



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E AGRARIAS
DEPARTAMENTO DE AGRARIAS E EXATAS
CURSO BACHARELADO EM AGRONOMIA**

SUELHO DE ALMEIDA

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DOS COMPONENTES HERBÁCEO E
SUBARBUSTIVO EM ÁREA DE CAATINGA SOB PASTEJO**

**CATOLÉ DO ROCHA-PB
2022**

SUELHO DE ALMEIDA

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DOS COMPONENTES HERBÁCEO E
SUBARBUSTIVO EM ÁREA DE CAATINGA SOB PASTEJO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Agronomia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Área de concentração: Forragicultura e Pastagem

Orientador (a): Profa. DcS. Maria do Socorro de Caldas Pinto

Coorientador: MSc. Danilo Dantas da Silva

CATOLÉ DO ROCHA-

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A447f Almeida, Suelho de.
Florística e fitossociologia dos componentes herbáceo e subarbuscivo em área de caatinga sob pastejo [manuscrito] / Suelho de Almeida. - 2022.
37 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Agrárias, 2024.

"Orientação : Profa. Dra. Maria do Socorro de Caldas Pinto, Departamento de Agrárias e Exatas - CCHA. "

"Coorientação: Prof. Me. Danilo Dantas da Silva , UFPB - Universidade Federal da Paraíba "

1. forragicultura. 2. levantamento florístico. 3. semiárido. I.
Título

21. ed. CDD 581

SUELHO DE ALMEIDA

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DOS COMPONENTES HERBÁCEO E
SUBARBUSTIVO EM ÁREA DE CAATINGA SOB PASTEJO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de agronomia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Agrônomo.

Área de concentração: Forragicultura e Pastagem

Aprovada em: 12/07/2022.

BANCA EXAMINADORA



Profa. DcS. Maria do Socorro de Caldas Pinto
Universidade Estadual da Paraíba
Orientadora



MsC. Danilo Dantas da Silva
Universidade Federal da Paraíba
Coorientador/membro externo



Prof. DcS. Edivan da Silva Nunes Junior
Universidade Estadual da Paraíba
Examinador



Profa. DcS. Michelle Santos da Silva
Universidade Estadual da Paraíba
Examinador

Aos meus avós e pais José Garcia de Almeida e Alexandrina Gomes da Silva (*in memoriam*). A minha mãe Suely Almeida, ao meu padrasto Kleber aos meus irmãos Iarlem, Kleverlando, Kaliandro, Cleverto, aos meus sobrinhos Davi Lucca, João Pedro e Michelle Heloise pela dedicação, companheirismo e amizade, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Ao Meu Deus, por sempre ter me dado forças, sabedoria e animo para seguir em frente. Me mostrando os caminhos certos, e sempre segurando em minhas mãos para que nunca desistisse.

A ela, que sempre foi, é, e sempre será a minha maior inspiração, minha Mãe (Avó), Alexandrina Gomes da Silva (*in memoriam*), por sempre me apoiar, orientar e acreditar em meu futuro e nos meus sonhos. E hoje, mesmo não estando aqui fisicamente, sempre senti ela ao meu lado, dando-me forças, abraçando nas noites frias que chorei e pensei em desistir.

A minha família, em especial a minha noiva Juliana Linhares e meu primo Juan Almeida, por sempre estarem de mãos dadas juntos comigo nesse grande proposito. Sendo compreensíveis com as minhas ausências, e nunca me abandonando diante dos momentos difíceis que vieram.

Aos meus pais de coração Pr. Waldemir Barbosa, Aparecida Guedes e a minha outra mãe de coração Edwiges Barreto. Ao meu Pastor José Cavalcante e família pelo apoio, como também a minha amada igreja Assembleia de Deus. Aos meus amigos, que são peças fundamentais em minha vida. Não citarei nomes, pois são muitos e não quero deixar nenhum de fora.

Aos meus orientadores, Profa. DcS. Maria do Socorro de Caldas e MsC. Danilo Dantas da Silva, que em todos os momentos me orientaram com grande maestria e foram fundamentais no desenvolver desse trabalho, e por sempre me incentivarem a crescer profissionalmente.

Aos meus colegas, da melhor turma que a UEPB já viu, os Guinés. Em especial a eles que são meus irmãos, amigos, conselheiros e muito mais. Amanda Ferreira, Aurion Medeiros, Ângela Naiara, José Carlos, Maria Joelma, Mikaelle Suassuna e Taisa Daniele por todo apoio, confiança e por sempre estarem juntos comigo. Minha eterna PANELINHA.

Ao Prof. DcS. Edivan da Silva Junior, diretor do CCHA/Campus IV, por todo apoio, orientações durante todo curso. Como também aos demais professores e funcionários da mesma instituição. Estendo a minha gratidão a minha banca avaliadora, por todo apoio.

Aos SALTIMBANCOS, na pessoa do professor DcS. Jairo Bezerra. A toda equipe do LAPROV, na pessoa do professor DcS. Josemir Moura Maia.

Ao PIBIC/CNPq/UEPB pela concessão da bolsa de estudos.

Obrigado!

“Bendize, ó minha alma, ao SENHOR, e tudo o que há em mim bendiga o seu santo nome. Bendize, ó minha alma, ao Senhor, e não te esqueças de nenhum de seus benefícios. (Salmos 103:1,2).”

FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DOS COMPONENTES HERBÁCEO E SUBARBUSTIVO EM ÁREA DE CAATINGA SOB PASTEJO

RESUMO

Objetivou-se com esse estudo, identificar a variação temporal, florística e fitossociologia dos componentes herbáceos e subarbustivos em área de caatinga sob pastejo de pequenos ruminantes. O estudo foi conduzido em área pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, Campus IV, no Sítio Cajueiro, município de Catolé do Rocha-PB. As avaliações foram realizadas em quatro períodos: seco (outubro de 2020), transição seco/chuvoso (janeiro de 2021), chuvoso (abril de 2021) e transição chuvoso/seco (julho de 2021), utilizando moldura com dimensões de 1,00 x 1,00 m. Os indivíduos amostrados foram identificados a nível de família, gênero e espécie. Sendo avaliados os índices de densidades absoluta (DA) e relativa (DR), Frequências absoluta (FA) e relativa (FR). A vegetação herbácea e subarbustiva amostrada foi representada por 4.854 indivíduos, distribuídos em 70 espécies, 62 gêneros e 25 famílias botânicas. As herbáceas (ervas e trepadeiras) são predominantes na área, representado por 90,0% das espécies observadas (63 espécies). A família *Poaceae* foi identificada com maior riqueza de espécies (12 spp.). Os descritores estruturais nos quatro períodos de avaliação indicaram que *Cenchrus ciliaris* (25,35%), *Senna obtusifolia* (15,82%), *Alternanthera tenella* e *Aristida adscensionis* (11,12%) e *Alternanthera tenella* (16,61%) apresentaram maiores densidades relativas. A maior densidade (ind.m²) aponta para o período chuvoso (92.20 ind.m²), onde se mostra superior quando comparado ao período seco (39.94 ind.m²). Nos períodos chuvoso e de transição (chuvoso/seco) a florística da área apresentou maior diversidade ($H'=3,29$ e $H'=3,08$) e uniformidade ($J'=0,83$). Ao observamos os períodos seco e transição (seco/chuvoso), identificou-se valores inferiores ($H'=2,42$ e $H'=2,42$) para diversidade. Já para equabilidade o período (seco/chuvoso) apresenta um incremento ($J'=0,84$) quando comparado aos demais períodos. Os índices de Dominância de Simpson foram de 0,87 (período seco), 0,92 (transição seco/chuvoso), 0,95 (período chuvoso) e 0,93 (Transição chuvoso/seco). A presença de espécies exclusivas em determinados períodos sugere que mesmo diante da ausência de chuvas por alguns meses do ano, existe uma conservação elevada no banco de sementes ali depositado. O estudo contribuiu para conhecer a riqueza florística e a variação temporal da vegetação em áreas de pastagens na Caatinga.

Palavras chave: Forragicultura, Levantamento florístico, Semiárido.

