

Diversidade de espécies arbóreas da Caatinga no IFPB – Campus Santa Luzia

Antônio Simão de Medeiros Júnior^[1], Bianca de Moraes Dantas^[2], Joaci dos Santos Cerqueira^[3]*

^[1] antonio.simao@academico.ifpb.edu.br. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – Campus Santa Luzia, Santa Luzia, Paraíba, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8445-2483>

^[2] bianca.dantas@ifpb.edu.br. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – Campus Santa Luzia, Santa Luzia, Paraíba, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4602-086X>

^[3] joaci.cerqueira@ifpb.edu.br. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) – Campus Santa Luzia, Santa Luzia, Paraíba, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0109-3849>

* autor correspondente

Resumo

Inventários florísticos constituem instrumentos fundamentais para compreender a estrutura da vegetação e subsidiar o diagnóstico da integridade ecológica de remanescentes arbóreos em regiões semiáridas. O presente estudo teve como objetivo identificar as espécies arbóreas no IFPB – Campus Santa Luzia, diagnosticando a integridade ecológica dos remanescentes arbóreos dessa área. A avaliação foi conduzida em trechos com cobertura vegetal arbóreo-arbustiva representativos da fisionomia local, por meio de amostragem sistematizada e da análise da organização da comunidade vegetal, considerando parâmetros fitossociológicos, índices de diversidade e medidas de dominância e distribuição das espécies, amplamente empregados em inventários florestais e estudos ecológicos em ambientes semiáridos. Essa análise evidenciou predominância de espécies pertencentes às famílias Fabaceae e Caesalpiniaceae, com elevada concentração de indivíduos em poucas espécies. Destacaram-se *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. e *Poincianella pyramidalis* (Tul.), reconhecidas como espécies pioneiras e frequentemente associadas a ambientes submetidos a distúrbios antrópicos. Os valores obtidos para os índices de diversidade e equabilidade indicaram baixa diversidade florística e distribuição simplificada dos indivíduos entre as espécies, refletindo uma comunidade vegetal estruturalmente homogênea. Esses padrões estruturais permitem diagnosticar que os remanescentes arbóreos do IFPB – Campus Santa Luzia encontram-se em estágio sucessional inicial, compatível com áreas que apresentam histórico de uso e ocupação do solo e que se encontram em processo de regeneração. Assim, o estudo contribui para o conhecimento da flora local e fornece subsídios técnicos para o monitoramento ambiental, a gestão dos remanescentes de Caatinga e o acompanhamento de processos de recuperação da vegetação em ambientes semiáridos. Além disso, o inventário realizado estabelece uma base de referência para avaliações futuras da dinâmica sucessional e da integridade ecológica da área, reforçando a importância dos inventários florísticos para o planejamento e a gestão sustentável de remanescentes vegetais em contextos institucionais e semiáridos.

Palavras-chave: antropização; espécies nativas; fitossociologia; inventário florístico; restauração ecológica.

Diversity of tree species in the Caatinga biome at the IFPB – Santa Luzia campus

Abstract

Floristic inventories are fundamental tools for understanding vegetation structure and supporting the diagnosis of ecological integrity in arboreal remnants within semi-arid regions. This study aimed to identify tree species at the Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Santa Luzia campus, and to diagnose the ecological integrity of the arboreal remnants in this area. The assessment was conducted in arboreal-shrub vegetation patches representative of the local physiognomy, using a systematic sampling approach and analyzing the organization of the plant community. Phytosociological parameters, diversity indices, and measures of species dominance and distribution were considered, as commonly applied in forest inventories and ecological studies in

semi-arid environments. The analysis revealed a predominance of species belonging to the families Fabaceae and Caesalpiniaceae, with a high concentration of individuals in a limited number of species. *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. and *Poincianella pyramidalis* (Tul.) were the most representative species, both recognized as pioneer taxa frequently associated with environments subjected to anthropogenic disturbance. The values obtained for diversity and evenness indices indicated low floristic diversity and a simplified distribution of individuals among species, reflecting a structurally homogeneous plant community. These structural patterns allow the diagnosis that the arboreal remnants of the IFPB Santa Luzia campus are in an early successional stage, consistent with areas that present a history of land use and occupation and are currently undergoing regeneration processes. Thus, this study contributes to the knowledge of local flora and provides technical support for environmental monitoring, management of Caatinga remnants, and the assessment of vegetation recovery processes in semi-arid environments. In addition, the floristic inventory establishes a reference baseline for future evaluations of successional dynamics and ecological integrity, reinforcing the importance of floristic inventories as essential tools for planning and sustainable management of vegetation remnants in institutional and semi-arid contexts.

Keywords: anthropization; ecological restoration; floristic inventory; native species; phytosociology.

1 Introdução

A Caatinga ocupa aproximadamente 10% do território brasileiro e constitui o único bioma exclusivamente nacional. Apesar de sua relevância ecológica e hidroclimática, ainda há lacunas de inventários florísticos padronizados em muitos fragmentos do interior paraibano. Estudos recentes têm descrito a composição e a estrutura de fragmentos da Caatinga na Paraíba e em regiões adjacentes, destacando riqueza moderada e forte dominância de espécies em áreas sob perturbação (Silva *et al.*, 2023; Fernando *et al.*, 2022).

Ao longo dos anos, percebe-se a interferência excessiva da ação humana no ambiente natural, contribuindo à sua deterioração. No Brasil, esse processo foi intensificado durante o período colonial, quando Portugal via o território brasileiro como uma importante fonte de riqueza (Santos; Bezerra; Alves, 2021). Além disso, a biodiversidade da Caatinga vem sofrendo, desde esse período, uma série de impactos associados aos processos de desertificação e à degradação das terras em regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas (Almeida, 2023).

Dessa forma, o bioma Caatinga tem sido intensamente afetado pelo desmatamento em larga escala ao longo dos anos, resultando em processos de desertificação em diversas áreas. Esses impactos alteram significativamente a biota, o microclima e os solos da região, tornando imprescindível o desenvolvimento de estudos capazes de diagnosticar o estado dos recursos naturais. Nesse contexto, inventários florísticos e fitossociológicos constituem ferramentas fundamentais para subsidiar ações de manejo, recuperação ambiental e uso sustentável dos solos em ambientes semiáridos (Souza; Artigas; Lima, 2015).

A vegetação da Caatinga é composta por formações xerófilas de porte arbóreo, arbustivo e herbáceo, apresentando elevada diversidade de espécies (Damasceno; Souto; Souto, 2010). Do ponto de vista climático, caracteriza-se por déficit hídrico acentuado, altas taxas de insolação e evapotranspiração, além de precipitação reduzida e irregular ao longo dos anos, fatores que conferem à vegetação papel preponderante na caracterização do bioma (Santana; Souto, 2011).

