



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE**  
**CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE TECNOLOGIA DO DESENVOLVIMENTO**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROECOLOGIA**

**JOAO PAULO PEREIRA DE LIMA**

**Estudo da Variabilidade Estrutural de *Croton blanchetianus* Baill.  
em uma Área de Caatinga no Semiárido Paraibano, Brasil**

**Sumé-Paraíba**

**2015**

**JOAO PAULO PEREIRA DE LIMA**

**Estudo da Variabilidade Estrutural de *Croton blanchetianus* Baill.  
em uma Área de Caatinga no Semiárido Paraibano, Brasil**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.

Orientadora:  
Profa. Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda

**Sumé-Paraíba**

**2015**

L732e Lima, João Paulo Pereira de.  
Estudo da variabilidade estrutural de *Cronton blanchetianus* Baill. em uma área de Caatinga no semiárido paraibano, Brasil / João Paulo Pereira de Lima. - Sumé - PB: [s.n], 2015.

46 f.

Orientador<sup>a</sup>: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Alecksandra Vieira de Lacerda.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Tecnologia em Agroecologia.

1. Meio ambiente. 2. Semiárido paraibano - Caatinga. 3. Fitossociologia. I. Título.

CDU: 581.52 (813.3)(043.3)

JOÃO PAULO PEREIRA DE LIMA

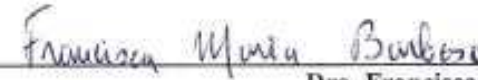
**Estudo da Variabilidade Estrutural de *Croton blanchetianus* Baill.  
em uma Área de Caatinga no Semiárido Paraibano, Brasil**

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Tecnólogo em Agroecologia.


Aprovada em 27/11/2015

**Banca Examinadora**

 (10,0)  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Aleksandra Vieira de Lacerda  
Orientadora – CDSA/UFCG

 (10,0)  
\_\_\_\_\_  
Dra. Francisca Maria Barbosa  
Coorientadora – Pesquisadora – Ecologia e Recursos Naturais

 (10,0)  
\_\_\_\_\_  
Dr. Geovergue Rodrigues de Medeiros  
Examinador – Pesquisador - Instituto Nacional do Semiárido (INSA)

 (10,0)  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Carina Seixas Maia Dornelas  
Examinadora – CDSA/UFCG

Nota Final: 10,0

Sumé, 2015

*Porque eu estou bem certo de que nem a morte, nem a vida, nem os anjos, nem os principados, nem as coisas do presente, nem do porvir, nem os poderes, nem a altura, nem a profundidade, nem qualquer outra criatura poderá separar-nos do amor de Deus, que está em Cristo Jesus, nosso Senhor.*

*(Paulo de Tarso)*

**DEDICO:**

*A Deus, meu Senhor fiel e melhor amigo, que me deu forças para concluir este trabalho tão importante em minha vida e por oportunidades concedidas.*

*A minha família, em especial a minha Madrinha Maria José **in memorian**, que nos deixou muito cedo e agora está ao lado pai, minha mãe Dinalva Pereira, meu pai Egnaldo Nunes e meu irmão Artur Lima, aos meus amigos e ao povo do Nordeste, que mesmo com tantas dificuldades enfrentadas nunca perdem seu espírito acolhedor.*

## **Agradecimentos**

*A Deus pelo dom da vida!*

*Agradeço aos meus pais, Dinalva Pereira e Egnaldo Nunes pela educação que me proporcionaram e as condições que me deram para estudar sem qualquer preocupação, por toda paciência no meu período de formação e pelo apoio incondicional para realização dos meus objetivos.*

*Ao meu irmão Artur pelas inúmeras palhaçadas que nos acompanha desde época de berço, pela amizade, companheirismo, e principalmente pelo carinho e amor que existe em nosso meio.*

*A todos os meus tios por terem me aconselhado e me acompanhado mesmo distante, pelas contribuições para o meu crescimento e principalmente para minha formação como ser humano.*

*Aos meus queridos avós maternos Josefa Barros (Dona Léo) e José Gregório por sempre estarem ao meu lado, por toda a sua influência nos meus estudos, inclusive me levando ao colégio e pela paciência devido as minhas traquinagens quando garoto.*