FLORISTICS AND PHYTOSOCIOLOGY OF HERBACEOUS AND SUBBUSH COMPONENTS IN A CAATINGA AREA UNDER GRAZING

ABSTRACT

The objective of this study was to identify the temporal, floristic and phytosociology variation of herbaceous and subshrub components in a caatinga area under grazing by small ruminants. The study was conducted in an area belonging to the State University of Paraíba, Campus IV, in Sitio Cajueiro, municipality of Catole do Rocha-PB. The evaluations were carried out in four periods: dry (October 2020), dry/rainy transition (January 2021), rainy (April 2021) and rainy/dry transition (July 2021), using a frame with dimensions of 1.00 x 1.00 m. The sampled individuals were identified at the family, genus and species level. The absolute (DA) and relative (DR) density indices, absolute (FA) and relative (FR) frequencies were evaluated. The herbaceous and subshrub vegetation sampled was represented by 4.854 individuals, distributed in 70 species, 62 genera and 25 botanical families. Herbaceous plants (herbs and climbers) are predominant in the area, represented by 90.0% of the species observed (63 species). The Poaceae family was identified with the greatest species richness (12 spp.). The structural descriptors in the four evaluation periods indicated that *Cenchrus ciliaris* (25.35%), *Senna obtusifolia* (15.82%), *Alternanthera tenella* and *Aristida adscensionis* (11.12%) and *Alternanthera tenella* (16.61%) presented higher relative densities. The highest density (ind.m²) points to the rainy season (92.20 ind.m²), where it is higher when compared to the dry period (39.94 ind.m²). In the rainy and transition periods (rainy/dry) the area's floristics showed greater diversity (H'=3.29 and H'=3.08) and uniformity (J'= 0.83). When observing the dry and transition periods (dry/rainy), lower values (H'= 2.42 and H'= 2.42) for diversity were identified. For equability, the period (dry/rainy) presents an increase (J'=0.84) when compared to the other periods. Simpson's Dominance indices were 0.87 (dry period), 0.92 (dry/rainy transition), 0.95 (rainy period) and 0.93 (rainy/dry transition). The presence of exclusive species in certain periods suggests that even in the absence of rain for some months of the year, there is high conservation in the seed bank deposited there. The study contributed to understanding the floristic richness and temporal variation of vegetation in pasture areas in the Caatinga.

Keywords: Forage farming, Floristic survey, Semi-arid.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Área experimental.	17
Figura 2. Distribuição da precipitação pluvial (mm), temperatura (°C) e umidade relativa (%) observada nos períodos experimental (2020/2021) no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil.....	18
Figura 3. Levantamento florístico na área de caatinga em quatro períodos de avaliação no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil (outubro de 2020 – julho de 2021)..	19
Figura 4. Curvas de acumulação aleatórias das espécies (curvas de coleta) em quatro períodos de avaliação da Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil- 2020/2021.	21
Figura 5. Número de espécies, gêneros e famílias presentes na florística da área em quatro períodos de avaliação da Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil-2020/2021.	28
Figura 6. Riqueza de famílias botânicas na área em quatro períodos de avaliação da Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil-2020/2021.	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Atributos físico-químicos do solo da área de Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil.....	18
Tabela 2. Lista florística e parâmetros fitossociológicos em quatro períodos de avaliação da Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil (outubro de 2020 – julho de 2021).	24
Tabela 3. Parâmetros quantitativos e diversidade florística em quatro períodos de avaliação da Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil (outubro de 2020 – julho de 2021)..	30

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 O Bioma caatinga	13
2.2 O semiárido brasileiro e a Produção animal na caatinga.....	14
2.3 Composição e diversidade florística da caatinga.....	15
2.4 Levantamento florístico e fitossociológico	15
3. METODOLOGIA.....	16
3.1 Caracterização da área	16
3.2 Condições climáticas da área experimental.....	17
3.3 Caracterização do solo.....	18
3.4 Coleta de dados e levantamento florístico	18
3.5 Cálculo dos parâmetros fitossociológicos	19
3.6 Índices de diversidade	20
3.7 Análise dos dados	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

1 INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga, abrange uma área de 844.453 Km², cerca de 54% do Nordeste brasileiro e 9,9% do território nacional, englobando os estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Minas Gerais (Brasil, 2017). As áreas de vegetação nativa deste bioma vêm sendo alteradas por instalações de pastagens e cultivos, seguida de desmatamentos e queimadas, ocasionando um solo com baixa fertilidade, afetando todo o ecossistema (Medeiros *et al.*, 2018). Todos esses fatores têm implicação direta no banco de sementes do solo devido à retirada ou até a morte do estoque de sementes viáveis e que, dependendo do nível de degradação, inibem ou chegam a impedir a regeneração natural nesses ambientes (Ferreira *et al.*, 2014).

Dentre os fatores ambientais que apresentam intrínseca relação com a estrutura do componente herbáceo está principalmente o fator chuva, que exerce forte influência sobre a composição de espécies e organização deste componente na Caatinga, uma vez que este estrato se torna ausente por um período prolongado do ano (período seco), surgindo com maior frequência na estação chuvosa (Feitoza, 2004). Isto ocorre porque as espécies herbáceas apresentam inúmeras estratégias de adaptação para sobreviver às condições impostas pelo ambiente durante estações menos favoráveis (Reis *et al.*, 2006), permitindo a eficiente regeneração do grupo, por meio de sementes, bulbos e rizomas, na época das chuvas.

A presença de animais (bovino, caprino, ovino), quando utilizado o manejo inadequado, contribui para degradação da vegetação, pois os danos provocados ao ecossistema dependem do número de animais na área, da movimentação e da intensidade de pisoteio. Esta, além de causar a compactação do solo, tem a capacidade de afetar também as espécies vegetais que germinam logo após as chuvas, e as que formam o estrato herbáceo podem não completar seu ciclo de vida (Araújo, 2010).

Grande parte da área de Caatinga encontra-se em sucessão secundária e em processo de degradação, mas se realizadas medidas adequadas para o manejo pastoril e da vegetação, o bioma pode ser trabalhado de forma sustentável. É o caso da criação de caprinos e ovinos utilizando técnicas adequadas de manejo, o que melhora as condições de vida do homem do campo, assim como os índices de produção animal, sem comprometer a sua sustentabilidade (Pereira Filho *et al.*, 2013).

Nesse contexto, o entendimento sobre a florística e fitossociologia é de suma importância, visto que, representa os passos iniciais para o conhecimento ecológico dessa

vegetação, outro sim, é que estabelece graus de dominância entre as espécies estudadas. Desta forma conhecer a estrutura e dinâmica de uma floresta, termina contribuindo e gerando subsídios para a conservação dos recursos naturais, bem como para a conservação de áreas similares (Chaves *et al.*, 2013; Bulhões *et al.*, 2015).

Nenhum parâmetro fitossociológico isolado fornece uma ideia ecológica clara da comunidade ou das populações vegetais. Em conjunto, podem caracterizar formações (e suas subdivisões) e suprir informações sobre estágios de desenvolvimento da comunidade e das populações, distribuição de recursos ambientais entre populações, possibilidades de utilização dos recursos vegetais, entre outros (Sampaio *et al.*, 1996).

Sendo assim, podemos dizer que para executar projetos de conservação e planos de manejo sustentáveis na Caatinga, faz-se necessário o conhecimento da vegetação, suas limitações e capacidade de resiliência (Fernandes, 2018). Diante desse pressuposto, objetivou-se com o presente estudo conhecer a variação temporal, florística e fitossociologia dos componentes herbáceos e subarbustivo em área de caatinga sob pastejo de pequenos ruminantes.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O Bioma caatinga

O Bioma Caatinga ocorre exclusivamente no Brasil, ocupando maior parte da região Nordeste (Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Bahia, Piauí) e um pequeno trecho do norte do estado de Minas Gerais, onde domina o clima semiárido (Souza *et al.*, 2015). O clima predominante nesse bioma é classificado como BSh (semiárido quente) e caracteriza por carência de chuvas e inconstância em sua distribuição, baixa umidade relativa, altas taxas de radiação solar, evaporação elevada e temperaturas médias altas, em torno de 27°C (Ganem, 2017).

A sua vegetação é composta predominantemente por um estrato herbáceo sazonal e espécies arbóreas que desenvolveram estratégias de sobrevivência às adversidades climáticas, tais como: a presença de acúleos ou espinhos, a queda das folhas no período seco (caducifólia), folhas pequenas (microfilia) e órgãos armazenadores de água e nutrientes (xilopódios e tubérculos nas raízes) e em outros órgãos aéreos (Santos *et al.*, 2017).

A Caatinga apresenta grande quantidade de espécies vegetais que são fonte potencial de proteína que servem como fonte de forragem, por isso a produção de animais de espécies

caprinas se destaca nas pastagens nativas da Caatinga, por estas apresentar maior diversidade de espécies forrageiras e grande heterogeneidade entre indivíduos na alimentação (Andrade *et al.*, 2010; Oliveira, 2018).

A crescente exploração e degradação das formações florestais que compõem a Caatinga vem despertando um interesse maior no estudo de espécies típicas da região, visando à manutenção da biodiversidade e conservação do patrimônio genético deste Bioma (Barretto, 2012). Para conhecer, proteger e utilizar de forma sustentável os recursos naturais da vegetação da Caatinga, é necessário um aumento do número de levantamentos florísticos e fitossociológicos de modo contínuo e regular (Dória Neto, 2009).

2.2 O semiárido brasileiro e a Produção animal na caatinga

Na região Semiárida brasileira, grande parte da população realiza atividades agrícolas com dependências dos recursos naturais, por exemplo a agricultura de sequeiro (sem utilização de irrigação artificial, com dependência de água dos eventos de chuva), e com baixo grau de tecnificação (Angelotti, Fernandes Júnior e Sá, 2011). Em função da variabilidade climática ocorre uma redução da produtividade, devido a baixa disponibilidade hídrica, sendo este um fator limitante na produção agrícola (Marra e Morim, 2017). De acordo com o Instituto Nacional do Semiárido (INSA, 2017), essa região exibe uma área de produção agropecuária de 52.780.091 hectares, com média de 29 hectares por propriedade, podendo chegar a 40 hectares; sendo as terras distribuídas entre pastagens com 39,61%, florestas ou matas 29,04%, sistemas agroflorestais 14,43%, lavouras 11,44% e outros cultivos com 5,49%.

