



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
CURSO DE AGRONOMIA**

**FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE LENHOSO DE UMA  
ÁREA DE CAATINGA NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**

**Autor: RÔMULO GOMES DA SILVA  
Orientadora: JACIRA RABELO LIMA**

**POMBAL-PB  
2015**

**Rômulo Gomes da Silva**

**FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE LENHOSO DE UMA  
ÁREA DE CAATINGA NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Jacira Rabelo Lima

**POMBAL-PB**

**2015**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UFCG

- S586f Silva, Rômulo Gomes da.  
Fitossociologia do componente lenhoso de uma área de caatinga no estado da Paraíba, Brasil / Rômulo Gomes da Silva. – Pombal, 2015.  
42 f.: il. color.
- Monografia (Bacharel em Agronomia) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, 2015.
- "Orientação: Prof.<sup>a</sup> Jacira Rabelo Lima".
- Referências.
1. Caatinga – Agronomia. 2. Cariri Paraibano. 3. Fitossociologia.  
4. Flora. I. Lima, Jacira Rabelo. II. Título.

CDU 631:581.5(043)

**Rômulo Gomes da Silva**

**FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE LENHOSO DE UMA  
ÁREA DE CAATINGA NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL**

Monografia apresentada à Coordenação  
Curso de Agronomia da Universidade  
Federal de Campina Grande, como um  
dos requisitos para obtenção do grau de  
Bacharel em Agronomia.

Aprovada em: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA:

\_\_\_\_\_  
Orientadora- Prof. Dr<sup>a</sup> Jacira Rabelo Lima  
(UFCG/UAGRA)

\_\_\_\_\_  
Examinador interno – Prof. Dr. Patrício Borges Maracajá  
(UFCG/UAGRA)

\_\_\_\_\_  
Examinadora externa – Prof. Dr<sup>a</sup> Maria de Fátima Araújo Lucena  
(UFCG/CSTR)

**Pombal-PB  
2015**

*Aos meus pais, Kátia e Dário, por serem os maiores incentivadores dessa conquista. Isso é o mínimo que posso fazer para retribuir tudo que fizeram por mim.*

*Os senhores sempre me mostraram a importância dos estudos, e tudo que eu poderia conseguir com isso. Sei que, mesmo antes de eu nascer, vocês já sonhavam com essa conquista, por isso agradeço à Deus por poder dar esse orgulho aos senhores e ao mesmo tempo estar realizando um sonho nosso.*

DEDICO

“ É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória nem derrota”

(Theodore Roosevelt)

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por me dar força e sabedoria para superar todas as dificuldades.

À Universidade Federal de Campina Grande, seu corpo docente, direção e administração que, juntamente com meu empenho, oportunizaram-me a chance de hoje me ver com um futuro promissor.

À minha orientadora Jacira Rabelo Lima, por todo o suporte, pela preocupação com a qualidade do trabalho, pelas correções e incentivos dados. Obrigado por ter sido tão paciente e respeitosa durante esse tempo, pela amizade, brincadeiras, e pelo divertido churrasco na confraternização do grupo. Obrigado por tudo que me ensinou!

Aos amigos de laboratório Eduardo Pereira, pelo repertório musical e brincadeiras na hora do descanso, e Maysa Tomé, pelas belas refeições que dividimos nesse trabalho e por ser sempre uma companheira que eu podia contar durante o curso. Obrigado pela ajuda de vocês e por tonarem o trabalho mais prazeroso!

Aos amigos que fiz durante o curso, Breno Moura, Iarley Ramalho, Soeverton Ramalho, Helton Holanda, Eugênio Júnior, Ramon Guanaes, Francisco Tadeu, Judah Rangel, Marcelo Ribeiro e Wesley Ferreira, por serem pessoas que eu podia contar sempre, pela amizade sincera, por todas as resenhas e momentos divertidos que passamos juntos. Passei muitos momentos marcantes na minha vida com vocês, que não irei esquecer e vou levar essa amizade para sempre, obrigado mesmo!

Aos meus pais Dário e Kátia, por sempre incentivarem meus estudos e que fizeram, e eu sei que sempre vão fazer, de tudo para eu conseguir tudo que eu quiser. Obrigado por estarem sempre presentes, por não me deixar faltar nada, pela preocupação e principalmente pelo amor e carinho que sentem por mim. Não cabe aqui tudo que tenho para agradecer. Amo vocês!

À minha esposa Ruana Martins, pelo amor e carinho, por sempre me ajudar a resolver meus problemas, por ser sempre companheira e amiga. À nossa filhota Anita, que apesar de não entender nada disso ainda, mudou minha maneira de pensar e de agir. Amo vocês.

À Associação Plantas Nordeste (APNE) na pessoa de Roberto Lima, responsável pela RPPN Fazenda Almas.

Ao edital Universal (Processo:471519/2013-08) pelo financiamento das viagens.

Ao Professor Rubens Teixeira de Queiroz (Universidade Federal da Paraíba) pela ajuda na identificação das espécies.

A todos amigos e familiares de Santa Maria da Boa Vista - PE, minha cidade natal, que estavam torcendo muito por essa conquista.

# SUMÁRIO

	Página
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>13</b>
2.1 Caracterização abiótica da Caatinga.....	13
2.2 Flora da Caatinga.....	13
2.3 Fisionomia da Caatinga.....	15
2.4 Principais ameaças e conservação da Caatinga.....	15
2.5 Estudos fitossociológicos na Caatinga.....	17
<b>3. MATERIAL E MÉTODO.....</b>	<b>19</b>
3.1 Área de estudo.....	19
3.2 Levantamento florístico e fitossociológico do componente lenhoso.....	20
3.2.1 Coleta de material botânico.....	20
3.2.2 Análises.....	21
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>24</b>
4.1 Levantamento florístico e fitossociológico do componente lenhoso.....	24
4.1.1 Flora do componente lenhoso.....	24
4.2 Fitossociologia do componente lenhoso.....	28
4.2.1 Fisionomia.....	28
4.2.2 Estrutura.....	30
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>36</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>37</b>

## FITOSSOCIOLOGIA DO COMPONENTE LENHOSO DE UMA ÁREA DE CAATINGA NO ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL

**RESUMO** - A Caatinga possui uma alta biodiversidade, apesar disso, é uma das vegetações menos estudadas e protegidas no Brasil, e por isso encontra-se em um estágio de degradação avançado. Com o objetivo de contribuir para futuras estratégias de conservação, foi realizado um levantamento fitossociológico do componente lenhoso em uma área de Caatinga na microrregião do Cariri Ocidental, Paraíba. No período de fevereiro a dezembro de 2014 foi instalada uma parcela de um hectare, subdividida em 100 subparcelas de 10X10m<sup>2</sup>. No interior da parcela foram medidas as alturas e perímetro ao nível do solo (PNS) de todas as plantas dentro do critério de inclusão (PNS  $\geq$  9 cm). Foram encontradas 34 espécies e 21 famílias. Os valores para a densidade total, área basal e altura máxima e média, foram respectivamente: 4852 plantas/ha, 38,5 m<sup>2</sup>/ha, 18 e 4m. A espécie *Croton rhamnifolioides* Pax & K. Hoffm. apresentou maior densidade, área basal e índice de valor de importância, sendo a espécie dominante da área.

**Palavras-chave:** Caatinga, Cariri paraibano, fitossociologia, flora

## PHYTOSOCIOLOGY OF WOODY COMPONENT IN AN AREA OF CAATINGA IN THE STATE OF PARAÍBA, BRAZIL

**ABSTRACT** - The Caatinga has a high biodiversity, nevertheless, is one of the least studied vegetation and protected in Brazil, and so is in an advanced stage degradation. Aiming to contribute to future conservation strategies, we performed a phytosociological survey of the woody component in a Caatinga area in the micro region of Western Cariri, Paraíba. From February to December 2014 was installed a portion of a hectare, subdivided into 100 subplots of 10X10m<sup>2</sup>. Within the plot were measured heights and perimeter at ground level (PNS) of all plants within the inclusion criteria (NSP  $\geq$  9 cm). 34 species and 21 families were found. The values for the total density, basal area and maximum and average height, were respectively 4852 plant / ha 38.5 m<sup>2</sup> / ha, 18 and 4m. The species *Croton rhamnifolioides* Pax & K. Hoffm. showed higher density, basal area and importance value index, being the dominant species in the area.

**Keywords:** Caatinga, Cariri Paraibano, phytosociology, flora.

## 1.0 INTRODUÇÃO

O Nordeste do Brasil apresenta-se ocupado, em maior abrangência territorial, por uma vegetação xerófila, conhecida por caatinga. A Caatinga ocupa uma área de 844.453,00 km<sup>2</sup> correspondendo a aproximadamente 11% do território nacional (MMA, 2014). Distribui-se pelos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Piauí, Sergipe e norte de Minas Gerais, constituindo-se em uma vegetação nativa do semiárido e um ecossistema de extrema importância para a região (PEREIRA JÚNIOR; ANDRADE; ARAÚJO, 2012; MMA, 2014).

A Caatinga ocorre em áreas com terrenos cristalinos, entre 100 e 500 m e com uma precipitação média anual entre 240 e 1.500 mm, concentradas num período de três a cinco meses, seguido por um período de sete à nove meses de seca, sendo restrita às manchas de solos ricos em nutrientes (SAMPAIO, 1995). Essa vegetação apresenta fisionomia e florística variada, sendo constituída, principalmente, por espécies lenhosas, geralmente com espinhos e caducifólias, perdendo suas folhas no início da estação seca, e ainda por espécies herbáceas, como por exemplo: Cactaceae e Bromeliaceae (DRUMOND et al., 2000). Embora existam Caatingas com o porte florestal, a maior parte é dominada por árvores baixas e arbustos (MORO; MARTINS, 2013).

