



Universidade Federal  
de Campina Grande

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS  
CAMPUS DE PATOS**

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA CAATINGA ARBÓREA NAS  
ECORREGIÕES DO ESTADO DA PARAÍBA**

**GÉSSICA DOS SANTOS VASCONCELOS**

**PATOS – PARAÍBA - BRASIL  
MAIO/2019**

**GÉSSICA DOS SANTOS VASCONCELOS**

**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA CAATINGA ARBÓREA NAS  
ECORREGIÕES DO ESTADO DA PARAÍBA**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* Patos – PB, para obtenção do título de mestre.

**Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ivonete Alves  
Bakke**

**PATOS – PARAÍBA - BRASIL  
MAIO/2019**

**GÉSSICA DOS SANTOS VASCONCELOS**

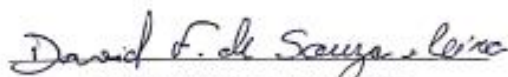
**FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA CAATINGA ARBÓREA NAS  
ECORREGIÕES DO ESTADO DA PARAÍBA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais,  
da Universidade Federal de Campina Grande/CSTR, como parte das exigências  
para obtenção do Título de MESTRE em CIÊNCIAS FLORESTAIS.

Aprovada em: 31 de maio de 2019.



Prof. Dr. Ivonete Alves Bakke  
Universidade Federal de Campina Grande (PPGCF/CSTR)  
(Orientadora)



Dr. David Fagner de Souza e Lira  
Serviço Florestal Brasileiro – Brasília - DF  
1º Examinador



Prof. Dr. Francisco Tibério de Alencar Moreira  
Universidade Federal de Campina Grande (UAEF/CSTR)  
2º Examinador



Prof. Dr. Allyson Rocha Alves  
Universidade Federal Rural do Semiárido (UFERSA)  
3º Examinador

V  
331f

Vasconcelos, Géssica dos Santos

Florística e fitossociologia da Caatinga arbórea nas ecorregiões do Estado da Paraíba / Gessica dos Santos Vasconcelos. – Patos, 2019.  
80f.: il:color.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2019.

“Orientação: Profa. Dra. Ivonete Alves Bakke”.

Referências.

1. Faixas de precipitação. 2. Espécies generalistas. 3. Inventário florestal nacional. 4. Tipos de solo. I. Título.

CDU 630\*2:

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a minha mãe, meu pai e minha irmã por terem me apoiado de todas as formas, não só no período do mestrado, como toda a vida. Meu bebezinho lindo de titia também esteve presente nessa fase final do trabalho, dando muitas risadinhas gostosas pelo telefone que aumentaram a disposição dessa titia aqui.

Um agradecimento especial a minha vovó Zefinha e vovô Antônio, que foram os responsáveis por eu gostar de “planta e bicho” (morando no melhor lugar do mundo para uma criança crescer, no “Navio”) e ter escolhido essa carreira.

Agradeço à minha orientadora, que exerceu mais do que esse papel comigo, sendo também amiga. Muitas vezes se importando mais com o que se passava comigo, do que com a produção, pois sabe que antes de pesquisadores, somos pessoas.

Agradeço também aos meus colegas do mestrado, que contribuíram com a construção do meu conhecimento nesse período através de cada discussão, fora e dentro da sala de aula. Em especial à Denize, quem confeccionou os mapas do trabalho.

Agradeço a Alexandre, meu companheiro das aventuras, viagens, concursos e cachaças nessa etapa final do meu mestrado. Grata também a D Tutuca que não deixou de cuidar de mim desde o instante em que me conheceu.

Agradeço muitíssimo aos meus amigos do grupo Otaras, que foram primordiais para a manutenção da minha saúde mental (ou quase, mas fizeram o possível). Muito obrigada D Inêz, membro honorário do grupo, que me acolheu muitas vezes, minha mãezinha de Patos – que ganhei graças ao coração enorme da Mark, que nunca deixou de oferecer um cantinho pra dormir e um prato de comida (ou tomate gelado verdoso). Os integrantes desse grupo são super diferentes, mas todos tem uma coisa em comum: o coração grande.

*As conquistas são o objetivo, mas a gente deve lembrar sempre de aproveitar o caminho.*

## LISTA DE SIGLAS

**AESA:** Agência Executiva de Gestão das Águas.  
**AGEITEC:** Agência Embrapa de Informação Tecnológica.  
**ASD:** Áreas Susceptíveis a Desertificação.  
**CAR:** Cadastro Ambiental Rural.  
**CXbe:** Cambissolos Háplicos tb Eutróficos.  
**DSM:** Ecorregião da Depressão Sertaneja Meridional.  
**DSS:** Ecorregião da Depressão Sertaneja Setentrional.  
**EMBRAPA:** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.  
**ESKg:** Espodossolos Ferrihumiluvicos Hidromorficos.  
**FATSS:** Florestas e Arbustos Tropicais Sazonalmente Secas.  
**GZn:** Gleissolos Sálicos Sódicos.  
**H':** Índice de Shannon-Wiener.  
**IBGE:** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.  
**IFN:** Inventário Florestal Nacional.  
**IGA:** Índice de Agregação de McGuiness.  
**INPE:** Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.  
**LAd:** Latossolos Amarelos Distroficos.  
**PACdx:** Argissolos acinzentados distrocoesos.  
**PLA:** Ecorregião do Planalto da Borborema.  
**PVAd:** Argissolos Vermelho-amarelo distróficos.  
**PVAe:** Argissolos Vermelho-amarelo Eutróficos.  
**PVe:** Argissolos Vermelhos Eutróficos.  
**RLd:** Neossolos Litolicos Distróficos.  
**RLe:** Neossolos Litólicos Eutróficos.  
**RRe:** Neossolos Rregolíticos Eutróficos.  
**SFB:** Serviço Florestal Brasileiro.  
**SNo:** Planossolos Natricos Órticos.  
**SXe:** Planossolos Haplicos Eutróficos.  
**TCo:** Luvissolos Crômicos Órticos.  
**TCp:** Luvissolos Crômicos Palicos.  
**TNC:** The Nature Conservancy.  
**VEo:** Vertissolos Ebanicos Órticos.  
**VXo:** Vertissolos Haplicos Órticos.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Mapa de solos do Estado da Paraíba	14
<b>Figura 2</b> – Faixas de pluviosidade média existentes no bioma Caatinga	17
<b>Figura 3</b> – Mapa do monitoramento do desmatamento da Caatinga realizado pelo INPE até maio/2019, as peças verdes representam áreas preservadas (quanto mais escuras, maior a preservação) e as alaranjadas indicam áreas com maiores níveis de degradação	18
<b>Figura 4</b> – Limitações geográficas das Ecorregiões da Caatinga	20
<b>Figura 5</b> – Ecorregiões da Caatinga presentes no Estado da Paraíba	21
<b>Figura 6</b> – Estrutura do conglomerado de parcelas do Inventário Florestal Nacional	30
<b>Figura 7</b> – Pontos do Inventário Florestal Nacional sobreposto ao mapa de delimitação das Ecorregiões da Caatinga no Estado da Paraíba	31
<b>Figura 8</b> – Pontos dos conglomerados estabelecidos pelo IFN/PB sobrepostos ao mapa de solos do Estado da Paraíba	35
<b>Figura 9</b> – Distribuição dos indivíduos inventariados no IFN/PB na área de Caatinga em suas respectivas classes de altura	38
<b>Figura 10</b> – Riqueza de espécies por famílias inventariadas em área de Caatinga no Estado da Paraíba	39
<b>Figura 11</b> – Número de indivíduos (abundância) por famílias inventariadas em área de Caatinga no Estado da Paraíba	40
<b>Figura 12</b> – Proporção das espécies inventariadas classificadas quanto a sua origem: nativas, nativas endêmicas, exóticas cultivadas, exóticas naturalizadas e exóticas	41
<b>Figura 13</b> – Número de indivíduos das espécies generalistas encontrados durante o inventário na extensão de toda a Caatinga da Paraíba	44
<b>Figura 14</b> – Número de conglomerados nos quais cada espécie generalista ocorreu em toda a extensão da Caatinga da Paraíba	45
<b>Figura 15</b> – Representação dos tipos de solos presentes nos conglomerados alocados em áreas de DSS	56
<b>Figura 16</b> – Número de espécies (riqueza) das famílias botânicas presentes na PLA	60

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

<b>Quadro 1</b> – Caracterização dos solos do Estado da Paraíba	15
<b>Quadro 2</b> – Propriedades gerais das três ecorregiões da Caatinga que tem algum fragmento de sua extensão localizado no território do Estado da Paraíba	26
<b>Tabela 1</b> – Lista de espécies vegetais inventariadas na região de Caatinga do Estado da Paraíba, identificadas em nível de família botânica, espécie e nome vulgar	37
<b>Tabela 2</b> – Espécies encontradas em todas as ecorregiões (generalistas)	43
<b>Tabela 3</b> – Faixas de precipitações e conglomerados correspondentes	46
<b>Tabela 4</b> – Tipos de solo relacionados aos conglomerados do IFN/PB e suas respectivas médias de espécies e indivíduos inventariados	50
<b>Tabela 5</b> – Padrões fitossociológicos calculados das espécies ocorrentes na DSS. DR: densidade relativa; FR: frequência relativa; DoR: dominância relativa; IVI: índice de valor de importância; H': índice de Shannon-Wiener; J: índice de Pielou	52
<b>Tabela 6</b> – Lista de espécies encontradas exclusivamente em áreas de DSS durante o IFN/PB	54
<b>Tabela 7</b> – Padrões fitossociológicos calculados das espécies ocorrentes na DSM. DR: densidade relativa; FR: frequência relativa; DoR: dominância relativa; IVI: índice de valor de importância; H': índice de Shannon-Wiener; J: índice de Pielou	57
<b>Tabela 8</b> – Padrões fitossociológicos calculados das espécies ocorrentes no PLA. DR: densidade relativa; FR: frequência relativa; DoR: dominância relativa; IVI: índice de valor de importância; H': índice de Shannon-Wiener; J: índice de Pielou	59



## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	12
2.1	O bioma Caatinga .....	12
2.2	Influência dos fatores ambientais na vegetação .....	13
2.3	Desmatamento e desertificação na Caatinga .....	17
2.4	Ecorregiões da Caatinga .....	19
2.4.1	Ecorregiões da Caatinga no Estado da Paraíba .....	21
2.4.1.1	Depressão Sertaneja Setentrional (DSS) .....	22
2.4.1.2	Depressão Sertaneja Meridional (DSM) .....	23
2.4.1.3	Planalto da Borborema (PLA) .....	24
2.4.2	Pluralidades das ecorregiões encontradas na Paraíba .....	25
2.5	Projeto do Inventário Florestal Nacional (IFN) .....	27
2.6	Fitossociologia .....	28
3	MATERIAIS E MÉTODOS .....	29
3.1	Área de estudo .....	29
3.2	Método empregado pelo Serviço Florestal Brasileiro para realização do Inventário Florestal Nacional no Estado da Paraíba .....	29
3.3	Processamento dos dados .....	30
3.4	Relações das espécies com os fatores ambientais .....	34
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	36
4.1	Avaliação dos conglomerados .....	36
4.2	Riqueza e abundância na Caatinga paraibana .....	36
4.3	Origem das espécies .....	41
4.4	Espécies generalistas .....	43
4.5	Relação de riqueza com os fatores ambientais .....	46
4.6	Depressão Sertaneja Setentrional .....	52
4.7	Depressão Sertaneja Meridional .....	56
4.8	Planalto da Borborema .....	58
5	CONCLUSÕES .....	62
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	63
	REFERÊNCIAS .....	65
	APÊNDICE I .....	75
	APÊNDICE II .....	77

VASCONCELOS, Géssica Santos. **Florística e fitossociologia da caatinga arbórea nas Ecorregiões do Estado da Paraíba**. 80p Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFCG, Patos-PB. 2019.

## RESUMO

A ampla extensão da região semiárida do nordeste brasileiro favorece a variação de características edafoclimáticas, que, por sua vez, determinam a diversidade da fauna e da flora do bioma Caatinga. As diferentes feições e particularidades da região foram essenciais para a sua divisão em oito ecorregiões, cujos limites geográficos são relacionados às características do clima, altitude, relevo e solos, as quais são fundamentais para o entendimento da complexidade do bioma. No Estado da Paraíba, o bioma Caatinga está presente em três ecorregiões, cujas características interferem na composição e diversidade florística. Este estudo analisou a vegetação arbórea da caatinga presente nestas 3 ecorregiões do Estado da Paraíba, correlacionando as suas espécies aos fatores edafoclimáticos (precipitação e tipos de solo) de cada ecorregião, de acordo com os dados do Inventário Florestal Nacional (IFN) realizado na Paraíba e cedidos pelo Serviço Florestal Brasileiro. A metodologia utilizada pelo IFN para coleta dos dados constou de um grid contendo conglomerados distanciados 20 km entre si, compostos cada um por quatro parcelas de 20 m x 50 m, subdivididas em 10 subparcelas de 10 m x 10 m. Estas parcelas, localizadas de acordo com as coordenadas geográficas, foram utilizadas para medição (altura e diâmetro à altura do peito – DAP) e contagem dos indivíduos arbóreos com DAP igual ou superior a 10 cm, e coleta de material fértil para a identificação taxonômica das espécies. Também foram contabilizados os indivíduos regenerantes com DAP inferior a 5 cm, em subparcelas de 5 m x 5 m, determinadas para este fim. As coordenadas geográficas utilizadas em cada ponto de coleta foram plugadas no *software* de geoprocessamento *ArcGis*, e localizadas no mapa do Estado para sobreposição dos pontos nas ecorregiões presentes na Paraíba (Depressão Sertaneja Setentrional (DSS), Depressão Sertaneja Meridional (DSM) e Planalto da Borborema (PLA). Em seguida, foram feitas as correlações destes pontos aos tipos de solos e faixas de precipitação, bem como realizados os estudos dos parâmetros fitossociológicos das comunidades vegetacionais em suas respectivas ecorregiões. A análise dos dados mostrou que dos 126 conglomerados localizados em áreas de caatinga da Paraíba, 70 foram na DSS; 11 na DSM e 45 no PLA. Foram inventariados 1303 indivíduos pertencentes a 60 espécies e 23 famílias botânicas. Os parâmetros fitossociológicos revelaram que a DSS apresenta maior riqueza, seguida pelo PLA e pela DSM, com, respectivamente, 2,94, 2,85 e 2,40 nats.ind<sup>-1</sup>. A análise da correlação das faixas de precipitação e dos tipos de solo com a riqueza de espécies e com a abundância de indivíduos sugere que estes parâmetros podem ser mais influenciados pelos tipos de solos do que pelas faixas de precipitação. A Depressão Sertaneja Setentrional e o Planalto da Borborema demonstraram peculiaridades nos seus ecossistemas ao apresentarem espécies de ocorrência exclusiva. Acredita-se que, nesse estudo, a riqueza da vegetação arbórea da caatinga foi subestimada pois se baseou apenas nos indivíduos com DAP > 10 cm.

**Palavras-chave:** Faixas de precipitação. Espécies generalistas. Inventário Florestal Nacional. Tipos de solos

VASCONCELOS, Gécica Santos. **Floristic and phytosociology of arboreal caatinga in the Paraíba State Ecoregions**. 80 sheets. Master Thesis in Forest Sciences. CSTR/UFCG, Patos-PB. 2019.

## ABSTRACT

The wide extension of the semiarid region of northeastern Brazil favors the diversity of its edaphoclimatic characteristics, which in turn determine fauna and flora diversity of the Caatinga biome. The different features and particularities of the region determined its division into eight ecoregions with geographical limits related to the characteristics of climate, altitude, relief and soils, which are fundamental for understanding the complexity of the biome. In Paraíba State, the Caatinga biome occurs in three ecoregions, whose characteristics interfere with the floristic composition and diversity. This study analyzed the caatinga tree vegetation present in these three ecoregions of the Paraíba State, correlating their species to the edaphoclimatic factors (precipitation and soil types) of each ecoregion, according to the data from the National Forest Inventory (IFN) carried in Paraíba provided by the Brazilian Forestry Service agency. The IFN methodology for data collection consisted of a 20 km x 20 km grid containing a conglomerate in each intersection, each conglomerate composed of four 20 m x 50 m plots, subdivided into 10 10 m x 10 m subplots. These plots, located according to geographic coordinates, were used for measurements (height and diameter at breast height - DBH) and counting of tree individuals with DBH equal to or greater than 10 cm, and collection of fertile material for taxonomic identification of the species. All regenerating individuals with DBH of less than 5 cm were also counted in 5 m x 5 m subplot determined for this purpose. The geographic coordinates used at each collection point were plugged into the *ArcGis* geoprocessing software and located on the State map according to the ecoregions present in Paraíba [Sertaneja Northern Depression (SND), Sertaneja Southern Depression (SSD) and Borborema Plateau (PLA)]. Then, these points were correlated with the soil types and rainfall ranges, as well as studies on the phytosociological parameters of the plant communities in their respective ecoregions were performed. Data analysis showed that of the 126 conglomerates in the Paraíba caatinga area, 70, 11 and 45 were located, respectively, at the SND, SSD and PLA ecoregions. A total of 1303 trees, classified in 60 species and 23 botanical families, were inventoried. The phytosociological parameters showed that the SND ecoregion has higher richness, followed by the PLA and the SSD ecoregions, respectively, with 2.94, 2.85 and 2.40 nats.ind<sup>-1</sup>. The analysis of the correlation of precipitation ranges and soil types with richness of species and abundance of individuals suggests that these parameters may be more influenced by soil types than by the different precipitation ranges. The SND and the PLA ecoregions showed peculiarities in their ecosystems by presenting species of exclusive occurrence. Probably, in this study, richness of the caatinga was underestimated because it was restricted to trees with DBH > 10 cm.

**Keywords:** Precipitation ranges. Generalist species. National Forest Inventory. Soil Types

## 1 INTRODUÇÃO

O bioma Caatinga está presente, majoritariamente, na região Nordeste do Brasil, distribuído em todos os nove estados do Nordeste brasileiro (no Maranhão apenas um diminuto fragmento, devido à influência do bioma Amazônico) e no norte de Minas Gerais, seguindo o rio São Francisco (LEAL et al., 2003). Este bioma compreende uma área heterogênea de diferentes paisagens e espécies regionais, onde predomina o semiárido brasileiro, uma região de déficit hídrico onde a razão entre a água que evapora e a água que precipita é de 3:1 (FRANCISCO, 2013).

Por se tratar de um bioma tão diversificado, a Caatinga foi dividida em oito ecorregiões de acordo com os seus sistemas ecológicos: Complexo da Chapada Diamantina, Complexo de Campo Maior, Complexo do Ibiapaba – Araripe, Depressão Sertaneja Meridional, Depressão Sertaneja Setentrional, Dunas do São Francisco, Planalto da Borborema e Raso da Catarina. Todas as ecorregiões tiveram seus limites geográficos estabelecidos e foram classificadas de acordo com suas características devidamente identificadas, que variam de altos a baixos níveis de pluviosidade, altitude, tipos de relevo, clima e solos (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

Ocupando uma área territorial de 56.372km<sup>2</sup>, o Estado da Paraíba corresponde a 0,66% da área total do Brasil (GOVERNO DA PARAÍBA, 2019). A grande variação de seus fatores ambientais, como clima, relevo, solo e vegetação presente, favoreceu a presença de três das oito ecorregiões: Depressão Sertaneja Setentrional, Planalto da Borborema e Depressão Sertaneja Meridional.

Quando comparada a outros biomas brasileiros, a Caatinga ainda é pouco conhecida cientificamente, devido à ausência de investimentos (públicos e privados) em estudos e pesquisas. Somando-se a isso a ineficácia na aplicabilidade dos estudos já disponíveis e a sua grande variabilidade de fatores ecológicos, é válido o questionamento: quais as diferenças entre as caatingas da Paraíba? Quais espécies são mais notáveis em cada ecorregião?

A fim de eliminar os percalços que dificultam a realização de um manejo adequado e eficaz no bioma, é necessária a realização de mais estudos, alcançando um maior conhecimento sobre este grande e variado complexo vegetacional em toda

a sua dinâmica, levando em consideração os diferentes fatores, bióticos e abióticos que estão presentes em cada ecorregião, transformando cada vegetação em única.

As particularidades em relação à vegetação e a inferência dos fatores abióticos ditam diferentes necessidades de cada área. De acordo com Barroso et al. (2011), para ocorrer uma exploração florestal de sucesso, no planejamento das suas atividades, devem ser consideradas as características ecológicas de cada espécie. Além disso, é necessário conhecer os grupos ecológicos, a distribuição e peculiaridades de cada área para obter êxito no manejo (MARAGON et al., 2016).

Baseado nos dados do IFN/PB (Inventário Florestal Nacional), disponibilizados pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB), o presente trabalho teve como objetivo analisar a vegetação arbórea da caatinga de cada ecorregião do Estado da Paraíba, correlacionando as espécies aos fatores ambientais incidentes, precipitação e tipos de solo.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 O bioma Caatinga

De acordo com o MMA (2011), a região semiárida é a mais biodiversa e povoada do planeta. Em 2007, mais de 50% da população rural do Brasil encontrava-se nessa região. De acordo com os dados do IBGE (2010), mais de 27 milhões de habitantes dependem dos recursos naturais, encontrados no Bioma Caatinga, sua principal formação vegetacional, sendo um dos grandes marcos da relação humanidade x natureza. Essa dependência se expressa por meio do desmatamento presente no bioma, que poderá ser atenuado através de mudanças no panorama socioeconômico da região e nas políticas públicas em prol do manejo sustentável dos recursos naturais da caatinga.

Segundo Rodal, Costa e Lins e Silva (2008), o bioma Caatinga ocupa os mesmos limites da área do clima semiárido brasileiro e é também uma das maiores e mais desconhecidas áreas geográficas do país. Sua vegetação faz parte do núcleo de FATSS (Florestas e Arbustos Tropicais Sazonalmente Secas), com a maior riqueza de espécies conhecidas atualmente, compreendendo áreas desde florestas desenvolvidas até ambientes arbustivos xerófilos (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

Por se tratar de uma região marcada por clima quente, seco e com irregularidade na distribuição das chuvas, as espécies da fauna e da flora apresentam adaptações para essas condições, a exemplo das espécies xerófitas. Dados atualizados do Flora do Brasil (2020) informam que atualmente há 4.888 espécies de angiospermas catalogadas, distribuídas em 175 famílias e 1.233 gêneros. Destas, 2.637 são endêmicas da Caatinga, predominando a família botânica Fabaceae, seguida pelas Cactaceae e Euphorbiaceae (CRUZ; BORBA; ABREU, 2010).

Essa vegetação é caracterizada por Córdula, Queiroz e Alves (2008), como uma floresta baixa, composta principalmente por pequenas árvores com caules retorcidos e arbustos, geralmente com diversos fustes. A sua classificação, em relação à altura, varia desde inferior, com 3 metros (florestas ripárias), a superior, com 15 metros, em áreas de caatinga arbórea alta (ALVES, 2009). Para Velloso,

Sampaio e Pareyn (2002), a vegetação considerada mais típica deste bioma está presente nas depressões sertanejas (Setentrional e Meridional).

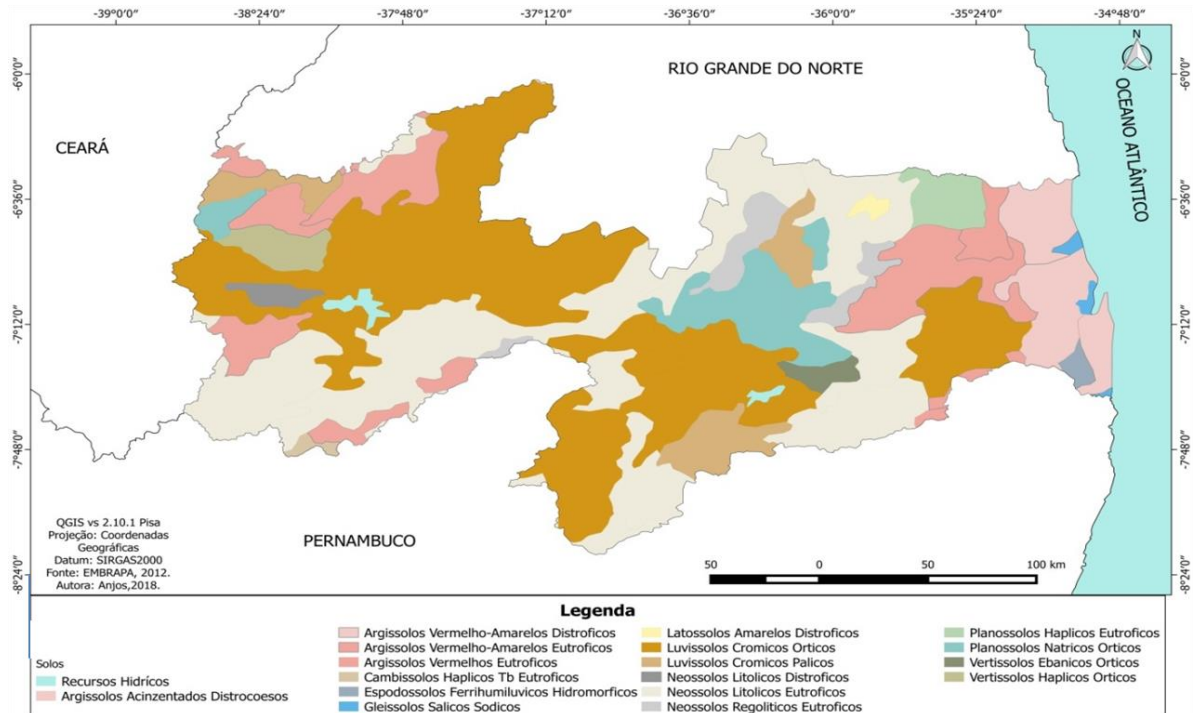
Por apresentar muitas variáveis na sua estrutura, a caatinga é considerada por muitos a vegetação mais heterogênea do Brasil. Suas espécies típicas têm diferentes comportamentos quando submetidas a fatores climáticos extremos. Uma planta de determinada espécie pode ser de porte arbóreo em uma região com melhores condições para o seu desenvolvimento e, em outra, pode se comportar como um arbusto. Segundo Cruz, Borba e Abreu (2010), a maioria das espécies vegetais é xerófila, representada por árvores e arbustos espinhentos, plantas suculentas e plantas herbáceas (estacionais). Como principais características de adaptação ao xeromorfismo, as plantas apresentam perda das folhas nos arbustos e em grande parte das árvores no período da seca; quase inexistência de folhas largas, predominando as micrófitas; numerosa ramificação em árvores e arbustos e presença de plantas crassas (espessas) e espinhentas.