Na pecuária, por causa do cenário de baixa disponibilidade hídrica, a produção de forragem para alimentação dos rebanhos é parcialmente comprometida, uma vez que, a maior concentração de massa de forragem é no período chuvoso (Gusha *et al.*, 2015). A região Nordeste, especialmente o semiárido brasileiro concentra uma população de 90% do rebanho de caprinos e 65% do rebanho de ovinos do país, com 7,6 e 9 milhões de cabeça, respectivamente (Embrapa, 2018), onde a alimentação está voltada a plantas forrageiras presentes na caatinga e forrageiras cultivadas. Nesse meio, as formas de criação dos animais são de maneira extensiva, em que esses animais são soltos e se alimentam da vegetação nativa, ou de forma semiextensiva que usam plantas forrageiras cultivadas e nativas para alimentação animal (Souza *et al.*, 2019).

A vegetação da Caatinga é constituída dos estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo, geralmente com espinhos e caducifólia, que permitem as plantas economizarem no uso da

água (Santos *et al.*, 2010; Queiroz *et al.*, 2019; Queiroz *et al.*, 2021). A massa seca de forragem pode variar a depender do tipo de vegetação e da estação do ano, sendo a produção de biomassa geralmente baixa (< 5 t de MS $\text{ha}^{-1}\text{ano}^{-1}$) (Dubeux Júnior *et al.*, 2015). Além disso, as espécies mais desenvolvidas tendem a apresentar uma maior quantidade de lignina, baixo teor de proteína bruta e altos teores de fibra em detergente neutro e ácido, que reduzem a digestibilidade de nutrientes (Souza *et al.*, 2013a).

2.3 Composição e diversidade florística da caatinga

O bioma Caatinga, tem a sua vegetação composta por espécies xerófilas que possuem adaptações a clima quente e seco. Boa parte dessas espécies apresentam caducifolia (queda das folhas), microfilia (folhas pequenas), abundância de espinhos e órgãos armazenadores de água e nutrientes. Estes mecanismos de adaptações promovem as plantas uma maior durabilidade em ambientes adversos para uma boa parte das espécies, com isso proporcionando o aparecimento de uma maior quantidade de fitomassa (Araújo *et al.*, 2010).

Embora a sua localização seja em regiões de clima semiárido, o bioma dispõe de uma forte variedade paisagística, grande riqueza biológica e um número bem considerável de espécies endêmicas. Além disso, a região é responsável por apresentar fitofisionomia e florística variada com espécies herbáceas, lenhosas, cactáceas e bromeliáceas (Alves *et al.*, 2017). Ressalta-se também que o clima das regiões semiáridas oferece condições preponderantes na construção do bioma, trazendo consigo pontos individuais como medidas de preservação das espécies vegetais (Souza; Medeiros, 2013).

A Caatinga possui um imenso potencial para a conservação de serviços ambientais e uso sustentável, que se bem explorado poderá ser decisivo para o desenvolvimento econômico do país (MMA, 2014). Porém, a Caatinga tem sofrido expressivo processo de degradação, provocado geralmente pelo desmatamento, devido à ocupação de áreas com atividades agrícolas e de pecuária e utilização imprópria dos recursos naturais (Drumond *et al.*, 2000).

2.4 Levantamento florístico e fitossociológico

O levantamento florístico é voltado para a identificação das espécies e apresentação de informações sobre a sua distribuição e o levantamento fitossociológico permite definir, para uma dada comunidade florestal, a sua estrutura horizontal e vertical, além de sua estrutura dendrométrica (Chaves *et al.*, 2013).

O estudo da flora da Caatinga aponta como conhecimento fundamental no que se refere ao conjunto botânico desse bioma, sendo assim, estudos florísticos podem contribuir com informações importantes sobre novas espécies e compreender como estão distribuídas geograficamente. O estudo fitossociológico possibilita o monitoramento de eventuais alterações na estrutura da vegetação, proporcionando um maior conhecimento sobre este bioma, sendo assim, importante para estabelecer ações para a sua preservação e utilização de forma sustentável (Miranda, 2015).

A metodologia de estudos fitossociológicos nasceu na Europa, mas foi nas Américas que se desenvolveram as técnicas de análise quantitativa focando nos estudos do componente arbóreo das florestas. No Brasil os primeiros estudos fitossociológicos foram realizados no Instituto Oswaldo Cruz e os levantamentos fitossociológicos realizados na Caatinga tiveram início a partir dos inventários florestais realizados por Tavares *et al.* (1969a, 1969b) (Chaves *et al.*, 2013; Pereira Junior *et al.*, 2012).

O estudo da estrutura horizontal de uma comunidade vegetal tem como principal objetivo determinar a importância fitossociológica de cada espécie adotando por base as variáveis: densidade, frequência e dominância, estas são utilizadas no cálculo do índice de cobertura de cada espécie e do seu valor de importância na comunidade (Floriano, 2014). Já as informações oriundas dos estudos da estrutura vertical, junto às estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal, proporcionam uma caracterização mais completa da importância ecológica das espécies na comunidade florestal (Freitas e Magalhães, 2012).

3. METODOLOGIA

3.1 Caracterização da área

O estudo foi conduzido em uma área pertencente à Universidade Estadual da Paraíba, no Sítio Cajueiro, município de Catolé do Rocha, Paraíba (6°20'38''S; 37°44'48''W e 272 m de altitude), (Figura 1). O clima da região é classificado como quente e seco, do tipo BSh, segundo Köppen, com chuvas de verão e altas taxas de evapotranspiração potencial.

A vegetação típica do fragmento selecionado é a Caatinga hiperxerófila, a qual se modifica ao longo das estações do ano. A fisionomia é caracterizada por árvores e arbustos de pequeno porte, além da participação majoritária do componente herbáceo. Os solos predominantes da região são argissolo vermelho eutrófico e neossolo litólico eutrófico (Francisco *et al.*, 2015). A área possui um histórico de impacto antrópico pelo corte seletivo

da vegetação e, atualmente, há ovinos e caprinos em pastejo extensivo durante todo o ano. A mensuração da área de estudo totalizou 864,18 m como demonstra a Figura 1.



Figura 1. Área experimental.

3.2 Condições climáticas da área experimental

As variáveis meteorológicas (Figura 2) no ano de estudo foram obtidas a partir do banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2021) e da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba (AESAs, 2021). No período, a precipitação pluvial acumulada foi de 725.0 mm, com o volume de chuvas concentrado entre os meses de fevereiro a maio. As temperaturas variaram de 20.5 a 37.4 °C e a umidade relativa do ar entre 53.9 e 83.6%.

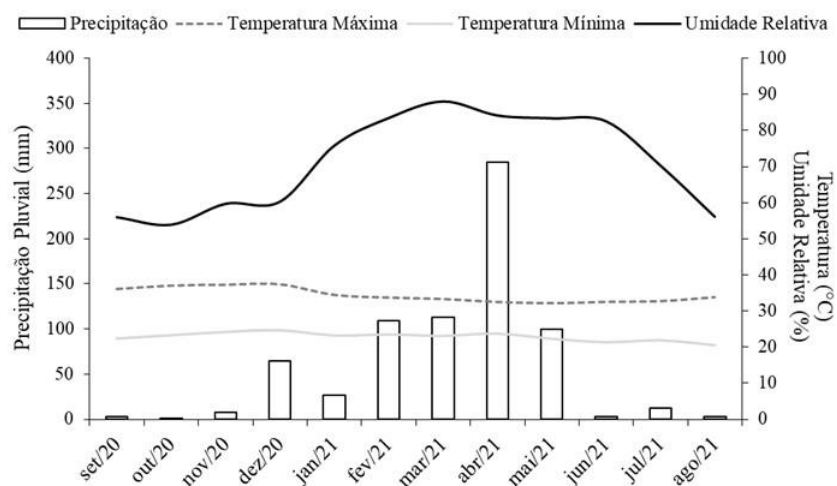


Figura 2. Distribuição da precipitação pluvial (mm), temperatura (°C) e umidade relativa (%) observada nos períodos experimentais (2020/2021) no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil.

3.3 Caracterização do solo

O solo para caracterização dos atributos físico-químicos (Tabela 1) foi coletado na profundidade de 0-20 cm. A amostra composta foi representada por 20 subamostras que, depois de homogeneizadas e encaminhadas ao Laboratório de Física e Química do Solo no Departamento de Solos e Engenharia Rural da Universidade Federal da Paraíba, foram analisadas conforme metodologia proposta por (Teixeira *et al.*, 2017).