Sua ampla extensão e distribuição restrita ao território brasileiro, torna a Caatinga um importante patrimônio biológico (KIILL, 2002). Além disso, existe uma enorme riqueza de espécies da flora, com várias espécies endêmicas (FERRAZ et al., 2013). Porém, apesar de sua importância, a Caatinga vem sofrendo agressões ambientais, como: substituição de espécies vegetais nativas por cultivos e pastagens, queimadas e desmatamentos (IBGE, 2014). Essas atividades podem reduzir populações de espécies nativas ou mesmo eliminar muitas espécies, levando ao empobrecimento ambiental da Caatinga (LEAL et al., 2005; GIULIETTI et al., 2004).

Desta forma, o estudo e conservação da Caatinga tornou-se um grande desafio para ciência brasileira, já que, cerca de 70% dessa vegetação encontra-se alterada pelo homem e menos de cinco por cento do seu território é protegido por unidades de conservação (TABARELLI; VICENTE, 2002, 2004), transformando a Caatinga em um dos ecossistemas menos preservados e um dos mais degradados do Brasil (KIILL, 2002). Além disso, poucas são as unidades de conservação que protegem a caatinga

de maneira integral, ou seja, que não permite a vegetação ser habitada pelo homem e permite o uso de seus recursos naturais apenas de forma indireta (pesquisas e turismo), o que impede a perda de espécies.

O **OBJETIVO GERAL** do presente trabalho foi identificar a flora e a estrutura do componente lenhoso de uma área de Caatinga no Cariri paraibano, visando subsidiar estratégias para a conservação da área.

## 2.0 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Caracterização abiótica da Caatinga

A região Nordeste é caracterizada pelo clima semiárido e solo raso, pedregoso e fértil (PESSOA et al., 2008), com aproximadamente 54% do seu território recoberto pela Caatinga (DRUMOND et al., 2000; MENDES, 2003). A Caatinga localiza-se entre os paralelos de 2° 54' S a 17° 21' W, envolvendo nove estados da região e o norte de Minas Gerais (CALIXTO JÚNIOR; DRUMOND, 2014; Drumond et al., 2000) e ocupa aproximadamente 11% do território nacional (MMA, 2014).

De modo geral, a Caatinga se estabelece em depressões interplanálticas, porém em certas áreas pode ser encontrada também nos planaltos (ZAPPI, 2008). As chuvas são mal distribuídas, com mais de seis meses com precipitação muito baixa ou inexistente, temperatura média de 28°C e máxima em torno de 40°C, sendo a taxa de insolação média anual em torno de 2.800 horas, com taxas médias de evaporação de 2.000 mm/ano, e umidade relativa do ar de aproximadamente 50%. (RAMALHO, 2013; SAMPAIO, 1995).

### 2.2 Flora da Caatinga

A vegetação nativa da Caatinga apresenta espécies vegetais adaptadas às condições de aridez, com caracteres anatômicos, morfológicos e funcionais especializados para a sobrevivência destas plantas às condições adversas de clima e solo, típicos desta fisionomia (PEREIRA JÚNIOR; ANDRADE; ARAÚJO, 2012; PESSOA et al., 2008). Essa vegetação xerófila, é composta por espécies lenhosas e herbáceas, sendo os parâmetros fitossociológicos (densidade, frequência e dominância das espécies) determinados pelas variações topográficas, tipo de solo e pluviosidade (DRUMOND et al., 2000).

Atualmente são registradas 121 famílias e 1970 espécies na Caatinga, sendo 411 espécies com forma de vida arbórea, 726 arbustiva e 583 herbáceas, sendo 305 espécies endêmicas (Lista de Espécies da Flora do Brasil, 2015). Entre as famílias mais diversas na Caatinga estão as Leguminosae e Euphorbiaceae (lenhosas) e Malvaceae, Asteraceae, Poaceae, Acanthaceae e Rubiaceae (subarbustos e herbáceas).

Espécies como: *Poincianella bracteosa* (Tul.) L.P. Queiroz, *Senna* spp. e *Mimosa* spp. (Leguminosae) e *Croton* spp. (Euphorbiaceae), destacam-se como as mais frequentes em trabalhos de fitossociologia do componente lenhoso (DRUMOND et al., 2000). De acordo com Prado (2003), as espécies lenhosas e decíduas amplamente distribuídas na Caatinga são: *Amburana cearensis* (Allemão) A.C.Sm., *Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan, *P. bracteosa* (Leguminosae), *Cnidoscolus quercifolius* Pohl e diversas espécies do gênero *Croton* (Euphorbiaceae), *Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B. Gillett, *Myracrodruon urundeuva* Allemão, *Schinopsis brasiliensis* Engler (Anacardiaceae), *Aspidosperma pyriforme* Mart. (Apocynaceae) e *Handroanthus impetiginosus* (Mart. ex DC.) Mattos (Bignoniaceae). Entre as lenhosas perenifólias, citam-se: *Ziziphus joazeiro* Mart. (Rhamnaceae), *Colicodendron yco* Mart. (Capparaceae) e *Copernicia prunifera* (Mill.) H.E. Moore (Arecaceae). O autor afirma ainda que o componente herbáceo é efêmero (curta duração) e dominado por espécies terófitas (plantas anuais que toleram a estação desfavorável em forma de sementes) das famílias Malvaceae, Asteraceae, Portulacaceae e Poaceae.

Algumas outras espécies apresentam ainda os estratégicos órgãos de armazenamento de água, como: *Spondias tuberosa* Arruda (Anacardiaceae), *Cavanillesia umbellata* Ruiz & Pav. e *Ceiba glaziovii* (Kuntze) K. Schum. (Bombacaceae), *Jacaratia* sp. (Caricaceae), *Manihot* spp. (Euphorbiaceae), *Luetzelburgia auriculata* (Allemão) Ducke (Leguminosae), (PRADO, 2003). Em relação à família Cactaceae, as espécies endêmicas *Tacinga inamoena* (K. Schum.) N.P. Taylor & Stuppy (palmatória ou quipá), *Tacinga palmadora* (Britton & Rose) N.P. Taylor & Stuppy (palmatória), *Pilosocereus pachycladus* F. Ritter (facheiro), *Pilosocereus gounellei* (F.A.C. Weber) Byles & G.D. Rowley (xique-xique), *Cereus jamacaru* DC. (mandacaru), *Arrojadoa rhodantha* (Gürke) Britton & Rose (rabo de raposa), *Arrojadoa penicillata* (Gürke) Britton & Rose (rabo de raposa) e *Melocactus zehntneri* (Britton & Rose) Luetzelb. (coroa-de-frade), podem ser utilizadas como indicadoras de Caatinga (ZAPPI<sup>1</sup>, 1994 apud ZAPPI, 2008, p. 35; TAYLOR; ZAPPI<sup>2</sup>, 2004 apud ZAPPI, 2008, p. 35).

<sup>1</sup> ZAPPI, D.C. 1994. *Pilosocereus* (Cactaceae). The genus in Brazil. *Succulent Plant Research* 3: 1-160.

<sup>2</sup> TAYLOR, N.; D. Zappi. 2004. *Cacti of Eastern Brazil*. Royal Botanic Gardens, Kew.

### 2.3 Fisionomia da Caatinga

A Caatinga é uma vegetação constituída principalmente por espécies lenhosas, xerófilas e caducifólias e herbáceas de pequeno porte, como por exemplo: cactáceas e bromélias, apresentando assim, fisionomia e florística variadas (DRUMOND et al., 2000; PEREIRA JÚNIOR; ANDRADE; ARAÚJO, 2012). Na Caatinga podem ser encontradas tanto vegetação arbustiva baixa e rala, como florestas impenetráveis atingindo facilmente 8 m de altura, em ambos os casos, suas espécies são microfilas e decíduas, além de possuírem adaptações como espinhos, acúleos, folhas e caules suculentos, e o predomínio de ervas anuais (ZAPPI, 2008).

Graças a grande heterogeneidade abiótica (diferentes tipos de solos, por exemplo), a Caatinga mostra-se heterogênea em relação à sua estrutura e fisionomia, tanto em uma escala local, como regional (MENDES, 2003). Fisionomicamente, algumas vezes a Caatinga apresenta-se semelhante às florestas estacionais, com árvores cujas copas do estrato superior se tocam, formando um dossel contínuo e outras vezes são formadas de arbustos retorcidos, esparsos e com um estrato herbáceo rasteiro, recobrando sutilmente o solo, sendo que, na maioria das vezes, essas alterações ambientais são facilmente reconhecidas e estão relacionadas, principalmente, a densidade e ao porte das plantas (AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005; MENDES, 2003).

### 2.4 Principais ameaças e conservação da Caatinga

A Caatinga possui uma alta biodiversidade, podendo isso ser demonstrado nas diversas atividades econômicas que são amparadas por ela (MMA, 2014; Silva, 2003). Apesar de ser ainda pouco conhecida, muito alterada e ser uma das vegetações mais degradadas pelo homem, a Caatinga apresenta um grande número de espécies endêmicas. Quando comparada com outras vegetações expostas às mesmas condições edafoclimáticas, a Caatinga é considerada como uma das vegetações mais diversas do mundo (SILVA, 2003).

Contudo a importância desse bioma não se limita à sua elevada biodiversidade e inúmeros endemismos, pois, já que se situa em uma região semiárida altamente imprevisível e cercada de biomas tropicais méxicos, a Caatinga é uma anomalia

climática e funciona como um importante laboratório para estudos sobre as estratégias de sobrevivência de espécies da flora e da fauna (invertebrados e vertebrados) a um regime de chuvas altamente variável e estressante (LEAL et al., 2005).

Apesar da sua grande biodiversidade, a Caatinga é proporcionalmente a vegetação menos estudada e protegida no Brasil, sendo devastada principalmente pela ação antrópica, que vem reduzindo de forma predatória seus recursos naturais, diminuindo sua cobertura vegetal e prejudicando sua biodiversidade (ARAÚJO et al., 2012; BESSA; MEDEIROS, 2011).