Essa adaptação ao xeromorfismo, a caducifolia, é adotada pelos vegetais da caatinga como uma estratégia para diminuir a perda de água pelos estômatos no processo de transpiração (LEAL et al., 2003). A intensa incidência de luz solar no semiárido reduziu a necessidade das plantas apresentarem folhas simples e grandes, comuns em sub-bosques de florestas tropicais úmidas (características estratégicas para maior captação de luz, fator limitante nesses ecossistemas). Assim, a microfilia (folhas pequenas, normalmente compostas), surge como alternativa para economizar água – já que, ao se reduzir a área foliar, diminui-se a quantidade de estômatos e, conseqüentemente, a perda d'água por transpiração – e as ramificações frequentes nesses vegetais compensam o déficit na absorção de luz solar provocado pelas pequenas áreas foliares.

## **2.2 Influência dos fatores ambientais na vegetação**

Segundo Velloso, Sampaio e Pareyn (2002), os tipos de solo e a disponibilidade hídrica são fatores preponderantes para a variação dos tipos de vegetação da caatinga. O Estado da Paraíba conta com 16 diferentes tipos de solo em sua extensão, brevemente caracterizados no Quadro 1.

Figura 1 – Mapa de solos do Estado da Paraíba



Fonte: EMBRAPA, 2012. Autora: Dos Anjos, 2018.

Os solos variam de rasos e pedregosos (associados à vegetação que representa a imagem típica da caatinga, de porte baixo e coberta por cactáceas), localizados nas depressões sertaneja e meridional, a profundos e arenosos, onde estão presentes as caatingas de areia em vazios demográficos (GANEM, 2017). Os vazios demográficos geralmente estão associados aos solos profundos e arenosos com tendência à infertilidade, já que neles predomina a fração de solo areia - tendo como consequência uma baixa CTC (Capacidade de Troca Catiônica), retendo, assim, menos elementos ao solo.

Ao contrário dos arenosos, os solos com predominância da fração argila na sua composição são considerados os mais produtivos; os Vertissolos Háplicos e os Neossolos Flúvicos são exemplos de solos produtivos e vastamente utilizados para agricultura na Paraíba, nas microrregiões de Sousa e Sumé (NUNES; MEDEIROS; BEIRIGO, 2017).

Os solos são grandes indicadores da variabilidade ambiental e são responsáveis pela estratificação do meio devido aos benefícios (ou malefícios) químicos e físicos que podem ser ofertados aos vegetais (ARAÚJO FILHO, 2011).



**Quadro 1** – Caracterização dos solos do Estado da Paraíba.

SOLO	SIGLA	DRENAGEM	CARACTERÍSTICAS	FERTILIDADE	PROFUNDIDADE
Argissolos Acinzentados Distrocoesos	PACdx	Mal drenados	Horizonte B textural com adensados	Baixa	Profundos
Argissolos Vermelho-amarelos Distróficos	PVAd	Moderado/Bem drenados	Horizonte B textural com caráter ácido	Baixa	Profundos
Argissolos Vermelho-amarelos Eutróficos	PVAe	Moderado/Bem drenados	Horizonte B textural com caráter ácido	Alta	Profundos
Argissolos Vermelhos Eutróficos	PVe	Bem drenados	Horizonte B textural com teores muito altos de óxido de ferro	Alta	Profundos
Cambissolos Haplicos tb Eutróficos	CXbe	Imperfeitamente drenados	Horizonte B insipiente	Alta	Pouco profundos
Espodossolos Ferrihumilúvicos Hidromorficos	ESKg	Muito mal drenados	Horizonte B espódico sujeito a inundações	Baixa	Pouco profundos
Gleissolos Salicos Sódicos	GZn	Mal drenados	Horizonte Glei com alta concentração de sais	Baixa	Profundos
Latossolos Amarelos Distroficos	LAd	Acentuadamente drenados	Horizonte B latossólico	Baixa	Profundos
Luvisolos Cromicos Órticos	TCo	Bem drenados	Saturados por bases. Acumulação de argila Ta (alta atividade)	Alta	Pouco profundos
Luvisolos Cromicos Palicos	TCp	Bem drenados	Saturados por bases. Acumulação de argila Ta (alta atividade), com maior espessura	Alta	Pouco profundos
Neossolos Litólicos Distróficos	RLd	Excessivamente drenados	Pequeno desenvolvimento, não ultrapassa 50cm	Baixa	Pouco profundos
Neossolos Litólicos Eutróficos	RLe	Excessivamente drenados	Pequeno desenvolvimento, não ultrapassa 50cm	Alta	Pouco profundos
Neossolos Regolíticos Eutróficos	RRe	Excessivamente drenados	Pequeno desenvolvimento, alta erodibilidade	Alta	Pouco profundos
Planossolos Haplicos Eutróficos	SXe	Mal drenados	Horizonte B plânico adensamento	Alta	Pouco profundos
Planossolos Natricos Órticos	SNo	Mal drenados	Horizonte B plânico com alta saturação de sódio	Baixa	Pouco profundos
Vertissolos Ebanicos Órticos	VEo	Imperfeitamente drenados	Horizonte vértico apresenta certa impermeabilidade	Alta	Pouco profundos
Vertissolos Haplicos Órticos	VXo	Imperfeitamente drenados	Horizonte vértico apresenta certa impermeabilidade	Alta	Pouco profundos

Fonte: Adaptado de Ageitec (2019) e IBGE (2007).

Outro fator ambiental abiótico que influencia fortemente a vegetação é a precipitação. Segundo Becerra, Carvalho e Ometto (2015), em uma área com maior quantidade de chuva, as plantas das caatingas se tornam mais resistentes à seca (devido à possibilidade de haver um maior estoque de umidade no sistema planta-solo-atmosfera), enquanto que, em áreas de menor precipitação, os indivíduos vegetais entram em estado de estresse hídrico mais facilmente.

Ainda de acordo com esses autores, a precipitação dita os ciclos de sazonalidade dos vegetais da caatinga, assim como o seu crescimento. Vale salientar que, embora a relação entre precipitação e crescimento vegetal não seja linear (ou seja, o crescimento não é proporcional à quantidade total de água de chuva recebida pelo vegetal), a densidade da vegetação da caatinga está fortemente associada ao regime hídrico proporcionado. Essa relação não linear pode ser melhor entendida ao se pensar na saturação de água no solo e até no próprio vegetal, pois a capacidade de absorção de solução do solo pelo vegetal não é infinita.

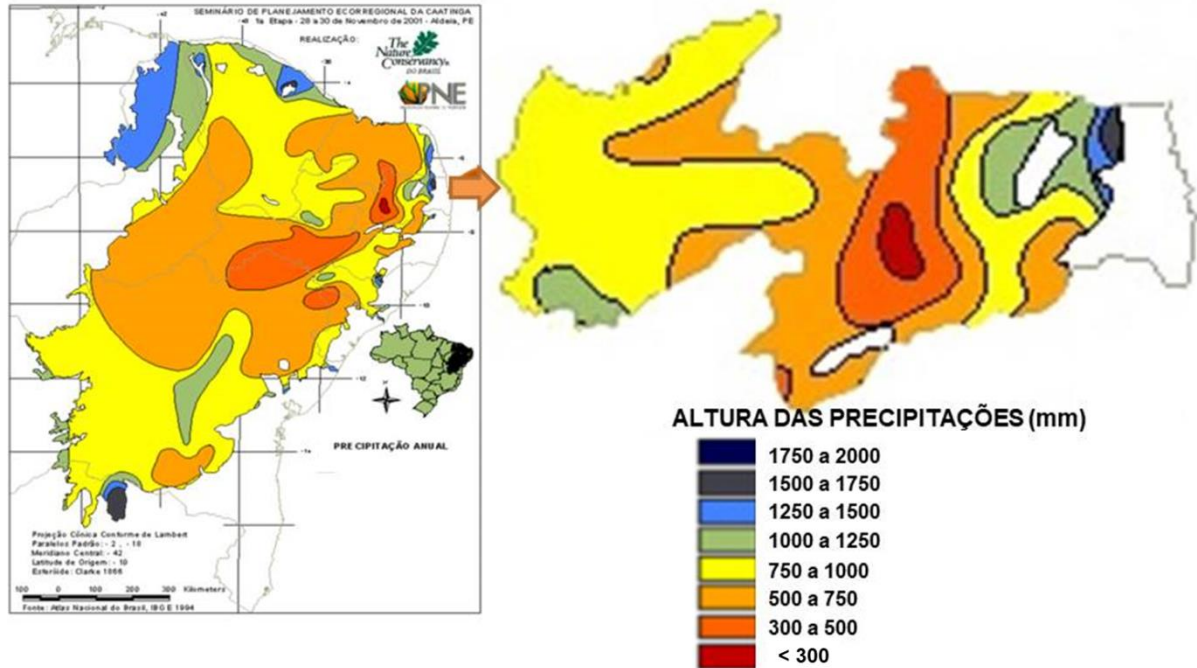
De acordo com Salimon e Anderson (2015), aproximadamente 50% das respostas à produtividade vegetal das plantas estão diretamente ligadas à variabilidade da precipitação: respostas positivas em áreas de maior precipitação podem não ser de forma linear, ou seja, as plantas crescem se submetidas a um maior volume de precipitação, mas não crescem conforme o aumento da disponibilidade de água, tampouco regridem e apresentam anomalias proporcionais à escassez de água em períodos secos. Essa relação não linear entre produtividade e precipitação, embora não seja a desejada nos momentos de alta pluviosidade, é favorável para a manutenção das espécies nos períodos de estiagem.

Esse gradiente de precipitação na caatinga é bastante variável no Estado da Paraíba (constata-se isso pela existência de sete faixas de precipitação diferentes nesse território) e exerce forte influência no bioma, juntamente com os demais elementos naturais: relevo, temperatura, ventos e, também, a localização geográfica (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

A Paraíba é o único Estado do Nordeste que apresenta, em seu território, pluviosidade média abaixo de 300 mm.ano<sup>-1</sup> (região do Cariri). Na Depressão Sertaneja Setentrional, predominam as faixas de 750-1000 mm.ano<sup>-1</sup> (Oeste do Estado) e 500-750 mm.ano<sup>-1</sup> (Região Central). Nos Brejos de Altitude, observam-se áreas com precipitação média superior a 1000 mm.ano<sup>-1</sup>, o que sugere a presença de uma caatinga arbórea adensada com porte elevado. Em áreas de ecótonos de

transição com a Mata Atlântica, a precipitação pode ultrapassar  $1750 \text{ mm.ano}^{-1}$  (Figura 2) (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

**Figura 2** — Faixas de pluviosidade média existentes no bioma Caatinga: os níveis variam de  $2000$  a  $300 \text{ mm.ano}^{-1}$ , destacando o Estado da Paraíba



Fonte: Adaptado de Velloso, Sampaio e Pareyn (2002).

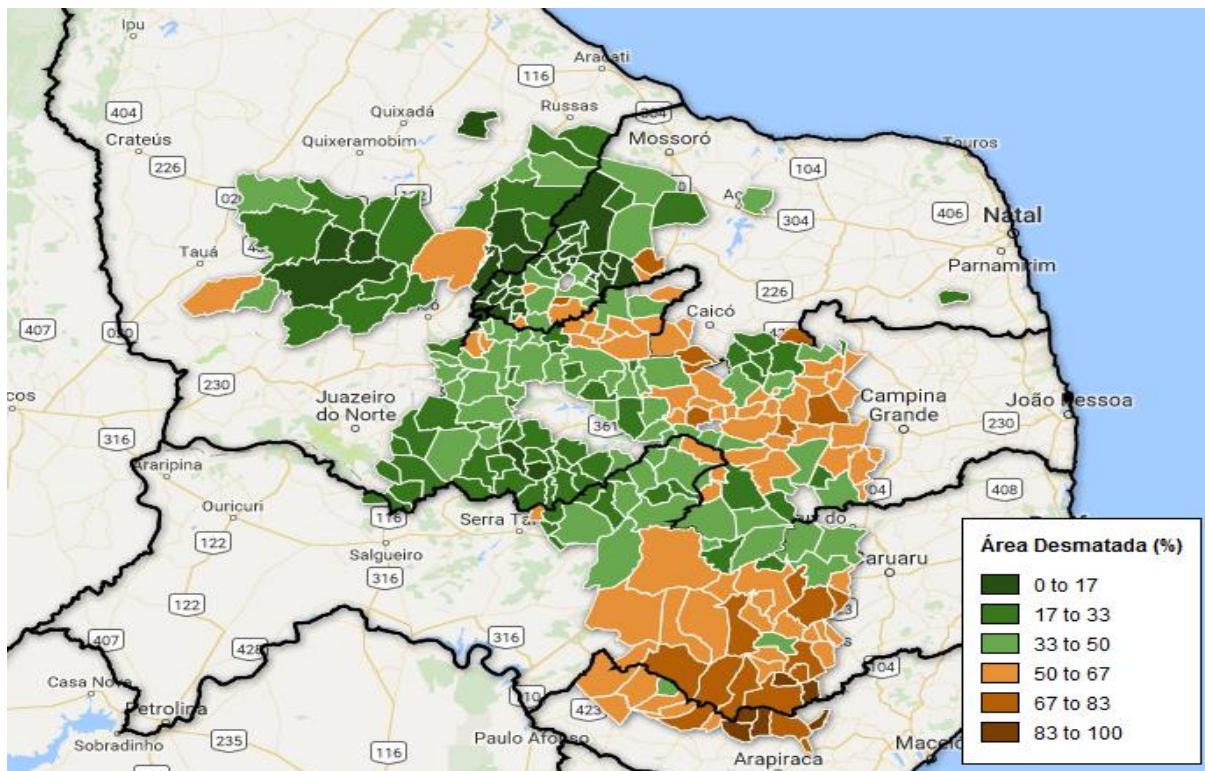
### 2.3 Desmatamento e desertificação na Caatinga

A necessidade de recomposição da mata nativa da caatinga tem relação linear com o crescimento do desmatamento do bioma. O INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) vem realizando, através de imagens satelitais, o monitoramento do desmatamento (Figura 3), bem como são calculados os percentuais de caatinga degradada e preservada em cada Estado do Nordeste. O último levantamento realizado corresponde aos dados dos anos 2013/2014, quando a Paraíba apresentou um percentual de área degradada equivalente a 42,014% do território avaliado (INPE, 2019).

Velloso, Sampaio e Pareyn (2002) ressaltam que o elevado desmatamento e o processo de desertificação da caatinga são provenientes do uso exaustivo dessa vegetação e solos no setor da agropecuária. Um fator degradante também alude à presença onipotente de caprinos (que são criados no modelo de pecuária extensiva), sendo que a vegetação nativa é, na maioria das pequenas e grandes propriedades,

a única fonte de alimento para os rebanhos - estes, frequentemente, com grandes quantidades de animais.

**Figura 3** – Mapa do monitoramento do desmatamento da caatinga realizado pelo INPE até maio/2019. Os recortes verdes representam áreas preservadas (quanto mais escuros, maior a preservação) e os alaranjados indicam áreas com maiores níveis de degradação



Fonte: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais –INPE (2019).

Para o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2011), a maior causadora do desmatamento é a exploração predatória que finda na produção de carvão vegetal e lenha para o consumo doméstico e industrial, que atende majoritariamente o polo gesseiro, de cal, cerâmica e ferro-gusa. Nesse entendimento, as maiores consequências do desmatamento da caatinga são: as mudanças climáticas e a desertificação.

O desmatamento de áreas da caatinga, assim como as de qualquer outro tipo de vegetação, aumenta a emissão de gases para a atmosfera, e modifica o uso do solo. Quando o solo está coberto por vegetação, funciona como estocador de CO<sub>2</sub>, em solos descobertos, não há essa função, havendo uma maior emissão líquida desse gás. Ainda segundo o MMA (2011), o bioma Caatinga é o mais vulnerável a

sofrer as consequências do desequilíbrio climático, as quais podem atingir a região através de mudanças dos períodos de estiagem, aumento de temperaturas e frequências de chuvas fortes, o que pode implicar déficit na produção de alimentos, produção pecuária e diminuição da biodiversidade da fauna e da flora.

O processo de desertificação ocorre em áreas áridas, semiáridas e subáridas e é produto das mudanças climáticas junto às atividades antrópicas. Adjacente ao desmatamento ocorre a erosão do solo, que dá início ao processo de desertificação, o que, somado às práticas agrícolas inadequadas que compactam e salinizam o solo, faz com que as áreas se tornem cada vez mais susceptíveis à desertificação (SANTANA, 2007).

Somando um total de 1.482 km<sup>2</sup> de áreas susceptíveis à desertificação (ASD) no país, a Paraíba preocupa ao ser o segundo Estado no *ranking*, com uma área de 208 km<sup>2</sup> (SANTANA, 2007). Para este autor, a região do Seridó, presente nos Estados do Rio Grande do Norte e na Paraíba, é uma das quatro áreas do país com maior risco de desertificação, tendo como principais causas a supressão vegetal, o superpastejo, a agricultura e a mineração. Segundo Velloso, Sampaio e Pareyn (2002), as três ecorregiões localizadas na Paraíba são as mais ameaçadas do bioma devido à ação antrópica.

Com o objetivo de mitigar o desmatamento, não só na Caatinga, mas em todos os biomas brasileiros, foram criadas políticas públicas para a melhor fiscalização dessa atividade florestal. Uma das ferramentas para essa fiscalização foi a criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), regulamentado pela Lei nº 12.651/12: Nova Lei de proteção à vegetação nativa (BRASIL, 2012).

## **2.4 Ecorregiões da Caatinga**

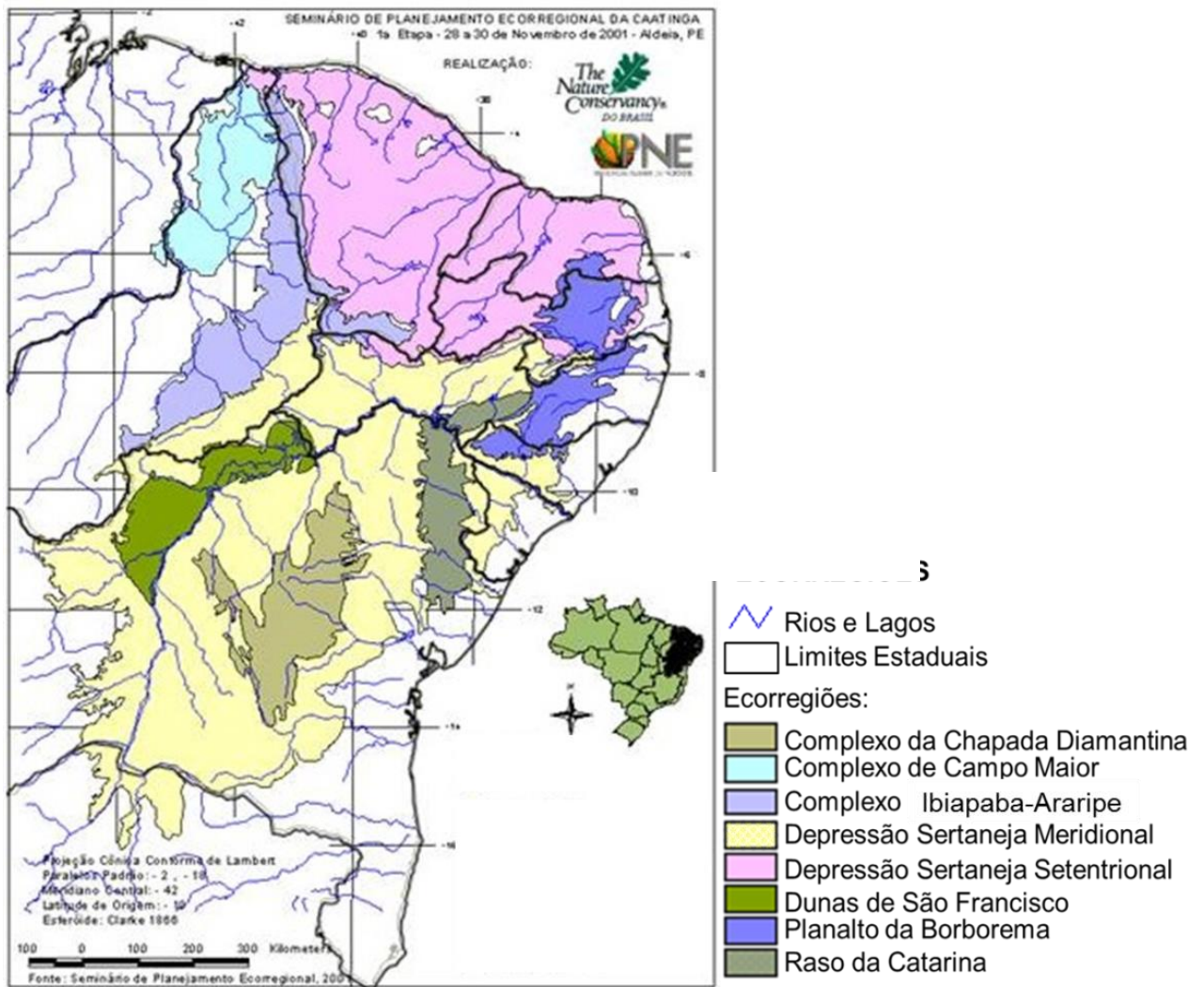
Em 1998 foi iniciado o Programa Caatinga que subsidiou a proposta das ecorregiões do bioma, fundado pela *The Nature Conservancy* do Brasil (TNC) (MOURA; SILVA; MOURA, 2015). A TNC é uma Organização Não Governamental (ONG) que atua há 64 anos, abrange 69 países e está presente no Brasil há 30 anos (THE NATURE CONSERVANCY, 2017).

Nesse programa, foi observada a necessidade de classificar e dividir as regiões mais próximas entre si no que se refere aos seus aspectos naturais, já que, apesar das condições severas do bioma, há uma grande variedade de ambientes

que influenciam na formação da vegetação de acordo com os fatores ecológicos, principalmente os solos e a disponibilidade hídrica (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

Verificados estes aspectos, o bioma foi dividido a fim de se obter um melhor resultado no programa de conservação, pois, assim, cada unidade ambiental contaria estratégias de preservação específicas. Através de um levantamento geoambiental no bioma Caatinga, este foi dividido em oito ecorregiões (Figura 4) de características divergentes quanto às espécies vegetais, comunidades naturais, espécies da fauna e/ou flora (MOURA; SILVA; MOURA, 2015).

**Figura 4** – Limitações geográficas das ecorregiões da Caatinga

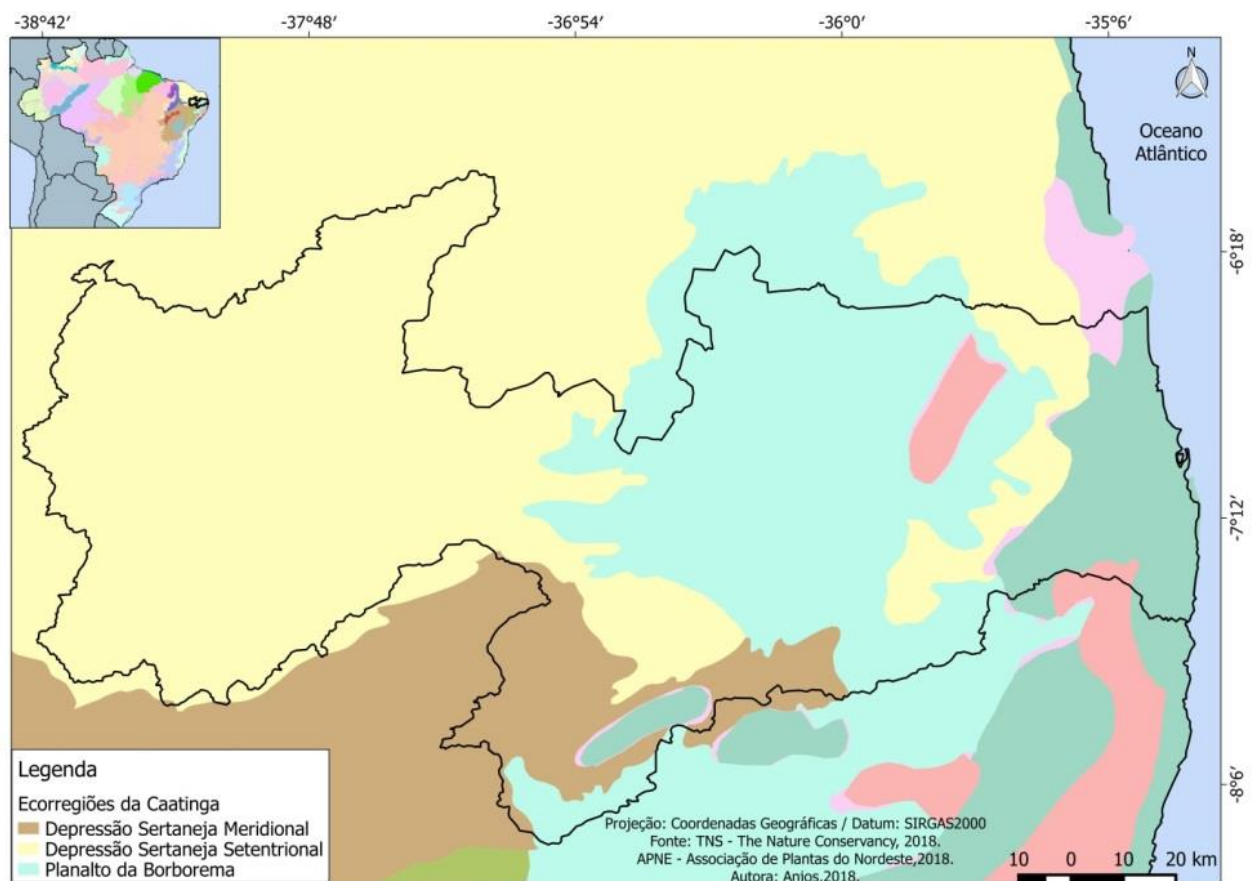


Fonte: Adaptado de VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, (2002).