Tabela 1. Atributos físico-químicos do solo da área de Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil – 2020.

pH	P	K ⁺	Na ⁺	H ⁺ +Al ³⁺	Al ³⁺	Ca ⁺²	Mg ⁺²	SB	CTC	V	M.O.
(1:2.5)	-----mg/dm ³ ----									%	g/kg
	-					-----cmol _c /dm ³ -----					
7,1	47,22	190,87	0,28	1,02	0,00	7,56	1,15	9,48	10,50	90,28	18,79
Areia			Silte		Argila		Classe Textural				
-----g/kg-----											
699			213		88		Franco Arenosa				

SB (Soma de Bases); CTC (Capacidade de Troca de Cátions); M.O. (Matéria Orgânica).

3.4 Coleta de dados e levantamento florístico

Para o reconhecimento do estrato herbáceo e subarbustivo foram realizadas avaliações em quatro períodos distintos: seco (outubro de 2020), transição seco-chuvoso (janeiro de 2021), chuvoso (abril de 2021) e transição entre chuvoso-seco (julho de 2021), acompanhando o crescimento e desenvolvimento das plantas durante todo o período. O método para coleta dos dados foi o do quadrado, concordando com Pinto (2008) e (Cavalcante *et al.* 2013), utilizando moldura vazada de dimensões 1,00 x 1,00 (1,00 m²), conforme a (Figura 3 A-D).

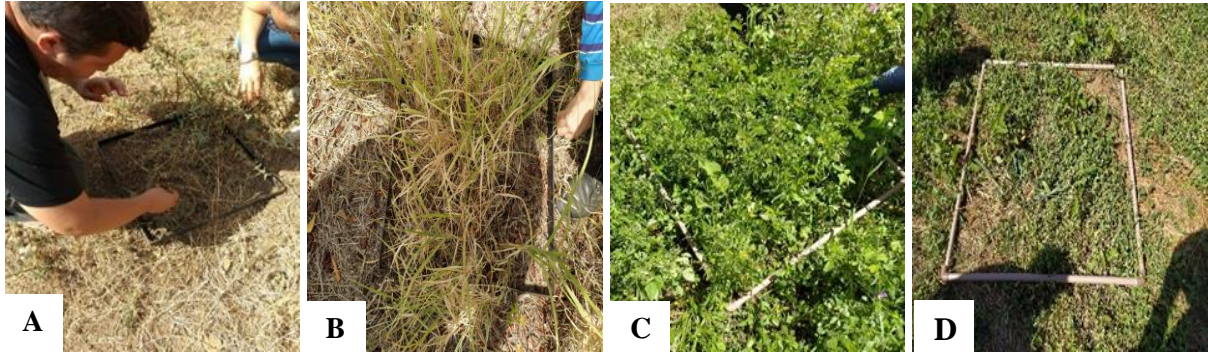


Figura 3. Levantamento florístico na área de caatinga em quatro períodos de avaliação no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil (outubro de 2020 – julho de 2021).

Os indivíduos foram reconhecidos por nome científico, gênero, família e hábito de crescimento, com auxílio da literatura e especialistas. Foi considerada como herbácea as plantas de caule não-lignificado e de comportamento anual, e como subarbustivas plantas com altura entre 0,50 e 1,00 m, de caule com base lenhosa. A grafia dos táxons foi conferida e atualizada mediante consulta aos dados do Trópicos® do *Missouri Botanical Garden* (Disponível em: <<https://www.tropicos.org/home>>). A lista florística foi organizada de acordo com a classificação The Angiosperm Phylogeny Group (2016).

3.5 Cálculo dos parâmetros fitossociológicos

O número de indivíduos de cada espécie serviu como base para calcular os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR) (Muller-Dombois; ElleMBERG, 1974), utilizando as seguintes equações:

$$DA_i = \frac{N_{ti}}{a}$$

Em que: N_{ti} , número total de indivíduos da espécie i ; a , área amostrada (em m^2).

$$DR_i = \frac{DA_i}{\sum DA} \times 100$$

Em que: DA_i , densidade absoluta da espécie i ; $\sum DA$, somatório da densidade absoluta de todas as espécies.

$$FA_i = \frac{N_{Ai}}{NTA}$$

Em que: NA_i , número de amostras com a presença da espécie i ; NTA , número total de amostras.

$$FR_i = \frac{FA_i}{\sum FA} \times 100$$

Em que: FA_i , frequência absoluta da espécie i ; $\sum FA$, somatório da frequência absoluta de todas as espécies.

3.6 Índices de diversidade

Como indicadores de diversidade foram utilizados os índices de Shannon-Weaver (H'), Simpson (D) e Equabilidade de Pielou (J'), de acordo com (Felfili e Rezende, 2003), baseando-se nas equações:

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \cdot \ln(p_i)$$

Onde: \ln é o logaritmo natural; $p_i = n_i/N$ em que n_i é número de indivíduos da espécie i ; N , número de indivíduos total da amostra.

$$1 - D = 1 - \sum p_i^2$$

Onde: $1-D$, em que $D = \sum p_i^2$; p_i , proporção de indivíduos da comunidade que pertencem à espécie i , o que indica a probabilidade de dois indivíduos retirados ao acaso da comunidade pertencerem a espécies diferentes.

$$J' = \frac{H'}{H'_{\max}}$$

Onde: H' , índice de diversidade de Shannon-Weaver; $H'_{\max} = \ln(S)$ número total de espécies amostradas.

3.7 Análise dos dados

Os indivíduos amostrados na área foram organizados em uma lista florística com família botânica, gênero e espécie. Os índices de diversidade e similaridade foram estimados usando o software PAST versão 2.06 (Hammer *et al.*, 2001).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando as curvas de acumulação das espécies (Figura 4.), constatou-se que o número de parcelas foi o suficiente para estimar a composição florística da área nos quatro períodos de avaliação. Devido ao fato de que houve um platô, ou seja, uma estabilização da curva do coletor.

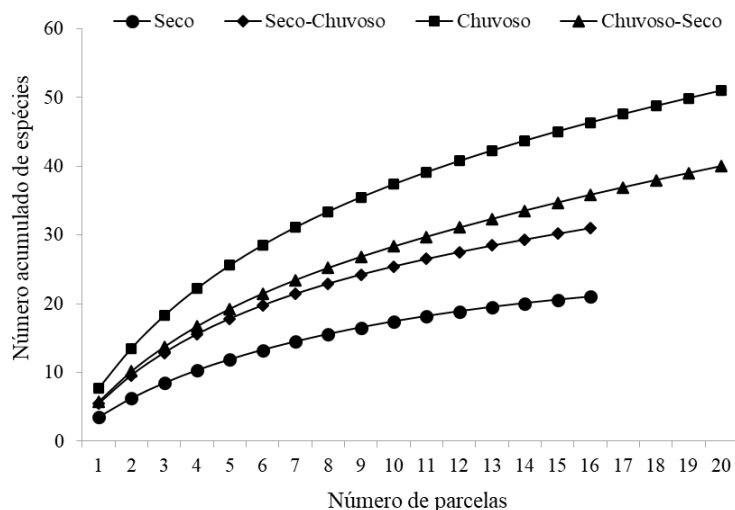


Figura 4. Curvas de acumulação aleatórias das espécies (curvas de coleta) em quatro períodos de avaliação da Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil- 2020/2021.

Diante disso, observa-se que da parcela 1 a 13 para os dois primeiros períodos de avaliação (seco e transição seco/chuvoso) houve um aparecimento progressivo de novas espécies, e consecutivamente a sua estabilização para os ambos períodos supracitados. Ao analisar os períodos chuvoso e transição chuvoso/seco, observa-se que a estabilização da curva ocorreu na parcela 17 respectivamente, demonstrando assim que não houve o aparecimento de nenhuma nova espécie.

A variabilidade de espécies e a riqueza, irá depender da própria natureza da comunidade, do valor amostral despendido, sabendo que o número de espécies será elevado mediante o número de indivíduos amostrados. Segundo Albuquerque (2013) as curvas de acumulação de espécie (curvas do coletor) permitem avaliar o quanto um estudo se aproxima de capturar todas as espécies do local, ou seja, quando a curva estabiliza, nenhuma espécie nova é adicionada, significando que a riqueza total foi obtida (Silveira *et al.* 2010) acredita que a melhor maneira de avaliar o esforço de amostragem é por meio da curva de acumulação de espécies.

A vegetação herbácea e subarbusciva na área de estudo amostrada foi representada por 4.854 indivíduos, distribuídos em 70 espécies, 62 gêneros e 25 famílias botânicas (Tabela 2). O hábito de crescimento predominante foi o herbáceo (ervas e trepadeiras), representado por 90,0% das espécies encontradas (63 espécies).

Observou-se, ao longo das avaliações que durante os ambos os períodos avaliados o surgimento de espécies endêmicas (Tabela 2), ou seja, indivíduos que de maneira exclusiva surgem apenas naquele determinado período, onde estão correspondidas por 15%; 22%; 50% e 17,5% entre os períodos respectivamente.

Durante os anos (20/21) avaliados, notou-se a presença de oito espécies generalistas nos quatro períodos de avaliação *Alternanthera tenella*, *Tridax procumbens*, *Ipomoea asarifolia*, *Macroptilium lathyroides*, *Cenchrus ciliaris*, *Cynodon dactylon*, *Eleusine indica*, *Urochloa mosambicensis*. Isso demonstra a elevada adaptabilidade destas espécies ao longo dos períodos de avaliação.