A exploração da Caatinga vem desde o período do Brasil colônia (1530-1850), iniciando-se com a pecuária bovina associada às práticas agrícolas rudimentares, sendo posteriormente somadas a outras atividades como a diversificação da agricultura e da pecuária e a extração de lenha para produção de carvão (ANDRADE et al., 2005). Segundo Andrade et al. (2005), o sistema agropastoril é o fator que maior pressão exerce sobre a cobertura vegetal do semiárido nordestino, onde essa pressão varia de intensidade em função da localização, estrutura e tamanho dos remanescentes.

Mesmo diante das dificuldades, existem vários motivos para continuar estudar a Caatinga (TABARELLI; VICENTE, 2002; 2004). Apesar de sua alta biodiversidade, essa vegetação vem recebendo menor atenção e interesse de pesquisadores quando comparada com as outras vegetações, além de continuar passando por extensos processos de alteração e degradação ambiental, que podem levar a perda de espécies, desertificação, assim como, ao fim de importantes processos ecológicos.

Um fator importante é que, apesar de tudo isso, apenas cinco por cento do seu território é protegido por unidades de conservação (TABARELLI; VICENTE, 2002; 2004). Segundo Ferraz et al. (2013), em 2008, existiam apenas 129 unidades de conservação (32 federais, 53 estaduais e 44 privadas) com regime de gerenciamento variados, apresentando problemas internos. Porém, dados mais atuais do MMA (2015) mostram que do ano de 2009 a 2012 a área protegida por unidades de conservação na Caatinga aumentou para cerca de 7,5% (63.333,975 ha), com três novas unidades de conservação, mas, mesmo assim, a Caatinga ainda é uma das vegetações menos protegidas, já que pouco mais de um por cento dessas unidades são de Proteção Integral.

Para Silva et al. (2003), a conservação da biodiversidade da Caatinga não é uma ação simples e que para se chegar a isso, dois obstáculos devem ser superados: 1) a falta de um sistema regional eficiente de áreas protegidas, já que a Caatinga apresenta o menor número de unidades de conservação de proteção integral; 2) a falta de inclusão do componente ambiental nos planos regionais de desenvolvimento, já que as ações governamentais visando a melhoria de vida dos sertanejos acabam destruindo, cada vez mais, os recursos biológico.

## 2.5 Estudos fitossociológicos na Caatinga

Autores como: Alcoforado-Filho, Sampaio e Rodal (2002), Andrade, Fabricante e Oliveira (2009), Barbosa et al. (2012), Ferraz et al. (2013), Lima et al. (2011) e Rodal et al. (1998), citam em seus trabalhos a falta de estudos em áreas de Caatinga e ao mesmo tempo falam da importância de estudos fitossociológicos que podem fornecer, entre outras coisas, informações para outros pesquisadores, que conseqüentemente, podem caracterizar ou classificar as vegetações, relacionar, organizar, comparar dados, nortear atividades conservacionistas e de manejo da área, entre outras informações desejadas.

A fitossociologia pode ser entendida como o estudo das causas e efeitos da coabitação de plantas em um dado ambiente, do surgimento, constituição e estrutura dos agrupamentos vegetais e dos processos que implicam sua continuidade ou em sua mudança ao longo do tempo (MARTINS, 2003). Esses estudos surgiram com a necessidade de obtenção de informações quantitativas sobre a estrutura de cada tipo de vegetação da terra e a partir disso, se fazer comparações de melhor qualidade, podendo assim caracterizá-las (MORO; MARTINS, 2013).

Os estudos fitossociológicos mostram que a densidade, frequência e dominância das espécies são determinadas pelas variações topográficas, tipo de solo e pluviosidade (DRUMOND et al., 2000). Além disso, podem demonstrar a fisionomia da vegetação, onde esta fisionomia, segundo Alcoforado-Filho, Sampaio e Rodal (2002), representa uma característica vegetacional facilmente mensurável, sendo eixo principal da classificação da vegetação em larga escala.

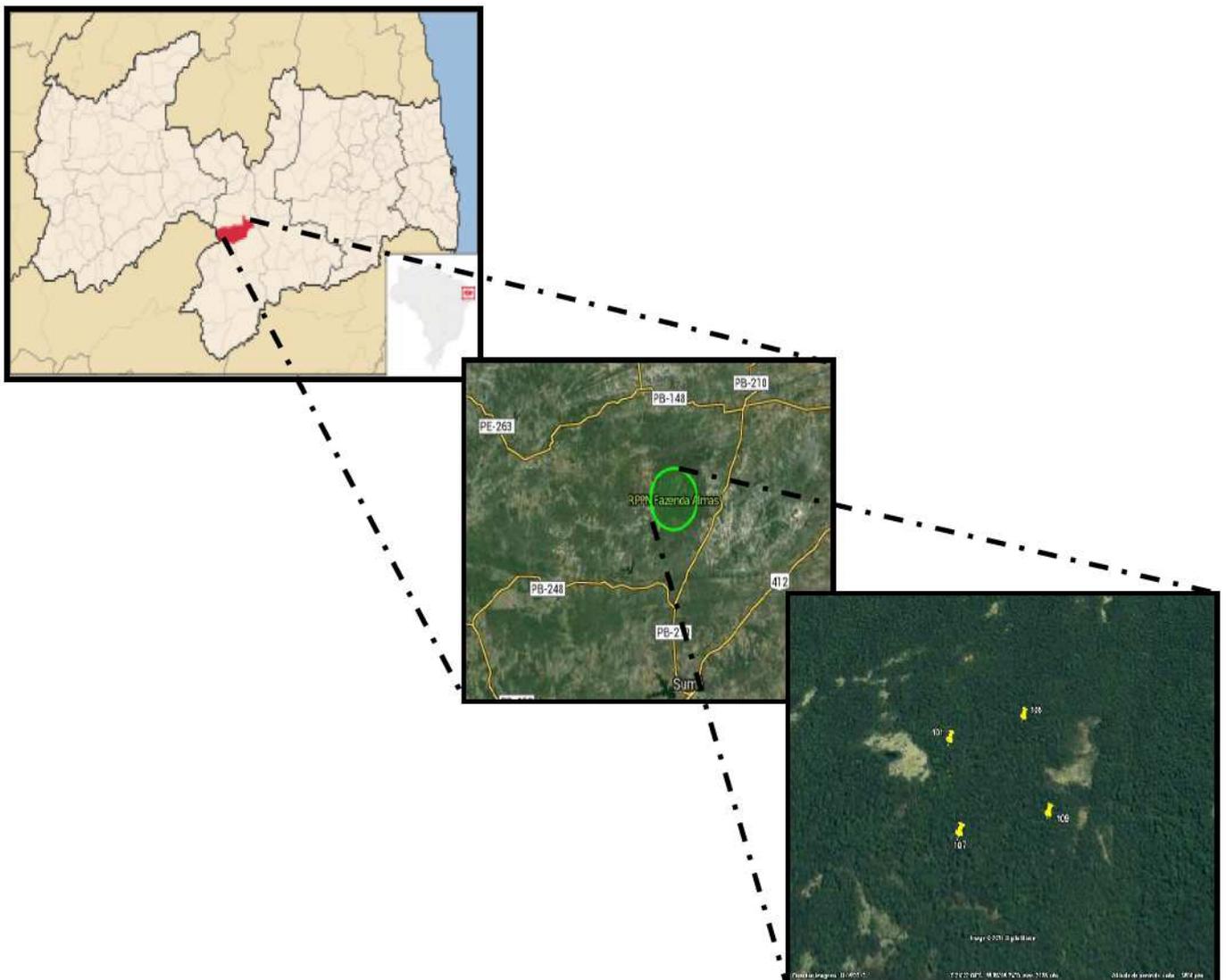
Diversos estudos florísticos e fitossociológicos vêm sendo realizados em áreas de Caatinga obtendo informações sobre flora, estrutura da vegetação e biodiversidade (CORDEIRO; FÉLIX, 2013; CUNHA; JÚNIOR; LIMA, 2013; PEREIRA JÚNIOR;

ANDRADE; ARAÚJO, 2012; SILVA, 2003; AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005). Estes fornecem importantes informações sobre a sua riqueza florística, número de indivíduos por hectare, área basal ocupada, estrutura diamétrica, regeneração, dentre outras, que podem se apresentar como aliados aos futuros processos conservacionistas, podendo assim norteá-los (BARBOSA et al., 2012).

### 3.0 MATERIAL E MÉTODO

#### 3.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado na Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Almas (S 7°20'15"; W 33°53'51"), no Cariri paraibano (microrregião do Cariri ocidental), entre os municípios de São José dos Cordeiros (S 07°23'27"; W 36°48'28") e Sumé (S 07°40'19"; W 36°52'48"), ambos situados no estado da Paraíba (Fig. 1).



**Figura 1.** Mapa do estado da Paraíba, mostrando localização do município de São José dos Cordeiros. Em destaque a RPPN Fazenda Almas e o hectare estudado.

A RPPN Fazenda Almas possui 3505 hectares (ha) e altitude média de 650 metros. Nessa região, um dos pontos mais xéricos do nordeste brasileiro, a precipitação média anual não chega a 600 mm. A temperatura média anual é 26°C e a umidade relativa do ar não ultrapassa 75% (BARBOSA et al., 2007; SIMRPPN, 2014). A região apresenta um alto nível de degradação da vegetação natural, mesmo assim, a RPPN Fazenda Almas é uma das poucas áreas intactas na região, sendo a maior do estado da Paraíba e é a quarta maior RPPN em área de Caatinga (FUNBIO, 2013).