*Aos meus amáveis primos, em especial Joyce Pereira e Igor Pereira, por me acolher nas horas vagas na casa de titia, pois mesmo morando em outra cidade, a distância não foi um fator limitante. Vocês sempre estiveram presentes para que eu pudesse atingir meus objetivos!*

*A professora Dra. Alecksandra Vieira de Lacerda pela orientação durante os últimos dois anos, por total confiança e paciência no desenvolvimento do trabalho, acompanhando-me sempre com seu jeito aguerrido, com dedicação seriedade e profissionalismo.*

*A professora Dra. Francisca Maria Barbosa pela coorientação e por seu profissionalismo diante de toda a pesquisa, mas antes de tudo pelo exemplo de pessoa e calma, nos passando tranquilidade diante das dificuldades.*

*Quero agradecer a minha grande amiga Azenate Campos Gomes companheira de pesquisa e do Laboratório de Ecologia e Botânica, Tecnóloga em Agroecologia. Pois*

*tê-la na correção do meu trabalho foi gratificante. Mas, acima de tudo está nossa amizade e saber que existe um anjo ao nosso lado nas necessidades dessa vida.*

*Ao grupo de pesquisa CERDES e a todos os meus companheiros e companheiras do Laboratório de Ecologia e Botânica. A Família LAEB.*

*Aos meus amigos e companheiros que me ajudaram nas coletas de campo Osmar Freitas, Danilo, Maria da Glória e aos meus queridos voluntários do laboratório Maria, Maryanne, Halanna, Laís e Zé Luiz pela contribuição, os quais contribuíram para realização deste trabalho.*

*Aos meus amigos guerreiros da turma de Agroecologia 2012.1, Paulo Romário, Erinaldo Santos, Felipe Lira, Bismarck Jefferson, Paulo Fernando, Eric Rafael, Roberto Carlos, Paulo Henrique, e aos demais colegas de turma. Saibam que estou na torcida pelo sucesso de todos.*

*Em especial, aos meus amigos de infância Adenilson Alves, Caio Frusciante, Anderson Torres, Igor Rayan, Artur Carvalho, Alex Donato, Fernando de Maçal, os quais me mostraram o verdadeiro significado de “amizade”.*

*Ao Centro de Referência em Informações Ambientais – CRIA, pelo auxílio durante o desenvolvimento dessa Monografia.*

*Ao CNPq, pela bolsa de Iniciação Tecnológica e Industrial concedida.*

*A todos que contribuíram para a realização e a efetivação deste trabalho, de forma direta ou indireta, que, porventura, tenha esquecido de mencionar.*

LIMA, J. P. P. **Estudo da Variabilidade Estrutural de *Croton blanchetianus* Baill. em uma Área de Caatinga no Semiárido Paraibano, Brasil.** 2015. 00 f. Monografia (Graduação - Curso Superior de Tecnologia em Agroecologia) – Universidade Federal de Campina Grande, Sumé. 2015.

## RESUMO

Objetivou-se neste trabalho analisar as variações estruturais de *Croton blanchetianus* Baill. como subsídios para a definição dos aspectos ecológicos que caracterizam a sua população em área de Caatinga no Cariri Ocidental da Paraíba. O trabalho realizou-se no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG (7°39'38.8" S e 36°53'42.4" W; 538 m de altitude). Nesta área foram implantadas, para o acompanhamento das variações estruturais da espécie, 96 parcelas contíguas de 10 X 10. No levantamento fitossociológico do componente adulto realizado em janeiro de 2013 foram registrados 1.078 indivíduos de *Croton blanchetianus* Baill., se definindo como o primeiro em número de indivíduos, densidade absoluta e densidade relativa entre as 12 espécies levantadas e a categoria dos mortos. Presentes em todas as 96 parcelas trabalhadas e ainda quando relacionada a Área Basal, Dominância Absoluta e Relativa, Valor de Importância e Valor de Cobertura foi a segunda na comunidade amostrada. No monitoramento de janeiro de 2015, observou-se que os níveis de mortalidade de *C. blanchetianus* foram considerados altos, ou seja, a espécie em janeiro de 2013 passou de 1078 indivíduos para 299 indivíduos em janeiro de 2015. Em termos percentuais tem-se que 72,26% da população morreu. Para os jovens ingressantes verificou-se que em janeiro de 2015 foram levantados 336 indivíduos ingressantes na comunidade adulta, os quais encontram-se distribuídos em sete espécies. Desse total apenas quatro indivíduos de *C. blanchetianus* foram registrados, mostrando uma baixa taxa de incremento no estrato adulto. Portanto, os resultados gerados se mostram de significativa relevância para o entendimento da dinâmica desta espécie *C. blanchetianus* em áreas de Caatinga, fortalecendo dessa maneira estratégias de conservação, manejo e restauração ecológica de sistemas degradados além de possibilitar ações voltadas para o desenvolvimento sustentável da região.