### 2.4.1 Ecorregiões da Caatinga no Estado da Paraíba

A ecorregião com maior representatividade na Paraíba é a Depressão Sertaneja Setentrional - DSS (engloba toda a Região Intermediária da Paraíba, antiga Mesorregião do Sertão paraibano), onde estão localizados os municípios de Souza, Cajazeiras, Patos, entre outros, seguida pela ecorregião do Planalto da Borborema – PLA (municípios de Juazeirinho, Campina Grande, Areia, etc.) e, por último, com menor porção de área no Estado, está a Depressão Sertaneja Meridional - DSM, que se fixa na parte sul da Região Intermediária da Borborema, na divisa com o Estado de Pernambuco, sendo que os municípios de Sumé e Monteiro estão presentes nesta ecorregião (Figura 5).

**Figura 5** – Ecorregiões da Caatinga presentes no Estado da Paraíba



Fonte: Adaptado de VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, (2002)

Tanto a Depressão Sertaneja Setentrional quanto o Planalto da Borborema apresentam ecótonos (zonas de transição de biomas) com o Bioma Mata Atlântica. Nesses casos, a vegetação sofrerá influência do outro bioma e poderá apresentar

exemplares atípicos, coexistindo espécimes da Caatinga e Mata Atlântica juntos (TABARELLI; SANTOS, 2004).

#### **2.4.1.1 Depressão Sertaneja Setentrional (DSS)**

Está localizada ao norte do bioma, estendendo-se desde a fronteira norte de Pernambuco, passando pela Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará até o norte do Piauí, ocupando uma área de 206.700 km<sup>2</sup>. Os solos são brunos não cálcicos, podzólicos, litólicos e planossolos. Formada por extensas planícies baixas, tem como relevo predominantemente o tipo suave-ondulado, com elevações residuais disseminadas na paisagem, altitude variando de 20-500m na área de depressões, e alcança 500-800m nas áreas de elevações (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

Segundo a mesma bibliografia, que é a base nos estudos das ecorregiões da Caatinga, a precipitação média desta ecorregião é 500-800 mm.ano<sup>-1</sup>, exceto na região do Cariri, onde essa média cai para 350 mm.ano<sup>-1</sup>. A vegetação em solos de origem cristalina é a caatinga de porte arbustivo a arbóreo. Nas encostas e nas serras baixas, há remanescentes de caatinga arbórea (muito degradada), no Cariri, predomina a caatinga nanificada, e a região do Seridó é dominada por grandes extensões de herbáceas. Nos parágrafos subsequentes, serão descritas diferentes áreas de caatinga localizadas no perímetro da DSS, que estão situadas no Estado da Paraíba ou em estados circunvizinhos.

A Estação Ecológica do Seridó (RN) demonstra três padrões de vegetações distintos: caatinga arbórea (encontrada em altitudes de 250 a 385m), caatinga arbustiva (locada em variações de altitude 220-250m) e a caatinga herbácea aberta, associada às áreas mais baixas (CAMACHO; BAPTISTA, 2015).

A região dos Cariris da Paraíba, também denominada de Polígono da Seca, forma uma saliência voltada para o Sudoeste do Planalto da Borborema do Estado. Existe o Cariri oriental e o ocidental, sendo o oriental situado na ecorregião Depressão Sertaneja Meridional e o ocidental na Setentrional. Cactáceas e bromeliáceas terrestres – como *Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez e *Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.T. – são muito abundantes, mas, em áreas onde as condições edafoclimáticas são mais favoráveis ao desenvolvimento vegetacional, são encontradas espécies da caatinga hipoxerófilas (ALVES, 2009).



O Pico do Jabre, ponto mais alto da Paraíba, apresenta uma pluviosidade média anual de 800-1.000 mm, maior que a caatinga circundante, e a temperatura média é menor (cerca de 20°C), apresentando um índice de diversidade de 3,17 nats.ind<sup>-1</sup>. Há representantes lenhosos da flora de Caatinga, Florestas Ombrófilas Montanas e Florestas Estacionais Semideciduais de Terras Baixas (ambas formações são representativas do Bioma Mata Atlântica) e, também, espécies generalistas. As famílias com maior dominâncias na área são a Malpighiaceae, Erythroxylaceae e Vochysiaceae (CUNHA; SILVA JÚNIOR; LIMA, 2013).

Em áreas de catinga antropizada, no município de Patos, Região Intermediária do Sertão paraibano, foi analisada a vegetação de duas áreas, sendo que o índice de Shannon-Wiener de uma área foi de 1,92 nats.ind<sup>-1</sup> e o da outra , 1,76 nats.ind<sup>-1</sup>, e a equabilidade de Pielou foi de 0,63 e 0,62, respectivamente. Dominância das espécies *Poincianella pyramidalis*, *Mimosa tenuiflora*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Croton blanchetianus* e *Combretum leprosum* (SABINO; CUNHA; SANTANA, 2016).

Nesta ecorregião, em 2015, foi registrada a primeira ocorrência da espécie *Luetzelburgia bahiensis* Yakovlev no Estado na Paraíba, antes encontrada apenas na caatinga dos Estados da Bahia, Pernambuco e Piauí. A espécie foi localizada através de um estudo realizado na área de Reserva Legal do Assentamento Cachoeira, situado no município de São José do Espinharas. Nesta mesma pesquisa foram identificadas 22 espécies vegetais, distribuídas em 11 famílias botânicas, sendo a Fabaceae, Euphorbiaceae e Bignoniaceae as mais representativas na área (SOUZA et al., 2016).

#### **2.4.1.2 Depressão Sertaneja Meridional (DSM)**

Com uma área equivalente a 373.900 km<sup>2</sup>, esta ecorregião está presente em todos os estados do Nordeste do Brasil, ocupa a maior parte do centro-sul do bioma e faz fronteira com as demais regiões, exceto a do Complexo de Campo Maior. A precipitação média é de 500-800 mm.ano<sup>-1</sup>, porém, nas áreas mais altas ao sul, esse valor pode ultrapassar 1000 mm.ano<sup>-1</sup> (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

Os solos predominantes no oeste e sul são os Latossolos, no norte (PB inclusa), ocorrem os podzólicos, regossolos e luvisolos, e, na zona sudoeste e central, são encontrados os planossolos e afloramentos de calcário bambuí. A DSM

é caracterizada por áreas de extensas planícies baixas, relevo predominantemente suave-ondulado com elevações residuais disseminadas na paisagem. Na sua extensão sul, apresenta relevo acidentado, com extensos platôs e áreas acidentadas. A altitude prevalecente é de 100-500m, com áreas de 500-800m e picos superiores a 800m. Na Paraíba, apresenta caatinga arbustiva à arbórea de porte mais alto que a Setentrional (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012) pesquisaram uma área de caatinga conservada por cerca de 30 anos, em Monteiro-PB, localizada dentro do perímetro da DSM na PB, onde identificaram cinco famílias botânicas: Fabaceae (oito espécies), Euphorbiaceae (seis espécies), Anacardiaceae (três espécies) e Annonaceae e Cactaceae (duas espécies cada). Estas famílias representaram 56,76% das espécies de plantas amostradas. Nesta área, foram listadas 37 espécies vegetais no estrato arbustivo-arbóreo, quantidade considerada baixa quando comparada a outras regiões semiáridas, e o seu índice de diversidade correspondeu a  $2,22 \text{ nats.ind}^{-1}$ , uma baixa riqueza quando comparada a outras áreas de caatinga conservada.

Segundo o mesmo estudo, a maioria dos indivíduos esteve classificada numa classe de 4,5 a 6m de altura, sendo a altura máxima averiguada de 17m. Em relação à classe diamétrica, a maioria dos indivíduos tinha DAP de 3 a 6 cm (1.893). Em seguida, a classe de DAP de 6,1 a 9 cm apresentou o segundo maior número de indivíduos (711). Foi concluído que, ao passar os 30 anos em estado de conservação, a propriedade ainda permanecia no estágio inicial de sucessão das espécies lenhosas.

#### **2.4.1.3 Planalto da Borborema (PLA)**

Estende-se no sentido Norte-Sul, localizada ao leste da Caatinga, abrange os estados do RN, PB, PE e AL e tem área total correspondente a 41.940 km<sup>2</sup>. A pluviosidade é de aproximadamente 400-650 mm.ano<sup>-1</sup>, podendo ser maior nas regiões de encostas. Predominam os solos regossolos e podzólicos, onde, nas elevações, prevalecem os afloramentos rochosos e litossolos (planossolos e solos aluviais). Solos solonetz solodizados e litólicos são expostos nos patamares mais suaves. A região é montanhosa, com declives acentuados, compreendendo um maciço granítico de relevo movimentado. A altitude principal varia de 150-650m, com

picos de 650 a 1000m, apresentando brejos de altitude com matas úmidas (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002). Há predominância da caatinga arbustiva aberta a arbórea (caatinga do Curimataú-PB), rica em cactáceas e bromélias terrestres como o caroá e macambira-de-chão (ALVES, 2009).

No Parque das Pedras, em Pocinhos-PB, situado nesta ecorregião, foram identificadas por Costa, Lopes e Melo (2015) 161 espécies vegetais pertencentes a 127 gêneros e 50 famílias de angiospermas. Fabaceae foi a família mais representativa, com 24 espécies, seguida por Asteraceae e Convolvulaceae, estas três famílias juntas culminaram em 29% da flora da área.

Em um estudo realizado na Fazenda São Bento, fronteira entre os municípios de Areia e Remígio – PB, com altitude em torno de 596m, foram encontradas 57 espécies vegetais, constituindo um índice de diversidade de Shannon-Wiener de 2,99 nats.ind<sup>-1</sup>, a classe diamétrica que envolveu mais indivíduos foi de 3-12cm e foi observada uma tendência dos indivíduos para as menores classes. Essa vegetação foi identificada como uma caatinga hipoxerófila e as cinco espécies que apresentaram os maiores índices de valor de importância (IVI) foram: *Thiloa glaucocarpa* (Mart.) Eichler, *Acacia* sp., *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett, *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P.Queiroz e *Croton sonderianus* Müll.Arg (PEREIRA et al., 2002).

#### 2.4.2 Pluralidades das ecorregiões encontradas na Paraíba

Todas as ecorregiões da caatinga foram classificadas por Velloso, Sampaio e Pareyn (2002). Os autores relatam ter sido um desafio entender como esse mosaico de vegetações e comunidades se relacionavam dentro do bioma e identificar os fatores que são o diferencial entre as ecorregiões. Alguns grupos taxonômicos foram identificados como principais representantes de cada ecorregião (embora possam estar presentes nas outras também), conformando a lista das seguintes espécies e gêneros:

- DSS: *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm., *Ximenia americana* L., *Lantana spinosa* L. ex Le Cointe, *Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke, *Cordia oncocalyx* Allemão, *Mimosa caesalpiniiifolia* Benth., *Combretum leprosum* Mart., *Chloroleucon foliolosum* (Benth.) G.P. Lewis, *Croton sonderianus* Müll.Arg., *Hydrothrix* Hook. f., *Gossypium mustelinum* Miers;

- DSM: *Poecilanthe* Benth., *Melanoxylon* Schott in K. Sprengel, *Piranhea* Baill.;
- PLA: *Mimosa borboremae* Harms, *Cereus jamacaru* DC., *Pilosocereus gounellei* (F.A.C.Weber) Byles & Rowley, *Bromelia laciniosa* Mart. ex Schult. & Schult.f., *Neoglaziovia variegata* (Arruda) Mez, *Poincianella pyramidalis* (Tul.) L.P. Queiroz.

Para ocorrer a separação das ecorregiões, foram avaliados os fatores ambientais bióticos e abióticos recorrentes em cada área, como: clima, solos, pluviosidade, relevo, altitude, vegetação e outras características que pudessem ser consideradas específicas de um determinado ambiente. No Quadro 2 constam alguns atributos aferidos e definidos para cada ecorregião situada no Estado da Paraíba listadas por Velloso, Sampaio e Pareyn (2002).

**Quadro 2** - Propriedades gerais das três ecorregiões da Caatinga que tem algum fragmento de sua extensão localizado no território do Estado da Paraíba.

CARACTERÍSTICAS	ECORREGIÕES		
	Depressão Sertaneja Setentrional	Depressão Sertaneja Meridional	Planalto da Borborema
<b>BIOMAS ADJACENTES NA PARAÍBA</b>	Mata Atlântica	-	Mata Atlântica
<b>CLIMA</b>	Quente e úmido. Comum as secas prolongadas.	Predomina o clima quente e semiárido.	Clima seco, muito quente e semiárido.
<b>RECURSOS HÍDRICOS</b>	Não possui rios permanentes. Possui água subterrânea. Na Paraíba é território do Rio Piranhas-Açu	Abriga o principal rio permanente da região Nordeste: o Rio São Francisco, mas, não em território da PB.	Área recortada por cursos d'água perenes e de pouca vazão. Pouca água subterrânea. Principal território do Rio Paraíba.
<b>PECULIARIDADES</b>	Principal característica: irregularidade pluviométrica (até ~10 meses secos). É a ecorregião mais seca da caatinga. Brejos de altitude nos ecótonos (Mata Atlântica).	Chuvvas mais bem distribuídas no Cariri oriental.	Relevo movimentado. Grande variabilidade de solos e vegetacionais. Lado Oeste mais seco. Contém enclaves de brejos de altitude.

Fonte: adaptado de Velloso, Sampaio e Pareyn (2002).

## 2.5 Projeto do Inventário Florestal Nacional (IFN)

O Inventário Florestal Nacional é coordenado pelo Serviço Florestal Brasileiro (órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) e conta com instituições parceiras, como o IBGE, INPE, EMBRAPA, ONGs e instituições do setor privado (BRASIL, 2006).

O projeto teve início em 2005 e tem como objetivo gerar informação sobre os recursos florestais naturais e cultivados em nível nacional, para servir de embasamento na criação e implementação de políticas públicas que favoreçam a preservação, conservação e gestão dos recursos naturais de todos os biomas brasileiros (BRASIL, 2006).

O banco de dados construído pelo IFN permite a elaboração de critérios técnicos apropriados que informem onde, quando, como e quanto desses recursos devem ser extraídos ou utilizados. Não menos importante, serve como base para a criação de políticas públicas que visem regular as atividades do setor e proteger os ecossistemas (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2019).

No Estado da Paraíba, foram instalados 151 conglomerados, com 4 parcelas e 40 subparcelas cada (distanciados 20 km entre si, conforme *grid* nacional), somando uma área total de 604 km<sup>2</sup> analisados (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2015).

O total de território a ser inventariado, na prática, é designado de acordo com a quantidade de recursos disponíveis (financeiro, tempo e social). O ideal é que este seja representativo de toda a área, evitando áreas muito próximas, a fim de diminuir a chance de ser tendencioso (CAPELO, 2003). No caso do estudo realizado no Estado da Paraíba, os conglomerados apresentaram uma equidistância de 20 km entre si (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2015).

O Serviço Florestal Brasileiro (2019) mostra os resultados do IFN obtidos em seis estados do Nordeste: Paraíba, Pernambuco, Ceará, Rio Grande do Norte, Alagoas e Sergipe. Nessa aba, podem ser observados os valores relacionados à cobertura e uso do solo, estoque de carbono, estimativa do volume de madeira, biomassa, evidências de antropismo e análises do solo, mas não é possível consultar as diferentes espécies inventariadas e os seus parâmetros fitossociológicos, o que é responsável pelo entendimento da dinâmica desses vegetais na comunidade.

## 2.6 Fitossociologia

Fitossociologia pode ser entendida como o estudo de todos os fenômenos que se relacionam com a vida das plantas dentro das comunidades (CHAVES et al., 2013). É uma ciência ecológica que estuda as comunidades vegetais, as suas relações com o meio e os processos temporais que as modificam (CAPELO, 2003).

Os estudos fitossociológicos são imprescindíveis para a conservação de um ecossistema, pois, através deles, pode-se conhecer a estrutura e dinâmica das populações vegetais de um determinado bioma. Este entendimento é fundamental para a melhor adequação de planos de manejo da vegetação, identificando as espécies mais importantes, aumentando, portanto, as chances de êxito. Este tipo de estudo é amplamente defendido por vários cientistas como o arremate para o processo de regeneração florestal (CHAVES et al., 2013).

Um estudo fitossociológico caracteriza a área amostrada por meio da classificação quantitativa das espécies e sua distribuição entre as comunidades vegetais presentes no ecossistema (BESSA; MEDEIROS, 2011). Esse estudo pode ser realizado através de um censo – em que são inventariadas todas as espécies vegetais que atendam aos pré-requisitos, seja de altura, circunferência ou diâmetro estipulado, ou através da prática de um inventário florestal.

Vários ecologistas têm depositado sua confiança em amostragens que forneçam uma representação segura da comunidade florestal, onde podem ser utilizados vários métodos, tais como: Método do Ponto-Quadrante, Método de Área Fixa, Método de Bitterlich (também conhecido como giro de Bitterlich), Método das Seis Árvores (ou PRODAN), entre outros (FREITAS; MAGALHÃES, 2012).

O Método de Área Fixa com utilização de parcelas permanentes foi o escolhido pelo IFN. Embora ofereça desvantagens em relação aos métodos de áreas variáveis (como o maior custo e maior tempo gasto para instalação de parcelas), é importante salientar como vantagem deste método a possibilidade do contínuo acompanhamento do estudo (BRITO et al., 2007).

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1 Área de estudo**

O Estado da Paraíba possui uma área de 56.372 Km<sup>2</sup>, distribuídos entre 223 municípios. Situam-se entre as coordenadas geográficas de 6° 02' 12' e 8° 19' 18' Latitude Sul e 34° 45'45' de Longitude Oeste (GOVERNO DA PARAÍBA, 2017).

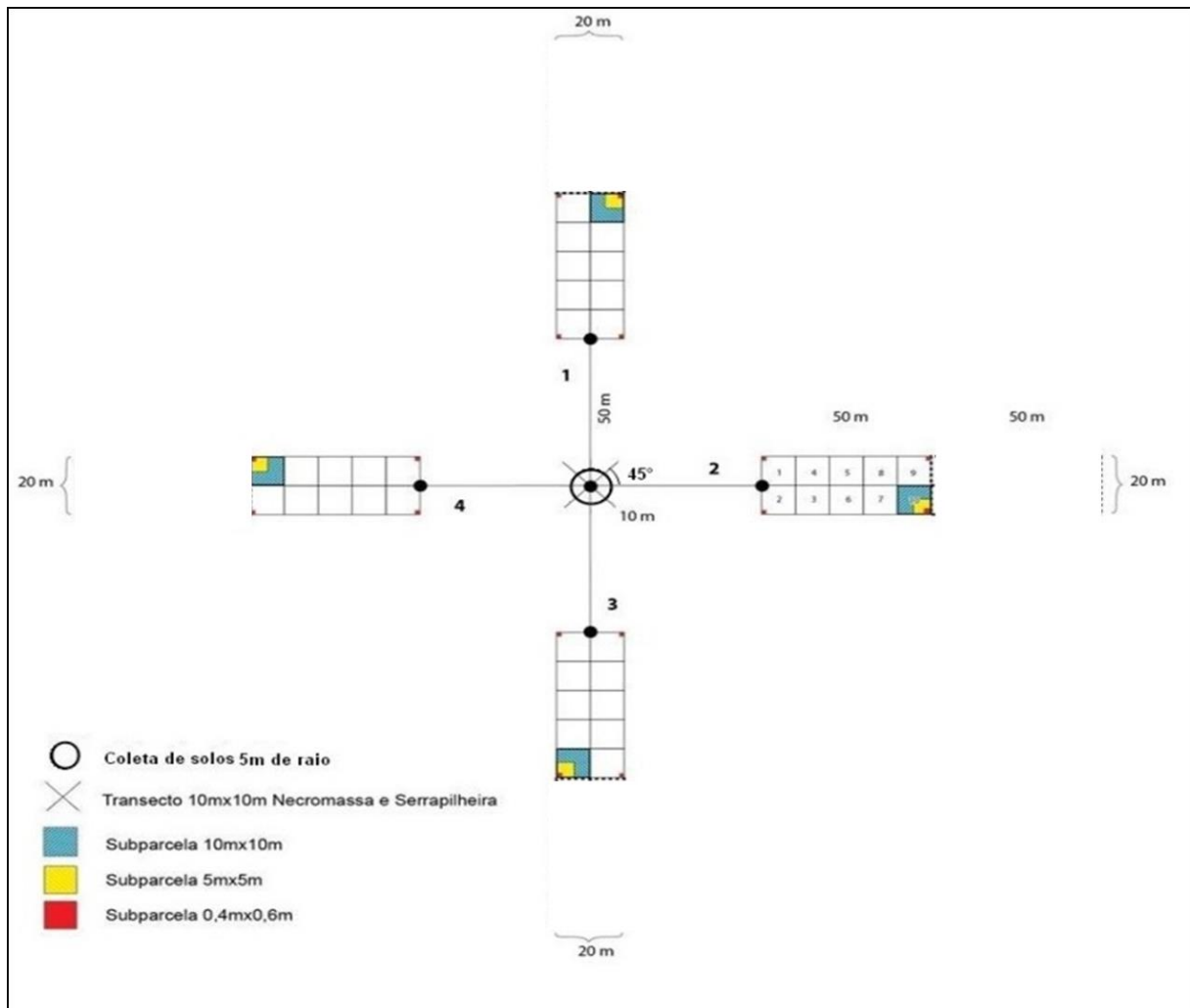
O objeto de estudo corresponde à área de domínio do bioma Caatinga no Estado da Paraíba, sendo esta dividida entre as três ecorregiões: Depressão Sertaneja Setentrional (DSS), Planalto da Borborema (PLA) e Depressão Sertaneja Meridional (DSM). Com os dados fornecidos pelo Serviço Florestal Brasileiro, foram utilizadas as coordenadas geográficas dos conglomerados para situá-los no território paraibano. Além das coordenadas, foram obtidos metadados referentes ao nome científico das espécies, número de indivíduos em cada ponto, DAP (diâmetro à altura do peito), altura total estimada, número e qualidade dos fustes.

#### **3.2 Método empregado pelo Serviço Florestal Brasileiro para realização do Inventário Florestal Nacional no Estado da Paraíba**

Segundo o Serviço Florestal Brasileiro (2015), o IFN empregou como método a amostragem sistemática, formando uma grade nacional, onde os conglomerados são equidistantes 20 km entre si. Nesses pontos da grade, foram definidos conglomerados formados por quatro parcelas perpendiculares com área de 20m x 50m nos sentidos dos pontos cardeais (proporcionando ao conglomerado um formato de cruz), sendo cada uma dessas parcelas dividida em 10 subparcelas com área de 10m x 10m (Figura 6).

Nesta metodologia, foram inventariados os indivíduos arbóreos que apresentaram DAP  $\geq 10$  cm nas primeiras nove subparcelas, e, na última, todos os indivíduos arbóreos que apresentam  $5 \text{ cm} \leq \text{DAP} < 10\text{cm}$  (SFB, 2015). Os espécimes foram identificados botanicamente em campo, sendo coletados os materiais vegetativos (folhas, flores e frutos quando possível) para armazenamento no Herbário Lauro Pires Xavier (João Pessoa – PB), para identificação de cada espécie.

