



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
CAMPUS PRINCESA ISABEL
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

BRUNO JOSÉ SOUSA DA SILVA

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO ARBÓREO-
ARBUSTIVO EM FRAGMENTO DE CAATINGA DO IFPB - *CAMPUS* PRINCESA
ISABEL**

PRINCESA ISABEL

2023

BRUNO JOSÉ SOUSA DA SILVA

**LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO ARBÓREO-
ARBUSTIVO EM FRAGMENTO DE CAATINGA DO IFPB - *CAMPUS* PRINCESA
ISABEL**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Princesa Isabel, como requisito necessário para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientador(a): Professor Dr. Ivan Jeferson Sampaio Diogo.

PRINCESA ISABEL

2023

Silva, Bruno José Sousa da.
S586l Levantamento florístico e fitossociológico arbóreo-arbustivo em
fragmento de caatinga do IFPB - Campus Princesa Isabel / Bruno
José Sousa da Silva. – 2023.
25 f : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (Superior em Ciências
Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da
Paraíba, Princesa Isabel, 2023.

Orientador(a): Prof. Dr. Ivan Jeferson Sampaio Diogo.

1. Botânica. 2. Caatinga. 3. Florístico . 4. Fitossociológico. I.
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II.
Título.

IFPB/PI CDU 582.09

Catálogo na Publicação elaborada pela Seção de Processamento Técnico da
Biblioteca Professor José Eduardo Nunes do Nascimento, do IFPB Campus Princesa Isabel.

TERMO DE APROVAÇÃO

BRUNO JOSÉ SOUSA DA SILVA

LEVANTAMENTO FLORÍSTICO E FITOSSOCIOLÓGICO ARBÓREO- ARBUSTIVO EM FRAGMENTO DE CAATINGA DO IFPB - CAMPUS PRINCESA ISABEL

Trabalho de Conclusão do Curso, modelo Artigo Científico, apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, *Campus* Princesa Isabel, como requisito necessário para obtenção do título de Licenciado em Ciências Biológicas e aprovado pela banca examinadora.

Aprovado em: 27/06/2023.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Ivan Jeferson Sampaio Diogo

– Instituto Federal da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente



CAMILA FERREIRA MENDES

Data: 27/06/2023 15:22:12-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profª. Dra. Camila Ferreira Mendes

Instituto Federal da Paraíba - IFPB

Documento assinado digitalmente



VICTOR NATHAN LIMA DA ROCHA

Data: 27/06/2023 16:18:11-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Victor Nathan Lima da Rocha

Instituto Federal da Paraíba – IFPB

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me conceder saúde e determinação para alcançar meus objetivos e estar sempre ao meu lado nos momentos mais difíceis, pois sem ele nada disso seria possível.

Aos meus pais, Everaldo Julião da Silva e Riseuma Evaristo de Sousa Silva, pelos valores ensinados que levarei para vida inteira e por sempre incentivarem e acreditarem na realização dos meus sonhos.

Aos meus irmãos Kleydson Julião de Sousa, Brunna Rayssa de Sousa Silva e Brenna Layssa de Sousa Silva que sempre estiveram presentes na minha vida.

Ao meu orientador Prof. Dr. Ivan Jeferson Sampaio Diogo, por todo empenho e dedicação na elaboração deste trabalho, e por compartilhar comigo seus conhecimentos que tanto contribuíram para minha formação acadêmica e pessoal, constantemente me encorajando a seguir em frente. Gratidão, sobretudo pela sua amizade que levarei para vida.

Ao professor Dr. Evaldo de Lira Azevêdo e a professora Dra. Camila Ferreira Mendes por todo apoio recebido que foi essencial para construção deste trabalho.

Ao Instituto Federal da Paraíba – IFPB *campus* Princesa Isabel e todo o corpo docente, em especial aos professores do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas que estiveram conosco durante toda essa caminhada.

Aos professores que participaram da minha banca: Profa. Dra. Camila Ferreira Mendes e Prof. Me. Victor Nathan Lima da Rocha.

Aos meus amigos de curso, que juntos compartilhamos muitos momentos e experiências incríveis: Dionísio Lopes, Alane Mayana, Maria Mikaele, José Ismar, Carla Caroline, Estefânia Gomes, Kelma Layara, Gisllaine Vitória, Paulinael Luz, Carla Andrea, Eugênia Patriota, Victória Cristina, Rosa Aparecida, Rafaela Ferreira, Luciele Guimarães e Gislene Bezerra. Muito obrigado.

Por fim, a todos aqueles que contribuíram de forma direta ou indiretamente na construção desse trabalho, expresso aqui minha imensurável gratidão.

RESUMO

A Caatinga é um importante bioma brasileiro localizado na Região Nordeste do país e conta com grande biodiversidade de espécies vegetais. No entanto, a Caatinga encontra-se em intenso processo de degradação, e a falta de conhecimento sobre o Bioma ainda é um problema que persiste. Dessa forma, o presente estudo objetivou a realização de um levantamento florístico e fitossociológico arbóreo-arbustivo em um fragmento florestal de Caatinga no município de Princesa Isabel, Paraíba. Foram alocadas três parcelas de 10m x 10m, e como critério de inclusão utilizou-se a circunferência à altura do peito (CAP) ≥ 3 cm, tendo sido medido e anotado o CAP de todos os indivíduos vivos. Por meio dos dados coletados foram calculados valores absolutos e relativos de densidade, dominância, frequência, valor de importância e valor de cobertura. Na área experimental foram amostrados 143 indivíduos, distribuídos em 07 famílias, 13 gêneros e 14 espécies. Nessa pesquisa destacou-se a *Mimosa tenuiflora*, que apresentou maior valor de importância (IVI), seguida do *Croton sonderianus*, *Myracrodruon urundeuva* e *Luetzelburgia auriculata*. Destacaram-se as famílias Fabaceae e a Euphorbiaceae que aparecem com a maior quantidade de espécies amostradas no trabalho. Os valores obtidos dos índices de Shannon, de Simpson e valor de Equabilidade de Pielou foram respectivamente: $(H') = 2.028$, $(C) = 0.82$ e $(J') = 0.76$. De acordo com os resultados alcançados conclui-se que o fragmento florestal estudado está em grau primário de sucessão ecológica, evidenciando a necessidade de conservação dessa área. Vale ressaltar que esse estudo foi o primeiro realizado na região, logo ele contribuirá para o desenvolvimento de novas pesquisas relacionadas a análise do componente vegetal desse bioma exclusivamente brasileiro

Palavras-chave: Degradação, vegetação, diversidade, semiárido.

ABSTRACT

The Caatinga is an important Brazilian biome located in the Northeast of the country and has a great biodiversity of plant species. However, the Caatinga is in an intense process of degradation, and the lack of knowledge about the Biome is still a problem that persists. Thus, the present study aimed to carry out a floristic and phytosociological tree-shrub survey in a forest fragment of Caatinga in the municipality of Princesa Isabel, Paraíba. Three 10m x 10m plots were allocated, and the circumference at breast height (CAP) ≥ 3 cm was used as an inclusion criterion, with the CAP of all living individuals being measured and recorded. Through the collected data, absolute and relative values of density, dominance, frequency, importance value and coverage value were calculated. In the experimental area, 143 individuals were sampled, distributed in 07 families, 13 genera and 14 species. In this research, *Mimosa tenuiflora* stood out, which presented the highest importance value (IVI), followed by *Croton sonderianus*, *Myracrodruon urundeuva* and *Luetzelburgia auriculata*. The families Fabaceae and Euphorbiaceae stood out, appearing with the highest number of species sampled in the work. The values obtained from the Shannon and Simpson indices and Pielou's Equability value were respectively: $(H') = 2.028$, $(C) = 0.82$ e $(J') = 0.76$. According to the results achieved, it is concluded that the studied forest fragment is in a primary degree of ecological succession, evidencing the need for conservation of this area. It is noteworthy that this study was the first carried out in the region, so it will contribute to the development of new research related to the analysis of the plant component of this exclusively Brazilian Biome.

