<i>Senna cana</i> (Nees & Mart.) H.S.Irwin & Barneby	Carvoeiro	Melitofilia	Autocórica	Secundaria inicial	Arbusto/Árvore	Nativa e não é endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	PELD CATIMBAU, 2023; FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025.
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby	Mandiurana	Melitofilia	Autocórica	Secundaria inicial	Arbusto	Nativa e não é endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. CARVALHO, 2006.
<i>Trichilia</i> cf. <i>emarginata</i> (Turcz.) C.DC.	Cabo-de- enxada	Entomofilia	Zoocórica	Secundária	Arbusto/Árvore	Nativa e endêmica do brasil	LC - Pouco preocupante.	REFLORA, 2025. FERREIRA, 2013. ARAÚJO et al., 2024.
<i>Zanthoxylum</i> <i>rhoifolium</i> Lam.	Limãozinho	Melitofilia	Autocórica	Pioneira, Secundaria inicial e Clímax	Arbusto/Árvore	Nativa e não é endêmica do brasil	NE - Espécie não avaliada quanto à ameaça.	FORTUNATO, 2018; REFLORA, 2025. CARVALHO, 2006.

No que se refere às síndromes de polinização, observou-se o predomínio da melitofilia, que correspondeu a 71,9% das espécies registradas. Esse padrão está diretamente associado à elevada diversidade e atividade de insetos polinizadores na Caatinga, especialmente abelhas, que desempenham papel fundamental na manutenção da biodiversidade vegetal desse bioma. Estima-se a ocorrência de 187 espécies de abelhas na Caatinga (BRASIL; GUIMARÃES-BRASIL, 2018), o que reforça a relevância desse grupo funcional. A entomofilia, de forma mais ampla, foi registrada em 18,8% das espécies do estudo.

Outras síndromes foram pouco representativas. A falenofilia foi observada em uma única espécie (*Aspidosperma pyrifolium*), associada à polinização por mariposas. Da mesma forma, a quiropterofilia, relacionada à polinização por morcegos, foi registrada apenas em *Bauhinia acuruana*. Já a anemofilia, caracterizada pela polinização pelo vento, foi identificada em *Sapium argutum*.

Esses resultados estão em consonância com estudos realizados em áreas de Caatinga, nos quais a melitofilia também se destaca como a principal síndrome de polinização. Lavôr et al. (2022) registraram 61,7% das espécies associadas a esse tipo de polinização, enquanto Guedes (2010) também observou sua predominância em comunidades vegetais desse bioma.

Em relação às síndromes de dispersão, 37,5% das espécies foram classificadas como zoocóricas, ou seja, dispersas por animais. Outro grupo igualmente representativo (37,5%) foi composto por espécies autocóricas, cuja dispersão ocorre por mecanismos próprios da planta. As espécies anemocóricas, dispersas pelo vento, corresponderam a 18,75% do total. Além disso, duas espécies (6,25%) apresentaram estratégias mistas de dispersão, combinando anemocoria e autocoria. Farias (2022) teve resultados para síndrome de dispersão de espécies em área de caatinga de 42% de Zoocórica e 58% para Autocórica, evidenciando uma maior dispersão por meio desses dois tipos nas áreas de caatinga. A predominância das síndromes zoocórica e autocórica indica estratégias adaptativas importantes para ambientes semiáridos, onde a limitação hídrica e a irregularidade das chuvas influenciam diretamente os mecanismos de dispersão.

A maior parte das espécies foi classificada em estágios sucessionais secundários, iniciais ou tardios, correspondendo a 59,4% do total. As espécies pioneiras representaram 31,3%, indicando também a presença de elementos característicos de fases iniciais da sucessão. Algumas espécies, como *Zanthoxylum rhoifolium*, *Handroanthus impetiginosus* e *Erythroxylum revolutum*, foram registradas em mais de um estágio sucessional, o que evidencia a heterogeneidade estrutural e florística da área, típica de ambientes em transição. Esse padrão é comum em áreas em processo de regeneração, onde diferentes fases sucessionais coexistem

em função de históricos distintos de perturbação ambiental. Considerando a predominância de espécies associadas a estágios mais avançados, os resultados sugerem que a vegetação se encontra em um estágio intermediário a avançado de desenvolvimento sucessional.

A classificação da área como estágio sucessional intermediário avançado é sustentada pela presença predominante de espécies secundárias, associada à ocorrência de espécies pioneiras e à heterogeneidade estrutural observada (CORRÊA et al., 2014).

Quanto ao hábito, 34,8 % das espécies são arbóreas, 18,8 % arbustivas, 43,8 % arbustivas-arbóreas e 6,3 % arbustiva-subarbustiva, sendo essas: *Eugenia punicifolia* e *Bauhinia acuruana*. Por conta do intuito do estudo que foi voltado apenas a espécies arbóreas e arbustivas, não foram amostrados indivíduos pertencentes a outras formas de vida.