Sabe-se, todavia, da importância da diversidade florística da Caatinga, bem como de seu potencial para exploração econômica sustentável, como a apicultura. Nesse contexto, a vegetação desempenha funções ecológicas e fitossociais relevantes, especialmente em períodos de escassez hídrica. Maia-Silva *et al.* (2012) destacam, por exemplo, a espécie *Capparis flexuosa* L., cujas flores fornecem néctar para diversas espécies de abelhas nativas durante a estação seca, quando os recursos florais são limitados no bioma.

No semiárido nordestino, a Caatinga constitui a principal formação vegetal e apresenta elevada relevância ecológica, apesar do histórico de degradação associado ao uso antrópico desde o período colonial. Atualmente, grande parte da vegetação encontra-se em diferentes estágios de sucessão secundária, mantendo, ainda assim, expressiva diversidade nos estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo (Soares, 2017). Nesse contexto, os inventários florestais e florísticos configuram-se como ferramentas fundamentais para o diagnóstico da estrutura e da diversidade da vegetação, fornecendo subsídios

técnicos para ações de conservação, recuperação ambiental e gestão sustentável dos remanescentes vegetacionais, como os existentes no IFPB – Campus Santa Luzia (Sales; Sales, 2022).

Este trabalho se justifica pela ausência de estudos de inventário e catalogação florística na área onde se insere o IFPB – Campus Santa Luzia. Diante dessa lacuna, evidencia-se a necessidade de diagnosticar as espécies arbóreas remanescentes, subsidiando análises sobre a estrutura e a diversidade da vegetação local. Pesquisas dessa natureza fortalecem os esforços científicos voltados à conservação do bioma Caatinga e ao planejamento de intervenções ambientais sustentáveis. Dessa forma, o presente estudo busca contribuir para o preenchimento dessa lacuna, fornecendo dados atualizados de diversidade arbórea, estrutura e nomenclatura taxonômica, conforme a Flora e Funga do Brasil (JBRJ) e o sistema APG IV.

Dessa maneira, o presente estudo teve como objetivo identificar as espécies arbóreas no IFPB – Campus Santa Luzia, diagnosticando a integridade ecológica dos remanescentes arbóreos dessa área.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 2 apresenta os procedimentos metodológicos adotados, incluindo a caracterização da área de estudo, o delineamento amostral e os métodos de coleta e análise dos dados. A seção 3 contempla os resultados obtidos e sua discussão à luz da literatura científica. Por fim, a seção 4 apresenta as considerações finais do estudo, destacando as principais conclusões e implicações dos resultados.

2 Metodologia

Neste estudo, adotaram-se procedimentos metodológicos que incluem a caracterização da área, o delineamento amostral, a coleta e identificação das espécies e as análises florísticas e fitossociológicas.

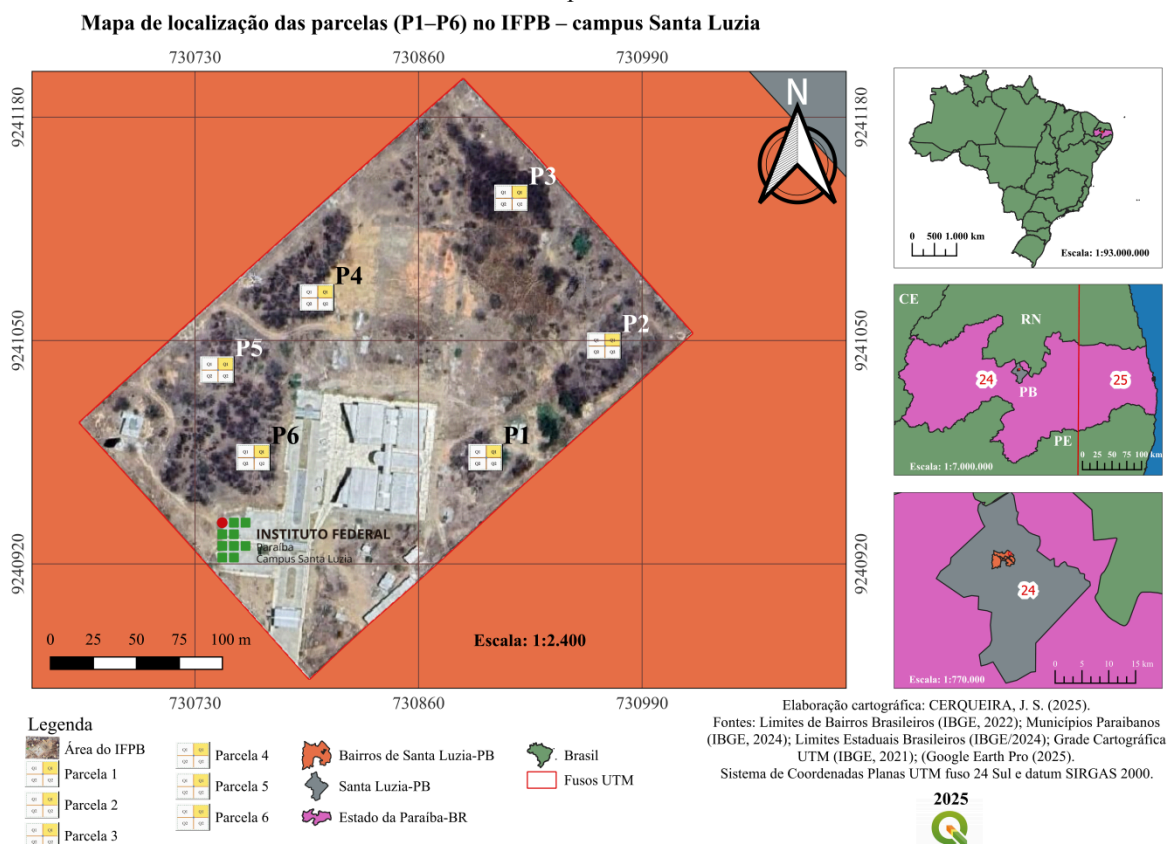
2.1 Área de estudo

O estudo foi conduzido em um fragmento de vegetação arbóreo-arbustiva de Caatinga no IFPB – Campus Santa Luzia, situado às margens da BR-230, em área de aproximadamente 6 ha, com fisionomia caracterizada como Caatinga hipoxerófila (Francisco, 2010). Os solos são rasos, classificados como Neossolos Litólicos eutróficos, associados a afloramentos de gnaíse, em relevo suave ondulado.