Keywords: Degradation, phytosociology, diversity, semiarid.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	8
2 MATERIAL E MÉTODOS	10
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	21
REFERÊNCIAS	22

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga é um importante bioma brasileiro localizado na Região Nordeste do país, correspondendo a uma área de 862.818 km², o equivalente a cerca de 10,1% do território brasileiro. Sua extensão territorial abrange nove estados, sendo eles a Paraíba, Pernambuco, Bahia, Alagoas, Rio Grande do Norte, Ceará, Sergipe, Piauí e Norte de Minas Gerais (IBGE, 2019). O nome Caatinga tem sua origem do Tupi-Guarani, Caa (mata) e tinga (branca), devido ao fato da vegetação apresentar uma coloração esbranquiçada em períodos de estiagem.

Apesar da riqueza desse bioma considerado exclusivamente brasileiro, quando comparado aos outros biomas do país, a Caatinga ainda é bastante desvalorizada e desconhecida dentro da botânica. Isso é consequência de uma crença construída de que sua vegetação é resultante da modificação de outra, sendo associada a baixa diversidade de plantas e ausência de espécies endêmicas (GIULIETTI, et al., 2002). No entanto, a Caatinga apresenta grande riqueza de recursos genéticos, proveniente de sua elevada biodiversidade quando comparada com regiões semiáridas de outros países (PESSOA et al., 2008).

O solo da Caatinga é raso e rico em minerais, porém, em contrapartida ele é pobre em matéria orgânica, pois sua decomposição é prejudicada pela luminosidade e pelo calor excessivo que o bioma enfrenta durante todo o ano. Sua aparência é de um solo pedregoso, já que em sua superfície existem muitos fragmentos de rochas, por esse motivo torna-se difícil o armazenamento de água em períodos chuvosos (FIOCRUZ, 2021).

A Caatinga conta com uma flora nativa de espécies que apresentam diversas adaptações morfológicas, funcionais e anatômicas especializadas para garantir a sobrevivência das plantas em meio às adversidades climáticas em que são submetidas, tendo em vista a escassez hídrica durante prolongados períodos de estiagem que o Nordeste enfrenta. Sua vegetação é formada por espécies lenhosas e herbáceas, muitas delas apresentando espinhos. Pode-se destacar também as chamadas plantas caducifólias que perdem suas folhas para economizar água, as bromeliáceas e as cactáceas, onde desta vegetação citada, cerca de 180 espécies arbustivas e arbóreas são endêmicas do bioma (DRUMOND et al., 2000).

As plantas xerófitas também são espécies que compõem a vegetação da Caatinga, estas apresentam vários mecanismos adaptativos para sobreviver ao baixo nível pluviométrico. Os espinhos dos cactos é um exemplo de adaptação, onde suas folhas foram modificadas em espinhos para diminuir a perda de água por meio do processo de transpiração (FIOCRUZ, 2021). No entanto, apesar de sua grande importância essa vegetação encontra-se em intenso processo de degradação, sobretudo diante do desmatamento de áreas para o desenvolvimento

da agricultura e pecuária, utilizando-se dos recursos naturais de forma negligente e prejudicial (DRUMOND et al., 2000).

De acordo com Santana (2005), a manutenção da biodiversidade vegetal da Caatinga encontra-se em uma conjuntura preocupante, onde os problemas de desertificação do bioma apresentam constante crescimento. Desse modo, torna-se essencial a ampliação de trabalhos florísticos e fitossociológicos na Caatinga em conjunto com a denotação de distribuição geográfica das espécies, as relações que ocorrem com meio ambiente e abundância destas, de forma que seja possível realizar a análise e acompanhamento de possíveis alternâncias estruturais na vegetação estudada. Nesse contexto, Ramalho et al. (2009) destacam a importância do levantamento florístico, por indicarem a admirável diversidade florística e espécies endêmicas existentes na Caatinga.

Além disso, cada vez mais trabalhos de base devem ser desenvolvidos e divulgados por toda a região para que de fato o conhecimento sobre o bioma seja propagado, evidenciando a importância da conservação e preservação do mesmo, sendo algo fundamental para a garantia da sobrevivência das espécies e equilíbrio do meio ambiente. Nessa lógica, Sena (2011) destaca que a falta de conhecimento e desvalorização da Caatinga corroboram significativamente para o aumento da degradação tanto do solo como da vegetação, modificando consideravelmente a vida existente naquele local e intensificando ainda mais o processo de desertificação. Ou seja, é evidente a deficiência de informações relacionadas ao bioma, tornando-se necessário a ampliação do conhecimento através de estudos que tratem da biodiversidade local e a importância ecológica das espécies.

A exploração do bioma Caatinga vem ocorrendo de forma predatória, onde o foco está voltado para a produção agrícola, visando a rentabilidade como prioridade máxima, desvalorizando a importância do cuidado com o bioma. Mendonça (2022) mostra que a flora da Caatinga apresenta ao menos 78 espécies de plantas nativas ameaçadas de extinção. Drumond et al. (2016) destacam a importância de conservar a fauna e flora da Caatinga para que seja possível tanto manter a produção das atividades agrícolas, como também garantir que as futuras gerações possam desfrutar de um ambiente rico em biodiversidade.

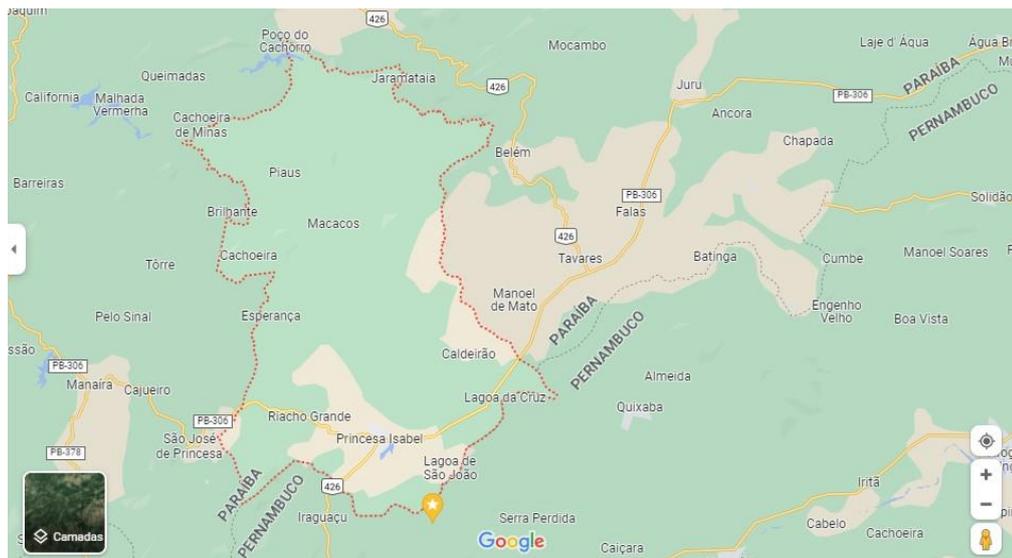
Sendo assim, esta pesquisa teve como objetivo realizar um levantamento florístico e fitossociológico arbóreo-arbustivo em um fragmento da Caatinga do IFPB – *Campus* Princesa Isabel, no sertão do estado da Paraíba. Ademais, esta pesquisa mostra-se bastante relevante ao trazer contribuições para valorização e propagação do conhecimento sobre a diversidade vegetal existente no bioma, que na maioria das vezes é desvalorizada.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local de estudo