### 3.2 Levantamento florístico e fitossociológico do componente lenhoso

Para o levantamento fitossociológico, o método utilizado foi o de parcelas. No interior da RPPN Fazenda Almas foi selecionada uma área em bom estado de conservação (mais de 50 anos sem corte da vegetação) e nessa área foi instalada uma parcela de um hectare (100 x 100 m). Essa parcela foi subdividida em 100 subparcelas de 10 m<sup>2</sup> (10 x 10) cada uma. A instalação da parcela e subparcelas foi orientada com o uso de bússolas magnéticas e fitas métricas. Foram utilizadas 110 barras de ferro, no tamanho de 1 m, para marcar o canto de cada parcela. As parcelas foram circundadas com arame liso.

Todas as plantas lenhosas no interior das parcelas foram medidas em relação à altura e perímetro no nível do solo (PNS). O critério de inclusão foi  $PNS \geq 9$  cm. Todos os indivíduos medidos foram marcados com uma plaqueta de alumínio, que apresentava o número representativo de cada indivíduo. A altura das plantas foi estimada com um cano de dois metros de altura graduado em 50 cm.

#### 3.2.1 Coleta de material botânico

O levantamento florístico foi realizado apenas com as espécies lenhosas da área (arbóreas e arbustivas). As coletas dos materiais foram realizadas com o uso de podão, facão e tesoura de poda. Foram coletados todos os indivíduos em fase reprodutiva ou não. Todos os indivíduos amostrados foram identificados em nível específico, comparando o material já coletado e identificado ou com ajuda de chaves

de identificação. O material botânico será depositado no herbário Lauro Pires Xavier - JPB (UFPB, JOÃO PESSOA).

### 3.2.2 Análises

Os parâmetros fitossociológicos foram calculados através do programa FITOPAC 2.1 (SHERPHERD, 2010). Os seguintes parâmetros foram analisados:

#### a) Número de Indivíduos ( $n$ )

É o número de indivíduos amostrados em toda área. Refere-se tanto ao número de indivíduos registrados para dada espécie quanto para a comunidade como um todo.

#### b) Densidade Absoluta ( $DAb$ )

Refere-se ao número de indivíduos por unidade de área ou volume.

Densidade absoluta total da comunidade:  $DAt = N/A$

Densidade absoluta de uma espécie:  $DAb = n_e/A$

Em que  $DAt$  é a densidade absoluta total da comunidade,  $N$  é o número total de indivíduos amostrados da comunidade e  $A$  é a área total;  $DAb$  é a densidade absoluta de uma espécie e  $n_e$  é o número de indivíduos amostrados da espécie e  $A$  é a área amostrada, em hectares (ha).

#### c) Densidade Relativa ( $DRe$ )

A densidade relativa é a porcentagem de indivíduos amostrados que pertencem a uma mesma espécie. Assim, se, entre 1.000 indivíduos, 250 pertencem à espécie *Cynophalla flexuosa*, então a densidade relativa da espécie será  $250/1000 = 0,25$  ou 25%:

$$DRe = 100n_e/N$$

Em que  $DRe$  é a densidade relativa de dada espécie e  $n$  é o número de indivíduos amostrados da espécie e  $N$  é o número total de indivíduos amostrados da comunidade.

*d) Frequência Absoluta (F<sub>Ab</sub>)*

A frequência absoluta é a proporção do número de unidades amostrais com presença de uma dada espécie em relação ao número total de unidades amostrais. Ela dá uma ideia de como cada espécie ocupa o espaço da comunidade.

$$F_{Ab} = 100(P_e/P_t)$$

Em que **F<sub>Ab</sub>** é a frequência absoluta de dada espécie e **P<sub>e</sub>** é o número de unidades amostrais em que a espécie ocorre; **P<sub>t</sub>** é o número total de unidades amostrais utilizadas no trabalho.

*e) Frequência Relativa (F<sub>Re</sub>)*

A frequência relativa é a proporção da frequência absoluta da comunidade que dada espécie possui. Ou seja, é a relação entre a frequência absoluta de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies somadas:

$$F_{Re} = 100(F_{Ab}/F_{At})$$

Em que **F<sub>Re</sub>** é a frequência relativa de dada espécie; **F<sub>Ab</sub>** é a frequência absoluta da espécie e **F<sub>At</sub>** é o somatório da frequência absoluta de todas as espécies.

*f) Dominância Absoluta (Do<sub>Ab</sub>)*

É a soma das áreas basais dos caules de todos os indivíduos de uma mesma espécie (Do<sub>Ab</sub>) ou da comunidade toda (Do<sub>At</sub>), em que a área basal de um indivíduo é a área de seção transversal do seu tronco no nível do solo.

$$Do_{Ab} = \sum AB/A$$

Em que **Do<sub>Ab</sub>** é a dominância absoluta da espécie;  $\sum AB$  é o somatório da área basal de todos os indivíduos da espécie e **A** é a área total amostrada em hectare. Para calcular área basal de um indivíduo faz:  $AB = P^2/4\pi$  ou  $AB = \pi D^2/4$

Em que **AB** é a área basal do indivíduo; **P** é o perímetro e **D** é o diâmetro.

*g) Dominância Relativa (Do<sub>Re</sub>)*

A dominância relativa é a proporção da área basal total da comunidade que dada espécie possui:

$$Do_{Rel} = (AB / \sum AB_t) \times 100$$

A dominância relativa é dada pela divisão da área total da secção do caule que todos os indivíduos de um táxon ocupam, pelo total de todos os indivíduos amostrados e expressa em porcentagem. Representa a contribuição da biomassa do táxon em relação ao total da biomassa do componente analisado.

Em que **AB** é a área basal da espécie e  $\sum \mathbf{AB}_t$  é o somatório das áreas basais de todos os indivíduos.

*h) Índice de Valor de Importância (IVI)*

O índice de valor de importância é composto pelas variáveis densidade relativa, frequência relativa e dominância relativa, indicando quais espécies tem maior contribuição para comunidade. Quando se deseja determinar quais espécies são mais “importantes” na estrutura da comunidade, o IVI é uma tentativa de equalizar a contribuição de espécies mais dispersas ou menos dispersas e entre espécies mais abundantes ou espécies com indivíduos de maior porte. É calculado pela fórmula:

$$\mathbf{IVI} = \mathbf{DRe} + \mathbf{FRe} + \mathbf{DoRe}$$

Em que **IVI** é o índice de valor de importância de dada espécie; **DRe** é a densidade relativa da espécie; **FRe** é a frequência relativa da espécie e **DoRe** é a dominância relativa da espécie.

*i) Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H')*

Para quantificar a heterogeneidade florística do ecossistema, foi utilizado o Índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), o qual considera igual o peso entre as espécies raras e abundantes presentes na área (Magurran, 1988):

$$H' = \frac{\left[ N \ln(N) - \sum_{i=1}^S n_i \ln(n_i) \right]}{N}$$

Em que **H'** é o Índice de Shannon-Weaver, **ni** é o Número de indivíduos amostrados da i-ésima espécie, **N** é o número total de indivíduos amostrados, **S** é o número total de espécies amostradas, **ln** é o logaritmo de base neperiana. Quanto maior for o valor de **H'**, maior será a diversidade florística da população em estudo. Este índice pode expressar riqueza e uniformidade.

## 4.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Levantamento florístico e fitossociológico do componente lenhoso

#### 4.1.1 *Flora do componente lenhoso*

Na área de estudo foram encontradas 34 espécies (sendo três indeterminadas) pertencentes a 16 famílias (sendo três indeterminadas) (Tab. 1). As famílias com maior número de espécies foram: Leguminosae (11), Euphorbiaceae (5), Anacardiaceae e Combretaceae (2) (Fig. 2). Os levantamentos florísticos em áreas de Caatinga vêm mostrando Leguminosae e/ou Euphorbiaceae como as famílias com maior riqueza de espécies e/ou indivíduos (ARAÚJO et al., 2012; CORDEIRO; FÉLIX, 2013; FERRAZ et al., 2013; MARACAJÁ et al., 2003; PEREIRA JÚNIOR; ANDRADE; ARAÚJO, 2012; OLIVEIRA et al., 2009; RODAL; MARTINS; SAMPAIO, 2008.). Essas famílias apresentam ampla distribuição e grande número de espécies endêmicas da Caatinga, principalmente a família Leguminosae, o que ajuda a contribuir com a maior diversidade e endemismo de espécies (CARDOSO; QUEIROZ, 2007; GIULIETTI; QUEIROZ, 2006; QUEIROZ et al., 2006; SÁTIRO; ROQUE, 2008).

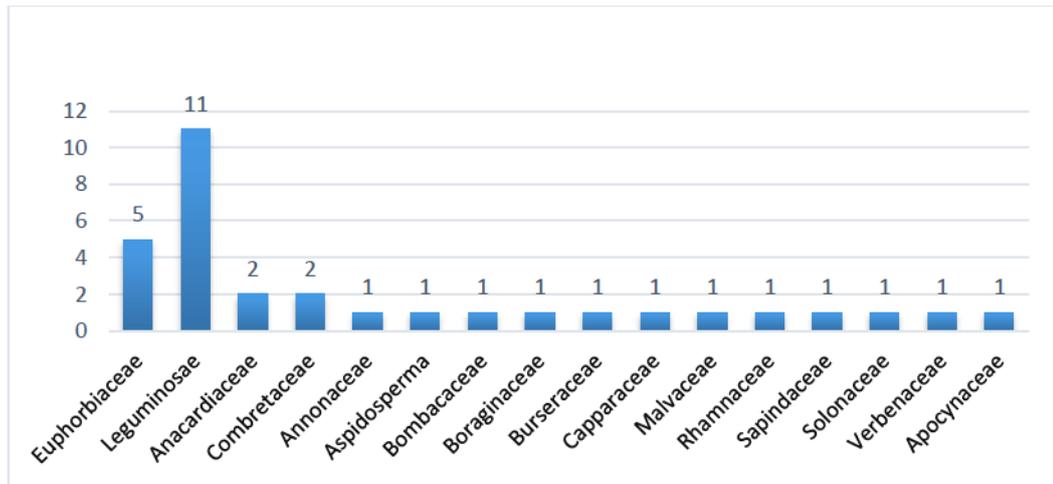
Analisando a composição florística no semiárido paraibano, Oliveira et al. (2009), também constataram uma maior abundância das famílias Leguminosae, Euphorbiaceae e Anacardiaceae. As famílias que apresentaram maior porcentagem de indivíduos foram Leguminosae, Euphorbiaceae, Anacardiaceae e Combretaceae, sendo responsáveis por mais da metade dos indivíduos da área estudada (Fig. 3), apresentando-se também como as famílias mais numerosas (Fig. 4).