As coordenadas centrais das parcelas foram obtidas com receptor GPS, com precisão aproximada de ± 3 m, referidas ao sistema geodésico oficial brasileiro SIRGAS 2000 / UTM, zona 24S, situando-se em 730759,28 m E; 9240932,92 m N (SIRGAS 2000 / UTM, Zona 24S). A área de estudo e a localização das parcelas estão representadas no mapa temático (Figura 1).

Do ponto de vista institucional, o IFPB – Campus Santa Luzia foi criado em 21 de setembro de 2017, por força da Portaria Ministerial nº 1.213/2017. Anteriormente, a unidade funcionava como Centro de Referência em Educação Profissional e Tecnológica de Santa Luzia (CREPT), instituído em 2014, no âmbito das ações de expansão e interiorização da educação profissional e tecnológica do IFPB (IFPB, 2024).

Figura 1 – Mapa de localização da área de estudo e disposição das seis parcelas no fragmento de Caatinga no IFPB – Campus Santa Luzia



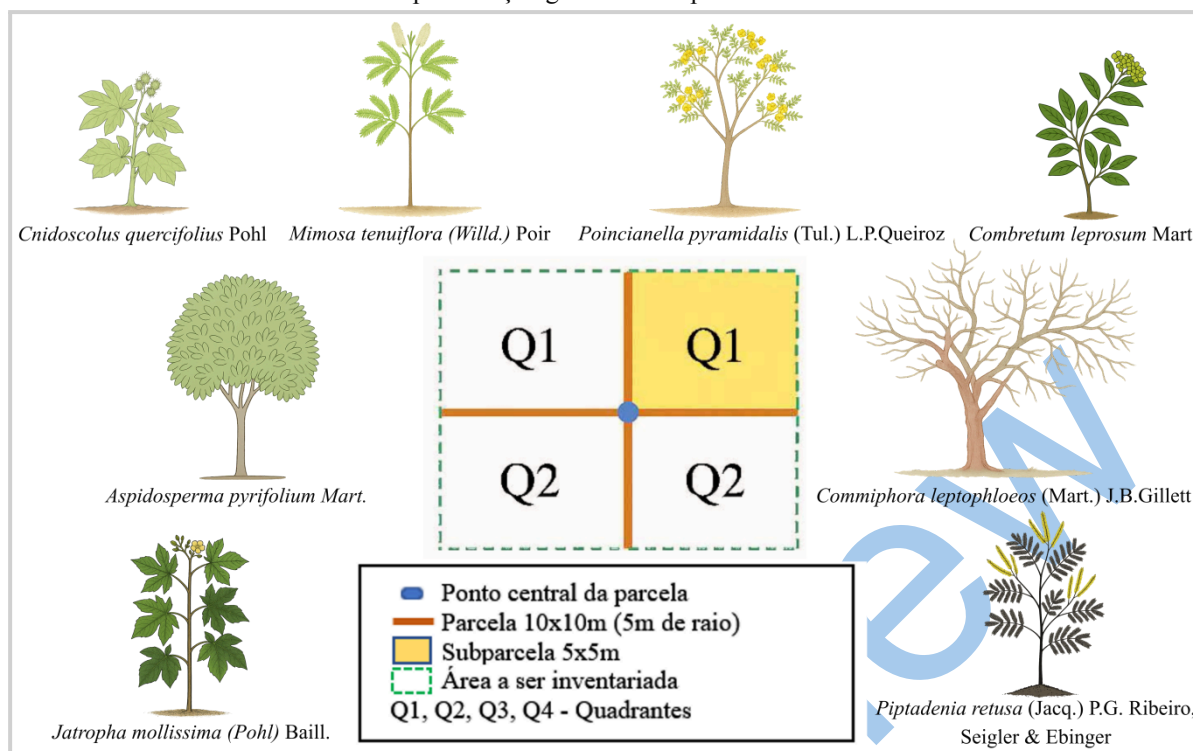
Fonte: Cerqueira (2025)

2.2 Desenho amostral

Adotou-se o método de parcelas fixas, totalizando seis unidades retangulares de 10 m × 10 m (100 m² cada), resultando em 600 m² de área amostrada, distribuídos exclusivamente em trechos com cobertura vegetal arbóreo-arbustiva, uma vez que a área total do *campus* inclui edificações e superfícies não vegetadas, que não representam adequadamente o universo amostral da vegetação. As parcelas foram locadas de forma aleatória em trechos representativos da fisionomia arbóreo-arbustiva, evitando bordas e clareiras recentes.

Além disso, cada parcela foi subdividida em quatro quadrantes (Q1-Q4), com destaque para a subparcela de 5 m × 5 m utilizada em parte das análises, conforme representado no esquema metodológico (Figura 2).

Figura 2 – Esquema da parcela 10 m × 10 m, subdividida em quadrantes (Q1-Q4) e subparcelas de 5 m × 5 m, com representação gráfica das espécies amostradas



Fonte: elaborado pelos autores

2.3 Coleta e mensuração

Foram incluídos no inventário todos os indivíduos arbóreos e arbustivos com diâmetro à altura do peito (DAP) ≥ 4 cm. O DAP foi mensurado preferencialmente com suta florestal, nos casos em que a conformação do tronco impediu o uso desse instrumento, utilizou-se fita diamétrica de aço. A altura total foi estimada com régua graduada confeccionada em tubo de PVC até 3 m e, para indivíduos acima desse valor, por estimativa visual padronizada, utilizando a régua como referência. Para árvores e arbustos de difícil mensuração, empregou-se tubo de PVC de 2 m, graduado em intervalos de 20 cm. Cada indivíduo foi identificado em campo, registrado em ficha de coleta padronizada e georreferenciado com receptor GPS Garmin Vista Etrex HCX.

2.4 Identificação taxonômica

A identificação botânica dos indivíduos baseou-se em caracteres morfológicos vegetativos e reprodutivos (folhas, espinhos, inflorescência, frutos), complementada por bibliografia especializada e confronto com registros de referência. As denominações científicas foram conferidas na plataforma Flora e Funga do Brasil, mantida pelo Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ, 2024). As famílias foram atualizadas conforme o sistema APG IV (The Angiosperm Phylogeny Group *et al.*, 2016) e as autorias dos táxons padronizadas segundo Brummitt e Powell (1992). Sinônimos foram checados e descartados, priorizando nomes aceitos.

2.5 Processamento e análises

Os dados coletados em campo foram sistematizados no software Microsoft Excel 365, para a tabulação e a realização dos cálculos básicos necessários ao inventário florestal. Em seguida, os parâmetros fitossociológicos (densidade, frequência, dominância, área basal, valor de cobertura e valor de importância) foram estimados na versão gratuita do software Mata Nativa (Cientec Ambiental, 2024).