**Figura 6** – Estrutura do conglomerado de parcelas do Inventário Florestal Nacional



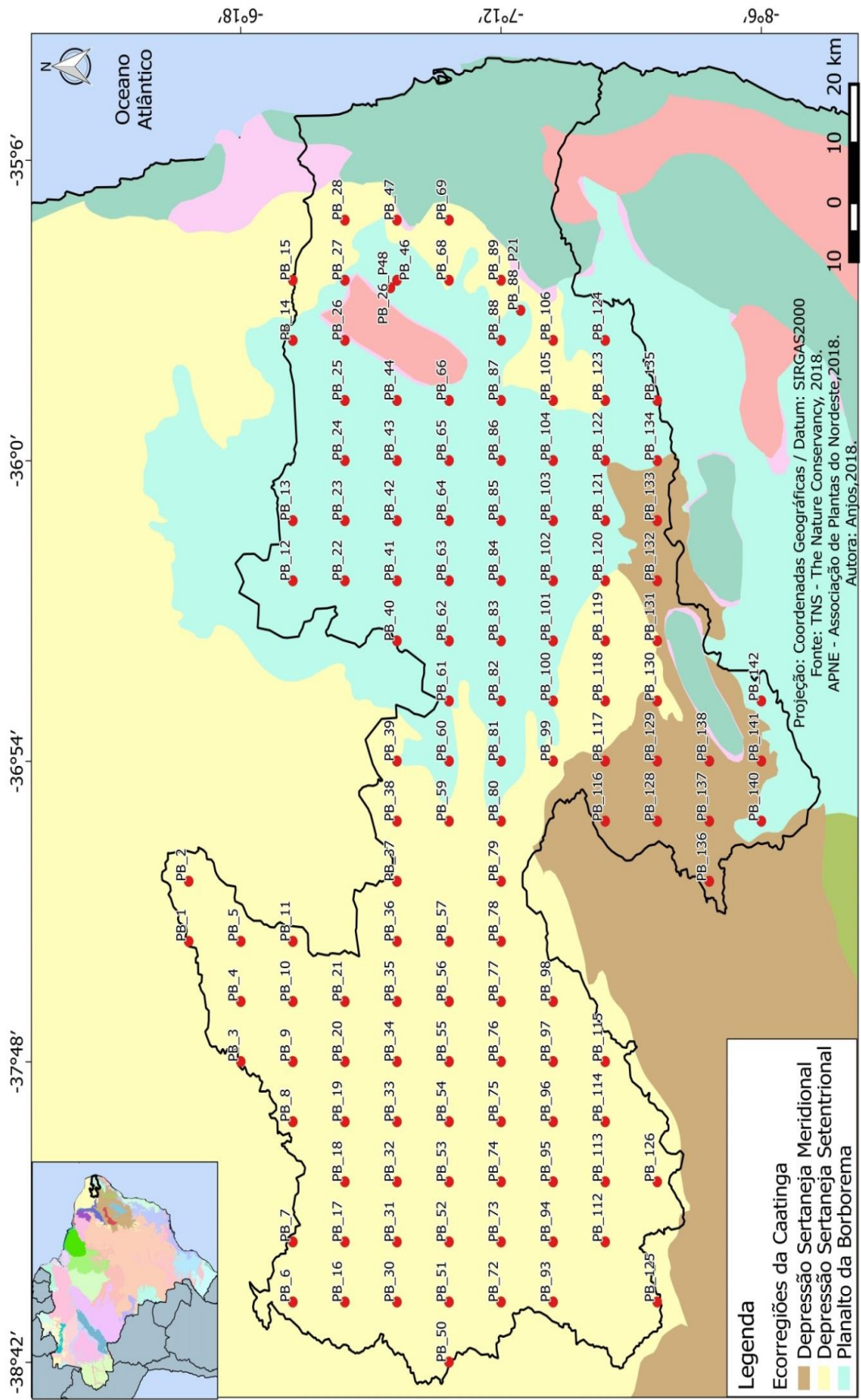
Fonte: Manual de Campo: procedimentos para coletas dos dados biofísicos e socioambientais. SFB (2015).

### 3.3 Processamento dos dados

Após a disponibilização dos dados do IFN/PB, foram verificadas as coordenadas geográficas utilizadas em cada ponto de coleta, plugadas no *software* de geoprocessamento *ArcGis* versão 10.5, e localizadas no mapa da Paraíba para sobreposição dos pontos que contenham as delimitações das ecorregiões de ocorrência no Estado da Paraíba (Figura 7). Os conglomerados localizados em área de Mata Atlântica não foram considerados na formação dos mapas.



Figura 7 - Pontos IFN ao mapa de delimitação das ecorregiões da Caatinga na PB



Fonte: Dados da pesquisa.

Os mapas permitiram observar que muitos dos conglomerados do inventário estão situados em áreas limítrofes de ecorregiões e de dois ou mais diferentes tipos de solo. Dessa forma, foi considerado cada ponto pertencente à cúpula onde estava sua maior parte, possibilitando uma interpretação mais apurada dos dados.

Utilizando o Excel, foram calculados os parâmetros fitossociológicos para cada espécie, sendo considerados para a análise:

– Densidade: é a diversidade entre espécies, em relação a espécies diferentes e relacionadas ao ecossistema como um todo (MORET et al., 2010);

- Densidade Absoluta por Área Proporcional (DA): número médio de árvores de uma determinada espécie por unidade de área (CHAVES et al., 2013).

$$DA_i = n_i \cdot U/A \quad (I)$$

$n_i$ : número de indivíduos da espécie  $i$ ;

$U$ : unidade amostral (ha);

$A$ : área total amostrada ( $m^2$ ).

- Densidade Relativa (DR): porcentagem de números de indivíduos de determinada espécie em relação ao total de indivíduos amostrados (CHAVES et al., 2013).

$$DR_i = n_i \cdot 100/N \quad (II)$$

$N$ : número total de indivíduos amostrados.

– Frequência: frequência com que as espécies ocorrem na área de estudo (IKEDA; VIVIAN, 2012);

- Frequência Absoluta (FA): porcentagem de unidades de amostragem com ocorrência da espécie (CHAVES et al., 2013).

$$FA_i = P_i \cdot 100/P \quad (III)$$

$P_i$ : número de parcelas onde a espécie  $i$  ocorreu;

$P$ : número total de parcelas.

- Frequência Relativa (FR): é a relação entre a frequência de determinada espécie em função da soma das FA de todas as espécies (CHAVES et al., 2013).

$$FR_i = FA_i \cdot 100/FAZ \quad (IV)$$

$FAZ$ : somatório das frequências de todas as espécies.

– Dominância: representa grande êxito ecológico e abundância relativa da espécie na comunidade. Uma espécie abundante tem grande influência sobre a composição e forma da comunidade (SOLER et al., 2012). A área basal das espécies foi calculada a partir do DAP;

- Dominância Absoluta (DoA): somatório da área basal de todos os indivíduos de cada espécie (CHAVES et al., 2013).

$$\mathbf{DoA}_i = \mathbf{AB}_i \cdot \mathbf{U/A} \quad (\text{V})$$

$\mathbf{AB}_i$ : área basal da espécie  $i$ .

- Dominância Relativa (DoR): relação entre o somatório de área basal da espécie  $i$  e o somatório de todas as espécies amostradas.

$$\mathbf{DoR}_i = \mathbf{AB}_i \cdot \mathbf{ABT/100} \quad (\text{VI})$$

$\mathbf{ABT}$ : somatório das áreas basais de todas as espécies

– Índice de Valor de Importância (IVI): desenvolvido principalmente para hierarquizar a dominância de cada espécie em povoamentos mistos (ZARCO-ESPINOSA et al., 2010);

$$\mathbf{IVI}_i = \mathbf{DR}_i + \mathbf{DoR}_i + \mathbf{FR}_i \quad (\text{VII})$$

– Índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ): considera o número de espécies e o número de indivíduos por espécie, calculando a riqueza da comunidade, porém não infere a distribuição das espécies no espaço (SOLER et al., 2012).  $H'$  varia de 1 a 5, de forma que os valores mais próximos de 5 indicam maior riqueza;

$$\mathbf{H}' = \sum -p_i \cdot \ln p_i \quad (\text{VIII})$$

$p_i$ :  $n_i/N$

$\ln$ : logaritmo neperiano

– Equabilidade de Pielou ( $J$ ): calculado através do  $H'$ , representa a distribuição equitativa das espécies dentro do espaço (SOLER et al., 2012). Esse índice varia de 0 a 1. Números mais próximos de 1 indicam que a distribuição das espécies no território ocorre de forma mais uniforme.

$$\mathbf{J} = \mathbf{H}'/\mathbf{H}_{\text{máx}} \quad (\text{IX})$$

$\mathbf{H}_{\text{máx}}$ :  $\ln(S)$

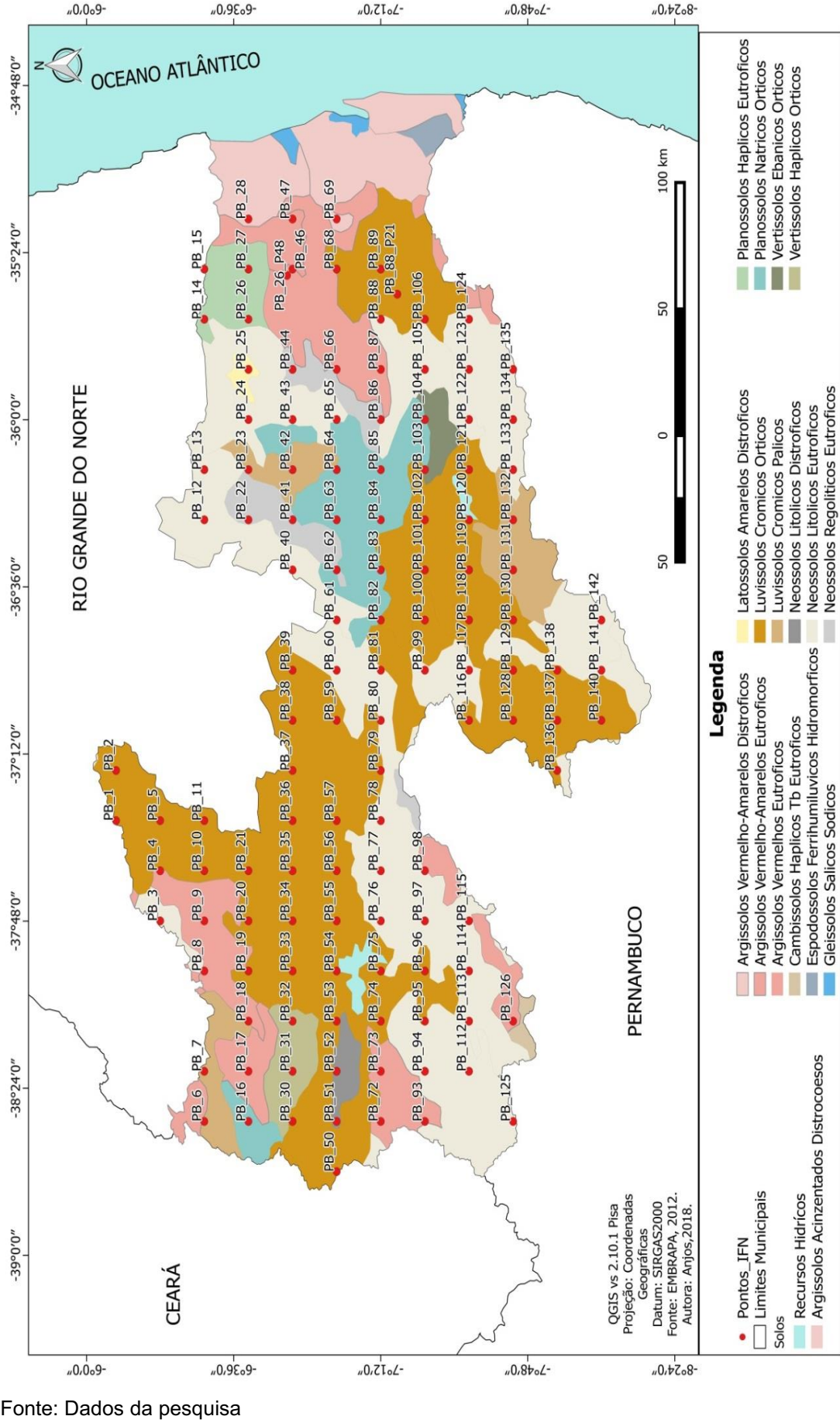
$S$ : número total de espécies amostradas

### **3.4 Relações das espécies com os fatores ambientais**

Para a verificação dos tipos de solos presentes na Paraíba, foram utilizados *shapefiles* – tipo de arquivo digital que representa uma feição ou elemento gráfico, obtido através das coordenadas geográficas de qualquer que seja o elemento mapeado (SEMACE, 2017) – disponibilizados pela EMBRAPA e plugados os pontos do IFN/PB utilizando o programa ArcGis versão 10.5 (Figura 8).

Com cada conglomerado alocado em seu devido ponto geográfico, foi determinada a pluviosidade média para cada localidade. A pluviosidade média foi calculada em um intervalo de 10 anos (período de 01/02/2009 a 01/02/2019), através dos dados fornecidos pela AESA (Agência Executiva de Gestão das Águas), utilizando os dados de pluviosidade do município onde o conglomerado está inserido. Cada município foi identificado ao sobrepor os pontos do IFN no mapa dos limites municipais da Paraíba.

**Figura 8 - Pontos dos conglomerados estabelecidos pelo IFN/PB sobrepostos ao mapa de solos da PB**



Fonte: Dados da pesquisa

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Avaliação dos conglomerados**

A partir da malha dos pontos de amostragem do IFN, pôde-se constatar que, dos 151 pontos situados no Estado da Paraíba, 126 deles estão em área de Caatinga. Ao alocá-los nas ecorregiões, contabilizaram-se na Depressão Sertaneja Setentrional: 70 pontos; na Depressão Sertaneja Meridional: 11 pontos; e no Planalto da Borborema: 45 pontos.

Porém, vale ressaltar que nem todos os pontos inventariados contaram com espécies arbóreas que atendiam aos requisitos do inventário do IFN. Dessa forma, 60 pontos (47,62%) da Caatinga não apresentaram indivíduos a serem inventariados, por estarem fixados em área urbana ou por não terem indivíduos com diâmetro maior que 10 cm (requisito para o inventário do IFN), o que pode ser justificado como uma consequência da degradação de 42,014% constatada pelo INPE no Estado da Paraíba (INPE, 2019).

São identificados como núcleos de degradação ambiental no Estado da Paraíba: áreas dedicadas ao pastoreio extensivo, terras emprestadas as margens de estradas e açudes, áreas circunvizinhas a cidades e povoados de onde se retira lenha, áreas de produção de carvão, fornos e olarias, áreas exauridas pela agricultura comercial (ALVES; SOUZA; NASCIMENTO, 2009).

Os conglomerados que não foram abertos, por estarem localizados em área urbana, foram os de número 58, 111 e 127, que se localizaram, respectivamente, na cidade de Patos, Conceição e Princesa Isabel.

### **4.2 Riqueza e abundância na Caatinga paraibana**

Na área de Caatinga paraibana, em sua totalidade, foram inventariados 1303 indivíduos, distribuídos em 60 espécies pertencentes a 23 famílias botânicas (Tabela 1). Este número não representa a totalidade da flora arbórea do Estado devido ao DAP adotado no IFN, que não corresponde à realidade dos vegetais da caatinga, pois muitas espécies completam o ciclo de vida sem atingir DAP de 10cm, devido às características intrínsecas a sua morfologia, anormalidades hídricas (caso de secas prolongadas) ou limitações de solo.

**Tabela 1** – Lista de espécies vegetais inventariadas na região de Caatinga do Estado da Paraíba, identificadas em nível de família botânica, espécie e nome vulgar

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Aroeira-do-campo
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira-do-sertão
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Braúna-do-sertão
	<i>Spondias mombin</i> L.	Cajazeiro
	<i>Spondias purpurea</i> L.	Seriguela
Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-roxo
	<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	Jacarandá-caroba
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	Ipê-amarelo
	<i>Tabebuia elliptica</i> (DC.) Sandwith	Pau-d'arco
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Algodão-do-mato
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	-
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo
Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Mandacaru
	<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	Xiquexique
	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	Facheiro
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Feijão-bravo
Celastraceae	<i>Monteverdia rigida</i> (Mart.) Biral	Bom-nome
Combretaceae	<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	Mofumbo
Euphorbiaceae	<i>Croton jacobinensis</i> Baill.	Marmeleiro-branco
Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Umburana-de-cheiro
	<i>Anadenanthera</i> sp.	Angico
	<i>Bauhinia subclavata</i> Benth.	Mororó
	<i>Chloroleucon</i> cf. <i>foliolosum</i>	-
	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	Juremaçú
	<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	Timbaúba
	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Mulungu
	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	Umarizeiro
	<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-do-rio
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Pau-ferro
	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Angelim
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Jacarandá-de-espino
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Sabiá
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta
	<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima	Angico-gurucaia
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema branca
	<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.	Pau-jacaré
<i>Pithecellobium diversifolium</i> Benth.	Brinco-de-sauim	
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Mata-fome	
<i>Poecilanthe grandiflora</i> Benth.	Coração-de-negro	
<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Algaroba	
<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	Sete-cascas	
<i>Senna rizzinii</i> H.S.Irwin & Barneby	Cassia amarela	
Malvaceae	<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	Paineira
	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba
	<i>Luehea ochrophylla</i> Mart.	Açoita-cavalo
	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	Embiratonha
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Nim
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Leiteira-vermelha
Myrtaceae	<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	Guabiraba
Nyctaginaceae	<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan	Orelha-de-burro

Continua...

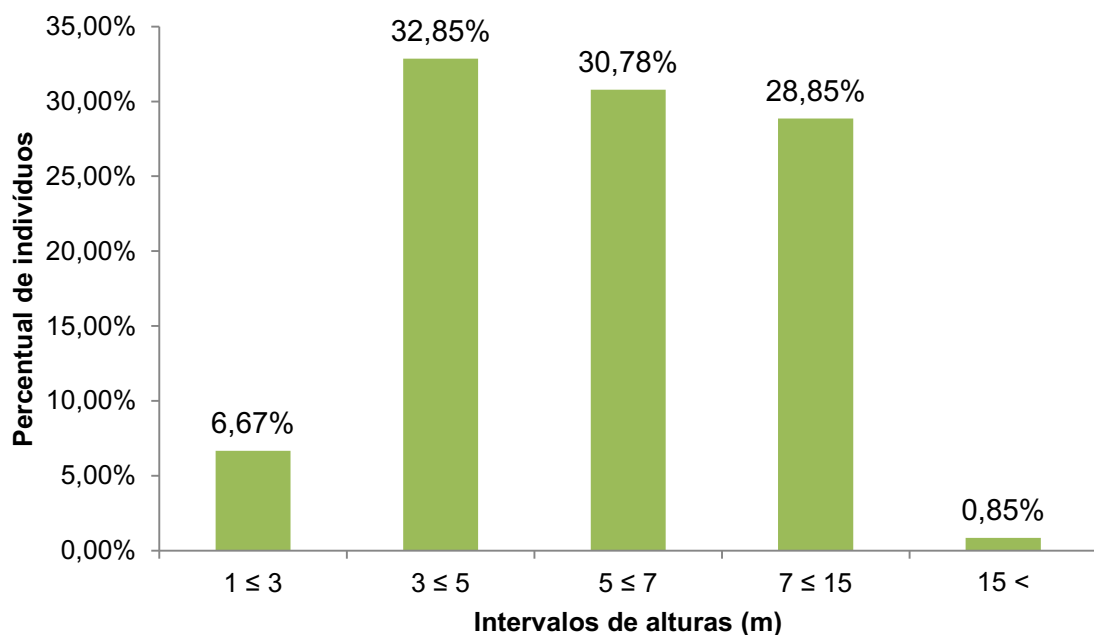
Continuação da **Tabela 1** – Lista de espécies vegetais inventariadas na região de Caatinga do Estado da Paraíba, identificadas em nível de família botânica, espécie e nome vulgar

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME VULGAR
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa-do-mato
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Pajaú
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.1 <i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	- Mamica-de-porca
Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	Pitombeira
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	Quixabeira
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	Carvoal

Fonte: Dados fornecidos pelo SFB e atualizações do Flora do Brasil 2020.

A altura dos indivíduos variou de 1,5 m (*Cereus jamacaru*) a 27 m (*Handroanthus impetiginosus*), apontando a presença de todos os tipos de caatinga diagnosticados por Alves (2009), de acordo com o quesito altura: caatinga arbustiva aberta baixa ou caatinga arbustiva baixa ou alta:  $1 > 3\text{m}$ ; caatinga arbórea aberta ou caatinga arbustiva alta:  $5 > 7\text{m}$ ; caatinga arbórea média ou baixa/densa e/ou aberta:  $7 > 15\text{m}$ ; caatinga arbórea alta:  $> 15\text{m}$  (Figura 9).

**Figura 9** – Distribuição dos indivíduos inventariados no IFN/PB na área de Caatinga em suas respectivas classes de altura



Fonte: Dados da pesquisa.



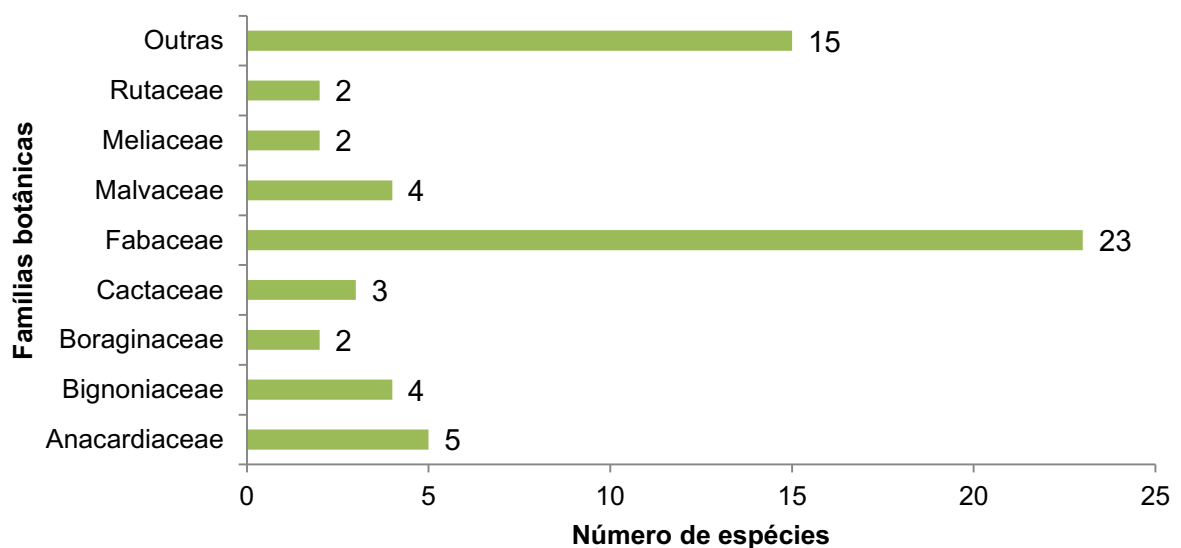
Ressalta-se que os tipos de caatinga não são identificados apenas pela faixa de altura, assim como também pelas espécies vegetais predominantes na área (comunidade-tipo), por isso uma mesma faixa de altura apresenta diferentes denominações (arbórea ou arbustiva).

A classe de altura que varia de  $1 \leq 3$  metros apresentou indivíduos com diâmetros desde 5 cm (28 indivíduos) até 22 cm, um espécime de *Spondias purpúrea* – provavelmente recentemente podado.

A segunda classe de altura mais baixa ( $3 \leq 5$  metros) contou com 247 indivíduos (57,7% do total da classe) com DAP inferior a 10 cm. Mesmo com tão pouca área de amostragem destinada a essa categoria de DAP, foi expressivo o surgimento desses indivíduos nas classes de alturas mais baixas. Dessa forma, fica claro que muitos indivíduos com DAP inferior a 10 cm não foram inventariados no estudo, subestimando a riqueza e abundância de espécies e, até mesmo, famílias botânicas na caatinga paraibana.

De acordo com os dados do estudo, a família botânica Fabaceae exibiu 38,34% das espécies encontradas (23 espécies), enquanto que 15 das famílias listadas apresentaram apenas uma espécie cada. Na Figura 10 encontram-se o número de espécies por família botânica apurados no estudo.

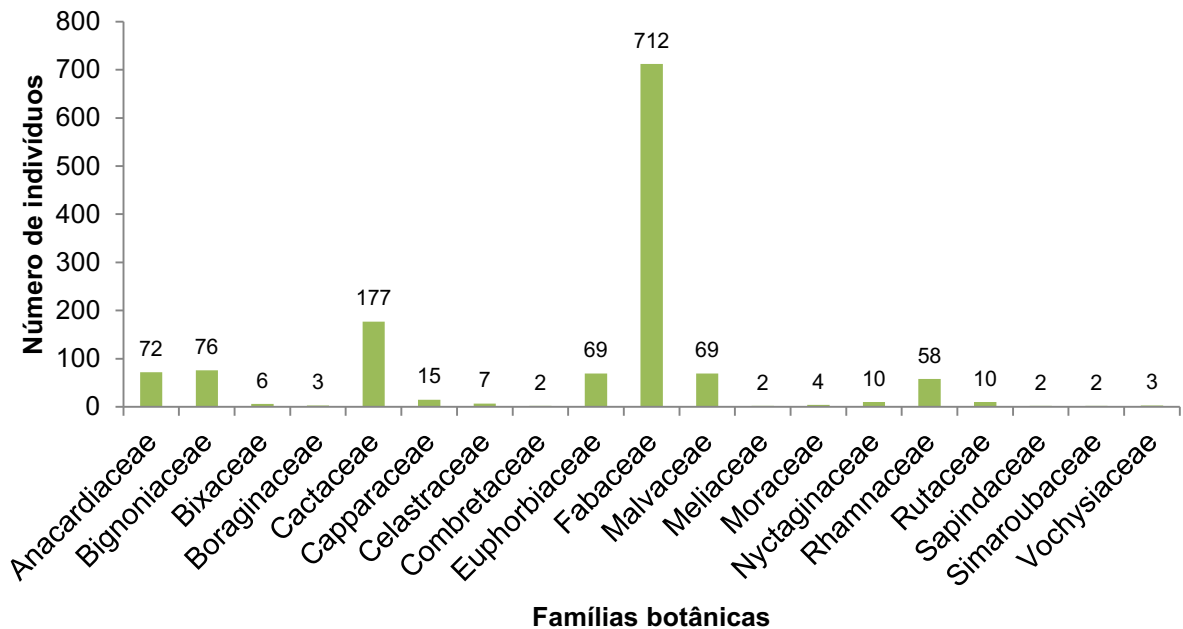
**Figura 10** – Riqueza de espécies por famílias inventariadas na área de Caatinga do Estado da Paraíba



Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à abundância de indivíduos nas famílias nesse estudo, a ordem do *ranking* das famílias difere, embora a família Fabaceae continue sendo a com maior número, apresentando mais da metade dos indivíduos amostrados (54,64%) (Figura 11). Seguindo a Fabaceae, as famílias mais representativas foram a Cactaceae (13,58%), Bignoniaceae (5,83%), Anacardiaceae (5,53%), Euphorbiaceae (5,30%) e Malvaceae (5,30%). As famílias Myrtaceae, Oleaceae, Polygonaceae, Sapotaceae e Simaroubaceae apresentaram um único indivíduo como representante.