**Tabela 1.** Lista de espécies lenhosas presentes no hectare de Caatinga estudado na Fazenda Almas, São José dos Cordeiros-PB.

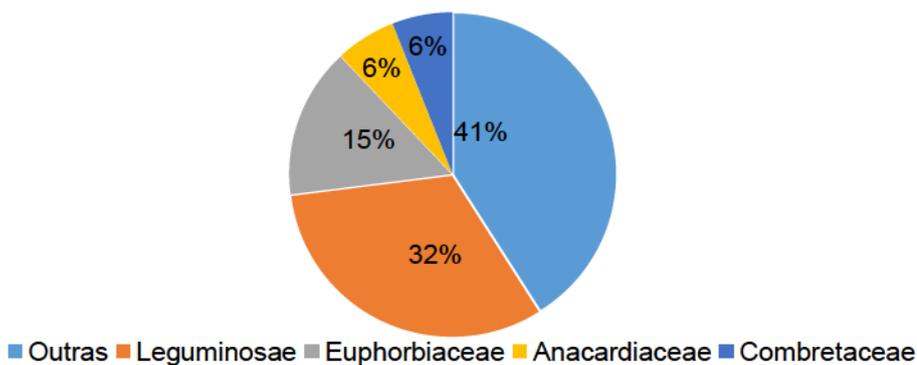
<b>Família / Espécies</b>	<b>Nome Popular</b>
<b>ANACARDIACEAE</b>	
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	Umbuzeiro
<b>ANNONACEAE</b>	
<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	Pinha Brava
<b>APOCYNACEAE</b>	
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro
<b>BORAGINACEAE</b>	
<i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J.S.Mill.	Moleque duro
<b>BURSERACEAE</b>	
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	Imburana de cambão
<b>CAPPARACEAE</b>	
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Feijão Bravo
<b>COMBRETACEAE</b>	
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	Canela de veado
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo
<b>EUPHORBIACEAE</b>	
<i>Croton rhamnifolioides</i> Pax & K. Hoffm.	Catinga branca
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão
<i>Manihot carthaginensis</i> subsp. <i>glaziovii</i> (Müll.Arg.) Allem	Maniçoba
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	Burra leiteira
<b>LEGUMINOSAE CAESALPINIOIDEAE</b>	
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	Jucá
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	Braúna
<i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P.Queiroz	Catingueira
<i>Senna</i> sp.	Senna
<b>LEGUMINOSAE MIMOSOIDEAE</b>	
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico
<i>Chloroleucon</i> sp.	Jurema Amorosa
<i>Mimosa</i> sp.	Jurema Vermelha
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema Branca
<b>LEGUMINOSAE PAPILIONOIDEAE</b>	
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Imburana de cheiro
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Pau de Serrote
<b>MALVACEAE</b>	
<i>Helicteres muscosa</i> Mart.	Guaxim
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss & Cambess) A. Robyns	Embiratanha

**Tabela 1. Continuação...**

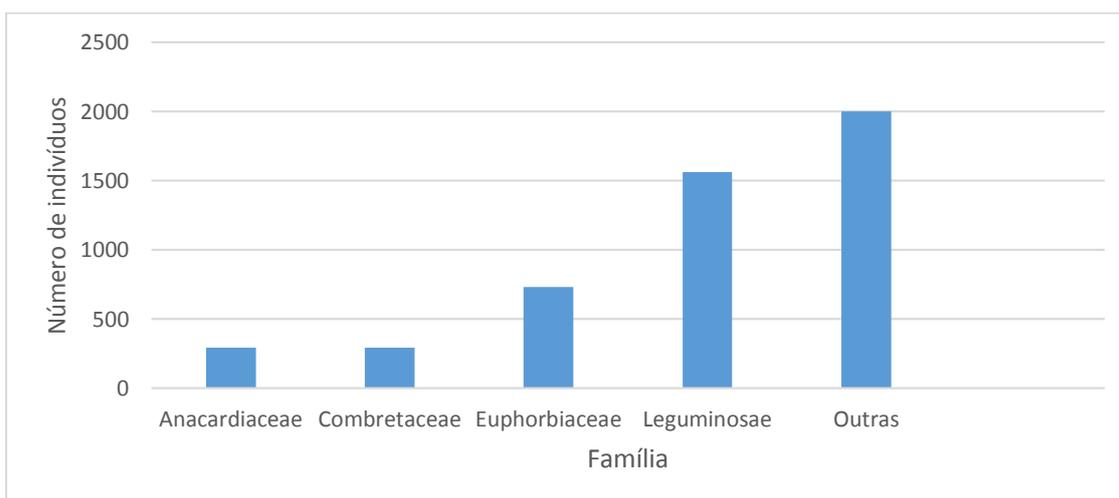
<b>RHAMNACEAE</b> <i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro
<b>SAPINDACEAE</b> <i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	“Folha Recortada”
<b>SOLANACEAE</b> <i>Solanum</i> sp.	“Desconhecida”
<b>VERBENACEAE</b> <i>Lantana camara</i> L.	Chumbinho
<b>INDETERMINADAS</b> Indeterminada 1	João Mole
Indeterminada 2	Maria Preta
Indeterminada 3	Rabo de Cavalo



**Figura 2.** Número de espécies por família inventariadas no hectare estudado da RPPN Fazenda Almas, São José dos Cordeiros-PB.



**Figura 3.** Porcentagem dos indivíduos totais que as famílias mais numerosas apresentaram no hectare estudado na RPPN Fazenda Almas, São José dos Cordeiros-PB.



**Figura 4.** Número de indivíduos por família encontrados na Fazenda Almas em São José dos Cordeiros-PB.

Entre as espécies que ocorreram na área, *A. cearenses*, *A. colubrina*, *A. pyrifolium*, *C. leptophloeos*, *M. urundeuva*, *Croton* spp. *Mimosa* spp., *Z. joazeiro*, *S. tuberosa*, *Manihot* spp. e *L. auriculata*, são como comumente encontradas em áreas de Caatinga em trabalhos de fitossociologia (PRADO, 2003). Na área de estudo, das 34 espécies encontradas, três são endêmicas da região Nordeste, são elas: *Allophylus quercifolius* (Mart.) Radlk., *Varronia leucocephala* (Moric.) J.S.Mill. e *Piptadenia stipulacea* (Benth.) Ducke, das quais duas são endêmicas da Caatinga (*V. leucocephala* e *P. stipulacea*). Em relação ao grau de ameaça dessas espécies, de acordo com a "Lista de espécies da flora do Brasil (2015)", a espécie com maior grau de ameaça é a *A. cearensis* (quase ameaçada), seguida de *Melanoxylon brauna* Schott (vulnerável) e *Pseudobombax marginatum* (A.St.-Hil.) A. Robyns, *Annona leptopetala* (R.E.Fr.) H.Rainer, *M. urundeuva* e *Manihot carthaginensis* subsp. *glaziovii* (Müll.Arg.) Allem (pouco preocupante). As demais espécies não foram avaliadas quanto à ameaça.

A área de estudo apresenta uma flora lenhosa com baixa riqueza de espécies. Sendo superior quando comparada com outras áreas de Caatinga amostradas em levantamentos fitossociológicos, onde a riqueza média é de 20 espécies (MORO et al. 2014). Analisando individualmente alguns trabalhos (AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005; PEREIRA JÚNIOR; ANDRADE; ARAÚJO, 2012; BARBOSA et al., 2012; FERRAZ et al., 2013; AMARAL et al., 2012) realizados em áreas do semiárido com

uma área amostral igual ou superior ao presente trabalho, verificou-se que o número de espécie varia de 15 a 71.

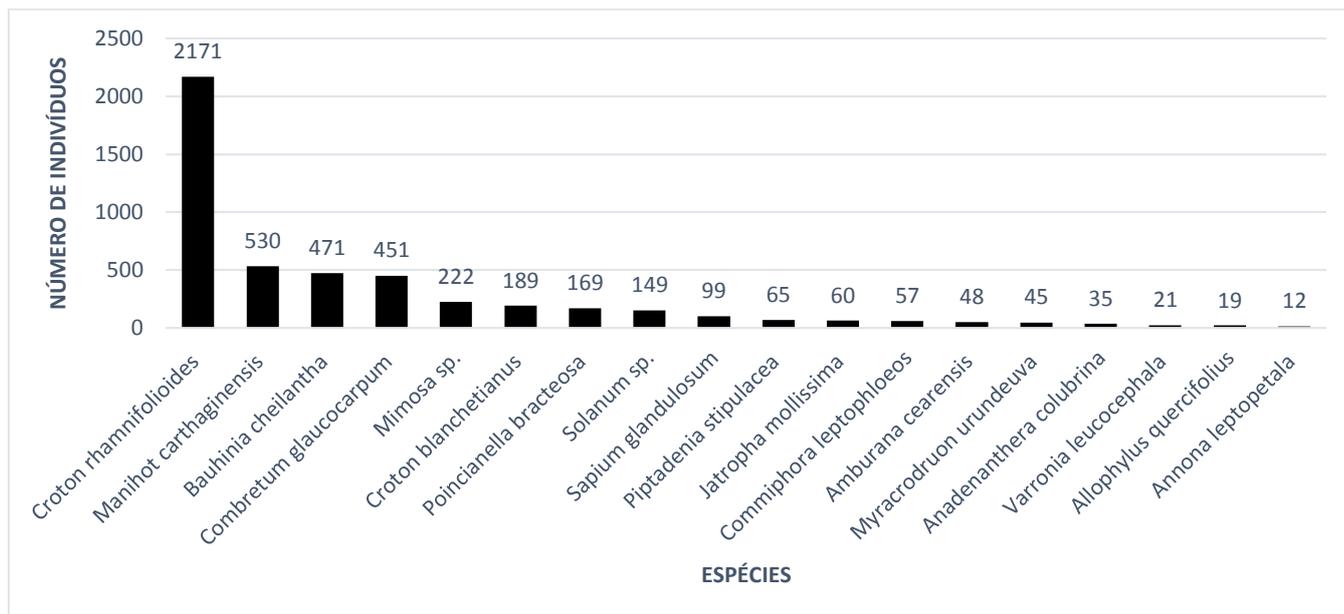
O número de espécies de uma área, bem como a composição e fisionomia de uma vegetação, por exemplo, a Caatinga, podem estar relacionados diretamente com características edafoclimáticas da área (profundidade do solo, relevo, salinidade, temperatura, umidade etc.), que, por sua vez, variam em função da variação do déficit hídrico da região (RODAL, 1992). Com isso, o fato da área estudada se encontrar próxima a uma área de afloramento rochoso com solos rasos e pedregosos, com baixa retenção de água e baixa precipitação pluviométrica distribuídas de forma irregular no espaço e no tempo, pode ser responsável pela baixa riqueza de espécies na área de estudo.