A diversidade da comunidade vegetal foi avaliada por meio do índice de Shannon (H'), calculado com base nas proporções relativas das espécies, utilizando logaritmo natural. A equabilidade foi estimada pelo índice de Pielou (J), obtido a partir da razão entre o valor observado de Shannon e a

diversidade máxima teórica ($H'_{\text{máx}} = \ln S$), onde S corresponde ao número total de espécies.

Adicionalmente, foi calculado o coeficiente de mistura de Jentsch (QM), expresso pela razão entre o número total de indivíduos e o número total de espécies amostradas, sendo utilizado como indicador da mistura florística da comunidade.

2.6 Similaridade florística e agrupamento

A similaridade entre conjuntos florísticos foi estimada pelo índice de Jaccard, e os agrupamentos foram gerados pelo método UPGMA (*Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean* – Método de grupo de pares não ponderados com média aritmética), com avaliação visual por dendrograma. Análises complementares de ordenação (p.ex., NMDS) poderão ser aplicadas conforme a necessidade. Os cálculos multivariados foram realizados no software R, utilizando o pacote *vegan* (Oksanen *et al.*, 2025).

2.7 Controle de qualidade e padronização

Todos os dados foram submetidos à checagem dupla (validação de digitação), com padronização de unidades no Sistema Internacional (SI) e revisão taxonômica final (nomes aceitos, autores, famílias). As decisões taxonômicas foram registradas para rastreabilidade. Este conjunto de procedimentos assegurou a consistência dos dados e a reprodutibilidade dos resultados.

3 Resultados e discussão

Conforme apresentado no Quadro 1, a análise da riqueza, do percentual e da distribuição das espécies nas parcelas evidenciou que a espécie mais representativa foi *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae), com 24 indivíduos registrados e ocorrência em todas as seis parcelas amostrais. Em seguida, destacou-se *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L. P. Queiroz (Caesalpinaceae), com oito indivíduos, distribuídos nas parcelas 3 e 4.

Quadro 1 – Espécies florísticas no IFPB – Campus Santa Luzia, representadas por riqueza, percentual e distribuição nas parcelas

Código	Nome Científico	Nome Comum	Família	N	%	Parcela
1	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema-preta	Fabaceae	24	48,98	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão-bravo	Euphorbiaceae	4	8,16	2, 4
3	<i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.) P.G. Ribeiro, Seigler & Ebinger	Jurema-branca	Fabaceae	2	4,08	2, 3
4	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	Catingueira	Caesalpinaceae	8	16,33	3, 4
5	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Pereiro	Apocynaceae	5	10,2	3, 5, 6
6	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	Combretaceae	4	8,16	3
7	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	Umburana	Burseraceae	1	2,04	5
8	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Favela	Euphorbiaceae	1	2,04	6

Legenda: N = número de indivíduos; % = percentual.

Fonte: elaborado pelos autores

Observa-se que a elevada dominância de *Mimosa tenuiflora* (jurema-preta) confirma seu papel de espécie pioneira, tolerante a distúrbios e resistente a condições edáficas adversas. Essa dominância, embora comum em áreas degradadas da Caatinga, indica baixa resiliência ecológica e reduzida heterogeneidade florística.

Os dados apresentados no estudo divergem ao de Fernandes (2013), no estudo realizado em Condado-PB, que verificou que a espécie de maior incidência foi a *Croton blanchetianus*, apresentando 477 indivíduos (40,46%) da amostra pesquisada. Foram inventariados 1.179 indivíduos, compreendendo 11 espécies, distribuídas em 7 famílias com representatividade maior para a família Euphorbiaceae (n = 491), Fabaceae e Mimosoideae (n = 354) já as que apresentaram menor representatividade foram Olacaceae (n = 1) e Anacardiaceae (n = 3).

Os resultados do presente estudo diferem daqueles obtidos por Souza (2016), que registrou maior riqueza florística e composição mais diversa em áreas de Caatinga avaliadas ao longo de gradientes altitudinais no município de Itaporanga-PB. No fragmento analisado no IFPB – Campus Santa Luzia, caracterizado por relevo mais homogêneo e histórico de distúrbios antrópicos, observou-se menor diversidade e maior dominância de espécies pioneiras, como *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. Essas diferenças evidenciam que a estrutura e a composição florística da Caatinga podem variar entre áreas com distintos contextos ambientais e históricos de uso do solo.

De forma complementar, os resultados também dialogam com o estudo de Silva (2023) realizado no Campus Princesa Isabel do IFPB, onde se registrou uma composição florística mais diversa e equilibrada. As diferentes observadas podem ser relacionadas às características ambientais locais e ao menor grau de perturbação antrópica naquela área.

Em relação aos parâmetros na área pesquisada conforme Tabela 1, verificou-se que a espécie *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., apresentou maior área basal (0,17) representando uma porcentagem do valor de cobertura de 56,15%, também se observa que as espécies *Combretum leprosum* Mart., *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J. B. Gillett, *Cnidoscolus quercifolius* Pohl foram as que obtiveram o menor número de unidades amostrais e consequentemente apresentaram a menor frequência absoluta.

Tabela 1 – Parâmetros fitossociológicos dos resquícios florísticos no IFPB – Campus Santa Luzia

Código	Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC %	VI %	Média HT (m)	Variância HT	Desv. Pad HT	Média DAP	Variância DAP
1	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	24	6	0,17	400,00	48,98	100,00	33,33	2,80	63,33	56,15	48,55	4,40	0,70	0,83	27,93	103,52
2	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	4	2	0,01	66,67	8,16	33,33	11,11	0,23	5,19	6,67	8,15	4,02	0,06	0,24	20,40	21,45
3	<i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.) P.G. Ribeiro, Seigler & Ebinger	2	2	0,01	33,33	4,08	33,33	11,11	0,11	2,49	3,29	5,90	4,60	0,72	0,85	20,40	0,00
4	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	8	2	0,02	133,33	16,33	33,33	11,11	0,32	7,27	11,80	11,57	3,50	0,42	0,65	17,27	4,94
5	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	5	3	0,02	83,33	10,20	50,00	16,67	0,33	7,57	8,89	11,48	3,53	0,20	0,44	20,40	110,45
6	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	4	1	0,01	66,67	8,16	16,67	5,56	0,13	2,96	5,56	5,56	3,05	0,01	0,10	15,70	0,00
7	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	1	1	0,01	16,67	2,04	16,67	5,56	0,09	2,14	2,09	3,25	4,80	0,00	0,00	26,70	0,00
8	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	1	1	0,02	16,67	2,04	16,67	5,56	0,40	9,05	5,54	5,55	6,00	0,00	0,00	54,90	0,00
	*** Total	49	6	0,27	816,67	100,00	300,00	100,00	4,42	100,00	100,00	100,00	4,24	0,00	0,00	25,46	0,00

Legenda: N = Número de árvores; U = Número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; AB = Área Basal; DA = Densidade Absoluta (N/ha); DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta (AB/ha); DoR = Dominância Relativa; VC (%) = Percentagem do Valor de Cobertura; VI (%) = Percentagem do Valor de Importância; HT = Altura Total (m); DAP = Diâmetro à Altura do Peito (cm).