A pesquisa foi realizada no primeiro semestre 2023 em um fragmento florestal de Caatinga do Instituto Federal da Paraíba - *Campus Princesa Isabel*, localizado em acesso à rodovia PB 426, S/N Zona Rural/Sítio Barro Vermelho, Princesa Isabel - PB CEP: 58755-000, no sertão do estado paraibano em divisa com o estado de Pernambuco (Figura 1). O município de Princesa Isabel-PB ocupa uma extensão territorial de 368 km², sua sede possui altitude de 683 metros acima do nível do mar, com coordenadas geográficas de 37°59'36" de longitude ao oeste e latitude ao sul de 07°44'12" (GOVERNO MUNICIPAL, 2023).

Figura 1 – Localização geográfica do município de Princesa Isabel – PB.



Fonte: Google Maps (2023).

O município está inserido na área geográfica de abrangência do semiárido brasileiro com baixos índices pluviométricos (IFPB, 2023). O clima da cidade é seco e quente no período do verão, já no inverno torna-se um clima bastante agradável. Sua temperatura média varia de 15°C a 32°C devido ao fato do município está localizado no chapadão da Borborema (MEDEIROS, 2007).

A distância da cidade até a capital do estado, João Pessoa, é de 420 km. Já em relação à população, até 2016 era estimada em 23.247 habitantes (GOVERNO MUNICIPAL, 2023). O município possui uma vegetação de pequeno porte, destacando-se as cactáceas, como também

os arbustos e árvores de pequeno e médio porte (ANDRADE et al., 2013).

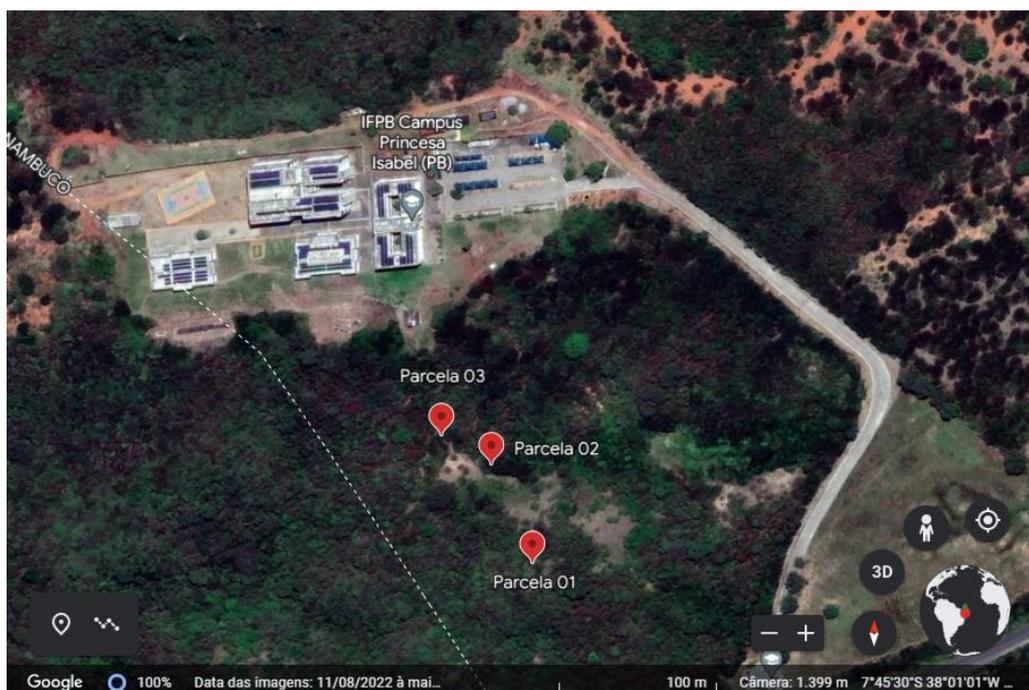
2.2 Tipo e delineamento de pesquisa

Esta pesquisa classifica-se do tipo exploratória e descritiva, sendo inicialmente realizada uma pesquisa bibliográfica através de trabalhos científicos encontrados na plataforma do Google Acadêmico e Scielo. A pesquisa tem uma abordagem quali-quantitativa, de modo que os resultados foram obtidos através do levantamento de espécies encontradas nas áreas demarcadas, logo após foram aplicados métodos de quantificação do material coletado.

2.3 Demarcação da área

A demarcação da área experimental para o levantamento florístico e fitossociológico de espécies vegetais arbóreo-arbustivo foi dividida em 03 parcelas com dimensões de 10m² cada uma, partindo da metodologia utilizada por Muller-Dombois e ElleMBERG (1974), totalizando uma área total de 300m² (Figura 2). As demarcações das áreas de amostragem foram realizadas com o auxílio de uma trena para que houvesse precisão no local de estudo e delimitadas com o auxílio de piquetes e barbantes, facilitando a identificação do local posteriormente.

Figura 2 – Localização geográfica dos objetos de estudo.



Fonte: Google Earth (2022).

2.4 Coleta e identificação do material botânico

A coleta do material botânico ocorreu em conjunto com o levantamento fitossociológico, tendo sido executada no período de 60 dias, entre março e abril de 2023, já que a floração da vegetação analisada não ocorre no mesmo período para todas as espécies. Utilizou-se como critério de inclusão todos os indivíduos vivos que apresentavam circunferência à altura do peito (CAP) ≥ 3 cm. No caderno de campo foram anotadas todas as informações necessárias para obtenção dos dados fitossociológicos, como o nome da espécie, a quantidade de indivíduos (Para facilitar a contagem de indivíduos por espécie foram utilizadas etiquetas numeradas), sua circunferência, e a parcela onde foi realizada a coleta.

O material botânico foi coletado em três dias diferentes, tendo sido distribuído um dia para cada parcela, sendo coletado um exemplar de cada espécie encontrada na área experimental. Logo após, o material botânico foi encaminhado para o Laboratório de Botânica e Ecologia do IFPB - *Campus* Princesa Isabel. Para confecção das exsiccatas, foram utilizados prensas, jornais, papelão e barbantes e, posteriormente, encaminhadas para secagem que ocorreu na estufa da instituição a 70°C, permanecendo lá por quatro dias seguidos. Depois de secas, as exsiccatas foram finalizadas com as fichas de identificação e depositadas no herbário do instituto com o número de tombo.

A identificação das espécies foi realizada *in loco*, quando possível através da visualização morfológica, porém aquelas não identificadas em campo, além das coletas do material botânico, também foram registradas diversas fotografias da espécie para que com auxílio de livros, artigos e sites especializados fossem posteriormente identificadas. A grafia correta dos nomes científicos foi verificada e corrigida quando necessário utilizando sites específicos (MOBOT e FLORA BRASIL). O sistema de classificação das espécies adotado foi o Angiosperm Phylogeny Group (APG IV) (CHASE et al., 2016).