Todas as espécies presentes na área são nativas do Brasil, sendo algumas endêmicas, tais como: *Allophylus quercifolius*, *Balfourodendron molle*, *Pityrocarpa moniliformis*, entre outras apresentadas na Tabela 3. A predominância de espécies nativas, incluindo algumas endêmicas do bioma, reforça a importância ecológica da área estudada, evidenciando seu papel na conservação da biodiversidade regional e na manutenção de espécies adaptadas exclusivamente às condições do bioma Caatinga.

Em relação ao grau de ameaça das espécies, considerando os impactos decorrentes de atividades antrópicas, observou-se que a maior parte das espécies ainda não foi formalmente avaliada quanto ao seu status de conservação. De acordo com o REFLORA (2025), 62,5% das espécies analisadas estão classificadas como NE (Not Evaluated – não avaliadas), enquanto 25% enquadram-se na categoria LC (Least Concern – pouco preocupante). Destacam-se ainda espécies inseridas em categorias de maior risco, como *Handroanthus impetiginosus*, classificada como NT (Near Threatened – quase ameaçada), e *Byrsonima microphylla*, categorizada como EN (Endangered – em perigo). A presença de espécies classificadas em categorias de ameaça evidencia a necessidade de conservação da área, uma vez que pressões antrópicas podem comprometer a manutenção dessas populações.

Dentro das parcelas foi observado a presença de 16 indivíduos da espécie *Syagrus coronata* (palmeira Licuri), tendo uma boa representatividade da espécie e uma grande população em toda a composição da Serra. Sendo uma espécie muito importante por apresentar elevada adaptação a ambientes secos, e servir como base para outras plantas epífitas que venham a se desenvolver com o seu suporte, como bromélias, orquídeas e cactáceas. Além disso, seus frutos apresentam uso alimentício, assim como suas folhas são utilizadas para forrageio e outras atividades humanas (SANDOVAL et al., 2018).

5.3.1 Considerações sobre *Byrsonima microphylla* A.Juss.

Byrsonima microphylla destacou-se entre as espécies registradas no estudo por estar enquadrada em uma categoria mais crítica de vulnerabilidade, sendo classificada como em perigo de extinção, de acordo com a lista oficial da flora ameaçada do Ministério do Meio Ambiente. O gênero *Byrsonima*, pertencente à família Malpighiaceae, apresenta ampla distribuição no continente americano, ocorrendo tanto em florestas úmidas quanto em ambientes secos. O Brasil se destaca por concentrar a maior diversidade desse gênero, com cerca de 97 espécies registradas (GONZAGA, 2016).

A espécie *Byrsonima microphylla*, apresenta distribuição predominante em áreas de restinga no Nordeste do Brasil, ocorrendo principalmente nos estados de Alagoas, Bahia e Sergipe, em domínios fitogeográficos na Caatinga e Mata Atlântica. No entanto, suas áreas de ocorrência vêm sendo reduzidas drasticamente, principalmente em função da expansão urbana sobre ambientes de restinga. A intensificação dessas pressões antrópicas sobre seu habitat tem contribuído para o declínio populacional da espécie, justificando sua classificação na categoria em perigo de extinção (JUDICE; MESSINA, 2012).

A *Byrsonima microphylla*, segundo Judice e Messina (2012) é uma espécie de hábito arbustivo, que tem uma altura que varia de 1-3 m de altura, com ramos tomentosos, eventualmente glabrescentes, com folhas elípticas ou obovadas, densamente pilosas na face abaxial, sendo uma espécie que consegue se desenvolver em locais rochosos, assim como outras do gênero.

Os registros obtidos neste estudo são de grande relevância, uma vez que contribuem para a ampliação do conhecimento sobre a distribuição da espécie, fornecendo subsídios importantes para estratégias de conservação e proteção, especialmente diante de seu status de ameaça.

A presença da espécie, nesse estudo é uma divergência com o levantamento realizado no EIA (Estudo de Impacto Ambiental), para o licenciamento do Parque eólico na Serra do Parafuso, sendo que o EIA a ponta a ocorrência da espécie *Byrsonima sericea* (TEMIS, 2024). Enquanto o material botânico coletado na área de estudo da nossa pesquisa, levado para herbário e confirmado por especialistas, demonstra a ocorrência da *Byrsonima microphylla*.

Mesmo que sejam do mesmo gênero, tratam-se de espécies distintas, cuja correta identificação é fundamental para a caracterização da flora local. Essa diferenciação torna-se mais relevante devido que *Byrsonima microphylla*, apresentar maior interesse conservacionista por estar em perigo de extinção, quando comparada a espécie registrada no EIA, que apresenta um status de vulnerabilidade, de espécie não avaliada quanto à ameaçada de extinção.

Dessa forma, os resultados encontrados reforçam a importância da confirmação taxonômica por especialistas e da deposição de material botânico em herbários, especialmente em estudos realizados em áreas sujeitas à implantação de empreendimentos potencialmente impactantes.