Fonte: elaborado pelos autores

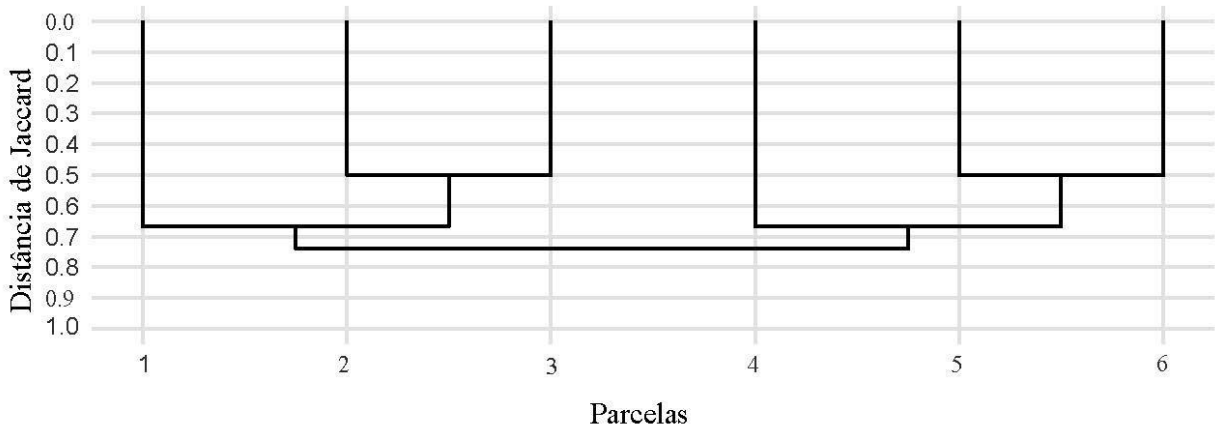
Comparando os parâmetros fitossociológicos com outros inventários recentes da Caatinga, observa-se que o fragmento estudado apresenta valores inferiores de diversidade e maior concentração em poucas espécies dominantes. Estudos realizados em fragmentos de Caatinga no Sertão paraibano têm apontado baixa riqueza florística e forte dominância de espécies pioneiras, especialmente em áreas submetidas a distúrbios antrópicos. Luna *et al.* (2018) identificaram índices de diversidade de Shannon (H') variando entre 1,10 e 3,09, sendo os menores valores registrados em ambientes mais perturbados. De forma semelhante, Fernando *et al.* (2022), ao analisarem uma área de alta importância biológica no Sertão da Paraíba, evidenciaram forte concentração das famílias Fabaceae e Malvaceae, confirmando que a predominância de poucas famílias constitui um padrão recorrente em áreas semiáridas em processo de regeneração. Esses resultados corroboram com os obtidos no Campus Santa Luzia, onde a baixa diversidade e a dominância de poucas espécies pioneiras refletem o estágio sucessional inicial do fragmento.

Os dados do presente estudo também podem ser comparados aos de um inventário realizado no Sertão Paraibano, que avaliou a fitossociologia dos componentes arbóreo-arbustivo em duas áreas de Caatinga com diferentes históricos de uso. Os autores identificaram padrões fitossociológicos semelhantes entre as áreas analisadas, com destaques para *Poincianella bracteosa* (Tul.) L. P. Queiroz, *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. e *Aspidosperma pyriforme* Mart. como espécies dominantes. Essa composição florística, semelhante à observada no IFPB – Campus Santa Luzia, reforça o caráter pioneiro dessas espécies em ambientes perturbados da Caatinga (Dutra Júnior *et al.*, 2022).

Em estudo realizado em uma área de Caatinga no município de Teixeira-PB, Leite *et al.* (2015) observaram maior predominância para a espécie *Croton sonderianus* Mull. Arg., ocorrendo em 92,5% das parcelas, ficando ausente apenas nos locais de difícil acesso, estando a vegetação mais preservada. Verificou-se também que outras espécies apresentaram boa distribuição, com frequência superior a 50% [*Piptadenia retusa* (Jacq.) P. G. Ribeiro, Seigler e Ebinger.) Ducke, *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth., *Manihot glaziovii* Mull. Arg. e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir.], são espécies pioneiras nas sucessões ecológicas presentes em áreas que já foram degradadas e se encontram em estágio médio de regeneração. Observou-se ainda que *Croton sonderianus* Mull. Arg. foi a espécie que obteve maior área basal, maior volume e maior valor de importância (VI).

Na Figura 3, apresenta-se o dendrograma das parcelas registradas na área de estudo, utilizando o índice de similaridade de Jaccard (Jac). O diagrama sugere a formação de dois grandes grupos: um composto pelas Parcelas 1, 2, 3 e 4.; e outro pelas Parcelas 5 e 6. As Parcelas 5 e 6 são as mais semelhantes, sendo agrupadas com a menor distância. Já as Parcelas 1, 2 e 4 formam um agrupamento intermediário, enquanto a Parcela 3 se une mais tardiamente ao grupo.

Figura 3 – Dendrograma gerado a partir do índice de similaridade de Jaccard entre as espécies florísticas da área de estudo



Fonte: elaborado pelos autores

O agrupamento observado evidencia como as parcelas mais próximas geograficamente compartilham condições ambientais semelhantes, refletindo-se na composição florística. Esse padrão corrobora a hipótese de que fatores microambientais influenciam fortemente a distribuição das espécies (tais como profundidade do solo, umidade local, sombreamento, presença de afloramentos

rochosos e disponibilidade de nutrientes). Portanto, em levantamentos realizados em áreas de Caatinga no Sertão nordestino, diferentes autores destacam que mesmo pequenas variações nesses parâmetros são capazes de gerar mosaicos florísticos distintos, contribuindo para a alta heterogeneidade do bioma em escala local (Sá; Sousa, 2024). Evidencia-se, assim, no estudo em assentamento rural do Rio Grande do Norte realizado por Santana *et al.* (2021), que parcelas próximas apresentavam composições similares e padrões de dominância localizados, reforçando a importância da heterogeneidade microambiental na estruturação florística em Caatinga.