2.5 Dados fitossociológicos

Os dados coletados serviram para calcular os parâmetros fitossociológicos das espécies encontradas no fragmento florestal. Foram calculados os valores de área basal (AB), densidade absoluta (DeA), densidade relativa (DeR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DoR), valor de importância (VI) e valor de cobertura (VC). Para os cálculos, os valores foram extrapolados para 1ha de área total, dessa forma, os valores de alguns parâmetros serão iguais.

Para análise da fitodiversidade da área de pesquisa utilizou-se o índice de Shannon-Weaver (H') (Shannon e Weaver, 1949), que leva em consideração a riqueza (quantidade de espécies) e a abundância na distribuição de indivíduos dentro das espécies. Além disso, também foram utilizados os índices de Simpson (C') (SIMPSON, 1949) e da equabilidade de Pielou (J) (PIELOU, 1977), e por fim foi avaliada a dominância de espécies nas parcelas. Esses índices foram calculados tanto nas três parcelas separadamente, a fim de comparar os resultados obtidos, como também no fragmento total. Vale destacar que os cálculos dos índices citados foram realizados através do *software* PAST 4.0 (HAMMER, 2001).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Levantamento Florístico

Nas 3 parcelas da área experimental foram encontrados 143 indivíduos, distribuídos em 07 famílias, 13 gêneros e 14 espécies (Tabela 1). O maior hábito registrado foi o arbóreo com dez (10) espécies, representando 71% do total de espécies encontradas, já para o hábito arbustivo foram encontradas quatro (4) espécies (29%). Esta dominância do hábito arbóreo também foi verificada em outros estudos fitossociológicos realizados na Caatinga (MEDEIROS et al., 2018; FERRAZ et al., 2013; FERREIRA et al., 2023).

Tabela 1 - Lista de espécies arbustiva-arbóreas encontradas em um fragmento florestal no IFPB - *Campus* Princesa Isabel (2023). Na tabela abaixo estão inseridas algumas informações relevantes sobre as espécies, como o hábito (Ho): Árvore (Ar) e Arbusto (Ab); e o número de identificação registrado no herbário.

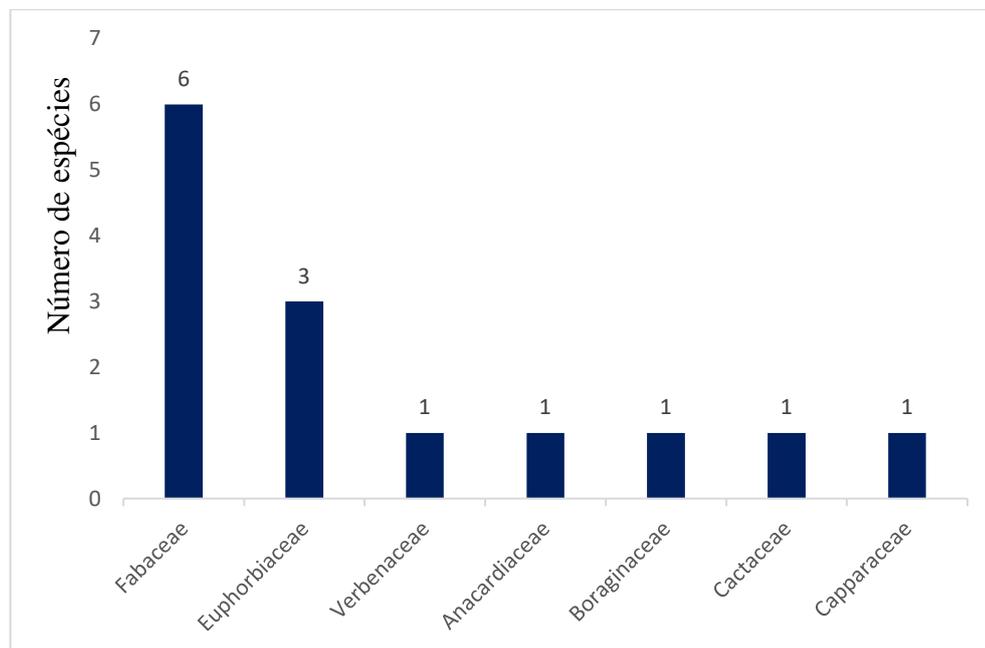
Família/Espécies	Nome Popular	Ho	Nº Herbário
ANACARDIACEAE			
<i>Myracrodruon urundeuva</i> M.	Aroeira-Mansa	Ar	01
BORAGINACEAE			
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Freijó	Ar	02
CACTACEAE			
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru	Ar	03
CAPPARACEAE			
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl.	Feijão-Bravo	Ar	04
EUPHORBIACEAE			
<i>Croton heliotropiifolius</i> Kunth.	Velame	Ab	05
<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg.	Marmeleiro	Ab	06
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	Maniçoba	Ar	07
FABACEAE			
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan.	Angico	Ar	08
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	Ar	09
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz.	Pau-Ferro	Ar	10
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke.	Pau-de-Mocó	Ar	11
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema-Preta	Ab	12
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke.	Jurema-Branca	Ar	13
VERBENACEAE			
<i>Lantana camara</i> L.	Camará	Ab	14

Das famílias amostradas, a que apresenta maior riqueza florística é a Fabaceae com seis (6) espécies, em seguida vem a Euphorbiaceae com três (3), já a Anacardiaceae, Boraginaceae,

Cactaceae, Capparaceae e a Verbenaceae contam com uma (1) espécie em cada família. Assim, a Fabaceae e a Euphorbiaceae representam juntas um total de 64% das espécies encontradas na área de pesquisa (Figura 3). Vale ressaltar que quatro (4) espécies foram consideradas raras para esta pesquisa, pois só houve a ocorrência de um indivíduo em todo fragmento florestal. As espécies raras foram: *Bauhinia cheilantha*, *Cynophalla flexuosa*, *Anadenanthera colubrina* e *Libidibia ferrea*.

Reis et al. (2022) ao realizarem um levantamento florístico e fitossociológico arbustivo/arbóreo em uma área de Caatinga em Petrolina/PE, também constataram que as famílias que apresentavam maior número de espécies foram Fabaceae (7) e Euphorbiaceae (6). Além desse, outros levantamentos florísticos na Caatinga também apresentaram as famílias Fabaceae e Euphorbiaceae com maior quantidade de representantes (FERRAZ et al., 2013; FERRAZ et al., 2014; COSTA et al., 2015, SANTOS et al., 2017 e DIAS et al., 2018).

Figura 3 - Número de espécies por família amostradas em um fragmento de Caatinga do IFPB – *Campus Princesa Isabel*.