**Palavras-chave:** Fitossociologia. Dinâmica populacional. Sazonalidade. Região Semiárida



## ABSTRACT

The objective of this study was to analyze the structural changes in *Croton blanchetianus* Baill. as subsidies to define the ecological aspects that characterize its population Caatinga area in the Western Cariri of Paraiba. The work was executed in the Reserved Experimental Space for Studies of Ecology and Dynamics of the Caatinga – Area I of the Laboratory of Ecology and Botany - LAEB/CDSA/UFCG (7°39'38.8 " S and 36°53'42.4 " W; 538 m of altitude). In this area were implemented for the monitoring of structural variations of the species, 96 contiguous plots of 10 X 10. In the phytosociological survey of the adult component held in January 2013 were registered 1,078 individuals from *Croton blanchetianus* Baill., defining as the first in number individuals, absolute density and relative density among the 12 species raised and the category of the dead. Present in all 96 plots worked and when he related the Basal Area, Dominance Absolute and Relative, Importance Value and Coverage Value was the second in the sampled community. In January 2015 the monitoring, it was observed that the *C. blanchetianus* mortality levels were high, thus the species in January 2013 passed 1078 individuals to 299 individuals in January 2015. In percentage terms, it has been that 72.26% of the population died. For individual entering it was found that in January 2015 were surveyed 336 individuals entering the adult community, which are distributed in seven species. Of these only four individuals of *C. blanchetianus* were recorded, showing a low increase rate in the adult stratum. Therefore, the results generated are of significant importance to show understanding of the dynamics of this species *C. blanchetianus* in areas of Caatinga, thus strengthening conservation strategies, management and ecological restoration of degraded systems in addition to enabling actions towards sustainable development of the region.

**Keywords:** Phytosociology. Population Dynamics. Seasonality. Semiarid Region.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Localização do município de Sumé, Semiárido paraibano.....	20
Figura 2 – Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Semiárido paraibano.....	21
Figura 3 – Imagem das parcelas distribuídas no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I – LAEB/CDSA/UFCG.....	22
Figura 4 - Imagem do Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I – LAEB/CDSA/UFCG.....	23
Figura 5 - Imagens do levantamento florístico e fitossociológico realizado no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Sumé-PB.....	23
Figura 6 - Imagens do levantamento para análise dos ingressantes e taxas de mortalidade de <i>C. blanchetianus</i> no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Sumé-PB.....	24
Figura 7 - Imagens de <i>C. blanchetianus</i> no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Sumé-PB.....	25
Figura 8- Dados de precipitação média mensal e anual (mm) de 30 anos – Publicação SUDENE – Dados Pluviométricos do Nordeste – Série Pluviometria 5, Recife, 1990. Posto Sumé (Latitude (Graus) -7,6736; Longitude (Graus) -36,8964), Cariri paraibano.....	25
Figura 9- Climatologia anual e mensal (mm) do Estado da Paraíba referente a 30 anos – Publicação SUDENE – Dados Pluviométricos do Nordeste – Série Pluviometria 5, Recife, 1990.....	26
Figura 10 - Dados de precipitação média mensal e anual (mm) para o período de janeiro de 2013 a janeiro de 2015. Posto Sumé (Latitude (Graus) -7,6736; Longitude (Graus) -36,8964), Cariri paraibano.....	26
Figura 11 – Número de indivíduos por espécie relacionado a taxa de incremento dos jovens ingressantes no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Semiárido paraibano.....	35