Em outro estudo, em São Mamede-PB, Delfino, Cunha e Ferreira (2020), quanto à similaridade entre as parcelas utilizando o índice de Jaccard, verificaram que a área demonstrou uma alta similaridade entre as parcelas, sendo que a parcela 15 se mostrou a mais diferente entre as parcelas, com as espécies *Cnidocolus quercifolius* Pohl, *Capparis flexuosa* L., *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., *Croton blanchetianus* Baill., *Aspidosperma pyriforme* Mart. e *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill.

Desta forma os dendrogramas são ferramentas úteis para explorar a estrutura de agrupamento dos dados, auxiliando na identificação de padrões e relações entre espécies. Nesse sentido, são importantes em inventários florísticos, contribuindo para a identificação e avaliação de vegetação em uma determinada área.

Os índices de diversidade constantes da Tabela 2 apontam que as parcelas 3, 2 e 4 foram mais representativas em número de indivíduos ($n = 36$), com destaque para a 3, com o maior número de espécies (14) e maior diversidade máxima, $\ln(S) = 1,60944$. Quanto ao índice de Diversidade de Shannon-Weaver variou nas parcelas, entre 0,8 a 1,43, com maior diversidade na parcela 3, apontando desta maneira para uma diversidade baixa. Em relação ao intervalo de confiança do índice de Shannon-Weaver pelo método de Jackknife, variou de 1,41 a 2,28.

Observa-se ainda que o índice de dominância de Simpson (C) calculado neste estudo apresentou-se baixo também, demonstrando assim, uma baixa diversidade na maioria das parcelas.

O valor da equabilidade de Pielou (J), foi de 0,75, indicando que 75% da diversidade máxima teórica foram obtidas por meio da amostragem realizada. E quanto ao Coeficiente de mistura de Jentsch (QM), verificou-se a relação 1:6,12, indicando uma média de 6 indivíduos para cada espécie amostrada. Desta maneira, observa-se a baixa diversidade para a população apresentada, pois o valor de QM ficou muito distante do valor 1.

Tabela 2 – Índices de diversidades arbóreo no IFPB – Campus Santa Luzia, obtidos através do software Mata Nativa 4.0

Parcela	N	S	Ln(S)	H'	C	J	QM
1	5	1	0	0	0	–	1: 50
2	12	3	1,09	0,82	0,53	0,75	1: 40
3	14	5	1,60	1,43	0,79	0,89	1: 2,8
4	10	3	1,09	0,80	0,51	0,73	1: 3,33
5	3	3	1,09	1,09	1	1	1: 10
6	5	3	1,09	0,95	0,70	0,87	1: 1,66
Geral	49	8	2,08	1,57	0,72	0,75	1: 6,12
*** Jackknife	T (90%) = 2,01		1,41 a 2,28				

Legenda: N = número de árvores; S = número de espécies; Ln(S) = diversidade máxima; H' = Índice de diversidade de Shannon-Weaver (nats.ind^{-1})¹; C = Índice de dominância de Simpson; J = Equabilidade de Pielou; QM = Coeficiente de mistura de Jentsch.

Fonte: elaborado pelos autores

O valor máximo do índice de diversidade de Shannon (H') obtido no presente estudo foi de 1,43, sendo considerado baixo quando comparado a áreas de Caatinga mais preservadas, nas quais estudos recentes têm reportado valores superiores a 2,0 (Costa *et al.*, 2022; Sales *et al.*, 2023). Esse contraste sugere que o fragmento do IFPB – Campus Santa Luzia se encontra em estágio sucessional inicial ou sob influência de distúrbios antrópicos, caracterizado pela dominância de espécies pioneiras e resistentes.

¹ A unidade nat, ou unidade natural da informação, é usada para medir a entropia de Shannon, que é expressa por um logaritmo natural. Um nat é equivalente a $1/(\ln 2)$ shannon, ou seja, cerca de 1.44 shannon.

Essa baixa diversidade pode estar relacionada a múltiplos fatores ecológicos em trópicos. O domínio de poucas espécies indica um estágio sucessional inicial ou perturbado, característico de áreas degradadas pela ação humana, como pastoreio intenso, retirada seletiva de madeira e queimada. A elevada frequência de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir., uma espécie pioneira e altamente resistente, reforça esse cenário.

Adicionalmente, a homogeneidade ambiental do fragmento estudado, com relevo plano, baixa disponibilidade hídrica e solo exposto, pode ter limitado a instalação de espécies mais exigentes em termos ecológicos. A ausência e conectividade com outros remanescentes florestais também dificulta a dispersão de propágulos e o fluxo gênico, restringindo a complexidade florística.

Portanto, esses aspectos precisam ser considerados em estratégias de recuperação e manejo da vegetação local, sob risco de manutenção de um sistema empobrecido, com baixa resiliência ecológica e perda de serviços ecossistêmicos associados à biodiversidade.

Ao comparar os resultados deste estudo com áreas semelhantes da Caatinga na Paraíba, observa-se que o maior valor do índice de diversidade de Shannon (H') registrado foi de 1,43, indicando baixa diversidade florística no fragmento avaliado. Resultados semelhantes foram observados por Sabino, Cunha e Santana (2016) em fragmentos de Caatinga antropizada na Fazenda Nupeárido, no município de Patos-PB, onde os autores verificaram diferenças na riqueza de famílias botânicas, no número de espécies lenhosas e nos valores dos índices de Shannon-Weiner e de equabilidade de Pielou entre áreas com distintos níveis de perturbação. Esses resultados reforçam que a diversidade florística da Caatinga pode variar significativamente em função do grau de antropização e do histórico de uso do solo.

Índices mais satisfatórios são apresentados por Guedes *et al.* (2012) quando relacionado a estudos do semiárido. Para a diversidade estimada pelo índice de Shannon (H'), o valor foi de 2,54 nats ind⁻¹, o índice de dominância de Simpson (C) e a equabilidade de Pielou (J) foram de 0,96 e 0,82, respectivamente. Assim, o índice de Shannon apresentado pode ser considerado médio.

Diante disto, se constata como a degradação ambiental no semiárido (área do IFPB – Campus Santa Luzia) e seu manejo inadequado, se juntando ao mau emprego de tecnologias não apropriadas para os ecossistemas frágeis, agravadas ainda mais pelas causas climáticas às quais estão ligadas à desertificação afetam alguns Estados da região e que tornam ainda mais agudas as consequências derivadas da ação humana (Sá; Fotius; Riché, 1994). Ademais, a salinização dos solos é um dos fatores que mais contribuem para degradação dos solos das regiões susceptíveis à desertificação (Lucena; Ferrer; Guilhermino, 2021).