Os descritores estruturais demonstraram que no período seco a espécie *Cenchrus ciliares* apresentou a maior densidade relativa (DR= 25,35%) e por conseguinte maior frequência relativa (FR= 16,36%). Outras espécies representativas foram *Cyperus rotundus* (DR=11,27% e FR= 7,27%), seguida de *Cynodon dactylon* DR=10,80% e FR= 9,09%, *Centaurea scabiosa* DR= 9,70% e FR= 3,64 e a *Alternanthera tenella* que demonstra DR= 9,39% e FR= 12,73 (Tabela 2). As espécies *Croton setiger*, *Ipomoea purpúrea*, *Macroptilium lathyroides* e *Urochloa mosambicensis* apresentaram as menores DR durante o período seco (0,31%) (Tabela 2).

Ao observarmos os descritores estruturais do período de transição (seco/chuvoso) verificamos que a espécie *Senna obtusifolia* apresentou maior densidade relativa (DR= 15,82%) logo a sua frequência relativa foi (FR= 9,20%). Outras espécies que apresentaram um número elevado de indivíduos foram *Rhynchospora tenerrima* com DR=10,95% e FR=3,45%, seguida *Cenchrus ciliaris* DR=10,14% e FR=10,34%, *Portulaca oleracea* DR= 8,11% e FR=5,75% (Tabela 3). As espécies que apresentaram as menores DR (0,41%) no período de transição foram, *Araujia sericifera*, *Centaurea scabiosa*, *Eclipta prostrata*, *Merremia aegyptia*, *Oxalis divaricata* e *Spigela anthelmia* (Tabela 2).

Com relação ao período chuvoso, observou-se maior densidade relativa para *Alternanthera tenella* e *Aristida adscensionis*, onde ambas apresentam o mesmo valor para (DR=11,12), seguida por *Diodia saponariifolia* (DR= 7,65%) e *Centratherum punctatum* (DR=5,53%) (Tabela 2). As espécies que apresentaram menor DR= foram *Bidens alba*, *Malva moschata*, *Mormodica charantia* e *Vicia craca*, (0,05 %) (Tabela 2).

Já no período de transição chuvoso/seco, os descritores estruturais apontam a espécie *Alternanthera tenella* com a maior densidade relativa (DR= 16,61%), seguida de *Leersia hexandra* (DR=8,81%), *Cynodon dactylon* (DR=7,58%) e *Diodia saponariifolia* (DR= 6,50%). Ao se analisar a frequência relativa, constatou-se que a espécie *Arachis pintoii* (FR=12,07%) foi a que apresentou maior valor em relação as demais.

Tabela 2. Lista florística e parâmetros fitossociológicos em quatro períodos de avaliação da caatinga no sitio cajueiro, Paraíba, Brasil (outubro de 2020- julho 2021).

Família/Espécie	Seco			Seco-Chuvoso			Chuvoso			Chuvoso-Seco		
	Ni	DR	FR	Ni	DR	FR	Ni	DR	FR	Ni	DR	FR
Amaranthaceae												
<i>Alternanthera brasiliana</i> (L.) Kuntze	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	2,02	0,86
<i>Alternanthera tenella</i> Colla	60	9,30	12,73	47	4,77	4,60	205	11,12	10,39	230	16,61	1,72
<i>Amaranthus viridis</i> L.	-	-	-	35	3,55	1,15	10	0,54	0,65	-	-	-
Asteraceae												
<i>Bidens alba</i> (L.) DC.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Centaurea scabiosa</i> L.	62	9,70	3,64	4	0,41	1,15	-	-	-	-	-	-
<i>Centratherum punctatum</i> Cass.	-	-	-	-	-	-	102	5,53	1,30	-	-	-
<i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	-	-	-	4	0,41	1,15	-	-	-	-	-	-
<i>Tridax procumbens</i> L.	10	1,56	3,54	3	0,30	1,15	6	0,33	0,65	15	1,08	6,03
Boraginaceae												
<i>Euploca procumbens</i> (Mill.) Diane & Hilger	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,22	0,86
<i>Hackelia virginiana</i> (L.) IM Johnston.	-	-	-	-	-	-	4	0,22	0,65	-	-	-
Convolvulaceae												
<i>Evolvulus filipes</i> Mart.	-	-	-	-	-	-	28	1,52	1,95	-	-	-
<i>Ipomoea asarifolia</i> (Desr.) Roem. & Schult.	6	0,94	5,45	9	0,91	4,60	22	1,19	1,95	68	4,91	0,86
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	2	0,31	1,82	15	1,52	4,60	22	1,19	1,95	-	-	-
<i>Ipomoea ramosissima</i> (Poir.) Choisy	-	-	-	6	0,61	1,15	-	-	-	-	-	-
<i>Ipomoea nil</i> (L.) Roth	-	-	-	33	3,35	4,60	-	-	-	-	-	-
<i>Merremia aegyptia</i> (L.) Urb.	-	-	-	4	0,41	1,15	33	1,79	1,95	-	-	-
Commelinaceae												
<i>Commelina erecta</i> L.	-	-	-	-	-	-	5	0,27	0,65	-	-	-
Curcubitaceae												
<i>Mormodica charantia</i> L.	-	-	-	-	-	-	1	0,05	0,65	-	-	-
Cyperaceae												

<i>Cyperus rotundus</i> L.	72	11,27	7,27	47	4,77	3,45	-	-	-	-	-	-
<i>Rhynchospora tenerrima</i> Nees ex Spreng.	32	5,01	3,64	108	10,95	3,45	-	-	-	-	-	-
Euphorbiaceae												
<i>Astraea lobata</i> (L.) Klotzsch	-	-	-	-	-	-	2	0,11	0,65	-	-	-
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp.	-	-	-	-	-	-	21	1,14	1,30	2	0,14	0,86
<i>Croton setiger</i>	2	0,31	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fabaceae												
<i>Indigofera suffruticosa</i> Mill.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	1,37	0,86
<i>Arachis pintoii</i> Krapov. & W.C. Greg.	-	-	-	-	-	-	76	4,12	2,60	16	1,16	12,07
<i>Clitoria ternatea</i> L.	-	-	-	-	-	-	15	0,81	1,95	14	1,01	6,03
<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb.	2	0,31	1,82	28	2,84	4,60	29	1,57	4,55	27	1,95	4,31
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	4	0,63	1,82	-	-	-	11	0,60	0,65	-	-	-
<i>Senna obtusifolia</i> (L.) H.S. Irwin & Barneby	-	-	-	156	15,82	9,20	58	3,15	5,19	-	-	-
<i>Vicia cracca</i> L.	-	-	-	-	-	-	1	0,05	0,65	-	-	-
Loganiaceae												
<i>Spigelia anthelmia</i> L.	-	-	-	4	0,41	1,15	13	0,70	1,30	3	0,22	1,72
Malvaceae												
<i>Malva moschata</i> L.	-	-	-	-	-	-	1	0,05	0,65	-	-	-
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	-	-	-	-	-	-	5	0,27	0,65	-	-	-
<i>Malva parviflora</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0,14	0,86
<i>Sida cardifolia</i> L.	8	1,25	3,64	-	-	-	84	4,56	2,60	4	0,29	6,03
<i>Sida ciliaris</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45	3,25	3,45
<i>Sida rhombifolia</i> L.	-	-	-	6	0,61	4,60	91	4,93	4,55	32	2,31	0,86
<i>Waltheria indica</i> L.	-	-	-	50	5,07	9,20	31	1,68	3,90	22	1,59	2,59
Nyctaginaceae												
<i>Boerhaavia diffusa</i> L.	-	-	-	-	-	-	16	0,87	3,90	-	-	-
Oxalidaceae												
<i>Oxalis corniculata</i> L.	-	-	-	-	-	-	3	0,16	0,65	-	-	-
Poaceae												
<i>Aristida adscensionis</i> L.	22	3,44	5,45	-	-	-	205	11,12	2,60	89	6,43	4,31