Figura 11 - Registro fotográfico da espécie *Byrsonima microphylla*, em campo e na exsicata no Herbário MAC.



Fonte: Autor (2025)

5.4 Considerações sobre os possíveis impactos da eventual instalação de um Parque Eólico na Serra do Parafuso

Os parques eólicos são muitas vezes associados automaticamente, isto é, sem uma avaliação crítica, à produção de energia limpa, por utilizarem uma fonte renovável, o vento, e contribuírem para a redução das emissões de gases de efeito estufa. Porém, embora sejam considerados ambientalmente mais sustentáveis do que os combustíveis fósseis e outras formas mais poluentes ou impactantes de geração de energia, sua implantação demanda uma análise cuidadosa dos impactos socioambientais locais, especialmente quando realizada em áreas ecologicamente sensíveis.

De acordo com Machado (2022), a instalação de parques eólicos pode causar alterações no meio ambiente, tais como, o desmatamento da vegetação para estradas de acesso e instalação dos aerogeradores. Além disso, a perfuração do solo para fixar as torres resulta em solos expostos, gerando problemas como erosão, bem como interferência na fauna local, provocando o afastamento de animais devido aos ruídos produzidos pelos aerogeradores. As aves e morcegos são especialmente prejudicadas, por colidirem com as estruturas, e também por alterações em suas rotas de voo, além de possíveis impactos paisagísticos associados à modificação do cenário natural (BRASIL, 2024).

Em 2025, o setor elétrico brasileiro registrou elevada oferta de energia eólica associada a uma demanda relativamente baixa, resultando em dificuldades de escoamento da energia produzida pelas linhas de transmissão, especialmente na região Nordeste, principal polo de geração eólica do país. Em determinados momentos, houve necessidade de restringir a geração para evitar sobrecarga no sistema (CNN Brasil, 2025). Esse contexto reforça a importância de planejamento estratégico na expansão do setor, considerando não apenas o potencial energético, mas também a real necessidade de ampliação da capacidade instalada e seus impactos territoriais.

A presente pesquisa foi realizada em um trecho de vegetação que compõem a Serra do Parafuso, buscando compreender os possíveis impactos sobre a estrutura vegetal local decorrentes da instalação dos aerogeradores. A supressão de vegetação pode afetar espécies com distribuição restrita ou inseridas em categorias de ameaça. Nesse sentido, destaca-se a ocorrência de *Byrsonima microphylla*, classificada como “Em Perigo” segundo a Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. No levantamento realizado foram registrados 8 indivíduos da espécie. Contudo, em outros trechos da Serra, foi possível observar a ocorrência da espécie, mostrando os riscos de alterações na composição florística da Serra do Parafuso. Segundo dados do *SpeciesLink* (2025), a espécie possui registros em apenas quatro outros municípios de Alagoas, sendo a Serra do Parafuso o quinto registro confirmado no estado. Tal informação evidencia a relevância da área para a conservação dessa espécie e reforça a necessidade de cautela frente a alterações na composição florística local.

Os resultados que foram encontrados no estudo sobre a vegetação diferem dos resultados obtidos no EIA de março de 2024, realizado na Serra do Parafuso, quanto a composição florística e os parâmetros estruturais da vegetação. Sendo que área do levantamento do nosso estudo vai ser diretamente afetada com a instalação dos aerogeradores, no qual será implantado 30 aerogeradores nas áreas do topo da Serra do Parafuso e mais 10 aerogeradores em outra área de serra próxima (TEMIS, 2024).

A metodologia utilizada no EIA, considerou CAP (circunferência e altura do peito a 1,30 do solo) maior ou igual a 15 cm, proporcionando uma menor inclusão de indivíduos para as áreas de amostragem, ao total foram 47 parcelas de 20 x 20 m (400 m²), com uma área total de 1,88 hectares. No qual foram amostrados 1.932 indivíduos, distribuídos em 31 espécies identificadas em nível de epíteto, 8 espécies em gênero e 11 não identificadas, representados por 15 famílias botânicas, no qual demonstra ainda mais a riqueza de espécies quem compõem a Serra do Parafuso e áreas entorno dela. Obtendo uma densidade absoluta de 1027,66 ind./ha. e Dominância absoluta de 4,93 m²/ha (TEMIS, 2024).

Entretanto, a adoção de um critério de inclusão mais restritivo pode ter influenciado diretamente a representatividade florística e estrutural do levantamento, especialmente em áreas de Caatinga, onde é comum a ocorrência de indivíduos de pequeno porte e espécies com ramificação precoce, características que proporcionam menor desenvolvimento do fuste e menores diâmetros (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

No que se refere à fauna, Silva (2023) evidenciou a importância ecológica da Serra do Parafuso para a avifauna alagoana, registrando 151 espécies de aves entre o topo e a encosta da Serra. Entre essas, duas espécies encontram-se classificadas como vulneráveis à extinção: *Penelope jacucaca* e *Xiphocolaptes falcirostris*. O autor destaca a necessidade de criação de uma unidade de conservação ou de adoção de medidas mitigadoras que reduzam os impactos decorrentes da instalação do parque eólico sobre os habitats dessas espécies.