**Figura 11** – Número de indivíduos (abundância) por famílias inventariadas em área de Caatinga no Estado da Paraíba



Fonte: Dados da pesquisa.

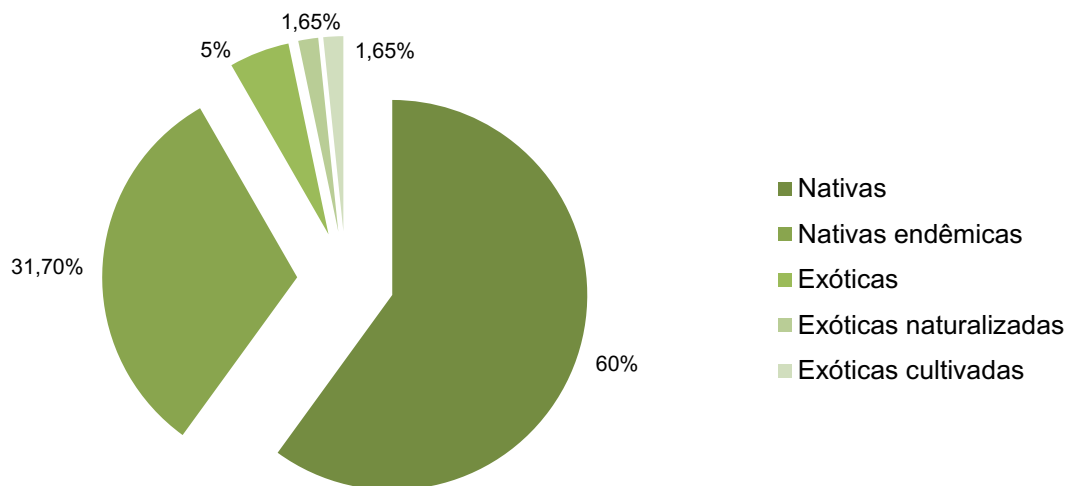
Apesar de estudos de SANTOS et al., 2017; SABINO; CUNHA; SANTANA, 2016; ALMEIDA NETO et al., 2009 apontarem a família Euphorbiaceae como bastante representativa em áreas de caatinga – sempre acompanhando a Fabaceae, isso não pôde ser comprovado neste trabalho. Sendo esta família, no presente estudo, representada apenas pela espécie *Cronton jacobinensis* Baill, de forma de vida árvore/arbusto, nativa endêmica da Caatinga (FLORA DO BRASIL, 2020). Os trabalhos supracitados neste parágrafo corroboram o resultado de que a família Fabaceae é a mais representativa em áreas de Caatinga, porém não

apontam a Cactaceae como segunda principal. Esse resultado provavelmente é devido ao DAP adotado no estudo, que englobou mais mandacarus (Cactaceae), que pinhões (representante da família Euphorbiaceae), por exemplo.

### 4.3 Origem das espécies

Em relação à origem das espécies inventariadas, foi possível a classificação em: exóticas, exóticas cultivadas, exóticas naturalizadas, nativas e nativas endêmicas (FLORA DO BRASIL, 2020) (Figura 12). Mais da metade das espécies (36) são consideradas nativas da Caatinga, 19 nativas endêmicas, 1 exótica cultivada, 1 exótica naturalizada e 3 exóticas. Uma espécie não pôde ser classificada quanto a sua origem, pois foi indicada apenas em nível de gênero botânico.

**Figura 12** – Proporção das espécies inventariadas classificadas quanto a sua origem: nativas, nativas endêmicas, exóticas cultivadas, exóticas naturalizadas e exóticas



Fonte: Dados da pesquisa.

A espécie *Prosopis juliflora* (Sw.) DC. e a *Spondias purpurea* L. foram classificadas como exóticas, a primeira sendo popularmente conhecida pelo seu caráter invasor e difundida em vasta área da Caatinga brasileira (TROVÃO; FREIRE;

MELO, 2010). A segunda não consta como presente em registros anteriores no Estado da Paraíba (FLORA DO BRASIL, 2020).

A única espécie classificada como exótica cultivada foi a *Azadirachta indica* A. Juss., originária da Ásia e África, que hoje habita outras regiões de clima tropical e subtropical, muito utilizada recentemente no paisagismo urbano por ser uma planta resistente que se adaptou bem ao bioma Caatinga, podendo ser até indicada para revegetação de áreas degradadas pela mineração de piçarra, por exemplo (JORGE et al., 2017; LIMA et al., 2015).

A espécie exótica naturalizada é a *Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth., que é utilizada de múltiplas maneiras no semiárido, como forragem na alimentação animal, por apresentar copa ampla, também sendo utilizada como fonte de sombreamento e quebra vento (PEREIRA et al., 2015).

É necessária atenção especial às espécies que são de origens nativas e endêmicas da Caatinga que foram representadas por poucos indivíduos, pois isso pode ser um indicativo de que a sua permanência neste bioma esteja em risco. A manutenção desses indivíduos no ecossistema surge como uma opção de futuro resgate e banco de sementes dessas espécies, o que é primordial em programas de recuperação (FERREIRA et al., 2013).

As espécies endêmicas que apresentaram menos de dez indivíduos no estudo foram: *Campomanesia dichotoma* (O.Berg) Mattos, *E. macrophylla* (K.Schum.) A. Robyns, *Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke, *Monteverdia rigida* (Mart.) Biral, *Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke, *Pithecellobium diversifolium* Benth., *Poecilanththe grandiflora* Benth., *Senna rizzinii* H.S.Irwin & Barneby e *Tabebuia elliptica* (DC.) Sandwith.

Cinco espécies inventariadas contam com o seu primeiro registro em estudos no território da Paraíba: *Callisthene fasciculata* Mart., *Cedrela fissilis* Vell., *Eriotheca macrophylla* (K.Schum.) A.Robyns, *Samanea inopinata* (Harms) Barneby & J.W.Grimes e *Spondias purpurea* L. Certamente essas espécies já existiam em áreas antropizadas no Estado, devido aos seus usos paisagísticos e frutíferos, mas como os inventários, de forma geral, amostram áreas de matas, elas não haviam sido registradas em estudos anteriores realizados no território da PB, de acordo com o Flora do Brasil (2020).

Apesar de a *E. macrophylla* ser uma planta nativa endêmica, não havia sido registrada em outros estudos como ocorrente no território paraibano, de acordo com

a base de dados do FLORA DO BRASIL (2020). Isso pode ser explicado devido à grandiosidade do bioma Caatinga e suas particularidades, o que permite que seus ecossistemas detenham diferentes características no habitat vegetal (nos quesitos biótico e abiótico), restringindo a presença de determinadas espécies vegetais devido a peculiaridades nos ecossistemas (GOMES; ALVES, 2010). Assim como a insuficiência de estudos na Caatinga – que ainda repercute nos dias atuais – também é um possível fator de implicância.

#### 4.4 Espécies generalistas

Doze espécies foram encontradas nas três ecorregiões (Tabela 2), sendo, assim, consideradas generalistas para toda a caatinga paraibana. A maioria é de espécies nativas endêmicas (11), e há apenas uma espécie exótica na lista.

**Tabela 2** – Espécies generalistas encontradas em todas as ecorregiões

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ORIGEM
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Nativa
	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	Nativa End.
Cactaceae	<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	Nativa End.
	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	Nativa End.
	<i>Anadenanthera</i> sp.	Nativa
	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Nativa
Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Nativa End.
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Nativa End.
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Nativa End.
	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	Exótica
Malvaceae	<i>Luehea ochrophylla</i> Mart.	Nativa
Nyctaginaceae	<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan	Nativa End.

Fonte: Dados fornecidos pelo SFB e atualizações do Flora do Brasil 2020.

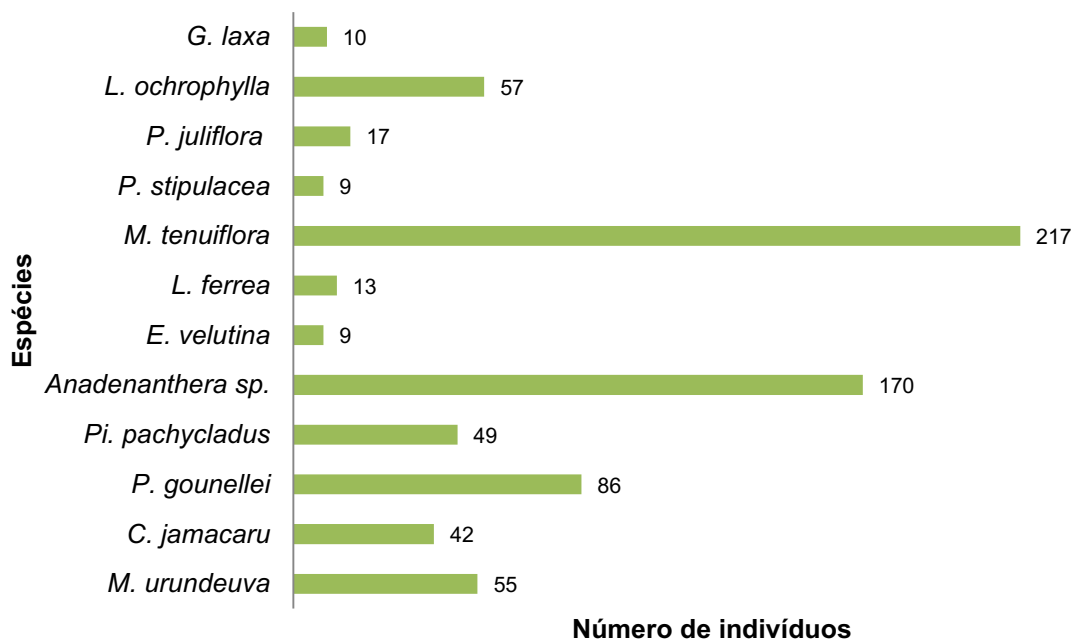
Mesmo sendo dono de particularidades bem nítidas, o bioma Caatinga preserva suas características gerais, como solos rasos e alta incidência de luz solar, o que determina condições extremas para a sobrevivência de certos grupos vegetais, porém existem os já adaptados para estas características, que habitam em toda a sua extensão (FERNANDES; QUEIROZ, 2018).

A família botânica com mais espécies generalistas foi a Fabaceae, com seis espécies e 435 indivíduos, seguida pela família Cactaceae, com três espécies e 177 indivíduos. É provável que a Fabaceae seja a mais rica nesse quesito também por seus indivíduos serem passíveis de assimilação de nitrogênio pelas raízes, através

da sua associação com os rizóbios – o que favorece a relação planta-habitat – tornando esse ambiente apto para a instalação e permanência vegetal dessa família.

Em relação ao número de indivíduos por espécie, é possível observar na Figura 13 que a *Mimosa tenuiflora* e a *Anadenanthera sp.* (Angico) foram as que mais se destacaram, representando 29,56% e 23,16% do total de espécimes generalistas, respectivamente, e ambas são pertencentes à família Fabaceae. A *Mimosa tenuiflora* contou com o maior número de indivíduos, provavelmente por ser uma espécie oportunista, por poder se desenvolver em solos físico-químicos diferentes, devido a sua tolerância a esses parâmetros (CAMARGO-RICALDE, 2000; SILVA et al., 2011).

**Figura 13** – Número de indivíduos das espécies generalistas encontrados durante o inventário na extensão de toda a Caatinga da Paraíba

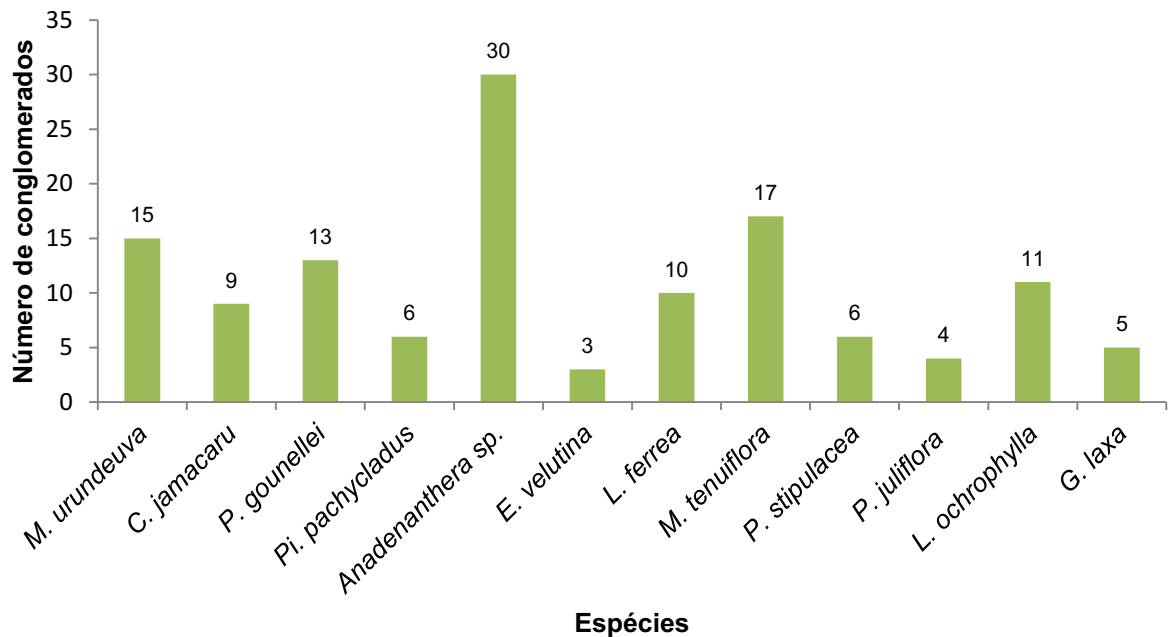


Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à distribuição dessas espécies no meio (Figura 14), ao número de vezes em que elas foram encontradas em parcelas diferentes, é possível constatar que a espécie mais frequente (presente no maior número de parcelas) foi a *Anadenanthera sp.*, seguida pela *Mimosa tenuiflora*. Considerando o estágio sucessional das espécies, a primeira sendo considerada uma secundária inicial (MEDEIROS et al., 2016), e a segunda, uma espécie pioneira na regeneração

(MATOS et al., 2015), é possível que a maioria das matas (inventariadas parcialmente através dos conglomerados do IFN) não esteja mais na fase inicial de sucessão e, sim, na secundária, o que explica a presença mais frequente da *Anadenanthera sp.*

**Figura 14** – Número de conglomerados nos quais cada espécie generalista ocorreu em toda a extensão da Caatinga da Paraíba



Fonte: Dados da pesquisa.

O fato de a *Mimosa tenuiflora* não ter sido a espécie que foi encontrada em um maior número de parcelas, mesmo tendo sido a que conteve maior número de indivíduos, poderia ter sido justificado pela sua distribuição espacial natural, com grande quantidade de indivíduos ocupando, principalmente, ambientes perturbados (CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND; ALVES JÚNIOR, 2011). Porém, o padrão IGA (Índice de Agregação de McGuinness) da espécie que foi mais frequente nos conglomerados, o angico (*Anadenanthera sp.*), geralmente de ocorrência agregada, foi ainda mais restrito na distribuição geográfica do que o da *Mimosa tenuiflora* (ALVES JÚNIOR et al., 2013).

Logo, esse resultado pode ter sido influenciado pelo diâmetro estabelecido no inventário que contemplou indivíduos mais desenvolvidos – infere-se pelo tamanho e tipo de diâmetro mensurado (DAP maior que 10 cm). Estudos anteriores em áreas

de Caatinga utilizam o diâmetro ao nível do solo (DNS) e foi demonstrado que, em áreas onde houve corte raso há mais de 30 anos, o DNS da espécie ainda não ultrapassou 25 cm, corte esse motivado pela ampla utilização da sua madeira (CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND; ALVES JÚNIOR, 2011). Dessa forma, nos conglomerados onde não constaram representantes da espécie de *Mimosa tenuiflora*, neste estudo, pode-se sugerir que ocorreu uma perturbação antrópica (corte raso, queimada) mais recente. Ou, vendo por outro prisma, as áreas com mais *Anadenanthera sp* podem ser relacionadas a um nível de sucessão mais avançado do que as com predominância da *Mimosa tenuiflora*.

A *Mimosa tenuiflora* é uma pioneira com alto potencial para reflorestamento, uma vez que foi relatada como sobrevivente em estudos de revegetação em áreas degradadas sob a influência de pastejo ainda em estágio de muda (DIAS; SOUTO, 2007), assim como a *Anadenanthera sp*, que é do grupo ecológico das secundárias iniciais, recomendada para recuperação de áreas severamente degradadas, como as por mineração (ALMEIRA; MOURA; VIEIRA, 2019). Por portarem essa inclinação para recuperação de ecossistemas degradados tão proeminente e serem dominantes na caatinga da Paraíba, é importante ter conhecimento das áreas onde estão localizados possíveis bancos de sementes de ambas as espécies

#### 4.5 Relação de riqueza com os fatores ambientais

Adotando como base as faixas de precipitação citadas por Velloso, Sampaio e Pareyn (2002), foram avaliados os dados das chuvas ( $\text{mm.ano}^{-1}$ ) atualizados da Paraíba nos últimos 10 anos (AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS, 2019). Assim, foi possível constatar que a área de estudo conta com cinco diferentes faixas, medidas de acordo com a localização geográfica dos conglomerados em relação aos municípios do Estado (Tabela 3).

**Tabela 3** – Faixas de precipitações e conglomerados correspondentes

FAIXA DE PRECIPITAÇÃO	MM.ANO <sup>-1</sup>	TOTAL DE CONGLOMERADOS
I	até 300	3
II	300-500	39
III	500-750	60
IV	750-1.000	22
V	1.000-1.250	2

Fonte: Baseada nos dados fornecidos pelo SFB junto a dados contribuintes da AESA.



Os três conglomerados correspondentes à faixa I estão localizados em área da ecorregião da Depressão Sertaneja Meridional, situados nas regiões geográficas dos Cariris da Paraíba (FRANCISCO et al., 2015). Apenas um deles apresentou indivíduos arbóreos que atenderam aos parâmetros inventariados, com 3 espécies e 6 indivíduos, sendo eles: *Luehea ochrophylla* (4 indivíduos), *Myracrodruon urundeuva* e *Libidibia ferrea*, ambas apresentando apenas 1 indivíduo no ponto amostrado. Essa ausência de indivíduos no inventário pode ser consequência da caatinga nanificada (pequenos diâmetros) citada por Velloso, Sampaio e Pareyn (2002). Acredita-se que a baixa precipitação contribui para um lento crescimento dessa vegetação, dificilmente atingindo os 10 cm de DAP. Os solos mais encontrados no estudo foram: Luvisolos Crômicos órticos e Neossolos Litólicos eutróficos, ambos sendo considerados de alta fertilidade.

Na faixa II, 28 dos conglomerados não tiveram árvores inventariadas, sendo que, nos 11 restantes, foi calculada uma média aritmética de 3,1 espécies (25 no total) e 12,3 indivíduos (135 no total) por conglomerado – variando do conglomerado mais rico, com 7 espécies e 40 indivíduos (Depressão Sertaneja Setentrional, solo AVAE), ao menos, com uma espécie e um indivíduo (Planalto da Borborema, solo PNO). A espécie mais abundante foi a *M. caesalpiniiifolia*, porém esteve presente em apenas 1 conglomerado (possivelmente um bosque de pau-brasil), e a espécie encontrada na maior quantidade de conglomerados (5) foi a *Anadenanthera* sp. Estas duas, juntamente a *H. impetiginosus* e a *P. zehntneri*, representaram 52,6% dos espécimes amostrados na faixa II.

A faixa III foi a mais abrangente na Caatinga da Paraíba, contendo 47,62% do total dos pontos do IFN/PB (60), destes, 24 não apresentaram árvores. A média de espécies por ponto nessa faixa foi de 4,05 (45 no total), e a de indivíduos, 22,7 (total de 816) – os conglomerados menos ricos contendo 1 espécie e 1 indivíduo (ambos Depressão Sertaneja Setentrional e solo LCO) e o mais rico com 13 espécies e 93 indivíduos (Depressão Sertaneja Setentrional, solo NLE). A espécie *Mimosa tenuiflora* foi a mais abundante nesta faixa de precipitação, com 189 indivíduos. O grupo mais rico engloba também as espécies *Anadenanthera* sp., com 80 espécimes, *A. cearenses* e *P. gounellei*, ambas com 79 exemplares, juntas representam 52,4% da flora encontrada na faixa. As melhores distribuições geográficas ocorreram com as espécies *Anadenanthera* sp., *Mimosa tenuiflora*, *P.*

*gounellei* e *Amburana cearenses*, nesta ordem, estando presentes em 17, 13, 11 e 09 conglomerados, respectivamente.

Seis conglomerados da faixa IV não apresentaram indivíduos inventariados. A média de espécies para essa faixa foi de 3,9 (com um total de 29) e de indivíduos, 20,7 (332 no total). Os pontos com apenas 1 indivíduo pertencem à Depressão Sertaneja Setentrional, solo PNO e ao Planalto da Borborema, solo AVAE. O mais rico apresentou 8 espécies e 98 indivíduos, pertencentes à Depressão Sertaneja Setentrional com solo AVAE. As espécies com maior representatividade foram a *Anadenanthera sp.*, *H. impetiginosus*, *M. urundeuva*, *Mimosa tenuiflora* e *B. subclavata*, com 67, 40, 28, 28 e 26 indivíduos, respectivamente, totalizando 56,9% do total de espécies inventariadas.

A faixa V contou com apenas 2 conglomerados, o de número 30 (numeração adotada pelo IFN), situado no município de Cajazeiras, com uma média de pluviosidade anual de 1.014,18 mm, e o conglomerado de número 26, localizado na porção noroeste do município de Bananeiras, área de transição com uma mancha do bioma Mata Atlântica, apresentando a maior média estadual, com 1.206,14 mm.ano<sup>-1</sup>. Essa faixa se contrapôs ao que foi defendido por Fernandes e Queiroz (2018): que o bioma Caatinga é delimitado por áreas com precipitação média anual inferior a 1.000 mm.

Essa faixa exibiu uma média de riqueza de 2 espécies e 7 indivíduos por ponto. Localizado no Planalto da Borborema, solo PHE, um ponto apresentou 1 espécie com 5 indivíduos e o outro, na Depressão Sertaneja Setentrional, solo LCO, riqueza de 3 espécies e 9 indivíduos. No ponto localizado no município de Bananeiras, foram encontrados apenas 5 indivíduos de *H. impetiginosus*, e, em Cajazeiras, foram amostrados espécimes de *M. urundeuva* (1), *C. jacobinensis* (5) e *Anadenanthera sp* (3).

Estudos indicam que há uma relação direta entre a precipitação e o volume de biomassa (gerado principalmente no início do período chuvoso), mas não há – necessariamente – essa relação de forma direta concernente à riqueza das populações arbóreas, como observado neste estudo, em que a maior faixa de precipitação não apresentou as maiores médias de riqueza. Acredita-se que a variável eficiência biológica das espécies pode ter influenciado (BECERRA; CARVALHO; OMETTO, 2015; ANDRADE et al., 2009). A vegetação das faixas I e V

foi pouco representada no estudo, devido a estas ocuparem pequenas áreas na Caatinga do Estado, principalmente a faixa V.

O resultado também é passível de influência pelo pequeno número de conglomerados pertencentes à faixa com maiores valores de precipitação, pelo diâmetro estabelecido no inventário, que é muito alto para a vegetação da Caatinga e pelo método utilizado, sendo mais frequente utilizar o DNS em estudos que têm o objetivo de conhecer a riqueza vegetal do bioma.

É imprescindível recordar que mais importante que a quantidade de chuva é o intervalo entre as máximas e mínimas pluviométricas, no que se refere à melhor distribuição da precipitação (DUNKERLEY, 2015). Por isso, a frequência de chuvas, mesmo que de baixo volume, acaba sendo mais importante para o sistema planta-solo, o que torna possível explicar as mais altas médias de riqueza nas faixas II, III e IV (ALBUQUERQUE; COSTA, 2012).

Outro fator abiótico levado em consideração na análise da vegetação foi o tipo de solos. Os pontos do inventário foram fixados em 13 diferentes tipos de solos, sendo que, para classificar a riqueza de espécies e abundância de indivíduos dos conglomerados relacionados a esse fator, também foi utilizada a média desses valores (Tabela 4).

**Tabela 4** – Tipos de solo relacionados aos conglomerados do IFN/PB e suas respectivas médias de espécies e indivíduos inventariados

SOLO	TOTAL DE CONGLOMERADOS	MÉDIA DE ESPÉCIES	MÉDIA DE INDIVÍDUOS
Argissolos Vermelho-amarelos distróficos	1	7*	40*
Neossolos Litólicos Eutróficos	34	4,6	22,3
Vertissolos Háplicos órticos	2	4,5	34
Argissolos Vermelho-amarelos Eutróficos	15	4,1	21,1
Latossolos Amarelos distróficos	1	4*	32*
Luvisolos Crômicos pálicos	6	4	18
Neossolos Litólicos distróficos	2	3,5	11
Luvisolos Crômicos órticos	48	3,4	19,74
Planossolos Háplicos Eutróficos	3	1,5	4,5
Argissolos Acizentados distrocoesos	1	1*	5*
Neossolos Regolíticos Eutróficos	5	1*	6*
Planossolos Nátricos órticos	8	1	1

Fonte: Dados obtidos pelo IFN/PB junto aos dados da EMBRAPA (APÊNDICE II).