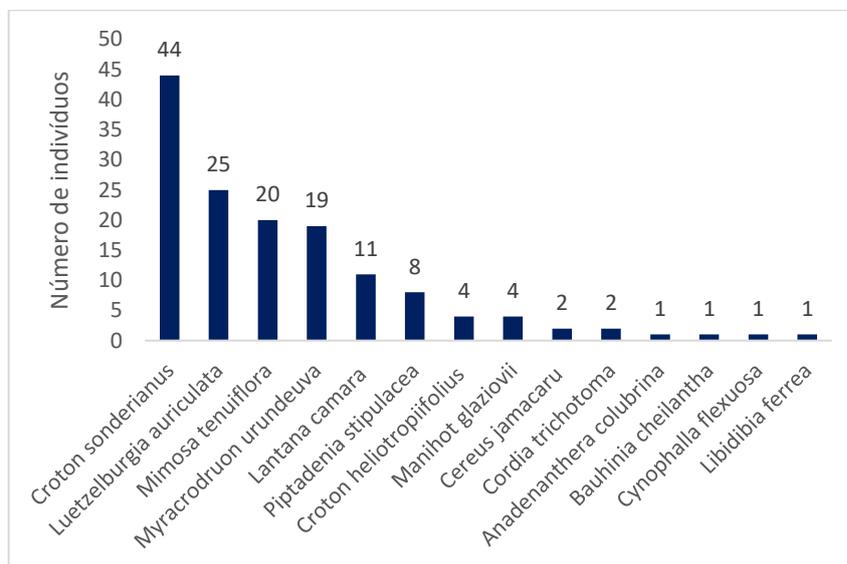


Sobre o número de indivíduos (143), essa pesquisa apresentou um quantitativo baixo quando comparado com outros trabalhos que ultrapassaram 1000 indivíduos por hectare (HOLANDA et al., 2015; PEREIRA JÚNIOR et al., 2013; REIS et al., 2022). Porém, essa diferença pode ser explicada pelo fato desse estudo ter sido desenvolvido em uma proporção de área bastante reduzida, contando com apenas três parcelas de 10 m² cada, culminando portanto, em um esforço amostral menor quando comparado a outros trabalhos desenvolvidos no estrato

arbustivo-arbóreo da Caatinga. No entanto, em uma pesquisa realizada em Patos/PB ao estudar duas áreas de Caatinga divididas em quatro parcelas amostrais, também foi encontrado um número menor que mil indivíduos (SANTOS et al., 2017). Logo, percebe-se que o estado de conservação e o tamanho de área total amostrada irá influenciar nos resultados.

Em toda a área experimental, os táxons mais abundantes foram o *Croton sonderianus* (44), *Luetzelburgia auriculata* (25), *Mimosa tenuiflora* (20) e *Myracrodruon urundeuva* (19), à medida que as espécies com menor número de indivíduos foram, *Anadenanthera colubrina* (1), *Bauhinia cheilantha* (1), *Cynophalla flexuosa* (1) e *Libidibia ferrea* (1) (Figura 4).

Figura 4 – Número de indivíduos por espécie amostradas em um fragmento de Caatinga do IFPB – Campus Princesa Isabel



Verificou-se ainda que algumas espécies encontradas nessa pesquisa não foram identificadas em outros estudos. Pereira-Júnior et al. (2013) ao analisarem a composição florística e fitossociológica em uma área de Caatinga no município de Monteiro, também localizado no estado da Paraíba, não encontraram as seguintes espécies em seu estudo: *Cordia trichotoma*, *Libidibia ferrea*, *Luetzelburgia auriculata* e *Lantana camara*. É válido ressaltar que dessas quatro espécies citadas, a *Libidibia ferrea* foi considerada rara nessa pesquisa, ao passo que a *Cordia trichotoma* apresentou baixa abundância, o que pode estar relacionado a uma possível diminuição desses táxons na vegetação do bioma. Dessa forma, deve-se investigar esses táxons a fim de conservação.

A quantidade de espécies encontradas nesse levantamento (14) chega próximo ao levantamento florístico realizado em Patos, Paraíba, onde foram amostradas dezesseis (16)

espécies (SANTOS et al., 2017), inclusive algumas espécies foram amostradas nos dois estudos como a *Myracrodruon urundeuva*, *Cynophalla flexuosa*, *Croton sonderianus*, *Manihot glaziovii*, *Anadenanthera colubrina*, *Mimosa tenuiflora* e *Piptadenia stipulacea*. Como os municípios de Patos e Princesa Isabel estão localizados no sertão paraibano separados por aproximadamente 111 km de distância, observou-se uma proximidade florística entre as áreas.

Segundo dados divulgados por Ndagijimana et al. (2015), cerca de mais de 45% da vegetação de Caatinga da Paraíba foi perdida até 2009. No município de Princesa Isabel, cidade localizada no sertão da Paraíba também não é diferente, facilmente são observadas queimadas constantes, ainda mais quando os períodos chuvosos se aproximam, onde os agricultores derrubam expressivas áreas de vegetação para instalar suas lavouras de milho, feijão, fava entre outros. Por isso, o levantamento aqui realizado obteve poucas espécies, uma vez que a área amostrada se encontra visivelmente degradada e antropizada, apresentando características de estágio inicial de sucessão ecológica.

3.2 Levantamento Fitossociológico

A espécie que apresentou maior densidade foi o *Croton sonderianus*, sendo registrado 44 indivíduos distribuídos na área de pesquisa (Tabela 2). Com relação a dominância, destaca-se a *Mimosa tenuiflora*, que embora não tenha sido a de maior densidade, também apresentou além da maior dominância, maior frequência, valor de importância e valor de cobertura.

A espécie *Manihot glaziovii* apresentou uma baixa densidade (4), no entanto sua frequência se manteve igual a de outras espécies que apresentaram densidade mais elevada: *Croton sonderianus* (44), *Myracrodruon urundeuva*, (19). A densidade do *Cereus jamacaru* (2) foi relativamente baixa, porém os parâmetros de dominância relativa, valor de importância e de cobertura se mostraram superiores aos de outras espécies que tiveram densidade ≥ 2 , como a *Manihot glaziovii* (4), *Lantana camara* (11), *Piptadenia stipulacea* (8), *Croton heliotropiifolius* (4) e *Cordia trichotoma* (2). Isso se deu pelo fato da área basal do *Cereus jamacaru* ser a quinta maior entre todas as 14 espécies.

No geral, as espécies que apareceram com menor frequência foram: *Luetzelburgia auriculata*, *Cereus jamacaru*, *Croton heliotropiifolius*, *Cordia trichotoma*, *Anadenanthera colubrina*, *Bauhinia cheilantha*, *Libidibia ferrea* e *Cynophalla flexuosa*. Sobre o valor de cobertura sobressaíram-se as quatro espécies com os maiores valores de área basal, sendo elas a *Mimosa tenuiflora*, *Croton sonderianus*, *Myracrodruon urundeuva* e *Luetzelburgia auriculata*.

Tabela 2 – Parâmetros fitossociológicos da vegetação encontrada em um fragmento florestal do IFPB – *Campus Princesa Isabel* (2023).