Corroborando essa perspectiva, Assis (2000) já havia proposto a criação de uma Unidade de Conservação na Serra do Parafuso, em razão de suas características ambientais singulares. A área apresenta prolongamento da estacionalidade climática, com até 300 dias biologicamente secos ao ano; ocorrência rara de rochas sedimentares do Paleozoico em altitudes superiores a 800 metros; elevada heterogeneidade vegetacional, incluindo formações de Caatinga com três níveis fisionômicos (nanofanerófitas, microfanerófitas e mesofanerófitas); além de possíveis remanescentes de formações florestais com flora rara ou endêmica, associadas ao isolamento geográfico.

Adicionalmente, Assis (2000) destaca o potencial da Serra do Parafuso para fins científicos e turísticos, devido às boas condições para instalação de laboratórios de pesquisa, à beleza cênica da paisagem e à presença de inscrições rupestres em blocos rochosos e paredes expostos. Esses elementos reforçam a relevância ambiental, cultural e científica da área, indicando que decisões relativas à implantação de empreendimentos devem considerar não apenas o potencial energético, mas também o valor ecológico e patrimonial da Serra.

6 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no levantamento fitossociológico das espécies arbustivas-arbóreas na Serra do Parafuso, evidenciam a relevância dessa área para a conservação da flora, tanto em escala regional como nacional. A riqueza de espécies registradas reforça a importância do bioma Caatinga como abrigo de notável biodiversidade, incluindo a ocorrência de espécies ameaçadas de extinção e outras em diferentes níveis de vulnerabilidade. Esses achados destacam o papel estratégico da Serra do Parafuso na manutenção da diversidade florística e ressaltam a necessidade de medidas voltadas à sua conservação

Os nossos achados reforçam a necessidade de implementação de ações voltadas à conservação da área, especialmente diante dos potenciais impactos associados à eventual instalação de um parque eólico. Nesse sentido, torna-se fundamental a adoção de medidas que visem mitigar os efeitos sobre a flora local, garantindo a manutenção da notável diversidade registrada na área, bem como da estrutura da vegetação. Além disso, os resultados deste estudo podem subsidiar o desenvolvimento de novas linhas de pesquisa e reforçam o potencial da área para futura criação de uma Unidade de Conservação.

Este trabalho demonstra a importância da Serra do Parafuso e da vegetação do bioma Caatinga, contribuindo para a ampliação do conhecimento sobre sua biodiversidade, dinâmica ecológica e relevância para a conservação ambiental.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA INFRA. **Eólica é a segunda maior fonte de energia.** Disponível em: <https://agenciainfra.com/blog/eolica-e-a-segunda-maior-fonte-de-energia/>. Acesso em: 29 jul. 2025.
- ALAGOAS. **Secretaria de Estado do Planejamento, Gestão e Patrimônio.** *Perfil Municipal*. Maceió: SEPLAG, 2018. v. 4, n. 4. Disponível em: <http://www.dados.al.gov.br>. Acesso em: 20/09/2025.
- ALVES, A. R.; RIBEIRO, I. B.; SOUSA, J. R. L.; BARROS, S. S.; SOUSA, P. S. **Análise da estrutura vegetal em uma área de Caatinga no município de Bom Jesus, Piauí.** *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 26, n. 4, p. 99–106, out./dez. 2013.
- ARAÚJO, L. O. F. de; CARA, P. A. de A.; KRAUSE, L.; MACHADO, A. F. P.; PAULA, A. de; SÁ-NETO, R. J. de; CORRÊA, M. M. **Flora de remanescentes de floresta estacional da bacia do rio Catolé no nordeste brasileiro.** *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 17, n. 3, p. 1848-1861, 2024.
- ARAÚJO, E. S.; PINTO, A. V. F.; LEITE, M. J. H.; RAMOS, G. G.; NETO, A. C.; FREITAS, A. L. **Florística e estrutura de um fragmento de caatinga do município de Batalha, Alagoas.** *Revista de Gestão e Secretariado (GeSec)*, São José dos Pinhais, v. 15, n. 12, p. 1–24, 2024.
- ASSIS, J. S. **Biogeografia e conservação da biodiversidade: projeções para Alagoas.** Maceió: Catavento, p. 164-168, 2000.
- BARROS, A. H. C.; ARAÚJO FILHO, J. C.; SILVA, A. B.; SANTIAGO, G. A. C. F. **Climatologia do Estado de Alagoas.** 2. ed. Dados eletrônicos. Recife: Embrapa Solos, 2012. 32 p. il. (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Solos, ISSN 1678-0892; 211). Disponível em: <http://www.cnps.embrapa.br/publicacoes>. Acesso em: 20/09/2025.
- BEZERRA, F. D.; SANTOS, L. S. **Potencialidades da energia eólica no Nordeste.** Caderno Setorial ETENE, v. 2, n. 5, p. 2-19, 2017.
- BRASIL, Daniel de Freitas; GUIMARÃES-BRASIL, Michelle de Oliveira. **Principais recursos florais para as abelhas da Caatinga.** *Scientia Agraria Paranaensis*, Marechal Cândido Rondon, v. 17, n. 2, p. 149–156, abr./jun. 2018.
- BRASIL. **Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima.** Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/biomas/caatinga>. Acesso em: 25 abr. 2025.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **CNUC — Contribuição Nacional para o Uso da Cobertura (Power BI).** Brasília: MMA, s.d. Disponível em: <https://cnuc.mma.gov.br/powerbi>. Acesso em: 30 set. 2025.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas na Caatinga (PPCaatinga): 2024 a 2027.**