. \*valores obtidos em apenas 1 conglomerado, sem possibilidade de calcular uma média

Nos casos onde apenas um conglomerado apresentou espécies que atendiam aos critérios do estudo, não foi possível calcular uma média para estes, sendo mantidos os valores absolutos encontrados no inventário, estes foram apresentados na tabela sucedidos por um asterisco.

Em quatro tipos de solos fixados na Paraíba não foi instalado nenhum conglomerado do inventário, pois a malha da amostragem não coincidiu com a localização dos mesmos. Estes foram: Argissolos Vermelhos Eutróficos, Gleissolos Sálcos Sódicos, Cambissolos Hápicos tb Eutróficos e Espodossolos Ferrihumilúvicos Hidromórficos.

O tipo de solo mais representativo na área de Caatinga na Paraíba foram os Luvisolos Crômicos órticos, agregando 38,1% do total dos pontos inventariados, sendo totalizadas 32 espécies e 454 indivíduos. Nesse tipo de solo, a espécie predominante foi a *Mimosa tenuiflora*, com 32,15% do total de vegetais, seguida por *Anadenanthera sp.* (12,11%), *Z. joazeiro* (8,37%), *B. subclavata* (7,27%) e *L. ochrophylla* (7,05%).

Os Neossolos Litólicos eutróficos ficam como o segundo mais representativo, com 27% do total de conglomerados. Neste último, foram observadas as maiores riquezas da área de estudo de forma proporcional entre as médias, com uma média de riqueza de espécies de 4,6 (29 no total) e de indivíduos, 22,3 (379 no total). As espécies *Mimosa tenuiflora*, *P. gounellei*, *C. jacobinensis*, *P. pachycladus* e *Anadenanthera sp.* contabilizam 53,8% do total de indivíduos inventariados nos Neossolos Litólicos eutróficos.

Apesar de os Neossolos apresentarem limitações físicas em relação à profundidade (solos pouco profundos), essas maiores médias do RLe entre os solos da Paraíba, possivelmente advêm de não apresentarem limitações químicas ao crescimento vegetal (considerados de alta fertilidade), pois acumulam elevada correlação espacial com o carbono orgânico do solo e são de moderada resistência à penetração quando seco e menor resistência quando úmido, o que facilita o desenvolvimento das raízes e a sobrevivência das plantas nesse substrato (IBGE, 2007; CORADO NETO et al., 2015a; CORADO NETO et al., 2015b).

O solo com menor média de riqueza foi o Planossolo Nátrico Órtico (SNo), onde foi encontrada uma espécie de cacto em cada um dos seus conglomerados, o *Cereus jamacaru* DC. e o *Pilosocereus pachycladus* F. Ritter, ambas consideradas generalistas no presente estudo. A alta concentração de sódio, potencial

susceptibilidade a erosão e a impermeabilidade do horizonte B apontam como alternativas para justificar a dificuldade no desenvolvimento de outras espécies, e consequente baixa riqueza. Isso e o pequeno número de conglomerados, podem ser os responsáveis por essas baixas médias (AGEITEC, 2019; CABRAL; VALLADARES; AQUINO, 2016).

É bastante provável que as condições físico-químicas do solo também influenciem – junto à precipitação – na estrutura das populações vegetais em diferentes habitats da caatinga, pois já foram demonstradas tendências positivas e negativas de determinadas espécies quando relacionadas a distintas profundidades dos solos, como a *C. pyramidalis*, que tende a ter menor densidade em solos mais profundos (ANDRADE et al., 2009).

Pode-se inferir pela amplitude do intervalo de riqueza de espécies entre os diferentes tipos de solo, que foi 3,6 (diferença entre a maior média de 4,6 do RLe e a menor, 1 do SNo), e entre as faixas de precipitação, 2,05 (4,05 da faixa III – 2 da faixa V), que os diferentes tipos de solo fomentaram uma maior diferença entre as médias de espécies por conglomerado e, conseqüentemente, a quantidade de espécies em cada categoria, do que a diferença entre as faixas de precipitações.

Nos diferentes tipos de solos também se apresentou uma maior amplitude de médias de indivíduos por conglomerado, sendo 21,3 (22,3 do RLe – 1 do SNo), e a precipitação, 15,7 (22,7 da faixa III – 7 da faixa V). Essa maior variação possivelmente ocorre devido às espécies da Caatinga geralmente apresentarem uma distribuição espacial agregada ou tendência ao agrupamento, e os solos apresentam uma continuidade terrestre, já a precipitação é variável no eixo horizontal (MARAGON et al., 2013). Ou seja, cada tipo de solo favorece uma ou várias determinadas comunidades vegetais que têm padrão IGA agrupado ou que tende ao agrupamento, fazendo com que a sua densidade nessa categoria se torne alta ou baixa (nos casos de solos com limitações físicas e/ou químicas). O solo revelou-se como um fator facilitador (altas médias) ou limitante (baixas médias) mais significativo do que a precipitação em relação à influência quantitativa de riqueza de espécies e abundância de indivíduos nos conglomerados do presente estudo.

#### 4.6 Depressão Sertaneja Setentrional

A DSS é a ecorregião com maior extensão territorial na Paraíba, logo, também foi a que contou com o maior número (70) de conglomerados. Vinte e sete destes (38,6%) não apresentaram árvores que atendiam aos parâmetros do inventário. Com base nos dados dos conglomerados, foram calculados os parâmetros fitossociológicos (Tabela 5). Os códigos dados no IFN foram os mesmos utilizados neste estudo, podendo ser consultados no Apêndice I

**Tabela 5** – Parâmetros fitossociológicos calculados das espécies ocorrentes na DSS

ESPÉCIE	DR %	FR %	DoR%	IVI %	H'	J
<i>M. tenuiflora</i>	20,85	8	0,336	14,342	0,327	0,048
<i>Anadenanthera sp.</i>	14,14	13,714	0,629	13,998	0,277	0,04
<i>A. cearenses</i>	8,669	6,286	0,42	7,556	0,212	0,031
<i>C. jacobinensis</i>	6,502	5,714	0,046	6,026	0,178	0,026
<i>M. urundeuva</i>	5,057	6,857	0,173	5,94	0,151	0,022
<i>B. subclavata</i>	6,708	3,429	0,371	5,164	0,181	0,026
<i>L. ochrophylla</i>	4,85	4,000	0,113	4,405	0,147	0,021
<i>H. impetiginosus</i>	4,747	3,429	0,13	4,082	0,145	0,021
<i>P. gounellei</i>	3,406	4,571	0,008	3,924	0,115	0,017
<i>Z. joazeiro</i>	2,477	2,857	0,085	2,663	0,092	0,013
<i>C. jamacaru</i>	1,651	2,286	0,031	1,95	0,068	0,01
<i>M. caesalpinifolia</i>	2,683	0,571	0,016	1,607	0,097	0,014
<i>P. stipulacea</i>	0,722	2,286	0,012	1,484	0,036	0,005
<i>S. inopinata</i>	1,032	1,714	0,026	1,362	0,047	0,007
<i>L. férrea</i>	0,413	2,286	0,058	1,355	0,023	0,003
<i>P. zehntneri</i>	0,929	1,714	0,015	1,306	0,043	0,006
<i>A. fraxinifolium</i>	0,722	1,714	0,022	1,208	0,036	0,005
<i>C. vitifolium</i>	0,619	1,714	0,01	1,152	0,031	0,005
<i>E. macrophylla</i>	0,516	1,714	0,009	1,1	0,027	0,004
<i>E. timbouva</i>	0,826	1,143	0,136	1,034	0,04	0,006
<i>J. brasiliiana</i>	0,826	1,143	0,031	0,983	0,04	0,006
<i>S. mombim</i>	0,413	1,143	0,134	0,831	0,023	0,003
<i>P. marginatum</i>	0,31	1,143	0,028	0,727	0,018	0,003
<i>G. spinosa</i>	0,722	0,571	0,104	0,687	0,036	0,005
<i>C. trichotoma</i>	0,206	1,143	0,001	0,664	0,013	0,002
<i>L. auriculata</i>	0,206	1,143	0,002	0,664	0,013	0,002
<i>P. grandiflora</i>	0,619	0,571	0,031	0,601	0,031	0,005
<i>C. flexuosa</i>	0,619	0,571	0,013	0,592	0,031	0,005
<i>P. viridiflora</i>	0,516	0,571	0,014	0,541	0,027	0,004
<i>C. fasciculata</i>	0,31	0,571	0,01	0,438	0,018	0,003
<i>G. ulmifolia</i>	0,31	0,571	0,006	0,436	0,018	0,003
<i>P. pachycladus</i>	0,31	0,571	0,002	0,434	0,018	0,003
<i>Z. rhoifolium</i>	0,206	0,571	0,043	0,404	0,013	0,002
<i>M. hirtum</i>	0,206	0,571	0,012	0,388	0,013	0,002
<i>C. foliolosum</i>	0,206	0,571	0,009	0,387	0,013	0,002
<i>T. esculenta</i>	0,206	0,571	0,007	0,386	0,013	0,002
<i>S. amara</i>	0,206	0,571	0,005	0,385	0,013	0,002
<i>C. duarteanum</i>	0,206	0,571	0,003	0,384	0,013	0,002
<i>S. rizzinii</i>	0,206	0,571	0,001	0,383	0,013	0,002
<i>I. vera</i>	1,548	0,571	0,139	1,11	0,065	0,009
<i>G. laxa</i>	0,619	1,143	0,006	0,869	0,031	0,005

Continuação da Tabela 5...

Continuação da **Tabela 5** – Padrões fitossociológicos calculados das espécies ocorrentes na DSS

ESPÉCIE	DR %	FR %	DoR%	IVI %	H'	J
<i>Citrus sp.</i>	0,826	0,571	0,022	0,698	0,04	0,006
<i>P. juliflora</i>	0,722	0,571	0,083	0,677	0,036	0,005
<i>B. guianense</i>	0,413	0,571	0,01	0,489	0,023	0,003
<i>C. cf. foliolosum</i>	0,413	0,571	0,009	0,488	0,023	0,003
<i>E. velutina</i>	0,103	0,571	0,035	0,349	0,007	0,001
<i>P. dulce</i>	0,103	0,571	0,021	0,342	0,007	0,001
<i>T. elliptica</i>	0,103	0,571	0,002	0,333	0,007	0,001
<i>S. purpúrea</i>	0,103	0,571	0,004	0,334	0,007	0,001
<i>A. indica</i>	0,103	0,571	0,005	0,334	0,007	0,001
<i>S. obtusifolium</i>	0,103	0,571	0,007	0,335	0,007	0,001
<i>C. fissilis</i>	0,103	0,571	0,003	0,333	0,007	0,001
<i>T. gardneriana</i>	0,103	0,571	0,016	0,34	0,007	0,001
<i>C. dichotoma</i>	0,103	0,571	0,003	0,333	0,007	0,001
<i>X. americana</i>	0,103	0,571	0,001	0,332	0,007	0,001
<i>Cordia sp.</i>	0,103	0,571	0,002	0,332	0,007	0,001
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>2,94</b>	<b>0,43</b>

DR: densidade relativa; FR: frequência relativa; DoR: dominância relativa; IVI: índice de valor de importância; H': índice de Shannon-Wiener; J: índice de Pielou.

Fonte: Baseado nos dados obtidos no IFN/PB – autora (2019).

Foram contabilizados 969 indivíduos, distribuídos em 56 espécies, 49 gêneros e 23 famílias botânicas. A família mais rica foi a Fabaceae, com 22 espécies, seguida pela Anacardiaceae e Meliaceae, ambas com 4 espécies representantes. As famílias Bignoniaceae e Cactaceae tiveram 3 espécies. Em relação à origem das espécies encontradas, constata-se que são 34 nativas, 17 nativas endêmicas, 2 exóticas, 1 exótica naturalizada e 1 exótica cultivada.

A espécie mais abundante nessa ecorregião foi a *Mimosa tenuiflora*, com 202 indivíduos e com a maior densidade relativa: 20,8%. Em segundo, ficou *Anathenantha sp.*, com 137 espécimes, mas com a maior frequência relativa (13,7%).

Apesar de essas duas espécies apresentarem o padrão IGA agregado ou tendendo ao agrupamento, os indivíduos adultos de *Mimosa tenuiflora* se distribuíram de forma mais concentrada do que a *Anadenanthera sp.* A intensa exploração da *Mimosa tenuiflora* é, possivelmente, responsável por essa distribuição geográfica mais restrita.

As espécies com maior IVI foram a *Mimosa tenuiflora* (14,3%), *Anathenantha sp.* (14%), *A. cearenses* (7,5%), *C. jacobinensis* (6%), *M. urundeuva* (5,9%) e *B. subclavata* (5,2%), 3 destas generalistas. A espécie *A. cearenses* e o

gênero *Croton* foram indicados por Velloso, Sampaio e Pareyn (2002) como característicos dessa ecorregião.

Outras espécies apontadas por Velloso, Pareyn e Sampaio (2002) como características da DSS também foram encontradas no inventário: *Ximenia americana*, *Luetzelburgia auriculata*, *Mimosa caesalpiniiifolia* e *Chloroleucon foliolosum*, mas não ficaram no grupo ecológico com maiores valores de IVI. Indivíduos do gênero *Combretum*, *Cordia* e *Croton* estiveram presentes, mas não as espécies citadas como características (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

O índice de Shannon-Wiener de 2,94 nats.ind<sup>-1</sup> é considerado alto quando comparado a áreas de caatinga antropizada (1,92; 1,76; 1,47 nats.ind<sup>-1</sup>) (SABINO; CUNHA; SANTANA, 2016; MEDEIROS et al., 2018), mas é baixo quando comparado a áreas de caatinga preservada (3,17 nats.ind<sup>-1</sup>) (CUNHA; SILVA JÚNIOR; LIMA, 2013), todas na DSS. O índice de equabilidade de Pielou de 0,43 foi considerado baixo quando comparado aos estudos referidos anteriormente, sendo estes correspondentes às caatingas antropizadas.

Trinta e duas das espécies inventariadas (53,3%) foram encontradas apenas nessa ecorregião, distribuídas em 31 gêneros e 17 famílias botânicas, sendo a Fabaceae a mais representativa, com 10 espécies (Tabela 6).

**Tabela 6** – Lista de espécies encontradas exclusivamente em áreas de DSS durante o IFN/PB

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Aroeira-do-campo
	<i>Spondias mombin</i> L.	Cajazeiro
Bignoniaceae	<i>Jacaranda brasiliiana</i> (Lam.) Pers.	Jacarandá-caroba
	<i>Tabebuia elliptica</i> (DC.) Sandwith	Pau-d'arco
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Algodão-do-mato
Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	-
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	Louro-pardo
Combretaceae	<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	Mofumbo
Fabaceae	<i>Chloroleucon cf. foliolosum</i>	-
	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	Umarizeiro
	<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-do-rio
	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Angelim
	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	Jacarandá-de-espinho
	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	Sabiá
	<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.	Pau-jacaré
	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Mata-fome
	<i>Poecilanthe grandiflora</i> Benth.	Coração-de-negro
	<i>Senna rizzinii</i> H.S.Irwin & Barneby	Cassia amarela

Continua...



Continuação da **Tabela 6** – Lista de espécies encontradas exclusivamente em áreas de DSS durante o IFN/PB

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VULGAR
Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutamba
	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	Embiratanha
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	Nim
	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	Leiteira-vermelha
Myrtaceae	<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	Grabiraba
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa-do-campo
Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Pajaú
Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.	-
	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Mamica-de-porca
Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	Pitombeira
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	Quixabeira
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Marupá
Vochoysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	Carvoal

Fonte: Adaptada dos dados obtidos no IFN/PB.

Duas destas espécies não haviam sido registradas na Paraíba em estudos anteriores: *Callisthene fasciculata* e *Cedrela fissilis*, ambas nativas (FLORA DO BRASIL, 2020). Embora tenham sido exclusivas, e algumas sendo consideradas características da ecorregião, nenhuma delas esteve presente no grupo dos maiores IVI.

Um dos motivos para essa ecorregião ter apresentado tantas espécies únicas (quando comparadas a DSS e ao PLA) pode estar relacionado à quantidade de área que a mesma ocupa no Estado, o que, conseqüentemente, correspondeu a uma maior área inventariada.

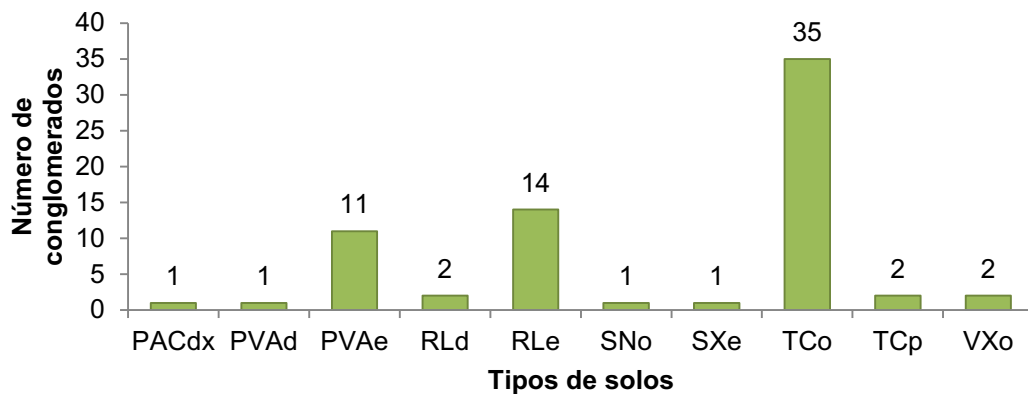
Porém, essa maior riqueza de espécies também pode estar relacionada ao fato de ser uma área de transição (ecótono) com o bioma Mata Atlântica na Paraíba, assim como o clima quente e úmido pode ter favorecido a sobrevivência desses vegetais na área da DSS.

Os conglomerados alocados na DSS foram distribuídos em quatro faixas de precipitação: a II com 15,7% dos pontos, a III com 58,6%, a IV com 24,3% e a V com 1,4% (que representa apenas 1 ponto). Os níveis pluviométricos variaram de 382,07 mm.ano<sup>-1</sup> (área limite com a ecorregião do Planalto da Borborema) a 1.014,18 mm.ano<sup>-1</sup> (área do município de Cajazeiras e único ponto representante da faixa V na DSS). O resultado deste trabalho confere com o predeterminado para a média de

pluviosidade da ecorregião, que é de 500-800 mm.ano<sup>-1</sup> (VELLOSO; PAREYN; SAMPAIO, 2002).

Com relação ao fator abiótico solo, foram listados dez tipos de solos na ecorregião, representados quantitativamente em relação ao número total de conglomerados na Figura 15.

**Figura 15** – Representação dos tipos de solos presentes nos conglomerados alocados em áreas de DSS



Fonte: Dados da pesquisa.

Corroborando Velloso, Pareyn e Sampaio (2002), os solos Podzólicos (PACdx, PVAd, PVAe), Litólicos (RLd e RLe) e Planossolos (SNo e SXe) foram confirmados na DSS, assim como também foram encontradas as classes dos Luvisolos (TCo eTCp) e Vertissolos (VXo). Os solos que mais se destacaram foram os Luvisolos Crômicos Órticos, sendo base para 50% dos conglomerados presentes na ecorregião, seguidos pelos Neossolos Litólicos eutróficos (20%) e pelos Argissolos Vermelho Amarelos eutróficos (15,7%). O restante das classes de solos representam 29,3% do total de conglomerados situados na ecorregião.

#### 4.7 Depressão Sertaneja Meridional

A DSM contou com 11 conglomerados, sendo que, em 7 deles não constaram árvores que atendiam aos critérios para participação deste estudo. Dessa forma, a maioria dos conglomerados que deveriam ser inventariados na região não participou da pesquisa, o que implicou um número pouco representativo para a DSM. Nos 4

conglomerados onde foi constada a vegetação, foram encontrados 62 indivíduos, com os seus parâmetros fitossociológicos calculados (Tabela 7).

**Tabela 7** – Parâmetros fitossociológicos calculados das espécies ocorrentes na DSM

SP	DR %	FR %	DoR %	IVI %	H'	J
<i>Anadenanthera sp.</i>	17,74	11,76	0,00	14,75	0,31	0,07
<i>C. jamacaru</i>	11,29	11,76	0,00	11,53	0,25	0,06
<i>P. pachycladus</i>	9,68	11,76	0,00	10,72	0,23	0,05
<i>A. cearenses</i>	14,52	5,88	0,00	10,20	0,28	0,07
<i>E. velutina</i>	11,29	5,88	0,00	8,59	0,25	0,06
<i>M. tenuiflora</i>	6,45	5,88	0,00	6,17	0,18	0,04
<i>L. ochrophylla</i>	6,45	5,88	0,00	6,17	0,18	0,04
<i>B. subclavata</i>	6,45	5,88	0,00	6,17	0,18	0,04
<i>P. gounellei</i>	4,84	5,88	0,00	5,36	0,15	0,04
<i>P. juliflora</i>	4,84	5,88	0,00	5,36	0,15	0,04
<i>M. urundeuva</i>	1,61	5,88	0,00	3,75	0,07	0,02
<i>P. stipulacea</i>	1,61	5,88	0,00	3,75	0,07	0,02
<i>L. ferrea</i>	1,61	5,88	0,00	3,75	0,07	0,02
<i>G. laxa</i>	1,61	5,88	0,00	3,75	0,07	0,02
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>2,40</b>	<b>0,58</b>

DR: densidade relativa; FR: frequência relativa; DoR: dominância relativa; IVI: índice de valor de importância; H': índice de Shannon-Wiener; J: índice de Pielou.

Fonte: Baseado nos dados obtidos no IFN/PB – autora (2019).

As 14 espécies encontradas estão distribuídas em cinco famílias botânicas: Fabaceae (8 espécies), Cactaceae (3 espécies), Anacardiaceae, Malvaceae e Nyctaginaceae ambas com uma única espécie como representante nesta ecorregião. As alturas dos indivíduos variaram de 1,6 a 10 metros, e 61,3% (38 ind.) apresentaram altura igual ou inferior a 6 metros.

A *Anadenanthera sp.* foi a espécie mais abundante (11 indivíduos), seguida da *A. cearensis* (9), espécie considerada característica da DSS. As espécies que apresentaram os maiores IVI foram: *Anadenanthera sp* (14,75%), *C. jamacaru* (11,53%), *P. pachycladus* (10,72%), *A. cearenses* (10,20%) e *E. velutina* (8,59%). Nenhuma dessas espécies ou gêneros foram citados como características na DSM por Velloso, Sampaio e Pareyn (2002).

A DSM não apresentou nenhuma espécie exclusiva. Todas as espécies inventariadas nessa ecorregião foram encontradas na Depressão Sertaneja Setentrional, na ecorregião do Planalto da Borborema.

O índice de Shanon-Wiener de 2,40 nats.ind<sup>-1</sup> é relativamente próximo ao de uma área da DSM que estava no primeiro estágio de sucessão, que foi de 2,22 nats.ind<sup>-1</sup> (PEREIRA JÚNIOR; ANDRADE; ARAÚJO, 2012). É inferior quando comparado a DSS neste mesmo estudo, porém apresenta uma distribuição mais uniforme dos indivíduos entre as espécies pela área (maior equabilidade de Pielou), ou seja, seus poucos espécimes estão ocupando uma maior área proporcional que os da DSS – mesmo estando em maior número. De acordo com o estudo, os indivíduos da DSS estão mais agregados.

As faixas de precipitação compreendidas pela DSM variam da faixa I à III, sendo a III a mais representativa, aparecendo em seis pontos, a I aparece em três (região do Cariri oriental, onde a precipitação é inferior a 300 mm.ano<sup>-1</sup>) e a II aparece em dois.

Esta ecorregião apresentou os menores índices de precipitações do Estado – com mínima de 285,45 mm.ano<sup>-1</sup> (conglomerado 131, localizado no município Congo) e máxima de 571,91 mm.ano<sup>-1</sup> (conglomerados 136 e 137, situados em Monteiro), resultando em uma média de 451,22 mm.ano<sup>-1</sup>, menor do que a estipulada por Velloso, Sampaio e Pareyn (2002).

Os solos compreendidos pelos conglomerados da DSM pertencem a apenas dois grupos: o dos Neossolos (27,30%) e o dos Planossolos (72,7%), corroborando o que foi descrito inicialmente para a ecorregião.

Nesta ecorregião, além da dificuldade de amostragem ocasionada pelo DAP estipulado ser muito alto, não representativo da caatinga presente de acordo com a literatura (nanificada, muitas cactáceas e bromeliáceas), o número baixo de amostras deve ter dificultado a exatidão dos dados.. Além disso, a pouca porção territorial da Paraíba ocupada pela DSM e a alocação dos pontos devem ter contribuído para que a vegetação amostrada não atendesse aos parâmetros adotados no inventário.

#### **4.8 Planalto da Borborema**

Segunda ecorregião mais representativa na Paraíba – em porção territorial – contou com 45 pontos do IFN, sendo que 26 destes não tinham árvores com os atributos necessários para o estudo. Nos 19 conglomerados restantes, foram identificados 278 indivíduos, distribuídos em 26 espécies. Na Tabela 8 podemos

observar todas as espécies encontradas na PLA, junto aos seus parâmetros fitossociológicos calculados.