<i>Brachiaria ruziziensis</i> R.Germ. & CM Evrard	37	5,79	3,64	-	-	-	95	5,15	4,55	9	0,65	0,86
<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	162	25,35	16,36	100	10,14	10,34	48	2,60	3,90	77	5,56	0,86
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	-	-	-	10	1,01	1,15	14	0,76	1,30	5	0,36	0,86
<i>Chloris barbata</i> Sw.	44	6,89	7,27	-	-	-	15	0,81	1,95	5	0,36	0,86
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	69	10,80	9,09	51	5,17	3,45	26	1,41	0,65	105	7,58	2,59
<i>Cynodon</i> ssp.	-	-	-	6	0,61	1,15	-	-	-	-	-	-
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	-	-	-	-	-	-	56	3,04	3,25	69	4,98	2,59
<i>Digitaria Horizontalis</i> Willd.	-	-	-	7	0,71	1,15	18	0,98	1,95	7	0,51	0,86
<i>Digitaria Insularis</i> (L.) Fedde	-	-	-	10	1,01	2,30	-	-	-	-	-	-
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	18	2,82	3,64	13	1,32	2,30	32	1,74	5,19	57	4,12	4,31
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	-	-	-	-	-	-	37	2,01	1,30	122	8,81	4,31
<i>Luziola peruviana</i> Juss. ex J.F. Gmel.	-	-	-	-	-	-	25	1,36	0,65	-	-	-
<i>Melinis minutiflora</i> P. Beauv.	-	-	-	72	7,30	1,15	-	-	-	-	-	-
<i>Panicum maximum</i> Hochst. Ex A. Rich.	15	2,35	3,64	-	-	-	-	-	-	17	1,23	1,72
<i>Urochloa mosambicensis</i> (Hack.) Dandy	2	0,31	1,82	31	3,14	2,30	21	1,14	0,65	26	1,88	0,86
<i>Zoysia tenuifoli</i> Willd. Ex Trin.	-	-	-	16	1,62	3,45	-	-	-	-	-	-
Polygalaceae												
<i>Polygala paniculata</i> L.	-	-	-	-	-	-	18	0,98	0,65	-	-	-
Portulacaceae												
<i>Portulaca oleracea</i> L.	-	-	-	80	8,11	5,75	6	0,33	1,30	3	0,22	0,86
Phyllanthaceae												
<i>Phyllanthus tenellus</i> Roxb.	-	-	-	-	-	-	13	0,70	1,95	-	-	-
Phytolaccaceae												
<i>Petiveria alliacea</i> L.	-	-	-	-	-	-	2	0,11	0,65	-	-	-
Rubiaceae												
<i>Diodella teres</i> (Walter) small	-	-	-	-	-	-	41	2,22	0,65	38	2,74	4,31
<i>Diodia teres</i> Walter	-	-	-	-	-	-	2	0,11	0,65	-	-	-
<i>Diodia saponariifolia</i> (Cham. & Schltld.) K. Schum.	-	-	-	-	-	-	141	7,65	2,60	90	6,50	4,31
<i>Richardia scabra</i> L.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	1,08	1,72
<i>Spermacoce verticillata</i> L.	-	-	-	-	-	-	33	0,16	0,65	36	2,60	2,59

Solanaceae													
<i>Nicandra physalodes</i> (L.) Gaertn.	10	1,56	1,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Turneraceae													
<i>Turnera ulmifolia</i> L.	-	-	-	23	2,33	2,30	5	0,27	0,65	1	0,07	0,86	
Urticaceae													
<i>Boehmeria cylindrica</i> (L.) Sw.	-	-	-	-	-	-	100	5,42	3,25	1	0,07	0,86	
Zygophyllaceae													
<i>Tribulus terrestris</i> L.	-	-	-	-	-	-	37	2,01	0,65	-	-	-	
Total geral	639	100	100	986	100	100	1844	100	100	1385	100	100	

Ni = número de indivíduos; DR = Densidade Relativa; FR = Frequência Relativa. - Ausência de Espécies.

A florística da área foi representada com o maior número de espécie (51), gêneros (47) e famílias (21) durante o período chuvoso, sendo assim superior quando se comparado aos demais, seco (20 espécies, 19 gêneros e 9 famílias), transição seco/chuvoso (31 espécies, 25 gêneros e 12 famílias) e chuvoso/seco (40 espécies, 36 gêneros e 15 famílias) (Figura 5). A quantificação do número de espécies no presente trabalho foi inferior ao observado por (Oliveira *et al.*, 2013) em um fragmento da caatinga, no município de Porto da Folha, Sergipe. E demonstra valores superiores quando comparados com os trabalhos de (Batista *et al.*, 2019, Souza *et al.*, 2017 e Sabino *et al.*, 2016).

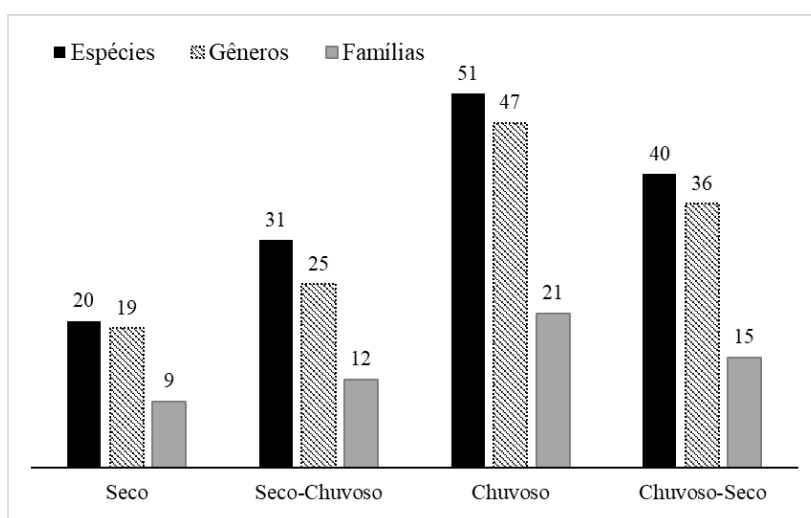


Figura 5. Número de espécies, gêneros e famílias presentes na florística da área em quatro períodos de avaliação da Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil-2020/2021.

As famílias descritas com maior valor de representatividade, durante os períodos de avaliação, em ordem decrescente, foram: *Poaceae* (8 spp.), no período seco; *Poaceae* (10 spp.), *Convolvulaceae* (5 spp.) e *Asteraceae* (3 spp.) no período de transição (seco/chuvoso); e *Poaceae* (12 spp.), *Fabaceae* (6 spp.), *Malvaceae* (5 spp.), *Rubiaceae* (4 spp.), e *Asteraceae* (3 spp.) no período chuvoso e transição (chuvoso/seco), respectivamente (Figura 5).

Essas famílias juntas corresponderam a 40% do total das espécies registradas no período seco, 58,06% transição (seco-chuvoso) 58,8% no período chuvoso e 75% transição (chuvoso/seco). As famílias *Boraginaceae*, *Commelinaceae*, *Curcubitaceae*, *Nyctegginaceae*, *Poligalaceae*, *Phyllanthaceae*, *Phytolaccaceae*, *Urticaceae* e *Zygophyllaceae* estão representadas com espécies apenas no período chuvoso (Figura 5).

As demais famílias estão representadas por uma ou duas espécies nos respectivos períodos (Figura 6). Ratter *et al.*, (2003) afirmam que o número de famílias que apresentam uma única espécie, irá apontar um padrão distinto de locais que apresentará uma alta

diversidade. Corroborando com tal afirmação, (Souza *et al.*, 2002), demonstra que será comum em florestas tropicais determinadas famílias apresentarem o maior número de indivíduos, e que esse aumento numérico expressa a dominância da família, na área.

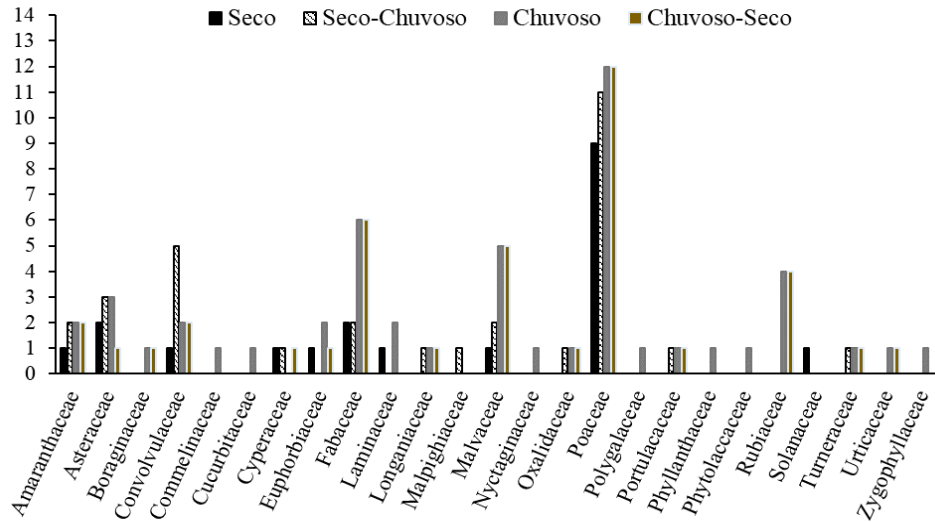


Figura 6. Riqueza de famílias botânicas na área em quatro períodos de avaliação da Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil-2020/2021.

A família *Poaceae* apresentou maior destaque no número de indivíduos herborizados durante os períodos de avaliação. Isso demonstra que, as espécies que compõem esse grupo familiar, possui uma alta adaptabilidade as condições edafoclimáticas da região. Ainda possível a sua maior dispersão dentro da área pode estar relacionada a presença dos animais em pastejo, sendo assim um dos auxiliares para desenvolver de tal processo.

Esses resultados corroboram com Silva *et al.*, (2020), Cavalcante *et al.*, (2018), Santos *et al.*, (2020) e Santos *et al.*, (2010)) onde verificaram que a família *Poaceae* se destaca entre as demais em áreas de caatinga.