## 4.2 Fitossociologia do componente lenhoso

### 4.2.1 Fisionomia

No hectare estudado foram encontrados 4852 ind. há<sup>-1</sup> com área basal total de 38,851m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>. As alturas máxima e média foram 18 m (*M. urundeuva*) e quatro metros (s ± 2), respectivamente. O perímetro máximo foi 218 cm (*C. leptophloeos*) e médio 25,77cm. Na classe de 9 ≤ PNS ≤ 20 cm ocorreram 46% dos indivíduos (2228).

O componente lenhoso da área de estudo apresentou densidade (4852 ind. ha<sup>-1</sup>) superior à maioria das áreas de Caatinga da Paraíba analisadas (AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005; PEREIRA JÚNIOR; ANDRADE; ARAÚJO, 2012; BARBOSA et al., 2012; FERRAZ et al., 2013; AMARAL et al., 2012). A comparação entre as áreas é difícil, pois os trabalhos foram realizados com métodos e amostragens diferentes. No presente estudo, as espécies foram medidas no nível do solo (PNS ≥ 9 cm), enquanto todos os outros estudo analisados foram medidos na altura do peito, exceto, Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012), que teve a mesma amostragem, método e critério de inclusão. Mesmo neste caso, contra um critério de inclusão mais amplo, o referido trabalho apresentou densidade inferior ao presente trabalho (3495). As seis espécies mais abundantes na área, em ordem decrescente foram: *C. rhamnifolioides* (2164), *M. carthaginensis* (530), *B. cheilantha* (468), *C. glaucocarpum* (442), *Mimosa* sp. (221), *Croton blanchetianus* Baill. (188), (Fig. 5).



**Figura 5.** Número de indivíduos amostrados por espécie na Fazenda Almas, São José dos Cordeiros-PB.

A Área Basal (AB) total dos indivíduos classificados no estrato arbustivo-arbóreo ( $38.851 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ) foi superior aos valores encontrados em todos os trabalhos analisados (AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005; PEREIRA JÚNIOR; ANDRADE; ARAÚJO, 2012; BARBOSA et al., 2012; FERRAZ et al., 2013; AMARAL et al., 2012). Uma das prováveis razões é o longo período sem perturbações ocorrido na área (mais de 50 anos). As espécies dominantes foram também as que apresentaram maiores áreas basais, porque somam-se as áreas basais de todos os indivíduos. Porém, essas espécies não se ordenaram da mesma forma quanto a abundância. A espécie *C. rhamnifolioides*, além de ter a maior área basal, foi também a espécie mais abundante na área. Esse resultado foi semelhante ao encontrado por Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012), onde essa espécie teve a segunda maior área basal e foi também a mais abundante na área, sendo a espécie mais dominante.

O comportamento das espécies *C. blanchetianus* e *B. cheilantha* nesse trabalho também foram observados por Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012), onde essas espécies foram mais expressivas em abundância que em área basal. As espécies *M. urundeuva* e *P. bracteosa* apesar serem pouco abundantes, foram dominantes na área estudada. Com isso, pode-se observar que as espécies dominantes utilizam estratégias diferentes para ocupação da área. Enquanto algumas espécies (*C. rhamnifolioides*, *M. carthaginensis*, *C. glaucocarpum* e *Mimosa sp.*)

preferem dispersar seus indivíduos, outras espécies (*M. urundeuva* e *P. bracteosa*) investem mais no seu crescimento secundário para dominar da área.

Dos 4852 indivíduos encontrados, 4595 indivíduos (94,7%) possuem altura de até 6 m. Em um trabalho feito em uma área próxima (Monteiro-PB) a desse trabalho, Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012), usando o mesmo critério de inclusão, observou que 52,6% dos indivíduos (2076) se agruparam em uma classe de altura, variando de 4,10 à 6m, sendo a altura máxima e mínima 17 e 1,5m, semelhante a encontrada nesse trabalho. Os autores Amorim, Sampaio e Araújo (2005) também observaram em seu trabalho que a maior parte dos indivíduos estavam na classe de altura de até seis metros. A Caatinga apresenta plantas com porte maior quando se encontram nos vales, já as plantas que se encontram sobre áreas de lajedo possuem porte menor, sendo isso, resultado da maior e menor disponibilidade hídrica, respectivamente. (AMORIM; SAMPAIO; ARAÚJO, 2005).

As espécies dominantes no estrato mais baixo, de até seis metros de altura, foram: *Croton rhamnifolioides* Pax & K. Hoffm. (2156 Ind.), *M. carthaginensis* (507 Ind.), *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (461 Ind.) e *Combretum glaucocarpum* Mart. (426 Ind.). As espécies com maiores alturas, variando de 11 a 18m, foram: *M. urundeuva*, *Melanoxylon brauna*, *Combretum leprosum*, *C. rhamnifolioides*, *P. bracteosa*, *A. colubrina*, *A. cearensis* e *Sapium glandulosum*. As espécies dominantes nesse estrato (11 a 18m) foram: *M. urundeuva* (dez indivíduos), *C. rhamnifolioides* (três indivíduos), *M. braúna* (dois indivíduos) e *P. bracteosa* (dois indivíduos).

#### 4.2.2 Estrutura

Os 4852 indivíduos encontrados no hectare estudado pertencem a 16 famílias e 34 espécies. As famílias Leguminosae e Euphorbiaceae foram as que apresentaram os maiores Índices de Valores de Importância (IVI), correspondendo a 70% do IVI total. As espécies com maior IVI, DoAb, e DoRe foram *C. rhamnifolioides*, *P. bracteosa*, *B. cheilantha* somando 57% do IVI total, 60,5% da DoAb total e 60,5% da DoRe total (Tab. 2).

A riqueza de espécies encontrada no presente estudo (34) aproximou-se da encontrada por Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012), onde foram registradas 37 espécies. Ambos os trabalhos foram realizados na microrregião do Cariri Ocidental,

que apresentam características climáticas semelhantes, por exemplo: chuvas concentradas em um só período (3 a 4 meses), índices pluviométricos anuais entre 250 a 900 mm, irregularmente distribuídas no tempo e no espaço, com temperaturas médias anuais relativamente elevadas (25°C a 27°C), umidade relativa do ar é de cerca de 50% e temperatura média anual em torno de 25°C (NASCIMENTO; ALVES, 2008). Os autores Barbosa et al. (2007) em um levantamento também feito na RPPN Fazenda Almas, numa Caatinga de lajedo, registraram 67 espécies arbóreo-arbustivas, ultrapassando, segundo eles, a maior diversidade até então encontrada por Martins et al. (2003) no município de Cabaceiras-PB. O autor relata ainda, que a vegetação que ocorre sobre lajedos em todo Cariri, possui espécies características de afloramentos rochosos e uma diversidade baixa em comparação a Caatinga ao seu redor.

**Tabela 2.** Parâmetros estruturais de espécies lenhosas presentes no hectare de Caatinga estudado na Fazenda Almas, São José dos Cordeiros-PB. N = Número de indivíduos; DRe = Densidade Relativa; FAb = Frequência Absoluta; FRe = Frequência Relativa; DoAb = Dominância Absoluta; DoRe = Dominância Relativa; IVI = Valor de Importância; IVC = Valor de Cobertura.