**Tabela 8** – Parâmetros fitossociológicos calculados das espécies ocorrentes no PLA

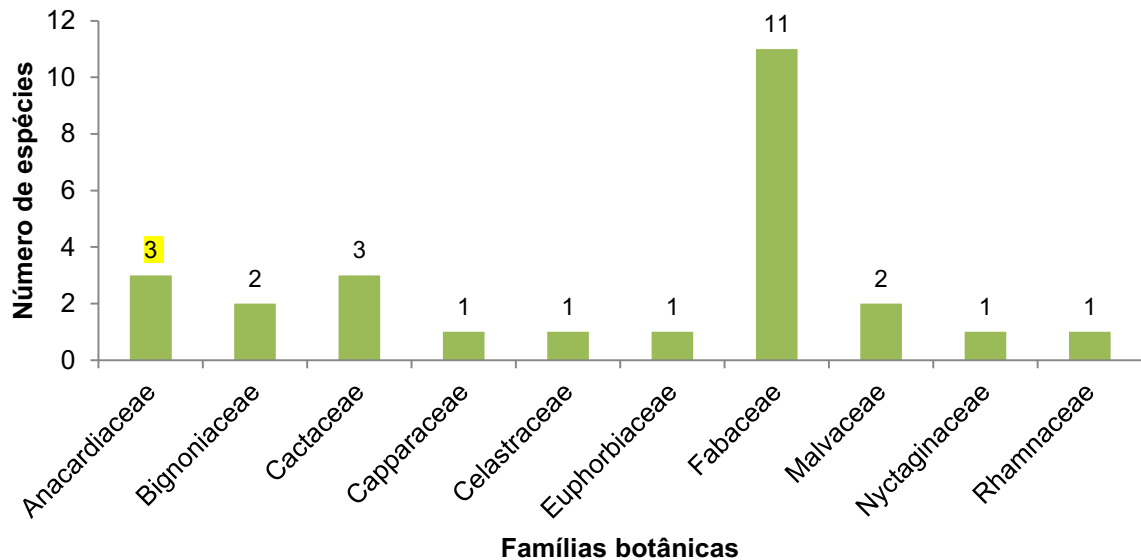
SP	DR %	FR %	DoR %	IVI %	H'	J
<i>P. gounellei</i>	18,38	7,02	0,03	12,7	0,31	0,06
<i>Z. joazeiro</i>	12,50	8,77	0,02	10,64	0,26	0,05
<i>P. pachycladus</i>	14,71	5,27	0,01	9,99	0,28	0,05
<i>Anadenanthera sp.</i>	8,09	10,53	0,02	9,31	0,2	0,04
<i>C. jamacaru</i>	6,99	5,27	0,01	6,13	0,19	0,03
<i>C. férrea</i>	2,94	8,77	0,01	5,86	0,1	0,02
<i>H. impetiginosus</i>	7,35	3,51	0,02	5,44	0,19	0,03
<i>C. flexuosa</i>	3,31	7,01	0	5,16	0,11	0,02
<i>M. tenuiflora</i>	4,04	3,51	0	3,77	0,13	0,02
<i>L. ochrophylla</i>	2,21	5,27	0	3,73	0,08	0,02
<i>P. juliflora</i>	2,57	3,51	0,02	3,05	0,09	0,02
<i>P. zehntneri</i>	3,68	1,75	0	2,71	0,12	0,02
<i>M. urundeuva</i>	1,84	3,51	0,01	2,67	0,07	0,01
<i>G. laxa</i>	1,10	3,51	0	2,3	0,23	0,04
<i>M. rígida</i>	2,57	1,75	0	2,16	0,09	0,02
<i>E. timbouva</i>	0,74	3,51	0	2,12	0,04	0,01
<i>C. jacobinensis</i>	2,21	1,75	0	1,98	0,08	0,02
<i>S. purpúrea</i>	1,47	1,75	0	1,61	0,06	0,01
<i>S. inopinata</i>	0,74	1,75	0	1,24	0,04	0,01
<i>S. brasiliensis</i>	0,37	1,75	0	1,06	0,02	0
<i>E. macrophylla</i>	0,37	1,75	0	1,06	0,02	0
<i>E. velutina</i>	0,37	1,75	0	1,06	0,02	0
<i>C. foliolosum</i>	0,37	1,75	0	1,06	0,02	0
<i>P. stipulacea</i>	0,37	1,75	0	1,06	0,02	0
<i>P. diversifolium</i>	0,37	1,75	0	1,06	0,02	0
<i>T. aurea</i>	0,37	1,75	0	1,06	0,02	0
	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>2,85</b>	<b>0,51</b>

DR: densidade relativa; FR: frequência relativa; DoR: dominância relativa; IVI: índice de valor de importância; H': índice de Shannon-Wiener; J: índice de Pielou.

Fonte: Baseado nos dados obtidos no IFN/PB – autora (2019).

Os 272 indivíduos foram classificados em 10 famílias botânicas e 26 espécies. A família que mais se destacou foi a Fabaceae, como citado em estudos anteriores (COSTA; LOPES; MELO, 2015) (Figura 16). A Cactaceae, mais uma vez, esteve ao lado da Fabaceae como a segunda família mais representativa. Isso ocorreu nas duas ecorregiões que compreendem as áreas dos Cariris da Paraíba, conhecidas por vegetação hiperxerófila, com predominância de cactáceas e bromeliáceas (ALVES, 2009).

**Figura 16** – Número de espécies (riqueza) das famílias botânicas presentes na PLA



Fonte: Dados da pesquisa.

Apesar de não ser a família mais representativa, todas as integrantes da família Cactaceae estão entre as espécies com maior IVI: *Cereus jamacaru* (6,13%), *Pilosocereus gounellei* (12,70%), *Pilosocereus pachycladus* (9,99%), sendo as duas primeiras apontadas como características da ecorregião (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002). Fazem parte desse grupo também uma espécie nativa endêmica: *Ziziphus joazeiro* (12,50%) e a nativa *Anadenanthera sp.* (8,09).

Nesta ecorregião, foram registradas as espécies exóticas *P. juliflora* e a *S. purpúrea*, sendo as restantes nativas (11) ou nativas endêmicas (13). Quatro espécies foram encontradas apenas na área do PLA: *M. rígida*, *P. diversifolium*, *S. brasiliensis* e *T. aurea*, todas já haviam sido registradas anteriormente no território paraibano (FLORA DO BRASIL, 2020).

O índice de Shannon-wiener foi de 2,85 nats.ind<sup>-1</sup>, o que é considerado baixo quando comparado a outras áreas de caatinga, mas é similar ao encontrado por Pereira et al. (2002), entre os municípios de Remígio e Areia (mesma ecorregião), que foi de 2,99 nats.ind<sup>-1</sup>.

Estão presentes quatro faixas de precipitação: II, III, IV e V, que variam de 312,69 mm.ano<sup>-1</sup> a 1.180,08 mm.ano<sup>-1</sup>. A faixa predominante é a que corresponde a 500-700 mm.ano<sup>-1</sup>, alcançando a média estipulada de 500-650 mm.ano<sup>-1</sup>, e a

confirmação da faixa V reiterando a presença dos brejos úmidos citados por Velloso, Sampaio e Pareyn (2002).

Foram somados oito tipos de solos no PLA, onde a classe mais frequente foi a dos Neossolos (RLe e RRe), sendo base para quase 50% dos conglomerados (22), como admitido na descrição inicial da ecorregião. Os Planossolos representam 20%, Argissolos 8,9%, Luvisolos 15,5% e o Latossolo Amarelo Distrófico aparece uma vez.

## 5 CONCLUSÕES

A ecorregião mais rica da Caatinga da Paraíba é a DSS, com 2,94 nats.ind<sup>-1</sup>, PLA, 2,85 nats.ind<sup>-1</sup>, enquanto o PLA, 2,85 nats.ind<sup>-1</sup>, a DSM tem 2,40 nats.ind<sup>-1</sup>. Curiosamente, o valor desse índice apresentou uma correlação direta com a quantidade de território ocupado na Paraíba e, conseqüentemente, com o número de conglomerados correspondentes. Nesse contexto, pode ser dito que a DSS foi a ecorregião melhor conhecida neste estudo, através do IFN, pois foi mais amplamente amostrada.

A Depressão Sertaneja Setentrional e o Planalto da Borborema demonstraram peculiaridades nos seus ecossistemas ao apresentarem espécies de ocorrência exclusiva neste estudo.

Neste estudo, a amplitude de riqueza de espécies e de abundância dos indivíduos se mostrou mais influenciada (maior) pelos diferentes tipos de solos do que pelas diferentes faixas de precipitação às quais estão sujeitas.

Acredita-se que a medida mínima de DAP recomendada para o acompanhamento dos indivíduos regenerantes (5 cm) deve ser adotada em todas as parcelas, a fim de que o bioma seja representado de forma mais próxima da sua realidade, sem sua riqueza ser subestimada, como ocorreu no presente estudo.



## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vegetação da Caatinga paraibana apresenta as fisionomias desde caatinga arbustiva aberta (entre 1 e 3 metros) até caatinga arbórea alta (superior a 15 metros), com indivíduos variando de 1,5 a 27 metros de altura.

É importante conhecer as espécies que ocorrem em cada localidade – sendo estas generalistas ou exclusivas – não só para mais chances de sucesso em um reflorestamento, como também para poder inferir a fauna associada e para descobrir áreas que precisam ser mais bem conservadas de acordo com a presença de espécies raras.

A desertificação do bioma Caatinga na Paraíba ficou aparente ao se observar a quantidade de conglomerados cujas árvores não atendem aos parâmetros do inventário.

A caatinga arbórea da Paraíba é diversa, tendo como principais famílias constituintes a Fabaceae, Anacardiaceae, Bignoniaceae e Malvaceae, que, juntas, representam 60% da riqueza. É formada majoritariamente por espécies nativas ou nativas endêmicas (91%). É necessária uma atenção especial às espécies que são nativas endêmicas e que foram representadas por poucos indivíduos no inventário.

As espécies *Callisthene fasciculata* Mart., *Cedrela fissilis* Vell., *Eriotheca macrophylla* (K. Schum.) A. Robyns, *Samanea inopinata* (Harms) Barneby & J.W.Grimes e *Spondias purpurea* L foram constatadas pela primeira vez no Estado da Paraíba, mostrando quão importante é a realização de estudos para reconhecimento da vegetação local.

São indicadas para a revegetação da Caatinga da Paraíba todas as espécies consideradas generalistas, por terem mostrado o seu poder de estabelecimento nas diferentes ecorregiões do Estado, e embora a prioridade para cada região sejam as que apresentaram maior IVI. Na DSS: *Mimosa tenuiflora*, *Anathenantha sp.*, *A. cearensis*, *C. jacobinensis*, *M. urundeuva* e *B. subclavata*. Na DSM: *Anadenanthera sp.*, *C. jamacaru*, *P. pachycladus*, *A. cearensis* e *E. velutina*; e na PLA: *C. jamacaru*, *P. gounellei*, *P. pachycladus* L. *férrea*, *Z. joazeiro* e *Anadeanthera sp.*

A *Anadeanthera sp.* foi a única generalista que esteve no grupo das espécies com maiores valores de IVI em todas as ecorregiões, mostrando predominância na caatinga da Paraíba.

Para a recuperação de áreas degradadas, é imprescindível que sejam instaladas várias espécies, a fim de formar uma comunidade vegetal complexa e completa, imitando a natureza. Apesar de *Anadenanthera sp.* e *Mimosa tenuiflora* terem se destacado no estudo, elas fazem parte do equilíbrio ecológico e podem proporcionar uma futura autossuficiência desses ecossistemas.

A pequena área da DSM e a ausência de espécies na maioria dos seus conglomerados dificultaram a avaliação vegetacional dessa ecorregião, sendo necessários mais estudos para conhecê-la melhor.

É importante realizar a descrição das ecorregiões também em nível de Estado para que haja uma maior especificação das suas peculiaridades, a fim de que seja possível um melhor entendimento e, conseqüentemente, um manejo mais eficaz para essas áreas.

Uma sugestão para a melhor caracterização da vegetação do bioma Caatinga é que o DAP adotado nos próximos estudos e no acompanhamento do IFN seja inferior ao utilizado no presente estudo, sendo, pelo menos, a partir de 5 cm em todas as parcelas e subparcelas, pois, para o presente bioma, o DAP de 10 cm é atingido apenas em níveis de sucessão mais elevados, não na formação inicial da floresta. Logo, crê-se que a riqueza da caatinga da Paraíba foi subestimada neste trabalho.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS – AESA. **Meteorologia – Chuvas**. Disponível em: <<http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/meteorologia-chuvas/?formdate=2019-03-22&produto=municipio&periodo=personalizado>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

AGÊNCIA EMBRAPA DE INFORMAÇÃO TECNOLÓGICA – AGEITEC. **Solos tropicais**. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000gmz isqcs02wx5ok0liq1mq3wxzn0p.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gmz isqcs02wx5ok0liq1mq3wxzn0p.html)>. Acesso em: 20 de março de 2019.

ALBUQUERQUE, B.N.F.; COSTA, S.J. Interceptação de chuva em diferentes fisionomias de caatinga (Coreaú, CE). **Geografia Ensino & Pesquisa**, v.16, n3, 2012. p. 63-75.

ALMEIDA, V.G.; MOURA, E.N.; VIEIRA, G.T. Vegetable species used in areas degraded by mining. **Research, Society and Development**, v.8, n.3. 2019. Disponível em: <<https://rsd.unifei.edu.br/index.php/rsd/article/view/710/702>> Acesso em: 09 de maio de 2019.

ALMEIDA NETO, J.X.; ANDRADE, P.A.; LACERDA, V.A.; FÉLIX, P.L.; BRUNO, A.L.R. Composição florística, estrutura e análise populacional do feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) no semiárido paraibano, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.4, p. 187-194, 2009.

ALVES, A. J. J. Caatinga do Cariri Paraibano. **Geonomos**, v.17, n.1. Belo Horizonte – MG. 2009. p.19-25. Disponível em: < [https://www.igc.ufmg.br/geonomos/PDFs/17\\_1\\_19\\_25\\_Alves.pdf](https://www.igc.ufmg.br/geonomos/PDFs/17_1_19_25_Alves.pdf)>. Acesso em: 14 de julho de 2017.

ALVES, J.J.A.; SOUZA, E.N.; NASCIMENTO, S.S. Núcleos de Desertificação no Estado da Paraíba. **RAEGA – o espaço geográfico em análise**, v. 17, Curitiba. 2009. p. 139-152.

ALVES JÚNIOR, F.T.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, J.A.A.; MARAGON, L.C.; CESPEDES, G.H.G. Regeneração natural de uma área de caatinga no sertão pernambucano. **Cerne**, Lavras, v.19, n.2, 2013. p. 229-235. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/744/74428031007/>>. Acesso em: 08 de maio de 2019.

ANDRADE, M.W.; LIMA, A.E.; RODAL, N.J.M.; ENCARNAÇÃO, F.R.C.; PIMENTEL, M.M.R. Influência da precipitação na abundância de populações de plantas da Caatinga. **Revista Geografia**, Recife, v.26, n.2, 2009. p.161-184.

ARAÚJO FILHO, C. J. **Relação solo e paisagem no bioma caatinga**. Embrapa Solos – UEP. Recife-PE. 2011. Disponível em: <[www.embrapa.br/web/mobile/publicacoes/-/publicacao/896995/relacao-solo-e-paisagem-no-bioma-caatinga](http://www.embrapa.br/web/mobile/publicacoes/-/publicacao/896995/relacao-solo-e-paisagem-no-bioma-caatinga)>. Acesso em: 01 de julho de 2017.

BARROSO, G.J.; SALIMON, I.C.; SILVEIRA, M.; MORATO, F.E. Influência de fatores ambientais sobre a ocorrência e distribuição espacial de cinco espécies madeireiras exploradas no Estado do Acre, Brasil. **Scientia Forestalis**, v. 39, n.92. Piracicaba – SP. 2011. p. 489-499. Disponível em: <[www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr92/cap12.pdf](http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr92/cap12.pdf)>. Acesso em: 19 agosto de 2017.

BECERRA, J. A. B.; CARVALHO, S.; OMETTO, J. P. H. B. Relação das sazonalidades da precipitação e da vegetação no bioma Caatinga: abordagem multitemporal. In: XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR. **Anais**. João Pessoa - PB. 2015. Disponível em: <[hppt://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p1454.pdf](http://www.dsr.inpe.br/sbsr2015/files/p1454.pdf)>. Acesso em: 04 de julho de 2017.

BESSA, P. A. M.; MEDEIROS, F. J. Levantamento Florístico e Fitossociológico em fragmentos de caatinga no município de Taboleiro Grande – RN. **Geotemas**, v. 1, n. 2. Pau dos Ferros – RN. 2011. p. 69-83. Disponível em: <<http://www.ojs.uern.br/index.php/geotemas/article/view/142/131>>. Acesso em: 13 de julho de 2017.

BRASIL. Inventário Florestal Nacional – Brasil. **Resumo Executivo do Projeto**. Brasília - DF. 2006. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom\\_boletins/\\_arquivos/inventario\\_florestal.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/ascom_boletins/_arquivos/inventario_florestal.pdf)>. Acesso em 13 de julho de 2017.

BRASIL. Lei nº 12.651, 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União - Seção 1 - 28/5/2012**. p. 1. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/L12351.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/L12351.htm)>. Acesso em: 28 de junho de 2017.

BRITO, A; FERREIRA, M. Z; MELLO, J. M; SCOLFORO, J. R. S.; OLIVEIRA, A. D.; ACEWRBI, F. W. Comparação entre os Métodos de Quadrantes e PRODAN para análises florística, fitossociológica e volumétrica. **Cerne**, v.13, n.4. Lavras – MG. 2007. p. 399-405. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=000205&pid=S2179-8087201200040001500011&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000205&pid=S2179-8087201200040001500011&lng=en)>. Acesso em 14 de julho de 2017.

CABRAL, S.R.J.L.; VALLADARES, S.G.; AQUINO, P.R. Susceptibilidade à erosão das terras do alto curso do rio Banabuiú, no sertão central do Ceará, usando lógica nebulosa. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, 2016. p.103-113. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/actageo/article/view/3747/2038>>. Acesso em: 23 de março de 2019.

CALIXTO JÚNIOR, T.J.; DRUMOND, A.M.; ALVES JÚNIOR, T.F. Estrutura e distribuição espacial de *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. Em dois fragmentos de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.24, n.2, 2011. p.95-100. Disponível em:

<<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/884693/1/Drumond2011.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2019.

CAMACHO, V. G. R.; BAPTISTA, M. M. G. Análise geográfica computadorizada aplicada à vegetação da caatinga em unidades de conservação do Nordeste: a Estação Ecológica do Seridó-ESEC/RN/Brasil. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. **Anais**. Goiânia – GO. 2005. p.2611-2618. Disponível em: <<http://www.marte.sid.inpe.br/col/ltid.inpe.br/sbsr/2004/11.20.13.18/doc/2611.pdf>>. Acesso: 142 de julho de 2017.

CAMARGO-RICALDE, S.L. 2000. Descripción, distribución, anatomía, composición química y usos de *Mimosa tenuiflora*(Fabaceae-Mimosoideae) em México. **Revista de Biología Tropical** 48 (4): 1-23.

CAPELO, J. **Conceitos e Métodos da Fitossociologia**: formulação contemporânea e métodos numéricos de análise da vegetação. Estação Floresta Nacional. 1ª edição. Oeiras, Portugal. 2003. 108 p.

CHAVES, A. D.C. G.; SANTOS, R. M. S.; SANTOS, J. O.; FERNANDES, A. A; MARACAJÁ, P.B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológicos para a conservação e preservação de florestas. **Agropecuária Científica no Semiárido – ACSA**, v.9, n.2. Patos - PB. 2013. p.42-48. Disponível em: <<http://150.165.111.246/ojs-patos/index.php/ACSA>>. Acesso em 18 de junho de 2017.

CORADO NETO, F.C.; SAMPAIO, T.M.F.; VELOSO, C.E.M.; MATIAS, R.S.S.; ANDRADE, R.F. LOBATO, R.G.M. Variabilidade espacial dos agregados e carbono orgânico total em Neossolo Litólico Eutrófico no município de Gilbués, PI. **Revista de Ciências Agrárias**, v.58, n.1, 2015a. p. 75-83. Disponível em: <<http://periodicos.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/1622/599>> Acesso em: 22 de março de 2019.

CORADO NETO, F.C.; SAMPAIO, T.M.F.; VELOSO, C.E.M.; MATIAS, R.S.S.; ANDRADE, R.F. LOBATO, R.G.M. Variabilidade espacial da resistência à penetração em Neossolo Litólico degradado. Nota científica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.39, 2015b. p. 1.353-1.361. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1802/180242692012.pdf>>. Acesso em: 22 de março de 2019.

CÓRDULA, E.; QUEIROZ, P. G.; ALVES, M. Checklist da flora de Mirandiba, Pernambuco: Leguminosae. **Rodriguésia**, v.59, n.3. Rio de Janeiro – RJ. 2008. p.597-602. Disponível em: <

[http://www.rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/rodrig59\\_3/013.pdf](http://www.rodriguesia.jbrj.gov.br/FASCICULOS/rodrig59_3/013.pdf)>. Acesso em: 13 de julho de 2017.

COSTA, S.C.E.; LOPES, F.S.; MELO, M.I.J. Floristic similarity and dispersal syndromes in a rocky outcrop in semi-arid Northeastern Brazil. **Revista de Biología Tropical**, v.63, n.3, Goiânia – GO. 2015. p. 827-843. Disponível em: <<http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/15929>>. Acesso em: 14 de julho de 2017.

CRUZ, N. F.; BORBA, L. G.; ABREU, D. R. L. **Bioma caatinga – Recursos florestais e fauna**. Disciplina: Ciências da Natureza e Realidade. 2 edição. Secretaria de Educação a Distância (SEDIS) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal - RN. 2010.

CUNHA, L.C.M.; SILVA JÚNIOR, C.M.; LIMA, B.R. Fitossociologia do estrato lenhoso de uma Floresta Estacional Semidecidual Montana na Paraíba, Brasil. **Cerne**, v.19, n.2. Lavras – MG. 2013. p. 271-280. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-77602013000200011&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-77602013000200011&script=sci_abstract&lng=pt)>. Acesso em: 14 de julho de 2017.

DIAS, P.F.; SOUTO, S.M. Jurema preta (*Mimosa tenuiflora*): leguminosa arbórea recomendada para ser introduzida em pastagens em condições de mudas sem proteção e na presença do gado. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v.14, n.1, 2007. p. 258-272. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/119724/1/JUREMA-PRETA-MIMOSA-TENUIFLORA-LEGUMINOSA.pdf>>. Acesso em: 03 de maio de 2019.

DUNKERLEY, D. Intra-event intermittency of rainfall: an analysis of the metrics of rain and no-rain periods. **Hydrological Processes**, Malden, v.29, n.15, 2015. p.3294-3305. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/hyp.10454>>. Acesso: 22 de março de 2019.

FERNANDES, F.M.; QUEIROZ, P.L. Vegetação e flora da Caatinga. **Ciência e cultura**, São Paulo, v.70, n.4, 2018. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252018000400014](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252018000400014)>. Acesso em 23 de março de 2019.

FERREIRA, I.P.; GOMES, P.J.; BATISTA, F.; BERNARDI, P.A.; COSTA, F.C.N.; BORTOLUZZI, C.L.R.; MANTOVANI, A. Espécies Potenciais para Recuperação de Áreas de Preservação Permanente no Planalto Catarinense. **Floresta e Ambiente**, v.20, n.2, 2013. p. 173-182. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/floram/v20n2/a04v20n2.pdf>>. Acesso em: 20 de março 2019.

**Flora do Brasil 2020 em construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 01 Mai. 2019.

FRANCISCO, M. R. P. Os limites do semiárido brasileiro In: PEREIRA F. C. **Manejo de plantas xerófilas no semiárido**. Campina Grande: EDUEFCG, 2013. p.163-181. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/303921005\\_OS\\_LIMITES\\_DO\\_SEMIARIDO\\_O\\_BRASILEIRO](https://www.researchgate.net/publication/303921005_OS_LIMITES_DO_SEMIARIDO_O_BRASILEIRO)>. Acesso em 20 de setembro de 2018.

FRANCISCO, M.R.P.; PEREIRA, C.F.; BRANDÃO, N.Z.; ZONTA, H.J.; SANTOS, D.; SILVA, N.V.J. Mapeamento da aptidão edáfica para fruticultura segundo o zoneamento agropecuário do Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.8, n.2, 2015. p.377-390. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/141346/1/Mapeamento-da-aptidao-edafica-....pdf>>. Acesso em: 21 de março 2019.

FREITAS, K. W.; MAGALHÃES, S. M. L. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v.19, n.4. Seropédica RJ. 2012. p. 520-540. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/floram/v19n4/v19n4a15.pdf>>. Acesso em: 13 de julho de 2017.

GANEM, R.S. Caatinga: estratégias de preservação. Consultoria Legislativa da área XI – Meio Ambiente e Direito Ambiental, Organização Territorial, Desenvolvimento urbano e Regional. Estudo Técnico. 2017. 105 f. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/>>. Acesso em: 06 de maio de 2019.

GOMES, P.; ALVES, M. Floristic diversity of two crystalline rocky outcrops in the Brazilian northeast semi-arid region. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v.33, n.4, 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-84042010000400014](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042010000400014)> Acesso em: 20 de março de 2019.

GOVERNO DA PARAÍBA. **ZEE**. Secretaria de Infraestrutura, dos recursos Hídricos e do Meio Ambiente. João Pessoa – PB. Disponível em: <<https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-de-infraestrutura-dos-recursos-hidricos-e-do-meio-ambiente/meio-ambiente/zee>>. Acesso em: 08 de maio de 2019.

IKEDA, F. S.; VIVIAN, R. **Levantamento fitossociológico de plantas daninhas na cultura de feijão-caupi em sucessão ao cultivo da soja RR**. XXVIII Congresso Brasileiro da Ciência das Plantas Daninhas na Era da Biotecnologia. Campo Grande – MS. 2012. Disponível em: <<https://revista.ufr.br/agroambiente/article/download/1392/1187>>. Acesso em: 14 de julho de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo 2010**. Disponível em: <<http://censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 03 de julho de 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Manual Técnico de Pedologia**. 2 ed. Rio de Janeiro. 2007. 315p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv37318.pdf?fbclid=IwAR0YBzEVR>>

4PRKlhB0VS2M8VMGV97rFDaJSXNi\_VyTNxOV9lwgY6AaKSZo6E>. Acesso em 20 março de 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS – INPE. **Monitoramento da Caatinga**. Disponível em: <<http://www.geopro.crn2.inpe.br/desmatamento.htm>>. Acesso em: 19 de março de 2019.