Observando os parâmetros quantitativos presentes na (Tabela 3), nota-se que a maior densidade de ind.m² aponta para o período chuvoso (92.20 ind.m²), onde se mostra superior quando comparado ao período seco (39.94 ind.m²). A densidade do número de indivíduos está relacionada a sua distribuição dentro da área, essa distribuição pode se dar ao fato da presença de animais em pastejo, contribuindo de maneira significativa para a propagação de determinadas espécies em vários pontos dentro da área. A diversidade de espécies por parcela presentes na flora dos períodos amostrados, é visualizada na (Tabela 3) onde observou-se variação de 2 a 6 (seco); 3 a 8 (transição seco/chuvoso); 3 a 11 (Chuvoso), 3 a 12

(chuvoso/seco), com medias de espécies 3,56; 5,44; 7,70 e 5,80 para os períodos, respectivamente.

Avaliando os índices de diversidades (Tabela 3), observa-se que nos períodos chuvoso e transição (chuvoso/seco) a florística da área apresentou os maiores valores de diversidade ($H'=3,29$ e $H'=3,08$) a uniformidade pode estar relacionada ao nível de conservação do banco de sementes presentes na área, relacionando-se também com a época que consideramos mais favorável (chuvosa), tendo assim um valor para equabilidade de ($J'= 0,83$) na distribuição dos indivíduos, respectivamente. Ao observamos os períodos seco e transição (seco/chuvoso), identificou-se valores inferiores ($H'= 2,42$ e $H'= 2,42$) para diversidade, já para equabilidade o período (seco/chuvoso) apresenta um incremento ($J'=0,84$) quando comparado aos demais períodos. Ferreira et al., (2014) explica que os índices não avaliam apenas a riqueza de espécie, mas também sua uniformidade e distribuição no espaço amostral.

Tabela 3. Parâmetros quantitativos e diversidade florística em quatro períodos de avaliação da Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil-2020/2021.

Parâmetros	Seco	Seco-Chuvoso	Chuvoso	Chuvoso-Seco
Densidade (ind.m ²)	39.94	61.63	92.20	69.25
Espécies/Parcela	3.56±1.27	5.44±1.46	7.70±2.39	5.80±2.16
Diversidade (H')	2.41	2.88	3.29	3.08
Equabilidade (J')	0.80	0.84	0.83	0.83
Simpson (D)	0.87	0.92	0.94	0.93

Ao longo dos períodos de avaliação, verificou-se que a área apresenta uma diversidade mediana, com destaque para o período chuvoso, principalmente em relação a dominância de determinadas espécies quando comparado aos períodos secos, transição (seco/chuvoso) e (chuvoso/seco). O índice de Dominância de Simpson 0,87; 0,92, 0,94 e 0,93 obtidos nesse estudo, indica uma baixa diversidade de espécie em ambos os períodos de avaliação. Estes resultados corroboram com os valores de 0,87; 0,97; 0,95; 0,85 e 0,86 descritos por Pinto (2008). Guedes *et al.*, (2012); Marangon *et al.*, (2013); Leite *et al.* (2015) com valores de 0,96, 084 e 0,99, respectivamente.

Segundo Brower e Zar (1984), o índice de dominância de Simpson calcula a possibilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na amostra pertencerem à mesma espécie, no qual o valor estimado de (C) varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que quanto mais os valores aproximarem a um, maior será a diversidade.

Na análise de similaridade de Jaccard (S_j), observado na Figura 7, torna-se possível a visualização dos arranjos da comunidade vegetal em dois grupos: o primeiro, formada pela florística nos períodos chuvoso e chuvoso-seco ($S_j = 0,468$), e o segundo grupo com os períodos seco-chuvoso e seco ($S_j = 0,308$). Pode-se inferir que vegetação presente nestes períodos apresentam alta similaridade, pois, o coeficiente de Jaccard raramente atinge valores acima de 0,600 e dever ser superior a 0,250 para que duas comunidades sejam consideradas similares (Mueller-Dombois e ElleMBERG, Ferreira *et al.*, 2008).

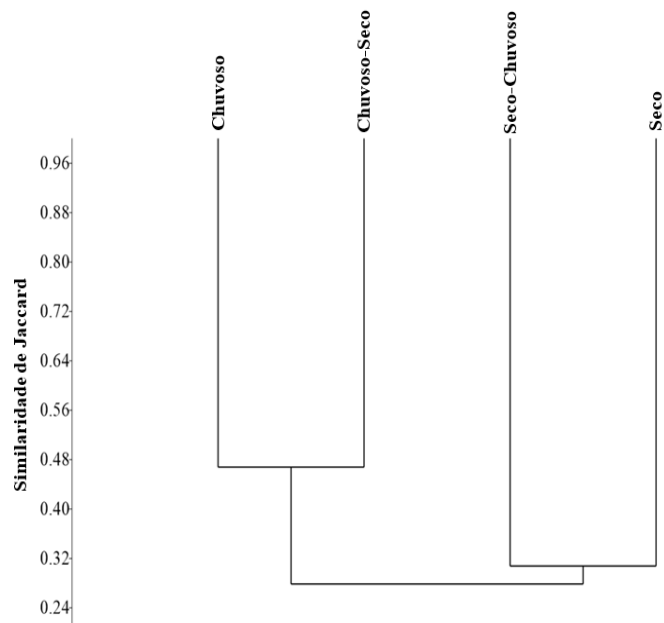


Figura 7. Dendrograma da análise de agrupamentos da florística entre os quatros períodos de avaliação da Caatinga no Sítio Cajueiro, Paraíba, Brasil-2020/202

5 CONCLUSÃO

A família *Poaceae* apresenta maior riqueza de espécies na área durante os períodos de avaliação.

A diversidade florística da área é maior no período chuvoso.

A presença de espécies exclusivas em determinados períodos sugere que mesmo diante da ausência de chuvas por alguns meses do ano, existe uma elevada conservação do banco de sementes ali depositadas.

O estudo contribui para conhecer a riqueza florística e a variação temporal da vegetação em áreas de pastagens na Caatinga.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARAÚJO, K. D. Análise da vegetação e organismos edáficos em áreas de Caatinga sob pastejo e aspectos socioeconômicos e ambientais de São João do Cariri - PB. 2010. 151f. **Dissertação** (Doutorado em Recursos Naturais) - Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2010.
- ANDRADE, A. P.; COSTA, R. G.; SANTOS, E. M.; SILVA, D. S. Produção animal no semiárido: o desafio de disponibilizar forragem, em quantidade e com qualidade, na estação seca. **Tecnologia & Ciência Agropecuária**, v.4, n.4, p.01-14, dez. 2010.
- ARAÚJO, M. M., SANTOS, R. V., VITAL, A. F M., ARAÚJO, J. L., & FARIAS JÚNIOR, J. A. (2010). Uso do fósforo em gramíneas e leguminosas cultivadas em Neossolo do Semiárido. *Revista ACSA - Agropecuária Científica no Semiárido*, 6(1), 4046. <http://dx.doi.org/10.30969/acsa.v6i1.66>
- ALVES, L. L. B., ALVES, A. R., BARRETO, F. R. S., HOLANDA, A. C. (2017). Análise florística e estrutural de uma área de Caatinga preservada no município de Mossoró/RN. *Revista Conexão Ciência e Tecnologia*, 11(1), 8,15. <https://doi.org/10.21439/conexoes.v11i1.1066>
- BATISTA, F. G.; OLIVEIRA, B. T.; ALMEIDA, M. E. A.; BRITO, M. S.; MELO, R. R.; ALVES, A. R. Florística e fitossociologia de um remanescente florestal da caatinga Caicó/RN, Brasil. *Revista Desafios* – v. 6, n. 3, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.20873/uftv6-7469>.
- BARRETTO, S. S. B. Morfologia vegetal de espécies da Caatinga como subsídio para estudos de regeneração natural no semiárido Sergipano. 2012. 97 f. **Dissertação** (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2. ed. Dubuque: Wm. C. Brown Publishers, 1984, 226 p.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Caatinga. Brasília – DF: 2017. RICARDO, S. D. F.; COE, H. H. G.; DIAS, R. R.; SOUSA, L. O. F; GOMES, E. Reference collection of plant phytoliths from the Caatinga biome, Northeast Brazil. **Flora**, v. 249, n.1, p. 1-8, 2018.
- BULHÕES, A. A. CHAVES, A. D. C. G.; ALMEIDA, R. R. P.; RAMOS, A. N.; SILVA, R. A.; ANDRADE, A. B. A. SILVA, F. T. Levantamento Florístico e Fitossociológico das Espécies Arbóreas do Bioma Caatinga realizado na Fazenda Várzea da Fé no Município de Pombal-PB. **INTESA – Informativo Técnico do Semiárido**, Pombal, Paraíba, v. 9, n. 1, p. 51-56. 2015.
- 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 – Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 43-48, 2013.

CAVALCANTE, I. T. R.; CLEMENTINO, R. H.; COELHO, E. R.; SOARES, D. B. L.; MOURA, G. A. B. Levantamento florístico e composição químico-bromatológica do estrato herbáceo no município de Serra Talhada-PE. In: XIII Jornada De Ensino, Pesquisa e Extensão (JEPEX) –UFRPE, Recife. **Anais...** Recife: XIII JEPEX, 2013.