Brasília, DF: MMA, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/controle-ao-desmatamento-queimadas-e-ordenamento-ambiental-territorial/controle-do-desmatamento-1/ppcaatinga/ppcaatinga_2024_20_12.pdf. Acesso em: 31 maio 2026.

BRITO, A.; FERREIRA, M. Z.; MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D.; ACERBI, F. W. **Comparação entre os métodos de quadrantes e prodan para análises florística, fitossociológica e volumétrica.** *Revista Cerne*, v. 13, n. 4, p. 399-405, 2007.

CAMACAM, B. L. M., MESSIAS, C. M. B. O. **Potencial alimentar de frutas e plantas da caatinga: revisão integrativa.** *Research, Society and Development*, v. 11, n. 9, 2022. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i9.31997>.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2010. v. 4.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2006. v. 2.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2014. v. 5.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras.** Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Espécies arbóreas brasileiras.** v. 4. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2010.

CARVALHO, Paulo Ernani Ramalho. **Schinopsis brasiliensis Engl. Braúna-do-Sertão.** In: **Espécies arbóreas brasileiras.** Colombo: Embrapa Florestas, 2008.

CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA (CNCFlora). **Lista Vermelha da Flora Brasileira.** Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2025. Disponível em: <https://cncflora.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 20 out. 2025.

CEARÁ. **Inventário florestal nacional: principais resultados.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente; Serviço Florestal Brasileiro, 2016.

COE, H. H. G., SOUSA, L. O. F., RICARDO, S. D. F., DIAS, R. R. **Ecologia e biodiversidade vegetal do Bioma Caatinga – alguns exemplos no Rio Grande do Norte.** In: SIMPÓSIO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 16., 2015, Teresina. *Territórios brasileiros: dinâmicas, potencialidades e vulnerabilidades.* Teresina: Geografia da UFPI e UESPI, 2015. ISSN 2236-5311.

CONCEIÇÃO, Giselle Gomes. **Diversidade e composição da vegetação ao longo de um gradiente sucessional na Caatinga.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2014.

CORDEIRO, N. G.; PEREIRA, K. M. G.; BARBOSA, L. O.; CABACINHA, C. D. **Síndrome de dispersão e fenologia de espécies do cerrado sensu stricto na região de Montes Claros,**

norte de Minas Gerais. In: *Engenharia Florestal: Desafios, Limites e Potencialidade*. p. 823, 2020.

CORRÊA, B. J. S.; FELIPPI, M.; LUBKE, L.; OTALAKOSKI, J.; POTRICH, M.; BECHARA, F. C. **Fenologia e aspectos da biologia floral de *Moquiniastrum polymorphum* (Less.) G. Sancho (Asteraceae) em plantio de restauração florestal.** *Acta Biológica Catarinense*, v. 5, n. 3, p. 65–77, set./dez. 2018.

CORRÊA, L. S.; CARDOSO-LEITE, E.; CASTELLO, A. C. D.; COELHO, S.; KORTZ, A. R.; VILLELA, F. N. J.; KOCH, I. **Estrutura, composição florística e caracterização sucessional em remanescente de floresta estacional semidecidual no Sudeste do Brasil.** *Revista Árvore*, Viçosa, v. 38, n. 5, p. 799–809, 2014.

CÓRDULA, Elisabeth; MORIM, Marli Pires; ALVES, Marccus. **Morfologia de frutos e sementes de Fabaceae ocorrentes em uma área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco, Brasil.** *Rodriguésia*, v. 65, n. 2, p. 505-516, 2014.

COUTINHO, Leopoldo Magno. **Biomass brasileiros.** São Paulo: Oficina de Textos, 2016. ISBN 978-85-7975-254-4.

Eisenlohr, P. V., et al. (2011). **Floresta ombrófila densa atlântica: Bases conceituais e estudo de caso no Parque Estadual Carlos Botelho, SP, Brasil.** In J. M. Felfili, P. V. Eisenlohr, M. M. R. F. Melo, L. A. Andrade, & J. A. A. Meira-Neto (Org.), *Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos* (pp. 372–387). Viçosa, MG: Editora UFV.