Além do diagnóstico da biodiversidade local, os dados obtidos neste inventário oferecem subsídios concretos para o planejamento ambiental em instituições públicas, especialmente no contexto da IFPB – Campus Santa Luzia. A identificação de espécies nativas e adaptadas a região pode orientar projetos de vegetação, paisagismo ecológico e recuperação de áreas degradadas dentro e no entorno do *campus*. Ressalta-se ainda que esses dados podem orientar programas de recuperação ambiental no semiárido, subsidiando políticas de manejo que privilegiem espécies nativas adaptadas e resistentes, mas também favoreçam a introdução de espécies secundárias, a fim de aumentar a diversidade e a resiliência ecológica.

Adicionalmente, o conhecimento da estrutura e diversidade da vegetação contribui para estratégias de conservação dos serviços ecossistêmicos, como regulação microclimática, proteção do solo e promoção da biodiversidade local. Ademais, em ambientes escolares, essas informações ainda têm potencial pedagógico, ao integrarem o conteúdo do inventário a práticas educativas voltadas à Educação Ambiental, aproximando os estudantes da realidade ecológica do bioma Caatinga.

Desta maneira, tais dados também podem fundamentar políticas institucionais de gestão sustentável, como planos diretores ambientais, programas de arborização com espécies nativas e monitoramento de áreas verdes. A adoção dessas práticas contribui para a valorização do patrimônio natural das instituições e fortalece seu papel como espaços-modelo de conservação ecológica. Por fim, ao envolver estudantes e comunidade acadêmica na aplicação desses conhecimentos, promove-se uma cultura de corresponsabilidade ambiental e de integração entre ciência e cidadania.

4 Considerações finais

O inventário florístico realizado no IFPB – Campus Santa Luzia permitiu identificar uma comunidade arbóreo-arbustiva caracterizada por baixa diversidade florística e predominância de

espécies pioneiras, como *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. e *Poincianella pyramidalis* (Tul.), padrão típico de áreas submetidas a distúrbios antrópicos e em estágios iniciais de sucessão ecológica na Caatinga. Os valores dos índices de diversidade corroboram essa condição, indicando estrutura vegetal simplificada e dominância de poucas espécies.

Dessa forma, os resultados evidenciam que os remanescentes arbóreos do *campus* se encontram em processo de regeneração, refletindo o histórico de uso e ocupação da área. O estudo contribui para o conhecimento da flora local e fornece subsídios técnicos para o monitoramento ambiental e o planejamento de ações de conservação e manejo da vegetação da Caatinga.

Estudos futuros podem aprofundar a análise da dinâmica sucessional e da recuperação da vegetação, ampliando a base de dados para a gestão ambiental de áreas similares no semiárido nordestino.

Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal da Paraíba – Campus Santa Luzia por possibilitar este estudo.

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Nota

Este artigo é derivado de trabalho de conclusão do Curso Técnico em Sistemas de Energia Renovável do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) – Campus Santa Luzia.

Contribuições ao artigo

MEDEIROS JÚNIOR, A. S.: concepção do estudo, coleta, análise e interpretação dos dados e redação do manuscrito. **DANTAS, B. M.:** revisão crítica com participação intelectual significativa. **CERQUEIRA, J. S.:** revisão crítica com participação intelectual significativa, supervisão geral e coordenação do estudo. Todos os autores participaram da leitura e aprovação da versão final do artigo.

Referências

ALMEIDA, R. A. P. **Sobrevivência de espécies arbóreas da Caatinga em dois projetos de recuperação de áreas degradadas.** 2022. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Recuperação de Áreas Degradadas) – Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão, Imperatriz, 2023. Disponível em: <https://repositorio.uemasul.edu.br/items/214fb8d6-6aac-490f-8dff-072f387566cd>. Acesso em: 24 out. 2024.

BRUMMITT, R. K.; POWELL, C. E. **Authors of Plant Names.** Kew: Royal Botanic Gardens, 1992.

CERQUEIRA, J. S. **Mapa de localização da área de estudo e disposição das seis parcelas no fragmento de Caatinga no IFPB – Campus Santa Luzia.** Santa Luzia: Instituto Federal da Paraíba, 2025. 1 mapa, color. Escala 1:2.400. Arquivo pessoal do autor.

CIENTEC AMBIENTAL. **Mata Nativa 4:** software para análise fitossociológica e elaboração de inventários florestais. Viçosa, MG: Cientec Ambiental, 2024. Disponível em: <https://matanativa.com.br>. Acesso em: 29 ago. 2024.

COSTA, E. J. P.; HOLANDA, A. C.; COSTA, M. P.; CÂMARA, Y. B.; LOPES-NUNES, A. L. S. Floristic and Structure of Woody Vegetation in a Caatinga Area Between 2015 and 2019, in Assú/RN. **Floresta e Ambiente**, v. 29, n. 4, e20210001, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8087-FLORAM-2021-0001>.

DAMASCENO, M. M.; SOUTO, J. S.; SOUTO, P. C. Etnoconhecimento de espécies forrageiras no semiárido da Paraíba, Brasil. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal-SP, v. 7, n. 3, p. 219-228, 2010. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/47457386>. Acesso em: 11 nov. 2024.

DELFINO, R. C. H.; CUNHA, M. C. L.; FERREIRA, T. C. Estrutura fitossociológica do estrato lenhoso em área de regeneração natural no bioma Caatinga (São Mamede, PB). **Biofarm: Journal of Biology & Pharmacy and Agricultural Management**, v. 16, n. 4, p. 409-438, 2020. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/BIOFARM/article/view/2222>. Acesso em: 15 jun. 2024.

DUTRA JÚNIOR, M. P.; MARANGON, L. C.; GONÇALVES, M. P. M.; FELICIANO, A. L. P. Análise fitossociológica e de indicadores ecológicos em duas áreas de Caatinga com históricos diferentes de uso no Sertão Paraibano. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 32, n. 3, p. 1439-1459, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509865774>.

FERNANDES, A. A. **Inventário do componente arbustivo-arbóreo com potencial apícola em uma área de Caatinga no município de Condado-PB**. 2013. 45 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2013. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/780>. Acesso em: 19 ago. 2024.

FERNANDO, E. M. P.; CAMPOS, K. G.; MAMEDE, M. L.; LUCENA, M. F. A. Floristic survey of a Caatinga area of high biological importance in the Mesoregion of Paraíba backlands, Northeast Brazil. **Hoehnea**, v. 49, e642021, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/2236-8906-64/2021>.

FRANCISCO, P. R. M. **Classificação e mapeamento das terras para mecanização agrícola do estado da Paraíba utilizando sistema de informações geográficas**. 2010. 107 f. Dissertação (Mestrado em Manejo de Solo e Água) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2010. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/572883>. Acesso em: 18 set. 2024.