JORGE, C.V.; OESTREICH FILHO, E.; MAMEDE, S.S.J.; NASCIMENTO, A.D.; SOUZA, D.M.; SILVA JUNIOR, G.J.; DORVAL, A. Diagnóstico fitossanitário da arborização urbana no bairro Cidade Alta, Cuiabá Mato Grosso, Brasil. **Revista Espacios**, v.38, n.41, 2017. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a17v38n41/a17v38n41p25.pdf>>. Acesso em: 20 de março de 2019.

LEAL, R. I.; TABARELLI, M.; SILVA, C. M. J.; BARROS, B. L. M. (Eds.) **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária da UFPE. 2003. 822 p. Disponível em: <[https://www3.ufpe.br/ecoplan/download\\_publicacoes.php?id=158](https://www3.ufpe.br/ecoplan/download_publicacoes.php?id=158)>. Acesso em: 06 de julho de 2018.

LIMA, R.D.K.; CHAER, M.G.; ROWS, C.R.J.; MENDONÇA, V.; RESENDE, S.A. Seleção de espécies arbóreas para revegetação de áreas degradadas por mineração de piçarra na Caatinga. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.28, n.1, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/3644>>. Acesso em: 20 de março de 2019.

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

MARAGON, G.P.; FELKER, R.M.; ZIMMERMANN, A.P.L.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, J.A.A. Análise de agrupamento de espécies lenhosas da Caatinga no Estado de Pernambuco. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.36, n.88. 2016. Disponível em: <<https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/1030/527>>. Acesso em 09 de maio de 2019.

MATTOS, P.P.; BRAZ, E.M.; DOMENE, V.D.; SAMPAIO, E.V.S.B.; GASSON, P.; PAREYN, F.G.C.; ALVAREZ, I.A.; BARACAT, A.; ARAÚJO, E.L.. Relação clima-crescimento de árvores de *Mimosa tenuiflora* em floresta tropical seca sazonal, Brazil. **Cerne** [online]. 2015, vol.21, n.1, pp.141-149. ISSN 0104-7760. <http://dx.doi.org/10.1590/01047760201521011460>.

MEDEIROS, S.F.; SOUZA, P.M.; CERQUEIRA, L.C.; ALVES, R.A.; SOUZA, S.A.; BORGES, A.H.C. Florística, fitossociologia e modelagem da distribuição diamétrica



em um fragmento de Caatinga em São Mamede – PB. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v.14, n.2, 2018. p. 85-95.

MEDEIROS, R.L.S.; SOUZA, V.C.; BARBOSA NETO, M.A.; ARAÚJO, L.; BARBOSA, A.S.; MEDEIROS, R.L.S. Estrutura da regeneração natural de *Anadenanthera colubrina* em fragmento de brejo de altitude em Bananeiras, PB. *Pesquisa Florestal Brasileira*, v. 36, n. 86. 2016. p. 95-101. Disponível em: <<https://pfb.cnpf.embrapa.br/pfb/index.php/pfb/article/view/887/490>>. Acesso em: 17 de junho de 2019.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE MMA - **Subsídios para a Elaboração do Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Caatinga**. Brasília – DF. 2011. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/168/\\_arquivos/diagnostico\\_do\\_desmatamento\\_na\\_caatinga\\_168.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/168/_arquivos/diagnostico_do_desmatamento_na_caatinga_168.pdf)>. Acesso 18 de junho de 2017.

MORET, Y. A.; PLONCSAK, M.; JEREZ, M.; GARAY, V.; VALERA, L.; RAMÍREZ, N.; HERNÁNDEZ, D.; MORA, A. Variaciones en la composición florística de tipos de bosque asociados con *Pachira quinata* (Jacq.) W. S. Alverson en el Bosque Universitario “El Caimital”, Barinas, Venezuela. **Revista Forestal Venezolana**, año XLIV, v.54, n.1. Mérida – Venezuela. 2010. p. 51-63. Disponível em: <<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/31645/1/articulo5.pdf>>. Acesso em: 14 de julho de 2017.

MOURA, C. D.; SILVA, B. J.; MOURA, S. S. A. **Mapeamento e Análise Espectro-Temporal das Unidades de Conservação de Proteção Integral da Administração Federal do Bioma Caatinga**. Meio Ambiente no Brasil. Relatório Parcial da Pesquisa. Capítulo 2: O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC: Origem, evolução, abrangência e distribuição espacial. Recife – PE. 2015.

NUNES, J.A.; MEDEIROS, B.M.; BEIRIGO, R.M. Fatores de formação e diversidade de solos no semiárido paraibano. *Anais. I Congresso Internacional da Diversidade do semiárido*. Campina Grande, PB. 2017. Disponível em: <[https://editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO\\_EV064\\_MD4\\_SA2\\_ID1572\\_26102016121420.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/conidis/trabalhos/TRABALHO_EV064_MD4_SA2_ID1572_26102016121420.pdf)>. Acesso em: 12 de maio de 2019.

PEREIRA, B.C.E.F.; GUIMARÃES, P.I.; TORRES, B.S.; BENEDITO, P.C. Superação de dormência em sementes de *Pithecelobium dulce* (Roxb.) Benth. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.36, n.1, 2015. p. 165-170. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/html/4457/445744146044/>> Acesso em: 20 de março de 2019.

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

v.6.Rio Grande do Norte. 2012. p. 73-87. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/1188/614>>. Acesso em; 14 de julho de 2017.

PEREIRA, M.I.; ANDRADE, A.L.; BARBOSA, V.R.M.; SAMPAIO, B.S.V.E. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo em um remanescente florestal no agreste paraibano. **Acta Botânica Brasilica**, v16, n.3. Belo Horizonte – MG. 2002. p.357-369. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-33062002000300009](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062002000300009)>. Acesso em: 14 de julho de 2017.

RODAL, N. J. M.; COSTA, C. C. K.; LINS e SILVA, B. C. A. Estrutura da Vegetação Caducifólia Espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. **Hoehnea**, v.35, n.2. São Paulo – SP. 2008. p. 209-217. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2236-89062008000200004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2236-89062008000200004)>. Acesso em: 13 de julho de 2017.

SABINO, S.G.F.; CUNHA, L.C.M.; SANTANA, M.G. Estrutura da vegetação em dois fragmentos de Caatinga Antropizada na Paraíba. **Floresta e Ambiente**, v.23, n.4, p.487-497, 2016. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/floram/v23n4/2179-8087-floram-2179-8087017315.pdf>> Acesso em: 26 de Abril de 2018.

SALIMON, C; ANDERSON, L. **A chuva e a caatinga: uma abordagem quantitativa**. XII Congresso de Ecologia do Brasil. Anais. São Lourenço – MG. 2015. Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/xiiceb/xiiceb/pdf/860.pdf>>. Acesso em: 03 de julho de 2017.

SANTANA, M. O. (Org.) **Atlas das áreas susceptíveis à desertificação do Brasil**. Brasília: MMA, Secretaria de Recursos Hídricos, Universidade Federal da Paraíba, 2007. 134p. II. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr\\_desertif/\\_arquivos/129\\_08122008042625.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sedr_desertif/_arquivos/129_08122008042625.pdf)>. Acesso em 13 de julho de 2017.

SANTOS, S.W. HENRIQUES, N.G.I.; SANTOS, S.W.; RAMOS, G.G.; VASCONCELOS, S.G.; VASCONCELOS, M.D.A. Análise Florística-fitossociológica e potencial madeireiro em área de Caatinga submetida a manejo florestal. **Agropecuária Científica no Semiárido**, Patos, v.13, n.3, p. 203-211, 2017.

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE DO CEARÁ - SEMACE. **Shape – Definição e Conversão**. Disponível em: <<http://www.semace.ce.gov.br/2011/06/shape-definicoes-e-conversao/>>. Acesso em: 29 de junho de 2017.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Manual de campo**: procedimentos para coleta de dados biofísicos e socioambientais. Brasil ifn -Inventário Florestal Nacional Versão Oficial 6 – 07/01/2015.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Resultados IFN**. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/resultados>>. Acesso em: 17 de junho de 2019.

SILVA, B.L.; SANTOS, R.A.F.; GASSON, P.; CUTLER, D. Estudo comparativo da madeira de *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth e *Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir. (Fabaceae-Mimosoideae) na caatinga nordestina. **Acta Botânica Brasilica**, Feira de Santana, v. 25, n.02. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-33062011000200006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-33062011000200006)> Acesso em: 20 mar. 2019.

SILVA, G. A.; GUEDES-BRUNI, R. R. Uma abordagem quantitativa para importância de recursos florais em comunidades vegetais. **Natureza on line**, v.3, n.1. 2005. p.03-06. Disponível em: <[www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/Biomassa\\_Floral.pdf](http://www.naturezaonline.com.br/natureza/conteudo/pdf/Biomassa_Floral.pdf)>. Acesso em: 14 de julho de 2017.

SOLER, E. P.; BERROTERÁN, L. J.; GIL, L. J.; ACOSTA, A. R. Índice valor de importancia, diversidad y similaridad florística de especies leñosas en tres ecosistemas de los llanos centrales de Venezuela. **Agronomía Trop.**, Maracay , v. 62, n. 1-4. 2012. p. 025-038. Disponível em: <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0002-192X2012000100003](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0002-192X2012000100003)>. Acesso em: 14 julho 2017.

SOUZA, F.P.; SILVA, A.J.; LUCENA, S.D.; SANTOS, S.W.; HENRIQUES, N.G.I.; LUCENA, A.F.M.; SOUZA, D.A. Dendrometric and Phytosociological studies in a fragmente of caatinga, São José de Enpinharas – PB. **Ciência Florestal**, v.26, n.4. Santa Maria –RS. 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1980-50982016000401317](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-50982016000401317)>. Acesso em: 19 de agosto de 2017.

TABARELLI, M.; SANTOS, M. M. A. **Uma breve descrição sobre a História Natural dos Brejos Nordestinos**. PORTO, C. K.; CABRAL, P J. J.;TABARELLI, M. Ministério do Meio Ambiente. (Série Biodiversidade, 9. 324 p.) Brasília – DF. 2004. p.17-24. Disponível em: <<https://www.terrabrasil.org.br/%2Fecotecadigital%2Fpdf%2Fbrejos-de-altitude-em-pernambuco-e-paraiba-.pdf&usg=AFQjCNGuVrg5-XYoJoWnjOzYwqEZ6dFExA>>. Acesso em: 14 de julho de 2017.

THE NATURE CONSERVANCY. **Quem somos**. Disponível em: <<http://www.tnc.org.br/quem-somos/index.htm>>. Acesso em: 26 de junho de 2017.

**TROPICOS**. Disponível em: <<http://tropicos.org/Home.aspx>>. Acesso em: 25 de junho de 2017.

TROVÃO, M.B.M.D.; FREIRE, M.A.; MELO, M.I.J. Florística e Fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do riacho do Bodocongó, semiárido paraibano.

**Revista Caatinga**, v.23, n.2, 2000. Disponível em:

<<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1652>>. Acesso em: 20 de março de 2019.

VELLOSO, L. A.; SAMPAIO, B. S. V. E.; PAREYN, C. G. F. **Ecorregiões Propostas para o Bioma Caatinga**. Seminário de Planejamento Ecorregional da Caatinga.

Recife – PE: Associação de Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental The Nature Conservancy do Brasil. 2002. 76 folhas.

ZARCO-ESPINOSA, M. V.; VALDEZ-HERNÁNDEZ, I.J.; ÁNGELES-PÉREZ, G.;

CASTILHO-ACOSTA, O. Estructura e Diversidad de la Vegetación Arbórea del Parque Estatal Agua Blanca, Mucuspana, Tabasco. **Revista Universidad y Ciencia**,

v.26, n.1. Tabasco, México. 2010. p.1-17. Disponível em:

<<http://www.era.ujat.mx/index.php/rera/article/download/179/137>>. Acesso em: 14 de julho de 2017.

## APÊNDICE I

Tabela geral das espécies encontradas no Inventário Florestal Nacional - na área de Caatinga - realizado pelo Serviço Florestal Brasileiro no Estado da Paraíba no ano de 2017. Identificação com Código de espécies utilizado pelo SBF (COD), classificação em nível de família, espécie, NI=número de indivíduos, ECO=ecorregiões presentes (DSM: Depressão Sertaneja Meridional; DSS: Depressão Sertaneja Setentrional; PLA: Planalto da Borborema; ALL: presente em todas), OR=origem (N: nativa; NE: nativa endêmica; E: exótica; EC: exótica cultivada; EM: exótica naturalizada) e PB= presença registrada anteriormente na Paraíba (S: sim; N: não).

COD	FAMILIA	ESPECIE	NI	ECO	OR	PB
2959	Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	93	DSM, DSS	N	S
5218	Fabaceae	<i>Anadenanthera</i> sp.	170	ALL	N	S
125	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	7	DSS	N	S
4242	Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A.Juss.	1	DSS	EC	S
5222	Fabaceae	<i>Bauhinia subclavata</i> Benth.	69	DSM, DSS	NE	S
5193	Moraceae	<i>Brosimum guianense</i> (Aubl.) Huber	4	DSS	N	S
2023	Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	3	DSS	N	N
1140	Myrtaceae	<i>Campomanesia dichotoma</i> (O.Berg) Mattos	1	DSS	NE	S
1024	Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	1	DSS	N	N
70	Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i> DC.	42	ALL	NE	S
5225	Fabaceae	<i>Chloroleucon</i> cf. <i>foliolosum</i>	4	DSS	N	S
4106	Fabaceae	<i>Chloroleucon foliolosum</i> (Benth.) G.P.Lewis	3	PLA, DSS	N	S
5183	Rutaceae	<i>Citrus</i> sp.1	8	DSS		
332	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	6	DSS	N	S
442	Combretaceae	<i>Combretum duarteanum</i> Cambess.	2	DSS	N	S
5205	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp.	1	DSS	N	S
2193	Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	2	DSS	N	S
2387	Euphorbiaceae	<i>Croton jacobinensis</i> Baill.	69	PLA, DSS	NE	S
4579	Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	15	PLA, DSS	N	S
4126	Fabaceae	<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	10	PLA, DSS	N	S
828	Malvaceae	<i>Eriotheca macrophylla</i> (K.Schum.) A.Robyns	6	PLA, DSS	NE	N
3568	Fabaceae	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	9	ALL	N	S
2495	Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	7	DSS	N	S
5221	Nyctaginaceae	<i>Guapira laxa</i> (Netto) Furlan	10	ALL	NE	S
831	Malvaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	3	DSS	N	S

Continua...

COD	FAMILIA	ESPECIE	NI	ECO	OR	PB
4822	Bignoniaceae	<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC.) Mattos	66	PLA, DSS	N	S
5220	Fabaceae	<i>Inga vera</i> Willd.	15	DSS	N	S
4828	Bignoniaceae	<i>Jacaranda brasiliana</i> (Lam.) Pers.	8	DSS	N	S
4634	Fabaceae	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	13	ALL	NE	S
5192	Malvaceae	<i>Luehea ochrophylla</i> Mart.	57	ALL	N	S
3577	Fabaceae	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	2	DSS	NE	S
3026	Fabaceae	<i>Machaerium hirtum</i> (Vell.) Stellfeld	2	DSS	N	S
2224	Celastraceae	<i>Monteverdia rigida</i> (Mart.) Biral	7	PLA	NE	S
2511	Fabaceae	<i>Mimosa caesalpiniiifolia</i> Benth.	26	DSS	N	S
2515	Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	217	ALL	NE	S
130	Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	55	ALL	N	S
2519	Fabaceae	<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M.P.Lima & H.C.Lima	19	PLA, DSS	NE	S
78	Cactaceae	<i>Pilosocereus gounellei</i> (F.A.C.Weber) Byles & Rowley	86	ALL	NE	S
79	Cactaceae	<i>Pilosocereus pachycladus</i> F.Ritter	49	ALL	NE	S
4163	Fabaceae	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	9	ALL	NE	S
2523	Fabaceae	<i>Piptadenia viridiflora</i> (Kunth) Benth.	5	DSS	N	S
4164	Fabaceae	<i>Pithecellobium diversifolium</i> Benth.	1	PLA	NE	S
4165	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	1	DSS	EN	S
2525	Fabaceae	<i>Poecilanthe grandiflora</i> Benth.	6	DSS	NE	S
5211	Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i> (Sw.) DC.	17	ALL	E	S
3333	Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss. & Cambess.) A.Robyns	3	DSS	N	S
4171	Fabaceae	<i>Samanea inopinata</i> (Harms) Barneby & J.W.Grimes	12	PLA, DSS	N	N
131	Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	1	PLA	N	S
3489	Fabaceae	<i>Senna rizzinii</i> H.S.Irwin & Barneby	2	DSS	NE	S
2823	Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	1	DSS	N	S
64	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.	2	DSS	N	S
133	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> L.	4	DSS	N	S
2864	Anacardiaceae	<i>Spondias purpurea</i> L.	5	PLA, DSS	E	N
4843	Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook.f. ex S.Moore	1	PLA	N	S
4845	Bignoniaceae	<i>Tabebuia elliptica</i> (DC.) Sandwith	1	DSS	NE	S
2805	Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i> (Cambess.) Radlk.	2	DSS	N	S
2697	Polygonaceae	<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	1	DSS	N	S
1352	Olcaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	1	DSS	N	S
50	Rutaceae	<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	2	DSS	N	S
5216	Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	58	PLA, DSS	NE	S

Fonte: baseada nos dados ofertados pelo IFN/PB, atualizações Flora do Brasil (2020).

## APÊNDICE II

Tabela completa relacionando os conglomerados com as Ecorregiões e demais atributos. Os códigos dos conglomerados foram criados pelo SFB no momento da concretização do IFN/PB. N.I.: Número de Indivíduos; ECO: Ecorregião (DSS: Depressão Sertaneja Setentrional; DSM: Depressão Sertaneja Meridional; PLA: Planalto da Borborema); PLU: média pluviométrica dos últimos 10 anos (mm.ano<sup>-1</sup>); F.P.: Faixa de Precipitação; Solo: segue a classificação da Tabela X.

CONGLOMERADO	RIQUEZA	N.I.	ECO	PLU	F.P.	SOLOS
PB_1	3	14	DSS	680,57	III	TCo
PB_10	8	26	DSS	718,84	III	TCo
PB_100	7	29	PLA	553,14	III	TCo
PB_101	2	16	PLA	443,98	II	TCo
PB_102	S/A		PLA	340,82	II	TCo
PB_103	S/A		PLA	340,82	II	SNo
PB_104	S/A		PLA	372,71	II	SNo
PB_105	6	23	DSS	765,99	IV	RLe
PB_106	S/A		DSS	485,83	II	TCo
PB_11	4	31	DSS	779,53	IV	TCo
PB_112	S/A		DSS	623,29	III	RLe
PB_113	S/A		DSS	667,91	III	RLe
PB_114	S/A		DSS	691,53	III	RLe
PB_115	S/A		DSS	639,84	III	RLe
PB_116	S/A		DSM	529,02	III	TCo
PB_117	5	30	DSM	547,65	III	RLe
PB_118	S/A		DSS	409,08	II	TCo
PB_119	S/A		DSS	443,98	II	TCo
PB_12	S/A		PLA	312,69	II	RLe
PB_120	S/A		DSS	382,07	II	TCo
PB_121	S/A		PLA	393,76	II	TCo
PB_122	S/A		PLA	390,45	II	RLe
PB_123	3	14	PLA	344,55	II	RLe
PB_124	S/A		PLA	514,36	III	RLe
PB_125	3	11	DSS	722,7	III	RLe
PB_126	S/A		DSS	656,82	III	PVAe
PB_128	S/A		DSM	511,64	III	TCo
PB_129	S/A		DSM	547,65	III	TCo
PB_13	8	37	PLA	583,01	III	RLe
PB_130	S/A		DSS	404,81	II	TCo
PB_131	3	6	DSM	285,45	I	TCp
PB_132	S/A		DSM	299,39	I	TCp
PB_133	S/A		DSM	299,39	I	RLe
PB_134	S/A		PLA	354,11	II	RLe
PB_135	S/A		PLA	872,25	IV	RLe
PB_136	4	13	DSM	571,91	III	TCo
PB_137	S/A		DSM	571,91	III	TCo
PB_138	S/A		DSM	415,53	II	TCo
PB_14	S/A		PLA	554,63	III	RLe
PB_140	3	5	PLA	352,64	II	Tco

Continuação da Tabela...

CONGLOMERADO	RIQUEZA	N.I.	ECO	PLU	F.P.	SOLOS
PB_141	5	13	DSM	383,92	II	RLe
PB_142	S/A		PLA	383,92	II	RLe
PB_15	2	4	DSS	680,43	III	PHE
PB_16	1	1	DSS	781,78	IV	SNo
PB_17	5	18	DSS	801,52	IV	PVAe
PB_18	8	98	DSS	801,25	IV	PVAe
PB_19	2	19	DSS	732,76	III	TCo
PB_2	2	74	DSS	680,57	III	TCo
PB_20	1	1	DSS	732,76	III	TCo
PB_21	1	1	DSS	736,07	III	TCo
PB_22	S/A		PLA	371,96	II	RRe
PB_23	3	7	PLA	525,68	III	TCp
PB_24	5	28	PLA	503,2	III	RLe
PB_25	4	32	PLA	684,04	III	LAd
PB_26	1	5	PLA	1180,1	V	PHE
PB_26_P48	4	9	PLA	949,62	IV	PVAe
PB_27	S/A		PLA	838,13	IV	PHE
PB_28	7	40	DSS	484,06	II	PVAd
PB_3	1	2	DSS	774,99	IV	RLe
PB_30	3	9	DSS	1014,2	V	TCo
PB_31	2	8	DSS	794,79	IV	VXo
PB_32	7	60	DSS	801,52	IV	VXo
PB_33	10	55	DSS	700,08	III	TCo
PB_34	2	11	DSS	732,76	III	TCo
PB_35	S/A		DSS	712,91	III	TCo
PB_36	S/A		DSS	465,91	II	TCo
PB_37	2	2	DSS	465,91	II	TCo
PB_38	3	30	DSS	591,74	III	TCo
PB_39	S/A		DSS	462,92	II	TCo
PB_4	4	18	DSS	774,99	IV	PVAe
PB_40	S/A		PLA	368,89	II	RLe
PB_41	S/A		PLA	356,75	II	RRe
PB_42	S/A		PLA	313,21	II	TCp
PB_43	2	4	PLA	313,21	II	RLe
PB_44	S/A		PLA	348,42	II	RRe
PB_46	1	1	PLA	949,62	IV	PVAe
PB_47	2	2	DSS	721,49	III	PVAe
PB_5	3	22	DSS	793,77	IV	TCo
PB_50	S/A		DSS	796,39	IV	TCo
PB_51	5	13	DSS	855,63	IV	RLd
PB_52	2	9	DSS	726,77	III	RLd
PB_53	3	9	DSS	764,66	IV	TCo
PB_54	3	10	DSS	713,15	III	TCo
PB_55	3	26	DSS	713,15	III	TCo
PB_56	S/A		DSS	679,91	III	TCo
PB_57	S/A		DSS	714,35	III	TCo
PB_59	S/A		DSS	591,74	III	TCo
PB_6	S/A		DSS	623,32	III	TCp



Continuação da Tabela...

CONGLOMERADO	RIQUEZA	N.I.	ECO	PLU	F.P.	SOLOS
PB_60	S/A		PLA	462,92	II	RLe
PB_61	4	28	PLA	411,51	II	RLe
PB_62	1	6	PLA	442,16	II	RRe
PB_63	1	1	PLA	367,36	II	SNo
PB_64	S/A		PLA	356,98	II	SNo
PB_65	S/A		PLA	356,98	II	RLe
PB_66	1	4	PLA	714,75	III	PVAe
PB_68	S/A		DSS	818,05	IV	TCo
PB_69	1	5	DSS	966,73	IV	PACdx
PB_7	6	41	DSS	743,74	III	TCp
PB_72	7	14	DSS	776,48	IV	PVAe
PB_73	S/A		DSS	671,8	III	PVAe
PB_74	S/A		DSS	700,83	III	TCo
PB_75	S/A		DSS	642,88	III	TCo
PB_76	7	28	DSS	666,63	III	RLe
PB_77	3	8	DSS	679,91	III	RLe
PB_78	S/A		DSS	525,98	III	RLe
PB_79	S/A		DSS	736,03	III	TCo
PB_8	5	15	DSS	643,17	III	PVAe
PB_80	S/A		DSS	463,88	II	RLe
PB_81	4	39	PLA	649,13	III	RLe
PB_82	S/A		PLA	649,13	III	TCo
PB_83	S/A		PLA	413,46	II	SNo
PB_84	S/A		PLA	425,47	II	SNo
PB_85	S/A		PLA	322,93	II	SNo
PB_86	S/A		PLA	776,6	IV	RRe
PB_87	S/A		PLA	719,19	III	PVAe
PB_88	2	2	PLA	635,79	III	RLe
PB_88_P21	1	5	PLA	640,16	III	TCo
PB_89	S/A		DSS	817,34	IV	TCo
PB_9	4	24	DSS	704,37	III	PVAe
PB_93	4	29	DSS	622,92	III	PVAe
PB_94	4	13	DSS	668,85	III	RLe
PB_95	6	12	DSS	671,54	III	TCo
PB_96	3	34	DSS	725,6	III	TCo
PB_97	13	93	DSS	666,63	III	RLe
PB_98	S/A		DSS	554,09	III	PVAe
PB_99	4	6	DSS	417,12	II	RLe

Fonte: baseada nos dados ofertados pelo IFN/PB, dados da AESA (PB).