FARIAS, Débora dos Santos. **Levantamento florístico e fitossociológico de um remanescente de Caatinga no município de Palmeira dos Índios, Alagoas, Brasil.** 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Alagoas, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Rio Largo, AL, 2022.

Fernandes, M. F., Queiroz, L. P. (2018). **Vegetação e flora da Caatinga.** Acesso: <https://www.researchgate.net/publication/328898432>

FERREIRA, Maria do Socorro Gonçalves. **Bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) em florestas secundárias: possibilidades para o desenvolvimento sustentável no Nordeste Paraense.** 2008. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Brasília, DF, 2008.

FERREIRA, Talita Coelho. **Diversidade funcional em matas de galeria inundável e não inundável.** 2013. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais) – Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia, fevereiro, 2013.

FERRAZ, R. C.; MELLO, A. A.; FERREIRA, R. A.; PRATA, A. P. N. **Levantamento fitossociológico em área de Caatinga no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe, Brasil.** *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 26, n. 3, p. 89–98, jul./set. 2013.

FIGUEIREDO, D. P.; OLIVEIRA, T.; MEIRELES, L. D. **Recursos florais e frutíferos para a fauna de espécies arbóreas indicadas para arborização urbana de São Paulo: em busca de uma cidade biodiversa.** *Hoehnea*, v. 51, e482022, 2024.

FORTUNATO, Márcia Emanuelle Madruga. ***Fenologia e diversidade funcional reprodutiva de uma comunidade em gradiente de precipitação e perturbação***. 2018. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) — Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Departamento de Botânica, Recife, 2018.

FREIRE, G. S.; FERREIRA, R. A.; OLIVEIRA, E. V. S.; OLIVEIRA, M. I. U. **Caracterização florística de áreas de nascentes na sub-bacia hidrográfica do Rio Piauitinga, Sergipe, Brasil**. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 15, n. 1, p. 123-139, 2022.

FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. S. **Métodos e parâmetros para estudo da vegetação com ênfase no estrato arbóreo**. *Floresta e Ambiente*, Seropédica, v. 19, n. 4, p. 520-540, 2012.

GONZAGA, Augusto Francener Nogueira. **Estudos taxonômicos em *Byrsonima* sect. *Eriolepis* Nied. (Malpighiaceae)**. 2016. Tese (Doutorado em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente) – Instituto de Botânica, Secretaria do Meio Ambiente, São Paulo, 2016.

GOUVÊA, R. L. P.; SILVA, P. A. **Desenvolvimento do setor eólico no Brasil**. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, v.25, n.49, p.81-118, 2018.

GUEDES, R. S.; ZANELLA, F. C. V.; COSTA JÚNIOR, J. E. V.; SANTANA, G. M.; SILVA, J. A. **Caracterização florístico-fitosociológica do componente lenhoso de um trecho de Caatinga no semiárido paraibano**. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, mar./jun. 2012.

HÁ EXCESSO DE ENERGIA SOLAR E EÓLICA NO BRASIL? CNN Brasil, 2025. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/blogs/pedro-cortes/nacional/brasil/ha-excesso-de-energia-solar-e-eolica-no-brasil/>. Acesso em: 11 DEZ. 2025.

HORSTMANN, Natanna. ***Composição florística e aspectos fenológicos de um fragmento de mata de galeria com vistas à restauração ecológica no Cerrado, Distrito Federal***. 2015. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) — Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Brasília, 2015.

HOSOKAWA, R. T.; MOURA, J. B.; CUNHA, U. S. **Introdução ao manejo e economia de florestas**. Curitiba: Ed. UFPR, 2008.

JUDICE, Diogo Marcílio; MESSINA, Tainan. ***Byrsonima microphylla* (Malpighiaceae). In: Lista Vermelha da Flora Brasileira**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Conservação da Flora; Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2012.

LAVÔR, D. T.; LAVOR, C. S.; RAMOS, A. B. B.; LAVOR, I. A. **Composição florística e síndromes de polinização em uma área de caatinga hiperxerófila**. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 11, 2022.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; LACHER-JR, T. E. **Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil**. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, 2005.

LEMONS, J. R.; MEGURO, M.; **Estudo fitossociológico de uma área de Caatinga na Estação Ecológica (ESEC) de Aiuaba, Ceará, Brasil**. *Biotemas*, v. 28, n. 2, p. 39-50, jun. 2015.

LIMA, F. D. **Paisagens da caatinga potiguar e seus níveis de ameaça. 2022.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ecologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022.

LINS, E. A. M.; CRUZ, M. J. M. C.; SILVA, K. L. F. **VI-203 - Análise de impactos ambientais durante a implantação de um parque eólico – estudo de caso.** ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental; AESABESP – Associação dos Engenheiros da Sabesp, 2017.

MACHADO, José W. F; CONFESSOR, Sâmya L. de M.; SOUZA, Eliane C. de B.; COSTA, Pedro H. P. da; DOCA, Thanyze S. F. **Avaliação dos impactos ambientais gerados em empreendimentos eólicos.** Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, João Câmara, RN, 2022.