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dados de condicionantes físicos, climáticos e estágios de conservação e degradação ressaltados em trabalhos onde ocorreram o <i>Croton blanchetianus</i> Baill.....	28
Tabela 2 - Dados de parâmetros fitossociológico relacionados a trabalhos onde foi registrado o <i>Croton blanchetianus</i> Baill.....	30
Tabela 3 - Lista das famílias e espécies registradas no levantamento do incremento dos jovens ingressantes no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Semiárido paraibano. Hab. = Hábito.....	34

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1. O Bioma Caatinga e seus Potenciais Naturais.....	13
2.2. Estudos Fitossociológicos em Áreas de Caatinga .....	16
2.3. <i>Croton blanchetianus</i> Baill.: Características e Definições da Ecologia Populacional...	17
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	20
3.1. Área de estudo .....	20
3.2. Coleta e análise dos dados.....	21
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	25
4.1. Levantamento de Estudos Anteriores e das Condições Físicas e Climáticas.....	25
4.2. Aspectos Estruturais de <i>Croton blanchetianus</i> Baill.....	27
4.3. Dinâmica Populacional de <i>Croton blanchetianus</i> Baill.....	33
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	36
REFERÊNCIAS .....	37

## 1. INTRODUÇÃO

O Semiárido brasileiro é considerado como o mais populoso e biodiverso do mundo, se fazendo necessário, portanto, o uso sustentável dos seus recursos naturais para a sobrevivência dos habitantes desta região (MMA, 2011). Em pesquisas recentes, a população desta região foi estimada em mais de 23,5 milhões de habitantes, e constitui atualmente cerca de 12% do território brasileiro (INSA, 2014).

De acordo com o MMA (2015) uma boa parte dos ecossistemas originais já foi alterado devido a um processo de ocupação que começou nos tempos do Brasil Colônia contribuindo até hoje para redução da vegetação. Causas como desmatamentos, queimadas, projetos agropecuários sem manejo adequado, pecuária extensiva e construção de barragens tem levado a grandes perdas da biodiversidade.

Presente com uma grande representatividade na região Semiárida, tem-se as áreas de Caatinga, onde uma parcela significativa de sua população encontra-se como dependente dos recursos da sua biodiversidade para impulsionar seus processos produtivos. Por outro lado, estes mesmos recursos, se conservados e usados de forma sustentável, podem ativar o desenvolvimento da região.

Conforme o MMA (2015), o Bioma Caatinga abrange uma área de cerca de 11% do território brasileiro, sendo considerado exclusivamente nacional e caracterizado pelo elevado número de espécies adaptadas aos longos períodos de estiagem. Entretanto, devido à falta de pesquisas detalhadas na região, trata-se de um ambiente pouco conhecido, no que tange as suas riquezas, potenciais e peculiaridades (GOMES, 2013).

A vegetação presente nestas áreas é constituída especialmente, de espécies lenhosas e herbáceas, de pequeno porte, geralmente dotadas de espinhos, sendo, geralmente, caducifólias, perdendo suas folhas no início da estação seca, com grande ocorrência de cactáceas e bromeliáceas (DRUMOND et al., 2000). Os seus ecossistemas apresentam diversidade em paisagens e grande número de espécies endêmicas, entretanto, se encontra atualmente em acelerado processo de desertificação devido à intensa exploração dos recursos naturais.

Relacionado aos inúmeros potenciais vegetais, *Croton blanchetianus* Baill. é uma espécie que merece destaque. Define-se como endêmica do Bioma Caatinga, conhecida pelos sertanejos como “marmeleiro” ou “marmeleiro preto”. Esta espécie apresenta diversos potenciais de usos e grande capacidade de rebrota nos períodos de chuva mesmo após cortada

pelo homem (MAIA, 2004). O gênero *Croton* L. é o segundo maior e mais diverso da família Euphorbiaceae s.s e pertence à subfamília Crotonoideae, que consiste de cerca de 2400 espécies agrupadas em 67 gêneros e 12 tribos (WEBSTER, 1993).