GUEDES, R. S.; ZANELLA, F. C. V.; COSTA JÚNIOR, J. E. V.; SANTANA, G. M.; SILVA, J. A. Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso de um trecho de Caatinga no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/2231>. Acesso em: 17 out. 2024.

IFPB – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA. **Campus Santa Luzia: Sobre o Campus**. Santa Luzia: IFPB, 2024. Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br/santaluzia/institucional/sobre-o-campus>. Acesso em: 11 nov. 2024.

JBRJ – JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. **Flora e Fungo do Brasil - Re flora**. [2024]. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/consulta/#CondicaoTaxonCP>. Acesso em: 22 set. 2024.

LEITE, J. A. N.; ARAÚJO, 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**, v. 35, n. 82, p. 89-100, 2015. Disponível em: <https://pfb.sede.embrapa.br/pfb/article/view/584>. Acesso em: 22 ago. 2024.

LUCENA, R. L.; FERRER, E.; GUILHERMINO, M. M. Mitigando os riscos da seca através de ações de recuperação e preservação do bioma Caatinga no semiárido brasileiro. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 4, p. 36546-36557, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n4-221>.

LUNA, R. G.; ANDRADE, A. P.; SOUTO, J. S.; LUNA, J. G. Análise florística e fitossociológica de quatro áreas de caatinga sob diferentes densidades de caprinos no Cariri Paraibano, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 9, p. 191-229, 2018. DOI: <https://doi.org/10.21438/rbgas.050913>.

MAIA-SILVA, C.; SILVA, C. I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R. T.; IMPERATRIZ-FONSECA, V. L. **Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga**. 1. ed. Fortaleza: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012. 196 p. ISBN 978-85-98564-05-0.

OKSANEN, J.; BLANCHET, F. G.; FRIENDLY, M.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MCGLINN, D.; MINCHIN, P. R.; O'HARA, R. B.; SIMPSON, G. L.; SOLYMOS, P.; STEVENS, M. H. H.; SZOECES, E.; WAGNER, H. **Vegan**: Community Ecology Package. R package version 2.6-4. 2025. Disponível em: <https://cran.r-project.org/web/packages/vegan/index.html>. Acesso em: 27 set. 2025.

SÁ, A. A.; SOUSA, C. R. C. Biodiversidade e conservação da Caatinga: um desafio para a ciência. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 12, e7136, 2024. DOI: <https://doi.org/10.56083/RCV4N12-258>.

SÁ, I. B.; FOTIUS, G. A.; RICÉ, G. R. Degradação ambiental e reabilitação natural no Trópico Semiárido brasileiro. In: CONFERÊNCIA NACIONAL E SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO (CONSLAD), 1994, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Fundação Grupo Esquel Brasil; PNUD; BNB, 1994. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/152182>. Acesso em: 18 set. 2024.

SABINO, F. G. S.; CUNHA, M. C. L.; SANTANA, G. M. Estrutura da vegetação em dois fragmentos de Caatinga antropizada na Paraíba. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 23, n. 4, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8087.017315>.

SALES, F. C. V.; FIGUEIREDO, E. L. O.; MEDEIROS, N. C. G.; SOUSA, S. M. S.; MORAIS, G. V.; ARAÚJO, L. M. Caracterização arbórea na Caatinga pelo método de parcela fixa e ponto quadrante. **Boletim Paulista de Geografia (AGB)**, v. 1, n. 109, p. 172-187, 2023. DOI: <https://doi.org/10.54446/bpg.v109i1.2975>.

SALES, R. M. M.; SALES, L. G. L. Energias renováveis e territórios na bacia hidrográfica Piancó-Piranhas-Açu no nordeste brasileiro. **Ciência Geográfica**, Bauru, v. 26, n. 1, p. 255-272, 2022. DOI: <https://doi.org/10.18817/26755122.26.01.2022.2881>.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Produção de serrapilheira na Caatinga da região semiárida do Rio Grande do Norte, Brasil. **IDESIA (Arica)**, v. 29, n. 2, p. 87-94, 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34292011000200011>.

SANTANA, J. A. S.; ZACCHARIAS, A. F. S.; SILVA, A. B.; FREIRE, A. S. M.; ZACCHARIAS, E. G. Florística, fitossociologia e índices de diversidade da Caatinga em assentamento rural no Rio Grande do Norte, Brasil. **Biodiversidade Brasileira**, v. 11, n. 1, p. 182-198, 2021. DOI: <https://doi.org/10.37002/biobrasil.v11i1.1824>.

SANTOS, J. S.; BEZZERA, S.; ALVES, S. A importância do inventário florestal para fauna e flora da região local. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 10, p. 101591-101601, 2021. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv7n10-463>.

SILVA, B. J. S. **Levantamento florístico e fitossociológico arbóreo-arbustivo em fragmento de Caatinga do IFPB – Campus Princesa Isabel**. 2023. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Princesa Isabel, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/jspui/handle/177683/3192>. Acesso em: 31 maio 2025.

SILVA, R. M.; BAKKE, I. A.; ARAÚJO, M. F.; BAKKE, O. A.; LUCENA, J. D. S.; SANTOS SOBRINHO, G. F.; PEREIRA, C. T. Composição florística de um fragmento de Caatinga na comunidade rural Mocambo de Baixo, município de Patos – PB, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 33, n. 3, e65811, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509865811>.

SOARES, D. L. **Efeito do raleamento da Caatinga e do manejo da jurema preta (*Mimosa tenuiflora* [Willd.] Poir.) na fitossociologia na vegetação arbustivo-arbórea.** 2017. 64 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2017. Disponível em: <https://dspace.sti.ufcg.edu.br/handle/riufcg/749>. Acesso em: 22 set. 2024.

SOUZA, B. I.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. Caatinga e desertificação. **Mercator**, Fortaleza, v. 14, n. 1, p. 131-150, 2015. DOI: <https://doi.org/10.4215/RM2015.1401.0009>.

SOUZA, P. F. **Diagnóstico florístico estrutural de caatinga em gradientes altitudinais no estado da Paraíba.** 2016. 108 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016. Disponível em: <http://repositorio2.unb.br/handle/10482/23023>. Acesso em: 31 maio 2025.

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP; CHASE, M. W.; CHRISTENHUSZ, M. J. M.; FAY, M. F.; BYNG, J. W.; JUDD, W. S.; SOLTIS, D. E.; MABBERLEY, D. J.; SENNIKOV, A. N.; SOLTIS, P. S.; STEVENS, P. F. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, n. 1, p. 1-20, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/boj.12385>.

Early View