MACHADO, Wedna de Jesus. **Composição florística e estrutura da vegetação em área de Caatinga e brejo de altitude na Serra da Guia, Poço Redondo, Sergipe, Brasil.** 2011. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2011.

MAROJA, T. E.; SILVA, M. A. C.; ANDRADE, L. K. F.; QUIRINO, Z. G. M. **Dados preliminares de síndromes de polinização e dispersão da flora herbácea em praças do bairro Tambiá da cidade de João Pessoa, Paraíba.** *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 4, n. 1, p. 69–84, 2018.

MEDEIROS, F. S.; SOUZA, M. P.; CERQUEIRA, C. L.; ALVES, A. R.; SOUZA, M. S.; BORGES, C. H. A. **Florística, fitossociologia e modelagem da distribuição diâométrica em um fragmento de Caatinga em São Mamede-PB.** *ACSA, Patos-PB*, v. 14, n. 2, p. 85-95, abr./jun. 2018.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. *Aims and methods of vegetation ecology.* New York: John Wiley, 1974. 547 p.

NERI, M.; AMELI, D.; BERNARD, E.; MELO, F. P. L. Green versus green? **Averting potential conflicts between wind power generation and biodiversity conservation in Brazil.** *Perspectives in Ecology and Conservation*, v. 17, p. 131-135, 2019.

NETO, M. C. P.; OLIVEIRA, D. V.; SILVA, J. V. **Os refúgios da biodiversidade no Seridó Potiguar – Brasil frente à instalação de parques eólicos.** *Revista GeoInterações*, Assú, RN, v. 8, n. 1, e.01, p. 1-21, 2024.

NOGUEIRA, A. S.; CARVALHO, L. R.; SILVA, L. M.; SILVA, L. S.; SALES, N. L. P. **Morfometria de sementes de *Lachesiodendron viridiflorum* (Fabaceae).** São Mateus: Editora UFES/CEUNES/DETEC, v. 9, n. 4, p. 44–54, 2023.

OLIVEIRA, C. D. L.; SILVA, A. P. A.; MOURA, P. A. G. **Distribuição e importância das unidades de conservação no domínio Caatinga.** *Anuário do Instituto de Geociências*, Rio de Janeiro, v. 42, n. 1, p. 425-429, 2019.

OLIVEIRA, L. M.; SOUSA, R. M.; CORREA, N. E. R.; SANTOS, A. F.; GIONGO, M. **Florística e síndromes de dispersão de um fragmento de Cerrado ao sul do estado do**

Tocantins. *Scientia Agraria Paranaensis*, Marechal Cândido Rondon, v. 17, n. 1, p. 104–111, jan./mar. 2018.

PASCHOA, L. S. L. et al. **Estágio sucessional de uma floresta estacional semidecidual secundária com distintos históricos de uso do solo no sul do Espírito Santo.** *Rodriguésia*, v. 70, 18 p., 2019.

PEDRO, A. O.; MARILEIDE, S. S.; ANDRÉ, L. M.; MARCELO, C. C. **Recursos florais para abelhas africanizadas na Caatinga.** Recife, EDUFRPE: 1. Edição, p.110, 2021.

PEIXOTO, G. L.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F. da; SILVA, E. **Composição florística do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.** *Acta Botanica Brasilica*, v. 18, n. 1, p. 151-160, 2004.

PENNINGTON R. T.; LAVIN, M.; OLIVEIRA-FILHO, A. **Woody plant diversity, evolution and ecology in the tropics: perspectives from seasonally dry tropical forests.** *Annu Rev Ecol Evol Syst*, v. 40, p. 437–457, 2009.

PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P. de; ARAÚJO, K. D. **Composição florística e fitossociológica de um fragmento de Caatinga em Monteiro, PB.** *HOLOS*, ano 28, v. 6, 2012.

PINTO, L. I. C. **O mercado brasileiro da energia eólica, impactos sociais e ambientais: social and environmental impacts of the brazilian wind energy market.** *Ambiente & Água*, Taubaté, v. 12, n. 6, 2017.

PROJETO PELD Catimbau. **Cartilha de identificação de espécies. 2023.** Disponível em: <https://peldcatimbau.com.br/cartilha-de-identificacao-de-especies/>. Acesso em: 20 out. 2025.

QUEIROZ, Joel Araújo. **Esfingofilia e polinização por engano em *Aspidosperma pyrifolium* Mart., uma Apocynaceae arbórea endêmica de Caatinga.** Recife, 2009. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) — Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2009.

RIBEIRO, C. L.; SOUZA, J. M. F.; PEIXOTO, J. C. **Distribuição geográfica de táxons da família Myrtaceae de ocorrência no Cerrado.** *Fronteiras: Journal of Social, Technological and Environmental Science*, v. 12, n. 1, p. 199–209, 2023.