*C. blanchetianus* é muito utilizado pelo sertanejo na medicina popular para tratamento de enfermidades. Configura-se como uma das alternativas para alimentação animal por seu potencial forrageiro. Conforme Parente (2009), a espécie é bastante consumida pelos caprinos sendo responsável por parte da dieta destes animais no período seco. Conhecida por ser colonizadora de ambientes degradados apresenta-se ainda em pesquisas fitossociológicas com grande dominância relativa (DR), obtendo um significativo valor de importância (VI) (FABRICANTE; ANDRADE, 2007; PIMENTEL, 2012; SANTANA; SOUTO, 2006).

Autores como Silva et al. (2001) definem a importância dos trabalhos fitossociológicos como descritores da estrutura de comunidade e população; do grau de hierarquia entre as espécies indicando o valor de importância para cada população; das relações existentes dentro da comunidade e das alterações observadas diante do tempo e espaço. Portanto, se faz necessário também, a associação de estudos estruturais de comunidades vegetais a estudos da influência das condições climática dentro dos sistemas para o entendimento do desenvolvimento das espécies.

Portanto, objetivou-se com este estudo analisar as variações estruturais de *Croton blanchetianus* Baill. como subsídio para a definição dos aspectos ecológicos que caracterizam a sua população em área de Caatinga no Cariri Ocidental da Paraíba.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1. O Bioma Caatinga e seus Potenciais Naturais**

O Semiárido brasileiro possui 1.142.000 km<sup>2</sup> de extensão e reúne cerca de 1.500 municípios nos Estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Maranhão, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe. Sua população atual é superior a 23,5 milhões de habitantes, o que corresponde a 12% do contingente populacional brasileiro, representando um retrato da diversidade brasileira (INSA, 2014).

A região Semiárida brasileira ao longo de sua história teve outras denominações, tais como o Nordeste das secas e o Sertão. Oficialmente, a primeira delimitação da região foi estabelecida em 1936, como o Polígono das Secas (SILVA, 2006). Esta última designação é derivada do seu formato poligonal e das secas que atingem a mesma. Geralmente as chuvas se concentram em um período de três meses consecutivos, apesar da alta variabilidade anual

(REBOUÇAS, 1997). Esses fatores contribuem na resultante de secas severas e periódicas, que determinam mudanças na paisagem da Caatinga e adaptativas na biota.

No cenário regional, vários fatores impactantes veem provocando reflexões de reversão e mitigação das ações negativas voltadas para os ecossistemas presentes nestes espaços. Dentre estes impactos, Leite et al. (2010) destaca a degradação dos solos como um dos problemas ambientais mais importantes devido a desestruturação, compactação, perdas de solo e nutrientes por erosão e lixiviação, redução da fertilidade, oxidação acelerada da matéria orgânica, perdas dos reservatórios de nutrientes associados a matéria orgânica e a diminuição da quantidade e diversidade de organismos do solo.

Os fatores citados acima, somados à atual característica de solos jovens desta região, são condicionantes para processos de degradação no Semiárido brasileiro (SANTOS et al., 2011). Em razão disso, tem-se evidenciado nos últimos anos a preocupação com o uso sustentável dos recursos naturais, especialmente do solo.

Nos espaços da Semiaridez além da precipitação apresentar-se mal distribuída espacialmente, tem-se também a variação temporal, influenciando diretamente no escoamento superficial e na produção de sedimentos (SANTOS; PAIVA; SILVA, 2006). Devido à complexidade na distribuição espacial dos solos, ocorre a formação de um mosaico retalhado, com tipologias bem diferenciadas (VELLOSO; SAMPAIO; PAREYN, 2002).

De acordo com Prado (2003) estas áreas são caracterizadas por apresentarem um clima com sistema de chuvas extremamente irregulares em sua distribuição anual, com variação média de desvio de 20% a até mais de 50%. A insuficiência e irregularidade na distribuição de chuvas, a temperatura elevada e a forte taxa de evaporação são características climáticas que projeta derivadas radicais para o mundo das águas, o mundo orgânico das Caatingas e o mundo socioeconômico dos viventes dos sertões (AB'SÁBER, 2003).

As condições ecológicas típicas da região estão representadas nas depressões interplanálticas, onde predomina a Caatinga, e que contrastam com áreas das Chapadas, onde predomina o Cerrado, Campos Rupestres e diferentes tipos de florestas (GALVÃO, 2005). Ainda não existe para a região políticas públicas eficientes para tratar as questões das secas periódicas de modo particular e constante, com a participação efetiva dos atores que vivenciam sua realidade. A convivência com estes espaços é possível desde que haja as adaptações necessárias às características da região enfatizando a importância de conviver com as suas especificidades.