Nome Científico	N	AB	DeA	DeR	DoA	DoR	FA	FR	IVI	VI%	IVC	VC (%)
<i>Mimosa tenuiflora</i>	20,00	793,71	20,00	13,99	793,71	33,21	100,00	14,29	61,48	20,49	47,20	23,60
<i>Croton sonderianus</i>	44,00	372,66	44,00	30,77	372,66	15,59	66,67	9,52	55,89	18,63	46,36	23,18
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	19,00	367,89	19,00	13,29	367,89	15,39	66,67	9,52	38,20	12,73	28,68	14,34
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	25,00	231,41	25,00	17,48	231,41	9,68	33,33	4,76	31,93	10,64	27,17	13,58
<i>Cereus jamacaru</i> DC.	2,00	385,95	2,00	1,40	385,95	16,15	33,33	4,76	22,31	7,44	17,55	8,77
<i>Manihot glaziovii</i>	4,00	135,36	4,00	2,80	135,36	5,66	66,67	9,52	17,98	5,99	8,46	4,23
<i>Lantana camara</i>	11,00	16,07	11,00	7,69	16,07	0,67	66,67	9,52	17,89	5,96	8,36	4,18
<i>Piptadenia stipulacea</i>	8,00	36,84	8,00	5,59	36,84	1,54	66,67	9,52	16,66	5,55	7,14	3,57
<i>Croton heliotropiifolius</i>	4,00	15,60	4,00	2,80	15,60	0,65	33,33	4,76	8,21	2,74	3,45	1,72
<i>Cordia trichotoma</i>	2,00	9,31	2,00	1,40	9,31	0,39	33,33	4,76	6,55	2,18	1,79	0,89
<i>Anadenanthera colubrina</i>	1,00	17,90	1,00	0,70	17,90	0,75	33,33	4,76	6,21	2,07	1,45	0,72
<i>Bauhinia cheilantha</i>	1,00	3,90	1,00	0,70	3,90	0,16	33,33	4,76	5,62	1,87	0,86	0,43
<i>Libidibia ferrea</i>	1,00	1,99	1,00	0,70	1,99	0,08	33,33	4,76	5,54	1,85	0,78	0,39
<i>Cynophalla flexuosa</i>	1,00	1,27	1,00	0,70	1,27	0,05	33,33	4,76	5,51	1,84	0,75	0,38

N = Número de indivíduos; AB = Área Basal (m²/ha); DeR = Densidade Relativa (ind/ha); DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; IVI = Valor de Importância; VI% = Porcentagem do Valor de Importância; IVC = Valor de Cobertura; VC = Porcentagem do Valor de Cobertura. Valores estipulados para 1ha.

Quanto ao valor de importância, destacam-se quatro espécies que juntas correspondem a mais de 60% do valor total (*Mimosa tenuiflora*, *Croton sonderianus*, *Myracrodruon urundeuva* e *Luetzelburgia auriculata*). Essas espécies mostraram-se com a maior densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa, logo, apresentaram os maiores IVI.

Observa-se que a espécie com maior densidade (*Croton sonderianus*) ficou na segunda posição de valor de importância, estando a *Mimosa tenuiflora*, segunda espécie com maior densidade em primeiro lugar. A espécie com terceiro maior valor de importância foi a *Myracrodruon urundeuva* com 19 indivíduos, já a *Luetzelburgia auriculata* com 25 indivíduos está ocupando a quarta posição. Entre as espécies com menores valores de importância estão, *Anadenanthera colubrina*, *Bauhinia cheilantha*, *Libidibia ferrea* e *Cynophalla flexuosa*. Vale reforçar que os parâmetros fitossociológicos obtidos acerca da *Mimosa tenuiflora* se assemelharam aos resultados verificados por Reis et al. (2022), que também mostram a *Mimosa tenuiflora* com o maior valor de importância, cobertura, dominância e frequência. Em um estudo desenvolvido por Santos et. al. (2017), a *Mimosa tenuiflora* também aparece entre os maiores parâmetros fitossociológicos registrados na área. Logo, a *Mimosa tenuiflora* se mostra como uma das espécies que melhor se adapta ao ambiente, sendo a única que apresentou 100% de frequência absoluta nesta pesquisa.

Os Índices de Shannon e Simpson obtidos indicam que a parcela II apresenta maior diversidade em relação as outras parcelas (Tabela 3). Portanto, pode-se afirmar que de acordo com o índice de Shannon nas parcelas II e III há uma maior quantidade de espécies raras comparada à parcela I. Na parcela II, há uma menor dominância de poucas espécies, por isso o Índice de Simpson se destaca nela. A parcela I possui maior equabilidade, pois a distribuição de indivíduos é mais uniforme entre as espécies. O Índice de Equabilidade pode ser considerado baixo para parcela III, contudo, esse resultado se deu pela alta quantidade de indivíduos da espécie *Croton sonderianus* encontrados na parcela. Dessa forma, a parcela mais diversa foi a II, onde encontrou-se também uma distribuição melhor de indivíduos entre as espécies.

Tabela 3 – Índices utilizados na vegetação amostrada.

Índices	Parcela I	Parcela II	Parcela III	Fragmento total
Simpson_1-D	0.6281	0.6499	0.6124	0.8263
Shannon_H	1.107	1.458	1.405	2.028
Equitability_J	0.7985	0.701	0.6393	0.7684

O valor do Índice de Shannon para o fragmento total ($H'=2,028$) amostrado chegou próximo a valores obtidos em outros trabalhos realizados na vegetação da Caatinga (PEREIRA JÚNIOR et al., 2013; FERRAZ et al., 2014; REIS et al., 2022). Ao comparar com os valores do índice de Shannon encontrados no trabalho de Santos et al. (2017) em duas parcelas antropizadas em Patos/PB ($H'=1,6$ e $H'= 0,27$), essa pesquisa aponta um valor superior, mostrando que a vegetação de Caatinga no fragmento florestal estudado encontra-se em melhor estado de conservação e diversidade.

O Índice de Simpson (C) foi 0,82 sendo um valor considerável, já que quanto mais próximo de 1, maior será a diversidade da vegetação. O valor obtido nesse trabalho foi superior ao encontrado por Medeiros et al. (2018), e ficou próximo ao encontrado por Morangon et al. (2013) com valor de 0,84. Leite et al. (2015) ao analisarem a vegetação lenhosa em Teixeira-PB, encontraram valores superiores ao desse trabalho ($C= 0,99$).

O valor de Equabilidade de Pielou, varia de 0,1 a 1,0, para esse índice quanto mais próximo de 1 maior será a diversidade de acordo com a uniformidade de distribuição dos indivíduos de cada espécie (NATIVA, 2016). O valor da Equabilidade ($J'=0,76$) foi semelhante ao obtido por Oliveira et al. (2009) que analisou a vegetação em áreas da Serra do Cariri Paraibano. Nessa lógica, pode-se dizer que o fragmento de Caatinga do IFPB – *Campus* Princesa Isabel apresenta uniformidade na distribuição de indivíduos por espécie, porém, no geral os valores obtidos demonstram que a área é antropizada e passa por processo de sucessão ecológica inicial, uma vez que possui várias espécies pioneiras, como *Mimosa tenuiflora* e *Croton sonderianus*, que são as duas espécies com maior valor de importância neste estudo.

De acordo com Chaves et al. (2013), pesquisas que desenvolvam o conhecimento sobre a flora são primordiais nas tomadas de decisões sobre sua utilização, conservação e recuperação de áreas degradadas. Dessa forma, este trabalho científico traz informações importantes acerca da flora nativa do bioma Caatinga, principalmente, para a região da Serra do Teixeira na Paraíba.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho destaca-se por ser o primeiro levantamento florístico e fitossociológico arbóreo-arbustivo desenvolvido em uma área de Caatinga da região, e especificamente no município de Princesa Isabel-PB. O presente estudo foi de grande importância, pois os dados obtidos mostram um elevado número de indivíduos de espécies pioneiras, o que indica que a área estudada é antropizada e encontra-se em grau primário de sucessão ecológica, tendo sido desmatada num passado muito recente.