CAVALCANTE, I. T. R.; CLEMENTINO, R. H.; MACÊDO, A. J. S.; JOELSON N., A.; ALENCAR, E. J. S. Florística e fitossociologia de plantas no estrato herbáceo em Serra Talhada-PE. **REDVET Rev. Electrón. vet.** <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet> 2018 Volumen 19 N° 3 - <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030318.html>.

DÓRIA NETO, A.L. Florística e fitossociologia de uma área de caatinga em Porto da Folha. 2009. 37 f. **Monografia** – Núcleo de Engenharia Florestal da Universidade de Federal de Sergipe. Janeiro 2009.

DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S.; NASCIMENTO, C.E. S.; CAVALCANTE, J. **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga.** In: EMBRAPA/CPATSA, U. e. C. I. d. B. (Ed.). Seminário para avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga. Petrolina: 2000.

FRANCISCO, P. R. M.; PEREIRA, F. C.; BRANDÃO, Z. N.; ZONTA, J. H; SANTOS, D.; SILVA, J. V. N. Mapeamento da aptidão edáfica para fruticultura segundo o zoneamento agropecuário do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.8, n.2, p.377-390, 2015.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e Métodos em Fitossociologia.** Brasília: UnB, Departamento de Engenharia Florestal, 2003. 68 p. (Comunicações Técnicas Florestais).

FERREIRA C. D.; SOUTO P. C.; LUCENA D. S.; SALES F. C. V.; SOUTO J. S.; Florística do banco de sementes no solo em diferentes estágios de regeneração natural de Caatinga. **Rev. Bras. Ciênc. Agrár. Recife**, v.9, n.4, p.562-569, 2014. Fazenda Cachoeira de São Porfírio - Várzea, PB, 2014.

FEITOZA, M.O.M. Diversidade e caracterização fitossociológica do componente herbáceo em áreas de Caatinga no Nordeste do Brasil. 83f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife – PE, 2004.

FERNANDES, J, V. Florística e fitossociologia de uma área de caatinga, no município de porto da folha, Sergipe. **Monografia** (Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Sergipe – UFS – 2018.

FERREIRA C.L.R. MOTA. A. C. SILVA. J.A.A. MARAGON. L.C. SANTOS. E.S. Comparação de duas metodologias multivariadas no estudo de similaridade entre fragmentos de floresta atlântica. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.32, n.03, p.511-521, 2008.

FLORIANO, E. P. **Fitossociologia florestal.** Universidade Federal do Pampa - Campus São Gabriel, 1ª edição,136 p., il, 2014.

FREITAS, W. K. de; MAGALHÃES, L. M. S. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. **Revista Floresta e Ambiente**, Seropédica, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 520-540, out. /dez. 2012.

GANEM, R. S. **Caatinga: Estratégias de Conservação**. Consultoria Legislativa, 2017.

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

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Paleontologia Eletrônica**, v.4, n.1, p.1-9, 2001.

LEITE, J. A. N.; ARAÚJO, L. V. C.; ARRIEL, E. F.; CHAVES, L. F. C.; NÓBREGA, A.M.F. Análise quantitativa da vegetação lenhosa da Caatinga em Teixeira, PB. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.35, n.82, p. 89-100, 2015.

MARANGON, G. P.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; LIRA, D. F. S. S.; SILVA, E. A.; LOUREIRO, G. H. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de caatinga. **Revista Floresta**, Curitiba, v.43, n.1, p.83-92, 2013.

MMA. **Biomass and Caatinga**. 2014. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomass/caatinga>. Acesso em: out. 2014.

MEDEIROS, F. S.; SOUZA, M. P.; CERQUEIRA, C. L.; ALVES, A. R.; SOUZA, M. D.; BORGES, C. H. A. Florística, fitossociologia e modelagem da distribuição dielétrica em um fragmento de Caatinga em São Mamede-PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, v.14, n.2, p. 85-95, abril -junho, 2018.

MIRANDA, R. A. **Fitofisionomias da Caatinga e percepção ambiental no Sítio Aroeira Grande, Município De Baraúna/RN**. 2015. 70f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais) Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, RN, 2015. Disponível em: < <http://www.uern.br/controledepaginas/mestrado-dissertacoesdefendidas/arquivos/2212rita.pdf> >. Acesso em: 12 Ago. 2017.

MULLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. 574 p.

OLIVEIRA, F. L. de. Caracterização da Caatinga e comportamento ingestivo de caprinos. 2018. 45 f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Segipe, 2018.

PINTO, M. S. C. Levantamento florístico e composição químico-bromatológica do estrato herbáceo em áreas de Quixelô e Tauá, Ceará. **Tese** (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. de A.; CÉZAR, M. F. Manejo da Caatinga para produção de caprinos e ovinos. **Revista Brasileira**. Saúde Produção Animal, Salvador, Bahia, v.14, n.1, p.77-90 jan/mar., 2013.

PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D. Composição Florística e Fitossociológica de um fragmento de Caatinga em Monteiro, PB. **Revista Holos**, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, v. 6, p. 73-87, 2012.

REIS, A.M.; ARAÚJO, E.L.; FERRAZ, E.M.N.; MOURA, A.N. Inter-annual variations in the floristic and population structure of an herbaceous community of “caatinga” vegetation in Pernambuco, Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v.29, n.3, p.497-508, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-84042006000300017>.

SANTOS, A. M. S.; BRUNO, R. L. A.; CRUZ, J. O.; SILVA, I. F.; ANDRADE, A. P. Variabilidade espacial do banco de sementes em área de Caatinga no Nordeste do Brasil. **Ciências. Floresta**, v. 30, n. 2, p. 542-555, abr./jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509840039>.

SANTOS, D. M. *et al.* Variação espaço-temporal do banco de sementes em uma área de Floresta Tropical Seca (Caatinga) – Pernambuco. **Revista de Geografia**, Recife, v. 27, n. 1, p. 234-253, abr. 2010.

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** 2016; 23(4): 487-497. <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.017315>.

SILVA, F. T.; CHAVES, A. D. C. G.; ALMEIDA, R. R. P.; MEDEIROS, A. C.; MARACAJA, P. B. Phytosociological and Floristic Analysis of Caatinga Biome in Aparecida, PB, Brazil. **Journal of agroindustry systems**, v.1, n.13, p. 11-23. 2018.

SOUZA, M. P.; COUTINHO, J. M. C. P.; SILVA, L. S.; AMORIM, F. S.; ALVES, A. R. Composição e estrutura da vegetação de caatinga no sul do Piauí, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável** V.12, Nº 2, p. 210-217, 2017 Pombal, PB, Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas.

SAMPAIO, E. V. S. B. **Fitossociologia**. p. 191-202 In: Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas (SAMPAIO, E. V. S. B.; S. J. MAYO; M. R. V. BARBOSA, ed.). Sociedade Botânica do Brasil/ Seção Regional de Pernambuco, Recife, 1996.

SOUZA, B. I.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E.R.V. Caatinga e desertificação. **Mercator**, Fortaleza, Ceará, v. 14, n. 1, p. 131-150, jan/abr. 2015. SNIF - Sistema Nacional de Informações Florestais. **BOLETIM SNIF**, volume 1, edição 2, p.1-7, 2016.

SOUZA, G. F.; MEDEIROS, J. F. Fitossociologia e florística em áreas de Caatinga na Microbacia Hidrográfica do Riacho Cajazeiras-RN. **Revista Geo Temas**, v. 3, n. 1, p. 161–176, 2013.

SANTOS, J. P. **Variação espaço-temporal do banco de sementes do solo em áreas pastejadas por ruminantes no semiárido paraibano**. Monografia (Graduação) Ciências Agrárias, Catolé do Rocha-PB, 2017. 34p. Disponível em: <http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/13974/1/PDF%20%20Jaqueline%20Pereira%20dos%20Santos.pdf>. Acesso em: 10 junho 2019.

SILVA D. D.; PINTO M. S. C.; GOMES R. N.; FREITAS A. J. F.; PINTO M. G. C.; FERREIRA V. S. G.; Banco de sementes no solo em áreas de Caatinga sob pastejo de ruminantes. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, e503986021, 2020 (CC BY 4.0) | ISSN 2525-3409 | DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i8.6021>. Catolé do Rocha, 2020.

TEIXEIRA, P. C., DONAGEMMA, G. K., FONTANA, A., & TEIXEIRA, W. G. (2017). **Manual de métodos de análise de solo**. 3th ed. Brasília: Embrapa.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. S.; LIMA, J. L. S. Inventário florestal do Ceará: estudo preliminar das matas remanescentes do Município de Quixadá. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, Pernambuco, v. 7, n. 1/4, p. 93-111, 1969.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. F.; TAVARES, E. J. de S.; LIMA, J. L. S.; CARVALHO, G. H. de Inventário florestal de Pernambuco I: estudo preliminar das matas remanescentes do município de São José de Belmonte. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v.7, n.1/4, p.113-138, 1969.