Espécies	N	DRe	FAb	FRe	DoAb	DoRe	IVI	IVC
<i>Croton rhamnifolioides</i> Pax & K. Hoffm.	2164	44,6	90	9,8	14,89	38,31	92,72	82,91
<i>Poincianella bracteosa</i> (Tul.) L.P. Queiroz	167	3,44	75	8,17	6,23	16,03	27,64	19,47
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	468	9,65	90	9,8	2,4	6,17	25,62	15,82
<i>Manihot carthaginensis</i> subsp. <i>glaziovii</i> (Müll. Arg.) Allem	530	10,92	86	9,37	1,6	4,13	24,42	15,05
<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	442	9,11	76	8,28	2,38	6,13	23,52	15,24
<i>Mimosa</i> sp.	221	4,55	80	8,71	2,38	6,12	19,39	10,67
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	45	0,93	37	4,03	2,34	6,03	10,98	6,95
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	99	2,04	57	6,21	0,74	1,91	10,16	3,95
<i>Solanum</i> sp.	149	3,07	47	5,12	0,59	1,53	9,72	4,6
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	188	3,87	36	3,92	0,72	1,84	9,64	5,72
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett	57	1,17	37	4,03	1,28	3,28	8,49	4,46
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	48	0,99	33	3,59	0,83	2,13	6,72	3,12
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	60	1,24	40	4,36	0,13	0,33	5,93	1,57
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	64	1,32	23	2,51	0,74	1,9	5,73	3,22
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	34	0,7	24	2,61	0,88	2,27	5,58	2,97
<i>Varronia leucocephala</i> (Morici.) J.S.Mill.	21	0,43	13	1,42	0,06	0,16	2,01	0,59
<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	16	0,33	12	1,31	0,07	0,19	1,83	0,52
<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	12	0,25	9	0,98	0,04	0,09	1,32	0,34
<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	9	0,19	8	0,87	0,07	0,19	1,24	0,37
<i>Lantana camara</i> L.	8	0,16	8	0,87	0,02	0,05	1,08	0,21
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	7	0,14	6	0,65	0,04	0,09	0,89	0,24
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	10	0,21	5	0,54	0,04	0,1	0,85	0,31
<i>Melanoxylon brauna</i> Schott	3	0,06	2	0,22	0,21	0,55	0,83	0,61
Indeterminada 1	6	0,12	5	0,54	0,02	0,06	0,73	0,19
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil., Juss & Cambess) A. Robyns	4	0,08	4	0,44	0,02	0,05	0,56	0,13
<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	4	0,08	4	0,44	0,02	0,04	0,56	0,13
<i>Helicteres muscosa</i> Mart.	7	0,14	2	0,22	0,02	0,04	0,4	0,19
<i>Chloroleucon</i> sp.	2	0,04	2	0,22	0,05	0,14	0,39	0,18
Indeterminada 2	2	0,04	2	0,22	0	0,01	0,27	0,05
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	1	0,02	1	0,11	0,04	0,11	0,24	0,13
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	1	0,02	1	0,11	0	0	0,13	0,02
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	1	0,02	1	0,11	0	0	0,13	0,02
<i>Senna</i> sp.	1	0,02	1	0,11	0	0	0,13	0,02
Indeterminada 3	1	0,02	1	0,11	0	0	0,13	0,02
Total	4852	100	918	100	38,85	100	300	200

O índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ) da área estudada foi de 2,057 nats.ind<sup>-1</sup>. Esse valor foi inferior à alguns trabalhos realizados em vegetação de Caatinga. Por exemplo, Santos et al. (2008), estudando uma área de Caatinga arbórea em Juvenília (MG) encontrou um valor de 2,49 nats.ind<sup>-1</sup>, enquanto Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012), em uma área de Caatinga no município de Monteiro (PB) encontrou o valor de 2,29 nats.ind<sup>-1</sup>. De acordo com Oliveira et al. (2009), o valor de  $H'$  encontrado nesse trabalho pode ser considerado baixo, em relação aos obtidos para outras formações vegetacionais. No entanto, para áreas de Caatinga o valor encontrado pode ser considerável, já que Araújo et al. (2012) estudando três áreas de Caatinga na Estação Experimental Bacia Escola, em São João do Cariri-PB, encontraram valores entre 1,45 e 1,69 nas três áreas analisadas.

Entre as espécies com maiores IVI, *C. rhamnifolioides*, *B. cheilantha* e *M. carthaginensis* foram também as espécies com maior número de indivíduos na área, 2176, 468 e 530, respectivamente. De maneira geral, essas espécies ocorrem com relativa frequência em áreas de Caatinga, bem como em outros tipos vegetacionais, principalmente na região Nordeste. A melhor adaptação às condições edafoclimáticas da área e as estratégias de resistência as condições adversas, o alto potencial de competição por recursos naturais (água, luz e nutrientes) e uso eficiente dos mesmos, pode ter ajudado essas espécies conseguirem dominar a área de forma mais vigorosa e conseqüentemente apresentar os maiores valores de IVI.

A espécie *C. rhamnifolioides* (92,72%) apresentou o maior IVI da área, esse resultado se deve, sobretudo, à alta densidade (44,60%), dominância relativa (38,31%) e frequência relativa (9,80%) que a espécie apresentou. A espécie *C. rhamnifolioides* sobressaiu-se, em relação a todos os parâmetros calculados, sobre as demais espécies da área, mostrando-se como a espécie mais dominante da área. Os valores de IVI das espécies *P. bracteosa* (27,62%), *B. cheilantha* (25,74%), *M. Carthaginensis* (24,57%) e *C. glaucocarpum* (23,34%) também apresentaram-se expressivos, principalmente por deterem valores consideráveis de frequência e densidade relativas, respectivamente. Os baixos valores de IVI constatados para a maioria das espécies refletem a predominância de indivíduos de pequeno porte, ou ainda a presença de poucos indivíduos para a maioria dessas espécies.

Dentre as espécies que obtiveram um maior IVI na área de estudo, *C. rhamnifolioides* e *B. cheilantha* apresentaram também valores significativos nos

estudos fitossociológicos realizados por Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012) e Ferraz et al. (2013) em áreas de Caatinga. No caso de Pereira Júnior e Andrade e Araújo (2012), a espécie *C. rhamnifolioides* apresentou a maior densidade e a segunda maior frequência e dominância. No estudo de Ferraz et al. (2013), a espécie *B. cheilantha* teve o terceiro maior IVI, principalmente por apresentar altos valores de frequência e densidade relativas.

As espécies mais abundantes, em ordem decrescente foram: *C. rhamnifolioides* (2153), *M. carthaginensis* (530), *B. cheilantha* (466), *C. glaucocarpum* (432), *Mimosa* sp. (220), *C. blanchetianus* (188), *P. bracteosa* (165) e *Solanum* sp. (Solanaceae) (149), sendo responsáveis por 89,25% do total das espécies amostradas. As três espécies mais abundantes são nativas, porém, apenas a *M. carthaginensis* é endêmica do Brasil, ocorrendo apenas na região Nordeste. No Brasil, as três espécies distribuem-se pelas regiões Nordeste, sendo que as espécies *C. rhamnifolioides* e *B. cheilantha* distribuem-se ainda pela região Centro-oeste e Sudeste.

Trabalhos como Araújo et al. (2012), Barbosa et al. (2007), Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012), Maracajá et al. (2003) e Queiroz et al. (2006) também tiveram de uma a quatro espécies encontradas nesse trabalho, como as mais frequentes nas suas áreas de estudo. Isso pode ser explicado porque todos esses levantamentos foram realizados no Cariri Ocidental e desta forma, apresentam características edafoclimáticas semelhantes. *Amburana cearensis*, espécie considerada “quase ameaçada”, segundo “Lista de espécies da flora do Brasil” (2015), ocorreu neste estudo com 48 indivíduos, também é encontrada em áreas de Caatinga, mas com densidade variando de 20 a 40 indivíduos.

A espécie *C. blanchetianus* normalmente apresenta elevada abundância nos levantamentos feitos em áreas de Caatinga, onde o fato pode ser atribuído a grande facilidade de rebrota da espécie (MARACAJÁ et al., 2003). Segundo Queiroz et al. (2006), a capacidade da espécie se adaptar e conseguir modificar ambientes que sofreram perturbações antrópicas, mostra sua importância na recuperação de áreas degradadas. Nesse levantamento, dos 188 indivíduos de *C. blanchetianus* encontrados na área, 62% estavam mortos (119). O fato pode ser atribuído ao prolongado período de seca na região no período anterior ao início do estudo (2010-2014). Segundo Carvalho et al. (2001), em períodos de secas a maioria das espécies lenhosas perdem inteiramente suas folhas, e durante a estação chuvosa o padrão da

curva de mobilização dos carboidratos de reserva do marmeleiro, mostra que essa espécie apresenta uma curva típica em forma de "U", existindo um período crítico de mínima mobilização de carboidratos pelo marmeleiro. O autor ainda fala que as espécies que possuem a curva do ciclo em forma de "U" mantêm as reservas em níveis baixos, durante todo o período de crescimento, repondo as reservas mobilizadas somente após as plantas diminuírem as suas taxas de crescimento e se aproximarem da maturação ou deiscência das sementes. Com isso, o prolongado período de seca pode ter sido um dos motivos para a maioria dos indivíduos da espécie não conseguirem completar seu crescimento e/ou repor suas reservas, e levando a maioria dos indivíduos a morte.

## **5.0 CONCLUSÃO**

A partir do presente estudo podemos conhecer a flora e a estrutura do componente lenhoso de uma área de caatinga no Cariri paraibano. Em comparação com outros levantamentos a área apresentou a maior densidade já encontrada na Paraíba, o que pode ser explicado como um reflexo da baixa ação antropogênica no decorrer dos últimos 50 anos, refletindo em uma maior conservação do remanescente florestal.

A área estudada apresenta baixa riqueza de espécies lenhosas (34 espécies) quando comparada a outros trabalhos desenvolvidos em regiões semiáridas, mesmo assim, a RPPN Fazenda Almas é a área mais preservada da região com diversidade bastante superior às observadas em outras áreas do Cariri e na Caatinga da Paraíba no geral, porém observa-se a dominância de poucas espécies.