Percebe-se que a falta de conhecimento é um problema que persiste e pode contribuir para a intensificação de diversas ações antrópicas como as queimadas e o desmatamento, trazendo cada vez mais o risco iminente de extinção de muitas espécies, sobretudo daquelas endêmicas que formam a fauna e flora deste bioma único, reduzindo consideravelmente sua diversidade biológica. Cada vez mais trabalhos de base como este precisam ser divulgados e propagados por toda a região Nordeste, para que a partir daí surjam iniciativas de mudanças com olhares voltados para a importância da conservação do habitat ao qual as populações estão inseridas.

Nessa lógica, as informações fitossociológicas apresentadas nessa pesquisa mostram a necessidade de conservação da referida área, e colabora para o desenvolvimento de futuros projetos de restauração ecológica, como a criação de uma Unidade de Conservação na área. Por fim, este trabalho serve de incentivo para realização de novas pesquisas envolvendo a vegetação da Caatinga, de modo que o conhecimento sobre este bioma exclusivamente brasileiro seja cada vez mais explorado e disseminado por toda a região.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Shirley Rodrigues.; SANTOS, Sinara Camilo dos.; MEDEIROS, Luana Caline Souza de.; CORDEIRO, Rosinalva Maria dos S. Antas.; SANTOS, Jocélio A. dos.; MELO, Maiara Gabrielle de S. A participação social na busca de ações mitigadoras para o enfrentamento do cenário de escassez de água doce no município de princesa Isabel (PB), nordeste seco do brasil. *In: Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*, Bento Gonçalves/RS, nov. 2013. Disponível em: https://files.abrhidro.org.br/Eventos/Trabalhos/66/SBRH2013__PAP013706.pdf . Acesso em: 18 mar. 2023.
- CHASE, M. W. et al. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society** 181, 1–20, 2016.
- CHAVES, A.D.C.G.; SANTOS, R.M.S.; SANTOS, J.O.; FERNANDES, A.A.; MARACAJÁ, P.B. **A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas**. Revista ACSA. v.9, n.2, p.43-48, 2013.
- COSTA, G. M. D.; CARDOSO, D.; QUEIROZ, L. P. D.; Conceição, A. A. 2015. Variações locais na riqueza florística em duas ecorregiões de caatinga. **Rodriguésia**, 66, 3, 685-709.
- DIAS, U. N. S.; ALVES, L. C.; BRAGA, M. F. N. DE S.; SOUZA, M. C.; SILVA, L. F. F. DA; SOUSA, W. DE S. E.; CARVALHO, F. A.; PIFANO, D. S. O. 2018. O componente arbustivo-arbóreo em área de Depressão Sertaneja Meridional em Petrolina, PE. **Brazilian Journal of Forest Research/Pesquisa Florestal Brasileira**, 28, 1- 11.
- DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S. G.; NASCIMENTO, C. E. S.; CAVALCANTE, J. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. **In: Seminário para avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga**. Anais. EMBRAPA/CPATSA, UFPE e Conservation International do Brasil, Petrolina. 2000.
- DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; RIBASKI, J.; AIDAR, S. de T. **Caracterização e usos das espécies da caatinga: subsídios para programa de restauração florestal nas unidades de conservação da caatinga (UCCAs)**. Petrolina - PE: Embrapa, 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1051296/caracterizacao-e-usos-das-especies-da-caatinga-subsidio-para-programas-de-restauracao-florestal-na-unidades-de-conservacao-da-caatinga-uccas> . Acesso em: 18 mar. 2023.
- EARTH, Google. **Fragmento de caatinga IFPB - Campus Princesa Isabel/PB**. 2023. Disponível em: <https://earth.google.com/web/@-7.75849158,-38.01706415,689.57764004a,709.16862332d,35y,0h,0t,0r?pli=1>. Acesso em: 05 mar. 2023.
- FERRAZ, J. S. F.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A. D.; MEUNIER, I. M. J.; SANTOS, M. V. F. D. 2014. Estrutura do componente arbustivoarbóreo da vegetação em duas áreas de Caatinga, no município de Floresta, Pernambuco. **Revista Árvore**, 38, 6, 1055- 1064.
- FERRAZ, Raphael Cavalcanti; MELLO, Anabel Aparecida de; FERREIRA, Robério

Anastácio; FERREIRA, Robério Anastácio; SILVA, Emanuel Araújo; LOUREIRO, Gabrielle Hambrecht. LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO EM ÁREA DE CAATINGA NO MONUMENTO NATURAL GROTA DO ANGICO, SERGIPE, BRASIL. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 3, p. 89-98, 2013. Disponível em:

<https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/2673> . Acesso em: 04 jun. 2023

FERREIRA, Daniel de Almeida; FRANÇA, Flávio; MELO, Efigênia de. Fitossociologia do componente arbóreoarbustivo da mata ciliar do Riacho da Cutia, Boa Vista do Tupim, Bahia, Brasil. **Paubrasilia**, [s. l.], v. 6, p. 13, 2023. Disponível em:

<https://periodicos.ufsb.edu.br/index.php/paubrasilia>. Acesso em: 12 jun. 2023.

FIOCRUZ, in vivo. **Bioma Caatinga**, 2021. Disponível em:

<http://www.invivo.fiocruz.br/biodiversidade/bioma-caatinga/> . Acesso em: 04 mar. 2023.

Flora e Funga do Brasil. **Jardim Botânico do Rio de Janeiro**. Disponível em:

< <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 01 jun. 2023

GIULIETTI, A.M.; HARLEY, R.M.; QUEIROZ, L.P.; BARBOSA, M.R.V.; BOCAGENA, A.L. & FIGUEIREDO, M.A. PLANTAS ENDÊMICAS DA CAATINGA. p.103-115 In: **Vegetação e flora das caatingas**. In: SAMPAIO, E. V. S. B., A. M. GIULIETTI, J. VIRGÍNIO & C.F.L. GAMARRA-ROJAS, ed. APNE / CNIP, Recife, PE. 2002.

GOOGLE MAPS. **Mapa de Princesa Isabel - PB, Brasil**. 2023. Disponível em:

<https://www.google.com/maps/place/Princesa+Isabel+-+PB,+Brasil/@-7.6293803,-38.0399159,11.2z/data=!4m6!3m5!1s0x7a6f8919c429ab9:0x701e4fce33cb5d56!8m2!3d-7.7362156!4d-37.9916972!16s%2Fm%2F09rvddm?hl=pt-BR> . Acesso em: 05 mar. 2023.

Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica** 4(1): 9pp.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2019. **Biomass e sistema costeiro marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250.000**. Rio de Janeiro, Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 168 p. (Relatórios metodológicos, v. 45).

IFPB, Diretoria-Geral de Tecnologia da. **Sobre o campus: apresentação do campus princesa isabel**. Apresentação do Campus Princesa Isabel. 2023. Disponível em:

<https://www.ifpb.edu.br/princesaisabel/institucional/sobre-o-campus> . Acesso em: 23 mar. 2023.

LEITE, J. A. N.; ARAUJO, L. V. C.; ARRIEL, E. F.; CHAVES, L. F. C.; NOBREGA, A. M. F. Análise quantitativa da vegetação lenhosa da Caatinga em Teixeira, PB. **Pesquisa Florestal Brasileira**, [S. l.], v. 35, n. 82, p. 89–100, 2015. DOI: 10.4336/2015.pfb.35.82.584.