ROCHA, Fernando Vieira. **Caracterização e estado de conservação de espécies lenhosas utilizadas em um quilombo no litoral da Paraíba, Nordeste do Brasil.** 2017. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

ROSA, Patricia da; FERNANDEZ, Eduardo. *Homalolepis floribunda* (Simaroubaceae). In: **CENTRO NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DA FLORA (CNCFlora).** Lista Vermelha da Flora Brasileira. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2019.

SANDOVAL, F. J. R.; SILVINO, A. S.; SILVA, J. L. G.; KULKA, D. D. **Quais fatores influenciam a capacidade de provisão de habitat em *Syagrus coronata*?** In: *Ecologia da Caatinga: curso de campo.* 2018.

SANTOS, W. S.; SOUZA, M. P.; NÓBREGA, G. F. Q.; MEDEIROS, F. S.; ALVES, A. R.; HOLANDA, A. C. **Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso em fragmento de caatinga no município de Upanema-RN.** *Nativa*, Sinop, v. 5, n. 2, p. 85–91, mar./abr. 2017.

SILVA, A. C. C.; PRATA, A. P. N.; MELLO, A. A. **Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em um remanescente de Caatinga em Sergipe.** *Gaia Scientia*, v. 10, n. 4, p. 1-14, 2016.

SILVA, A. C. C.; PRATA, A. P. N.; SOUTO, L. S.; MELLO, A. A. **Aspectos de ecologia de paisagem e ameaças à biodiversidade em uma unidade de conservação na Caatinga, em Sergipe.** *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v. 37, n. 3, p. 479-490, 2013.

Silva, A. R., Santos, T. S. dos, Queiroz, D. É. de, Gusmão, M. O., Silva, T. G. F. (2017). **Variations in rainfall anomaly index in semi-arid.** *Journal of Environmental Analysis and Progress*, v. 2, n. 4, p. 377-384.

SILVA, George Agamenon da. **Avifauna da Serra do Parafuso (Mata Grande, AL), um importante e ameaçado remanescente da Caatinga alagoana.** 2023. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2023.

SILVA, J. M. C.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M. **Caatinga. A maior região de floresta tropical seca da América do Sul.** Cahm: Springer International Publishing, 2017a.

SILVA, Leila Caroline Salustiano. **Análise da vegetação e organismos edáficos em área de Caatinga na Serra da Caiçara, Maravilha, Alagoas.** 2017. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Geografia, Desenvolvimento e Meio Ambiente, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Maceió, AL, 2017.

SILVEIRA, J. E.; PASTORELLO, C. E. S. P.; FONSECA, R. S. **Aspectos florísticos e ecológicos do campus regional da Universidade Federal de Minas Gerais em Montes Claros - MG.** *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana (REVSBAU)*, Curitiba, v. 15, n. 3, p. 28–41, 2020.

SIQUEIRA, Marina de. **Energia eólica e sustentabilidade: impacto dos parques eólicos na temperatura da superfície e na vegetação da Caatinga.** 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências Climáticas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra, Natal, 2024.

SOUZA, M. A.; ARAUJO, K. D.; ANDRADE, A. P.; PAVÃO, J. M. S. J.; SANTOS, É. M. C.; SANT'ANNA, S. A. C. **Phytosociological analysis of the tree-shrub component of the Caatinga, Alagoas, Brazil.** João Pessoa: Instituto Federal da Paraíba, 2019. Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB, n. 47.

SOUZA, Silverio Almeida. **Composição florística do sub-bosque em trecho de floresta ombrófila densa no Parque Natural Municipal do Curió, Paracambi, Rio de Janeiro, Brasil.** Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2020.

SPECIESLINK. **Sistema de informação distribuído para coleções biológicas**. Campinas: Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA), [s.d.]. Disponível em: <https://specieslink.net>. Acesso em: 9 dez. 2025.

TABARELLI, M.; VICENTE, A. **Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas**. In: SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (Org). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 101-111, 2004.

TAVARES, A. B.; BEZERRA, J. W. A.; SOUZA, F. G. L. S.; SILVA, M. A. P.; LINHARES, K. V. *Síndromes de dispersão de espécies vegetais do Cerrado sensu lato da Chapada do Araripe, Nordeste, Brasil*. *Pesquisas, Botânica*, n. 75, p. 155–195, 2021. São Leopoldo: Instituto Anchieta de Pesquisas. ISSN 2525-7412.

TAVARES, V. C. **A percepção ambiental dos agricultores rurais do município de queimadas/PB sobre a degradação do bioma Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco. *ACTA Geográfica*, v.12, n.28, p.74-89, 2018.

TEMIS. **Estudo de Impacto Ambiental (EIA): Complexo Eólico Mata Grande – Licenciamento Ambiental Prévio**. Salvador, BA: TEMIS, 2024.

TRALDI, Mariana. **Os impactos socioeconômicos e territoriais resultantes da implantação e operação de parques eólicos no semiárido brasileiro**. *Scripta Nova: Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, Barcelona: Universitat de Barcelona, v. 22, n. 589, 1 maio 2018.