Diante do exposto podemos concluir que a fisionomia da vegetação da área, densa e de baixa diversidade, é reflexo de um conjunto de fatores, como: condições edafoclimáticas e o longo período de conservação da área, que caracterizou essa vegetação. As espécies que mais se adaptaram as condições fornecidas foram as que dominaram a área. Desta forma, é possível demonstrar a importância de se estudar a Caatinga, contribuindo com o melhor entendimento do comportamento dessa vegetação e dos fatores que estão ligados a isso, ajudando assim, no estabelecimento de novas estratégias de conservação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCOFORADO-FLIHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta bot. bras.**, [S.l.], v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003.
- AMARAL, G. C. et al. Estudo florístico e fitossociológico em uma área de transição Cerrado-Caatinga no município de Batalha-PI. **Scientia Plena**, [S.l.], v. 8, n. 4, p. 2-5, 2012.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta bot. bras.**, [S.l.], v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.
- ANDRADE, L. A. et al. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 253-262, jul./set. 2005.
- ANDRADE, L. A.; FABRICANTE, J. R.; OLIVEIRA, F. X. Invasão biológica por *Prosopis juliflora* (Sw.) DC.: impactos sobre a diversidade e a estrutura do componente arbustivo-arbóreo da caatinga no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta bot. bras.**, [S.l.], v. 23, n. 4, p. 935-943, 2009.
- ARAUJO, K. D. et al. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de caatinga no cariri paraibano. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Uberlândia, v. 3, n. 1, p. 155-169, jan./jun. 2012.
- BARBOSA, M. D. et al. Florística e fitossociologia de espécies arbóreas e arbustivas em uma área de caatinga em Arcoverde, PE, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v.36, n.5, p.851-858, 2012.
- BARBOSA, M. R. et al. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. **Oecol. Bras.**, [S.l.], v. 11, n. 3, p. 313-322, 2007.
- BESSA, M. A. P.; MEDEIROS, J. F. Levantamento florístico e fitossociológico em fragmentos de caatinga no município de Taboleiro Grande-RN. **Geotemas**, Pau dos Ferros, RN, v. 1, n. 2, p. 69-83, jul./dez. 2011.
- CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A. Estudo comparativo da estrutura fitossociológica de dois fragmentos de caatinga em níveis diferentes de conservação. **Pesq. flor. bras., Colombo**, [S.l.], v. 34, n. 80, p. 01-11, out./dez. 2014.
- CARDOSO, D. B. O. S.; QUEIROZ, L. P. Diversidade de Leguminosae nas caatingas de Tucano, Bahia: implicações para a fitogeografia do Semi-Árido do Nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, [S.l.], v.58, n. 2, p. 379-391, 2007.
- CARVALHO, F. C. et al. Efeito do corte da parte aérea na sobrevivência do marmeleiro (*Croton sonderianus* Müll. Arg.). **Rev. bras. zootec.**, [S.l.], v. 30, n. 03, p. 930-934, 2001. (Suplemento 1).

CORDEIRO, J. M. P.; FELIX, L. P. Levantamento fitossociológico em mata de encosta no agreste paraibano. **Revista Eletrônica do Curso de Geografia – Campus Jataí-UFG**, Jataí, GO, n. 21, p.13-28, jul-dez, 2013.

CUNHA, M. C. L.; JUNIOR, M. C. S.; LIMA, R. B. Fitossociologia do estrato lenhoso de uma floresta estacional semidecidual montana na Paraíba, Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 19, n. 2, p. 272-280, 2013.

DRUMOND, M. A. et al. **Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga: estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga**. Petrolina: s.n., [Petrolina], 28 abr. 2000. 23 p.

FERRAZ, R. C. et al. Levantamento fitossociológico em área de caatinga no monumento natural gruta do angico, Sergipe, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 26, n. 3, p. 89 - 98, jul./set. 2013.

FERREIRA, R. L. C. **Análise estrutural da vegetação da Estação Florestal de experimentação de Açú- RN, como subsídio básico para o manejo florestal**. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1988.

FUNBIO. **Consolidação e Conservação da RPPN Fazenda Almas - Paraíba**. 2013. Disponível em: < <http://www.funbio.org.br/diversas/consolidacao-e-conservacao-da-rppn-fazenda-almas-paraiba>>. Acesso em: 12 set. 2014.

GIULIETTI, A. M. et al. Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga. **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**, 2004, p. 48-90.

GIULIETTI, A. M. et al. Espécies endêmicas da Caatinga. In: Sampaio, E.V.S.B.; Giulietti, A.M.; Virginio, J. & Gamarra-Rojas, C.F.L. (Eds.). **Vegetação e Flora da Caatinga**. Recife, Associação Plantas do Nordeste, 2002.

GIULIETTI, A. M.; CONCEIÇÃO, A.; QUEIROZ, L. P. **Riqueza de espécies e Caracterização das Fanerógamas do Semiárido Brasileiro**: Associação Plantas do Nordeste, Ministério da Ciência e Tecnologia. Recife: [s.n.], 2006.

HAMMER, Ø.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica**, [S.l.], v. 4, p. 1–9, 2001.

IBGE. **Biomass**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Disponível em: < <http://cod.ibge.gov.br/2128Q>>. Acesso em: 12 set. 2014.

KIILL, L. H. P. **Caatinga: patrimônio brasileiro ameaçado**. Agronline. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=81&cr=1>>. Acesso em 10 fev. 2015.

KREBS, C.J. **Ecological Methodology**. New York: Harper-Collins Publ, 1989. p.370.

LEAL, I. R. et al. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil; **Megadiversidade**, [S.l.], v. 1, n. 1, p. 139-146, jul. 2005.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA J. M. C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003.

**LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA DO BRASIL**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 01 Mar. 2015.

MAGURRAN, A. **Ecological diversity and its measurement**. New Jersey: Princeton University Press, 1988. p. 179.

MARACAJÁ, P. B. et al. Levantamento florístico e fitossociológico do extrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, [S.l.], v. 3, n. 2, p. 25-32, 2º semestre, 2003.

MARTINS, F. R. Para que serve a fitossociologia? In: JARDIM, M. A. G. BASTOS, M. N. C.; SANTOS, J. U. M. (Org.). **Desafios da botânica brasileira no novo milênio: inventário, sistematização e conservação da diversidade vegetal**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, EMBRAPA Amazônia Oriental, 2003. p. 252-254.

MENDES, M. R. A. **Florística e fitossociologia de um fragmento de caatinga arbórea, São José do Piauí, Piauí**. 2003. 111 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2003.

MMA: **Caatinga**. Ministério de Meio Ambiente. 2014. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga>>. Acesso em: 12 set. 2014.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. O. Métodos de levantamento do componente arbóreo-arbustivo. In: FELFILI, J. M. (*in memoriam*); EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. (Org.). **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudos de casos**. Viçosa: Ed. UFV, v. 1, 2013. p.175-212.

OLIVEIRA. P. T. B. et al. Florística e fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra no cariri paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.4, p.169-178, out.-dez. 2009.

PEREIRA, I. M. et al. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta bot. bras.** [S.l.], v.16, n.3, p. 241-369, 2002.

PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K.D. Composição Florística e Fitossociológica de um fragmento de caatinga em Monteiro-PB. **HOLOS**, [S.l.], v. 6, n. 28, p. 73-87, 2013.

PESSOA, M. F. et al. Estudo da cobertura vegetal em ambientes da caatinga com diferentes formas de manejo no assentamento Moacir Lucena, Apodi–RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v. 21, n. 3, p.40-48, jun./ago. 2008.

PRADO, D. As caatingas da América do Sul. **Ecologia e conservação da Caatinga**, In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M. ; SILVA, J. M. C. (eds.). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Ed. Universitária, 2003. p. 3-73.

QUEIROZ, J. A. et al.; Análise da estrutura fitossociológica da Serra do Monte, Boqueirão, Paraíba. **REVISTA DE BIOLOGIA E CIÊNCIAS DA TERRA**, [S.l.], v.6, n. 1, p. 251-259, 2º semestre, 2006.

QUEIROZ, L. P. The Brazilian caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae. In: PENNINGTON, R. T.; LEWIS, G. P.; RATTER, J. A. (eds.). **Neotropical savannas and dry forests: Plant diversity, biogeography, and conservation**. Taylor & Francis CRC Press, Oxford, 2006. p. 113-149.

RAMALHO, M. F. J. L. A fragilidade ambiental do Nordeste brasileiro: o clima semiárido e as imprevisões das grandes estiagens. **Sociedade e Território**, Natal, v. 25, n. 2, p. 104-115, jul./dez. 2013. Ed. Especial.

RODAL, M. J. N. et al. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. **Rev. Brasil. Biol.**, [S.l.], v. 58, n. 3, p. 517-526, 1998.

RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, Mossoró, RN, v. 21, n. 3, p.192-205, jul./set. 2008.

SAMPAIO, E. V. S. B. Overview of the Brazilian Caatinga. In: S. H. Bullock, H. A. Mooney; E. Medina (Ed.). **Seasonally Dry Tropical Forest Cambridge University Press**. Cambridge: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 1995. p. 35-63.

SÁTIRO, L. N.; ROQUE, N. A família euphorbiaceae nas caatingas arenosas do médio Rio São Francisco, BA, Brasil. **Acta bot. bras.**, [S.l.], v. 22, n. 1, p. 99-118, 2008.

SHERPHERD, G. D. **FITOPAC 2.1** (versão preliminar). Departamento de Biologia Vegetal, Universidade Estadual de Campinas, 2010.

SILVA J. M. C., Introdução. In: SILVA, J. M. C. et al. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**, [s.n.], 2003. p. 9-10.

SIMRPPN – Sistema Informatizado de Monitoria de RPPN. **RESERVAS PARTICULARES DO PATRIMÔNIO NATURAL – RPPN. FAZENDA ALMAS**. 2014. Disponível em: <http://sistemas.icmbio.gov.br/simrppn/publico/detalhe/582/>>. Acesso em: 12 set. 2014.

TABARELLI, M.; VICENTE, A.; Lacunas de conhecimento sobre as plantas da Caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍRIO, J.; GAMARRA-ROJAS, C. F. L. (Org.). **Vegetação e flora da Caatinga. Associação Plantas do Nordeste e Centro Nordestino de Informações sobre Plantas**, Recife: [s.n.], 2002. p. 25-40.

TABARELLI, M.; VICENTE, A.; **Conhecimento sobre plantas lenhosas da Caatinga: lacunas geográficas e ecológicas**. In: SILVA J. M. C., TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS L. V. (Org.). [S.l.: s.n.], 2004. p. 101-111.

ZAPPI, D. Fitofisionomia da Caatinga associada à Cadeia do Espinhaço. **Megadiversidade**, [S.l.], v. 4, n. 1-2, p. 34-37, 2008.