Disponível em: <https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/584> . Acesso em: 01 jun. 2023.

MARANGON, Gabriel Paes; FERREIRA, Rinaldo Luiz Caraciollo; SILVA, José Antônio Aleixo da; LIRA, David Fagner de Souza e; SILVA, Emanuel Araújo; LOUREIRO, Gabrielle Hambrecht. ESTRUTURA E PADRÃO ESPACIAL DA VEGETAÇÃO EM UMA ÁREA DE CAATINGA. **Floresta**, Curitiba, Pr, v. 43, n. 1, p. 83-92, 15 fev. 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/floresta/article/view/27807> . Acesso em: 04 jun. 2023.

MARDSON MEDEIROS (ED.). **Princesa PB**. 2007. Disponível em: <http://www.princesapb.net/cidhist3.htm>. Acesso em: 26 jul. 2023.

MEDEIROS, Felipe Silva; SOUZA, Mailson Pereira de; CERQUEIRA, Clebson Lima; ALVES, Allyson Rocha; SOUZA, Marina dos Santos; BORGES, Cesar Henrique Alves. FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E MODELAGEM DA DISTRIBUIÇÃO DIÂMÉTRICA EM UM FRAGMENTO DE CAATINGA EM SÃO MAMEDE-PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, Paraíba, v. 14, n. 2, p. 85-95, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v14i2.900> . Acesso em: 01 jun. 2023.

MENDONÇA, Juan Diego Lourenço de. **flora ameaçada de extinção do bioma caatinga: análise e perspectivas**. 2022. 189 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - Paraíba, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/26380> . Acesso em: 18 mar. 2023.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods in vegetation ecology**. John Wiley & Sons, New York, New York, USA. 1974

MUNICIPAL, Governo. **História da cidade de Princesa Isabel, PB**. 2023. Disponível em: <https://www.princesa.pb.gov.br/portal/a-cidade/historia#:~:text=Princesa%20Isabel%2C%20no%20sert%C3%A3o%20Paraibano,capital%20do%20estado%2C%20Jo%C3%A3o%20Pessoa> . Acesso em: 23 mar. 2023.

NATIVA, Mata. **Interpretação dos Índices de Diversidade de Espécies Obtidos em Levantamento Fitossociológico**. 2016. Disponível em: <https://matanativa.com.br/interpretacao-dos-indices-de-diversidade-de-especies-obtidos-em-levantamento-fitossociologico/> . Acesso em: 01 jun. 2023.

NDAGIJIMANA, C.; PAREYN, F.G.C.; RIEGELHAUPT, E. **Uso do solo e desmatamento da caatinga: um estudo de caso na Paraíba e no Ceará – Brasil**. Estatística Florestal da Caatinga, v. 2, Associação Plantas do Nordeste, Recife. 2015.

OLIVEIRA, Pedro Thiago Barbosa de; TROVÃO, Dilma Maria de Brito Melo; CARVALHO, Ellen Cristina Dantas de; SOUZA, Bruno Cruz de; FERREIRA, Lucianna Marques Rocha. FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE QUATRO REMANESCENTES VEGETACIONAIS EM ÁREAS DE SERRA NO CARIRI PARAIBANO. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 169-178, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/655> . Acesso em: 01 jun. 2023.

PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P. de; ARAÚJO, K. D. COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DE UM FRAGMENTO DE CAATINGA EM MONTEIRO, PARAÍBA. **HOLOS**, [S. l.], v. 6, p. 73–87, 2013. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1188> . Acesso em: 01 jun. 2023.

PESSOA, Marcos de Freitas; GUERRA, Antonia Mirian Nogueira de Moura; MARACAJÁ, Patrício Borges; LIRA, José Flaviano Barbosa de; DINIZ FILHO, Edimar Teixeira. ESTUDO DA COBERTURA VEGETAL EM AMBIENTES DA CAATINGA COM DIFERENTES FORMAS DE MANEJO NO ASSENTAMENTO MOACIR LUCENA, APODI – RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, Brasil, v. 21, n. 3, p. 40-48, 2008. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/787>. Acesso em: 04 jun. 2023.

PIELOU, U. C. 1977. **Mathematical diversity**. John Wiley e Sons, New York. 385p.

RAMALHO, Cícera Izabel; ANDRADE, Albericio Pereira de; FÉLIX, Leonardo Pessoa; LACERDA, Alecksandra Vieira de; MARACAJÁ, Patrício Borges. flora arbóreo-arbustiva em áreas de caatinga no semi-árido baiano, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 178-186, 2009. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/caatinga/article/view/1212>. Acesso em: 04 jun. 2023.

REIS, D. O.; MENDONÇA, D. de A.; FABRICANTE, J. R. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de uma área de Caatinga em Pernambuco, Brasil. **Journal of Environmental Analysis and Progress**, [S. l.], v. 7, n. 1, p. 041–051, 2022. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/JEAP/article/view/4540> . Acesso em: 01 jun. 2023.

SANTANA, J. A. S. **Estrutura fitossociológica, produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes em uma área de Caatinga no Seridó do Rio Grande do Norte**. 2005. 184 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2005.

SANTANA, J. A.; ZACCHARIAS, A. F. S.; SILVA, A. B.; FREIRE, A. D. S. M.; ZACCHARIAS, E. G. 2021. Florística, Fitossociologia e Índices de Diversidade da Caatinga em Assentamento Rural no Rio Grande do Norte, Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, 11, 1, 1-13.

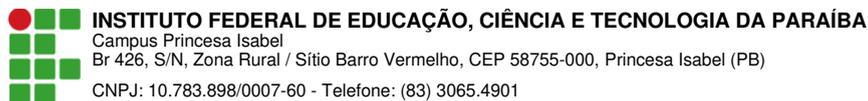
SANTOS, William de Sousa; SOUZA, Maílson Pereira de; SANTOS, Wellington de Sousa; MEDEIROS, Felipe Silva de; ALVES, Allyson Rocha. ESTUDO FITOSSOCIOLÓGICO EM FRAGMENTO DE CAATINGA EM DOIS ESTÁGIOS DE CONSERVAÇÃO, PATOS, PARAÍBA. **Agropecuária Científica do Semiárido**, Patos, Paraíba, v. 13, n. 4, p. 315-321, 2017. Disponível em: <http://revistas.ufcg.edu.br/acsa/index.php/ACSA/article/view/927/pdf>. Acesso em: 04 jun. 2023.

SENA, Liana Mara Mendes de. **Conheça e conserve a caatinga: o bioma caatinga**. Fortaleza: Associação Caatinga, v.1, 2011. 54 p.

SHANNON, C. E.; Weaver W. 1996. **The Mathematical Theory of Communication**. University Illinois Press, Urbana. 117p.

SIMPSON, EH (1949). Medição da Diversidade. **Nature**, 163 (1946), 688.

STEVENS, P. F. **Angiosperm Phylogeny Website**. 2017. Disponível em: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/>. Acesso em: 04 jun. 2023.



Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC - Versão Final

Assunto: TCC - Versão Final
Assinado por: Bruno Silva
Tipo do Documento: Projeto
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Bruno Jose Sousa da Silva, ALUNO (201924020026) DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - CAMPUS PRINCESA ISABEL**, em 27/07/2023 14:13:59.

Este documento foi armazenado no SUAP em 25/08/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 922999

Código de Autenticação: 91b178d80b