Durante muito tempo esta região foi descrita na literatura como pobre em endemismo e resultante da modificação de outra formação vegetal, estando associada a uma diversidade

muito baixa de plantas e altamente modificada pelas ações antrópicas. Apesar de estar, realmente, bastante alterada, especialmente nas terras mais baixas, a Caatinga vem sendo destacada nas últimas décadas pela grande variedade de tipos vegetacionais, com elevado número de espécies e também fragmentos de remanescentes de vegetação ainda bem conservados, que incluem um número expressivo de táxons raros e endêmicos (GIULLIETTI et al., 2004).

Apesar da necessidade da intensificação de pesquisas nesta região, para maior visibilidade das suas riquezas e potenciais, pesquisas recentes já mostram que a mesma possui um vasto número de espécies endêmicas da fauna e flora adaptadas a realidade da Semiaridez. Conforme Giullietti et al. (2004), não existe uma lista completa para as espécies da Caatinga. Relacionado à sua flora, foram registradas aproximadamente 2.500 espécies, das quais, 300 são exclusivas dessa vegetação, onde a subfamília Leguminosae da Família Fabaceae se destaca como principal subfamília e detém o maior percentual de endemismo, com cerca de 90 gêneros.

Para a manutenção da riqueza e diversidade biológica e física presente no Semiárido, se faz necessário à conservação dos recursos naturais, que deverá está associado a manejos adequados designados por pesquisas. Entretanto, esta associação tem sido dificultada pelo fato deste ecossistema estar qualificado como um dos menos conhecidos na América do sul do ponto de vista científico (TABARELLI; SILVA, 2003 apud LIMA, 2011). Portanto, é urgente a ampliação de conhecimentos sobre as espécies e comunidades, além de sua distribuição nos ambientes Caatingueiros.

A Caatinga é rica em recursos genéticos, dado a sua alta biodiversidade (PESSOA et al., 2008). Porém, se encontra em um processo acelerado de degradação, provocado principalmente pelo desmatamento, para ocupação de atividades agrícolas. Devido a isso, tem-se observado nos últimos anos uma relevante preocupação com a atual situação deste Bioma, especialmente com a redução de seus recursos florestais e conseqüentemente dos problemas decorrentes da desertificação.

Portanto, o aumento no número de levantamentos florísticos e fitossociológicos, bem como o acompanhamento temporal destes levantamentos, contribuirão para o estabelecimento de ações que preservem o patrimônio genético, permitindo através dos mesmos, monitorar as eventuais mudanças na estrutura da vegetação e podendo fornecer subsídios que possibilitam formas adequadas de manejo.



## 2.2. Estudos Fitossociológicos em Áreas de Caatinga

O estudo fitossociológico se baseia nos diagnósticos amostrais qualitativo e quantitativo das constituições vegetais, considerando sua estrutura, dinâmica, funcionamento, composição, história e a conformidade do ambiente da comunidade. Apóia-se muito na Taxonomia vegetal e tem estreitas relações com a Fitogeografia e as Ciências Florestais (FERREIRA, 2011).

O estudo detalhado do levantamento fitossociológico permite a obtenção de várias informações inerentes à vegetação, considerando o comportamento e os locais preferenciais das espécies através da análise da distribuição espacial e possibilidades de associações intraespecíficas e interespecíficas através de estudos criteriosos sobre a intensidade, propagação vegetativa, ciclo de vida e dispersão (FERRAZ, 2009), permitindo comparar diferentes tipologias na mesma área ou a mesma tipologia em áreas diferentes.

Por outro lado, Leite (1999 apud ARAÚJO, 2012), enfatiza que estudos da dinâmica ecológica da vegetação de caatinga, sobretudo de parâmetros florísticos, fitossociológicos e sucessionais fornecem informações imprescindíveis para orientar a reabilitação das áreas degradadas pela exploração irracional de recursos naturais. De acordo com Rodal et al. (1992), os estudos de fitossociologia iniciaram no Nordeste na década de 60 com a finalidade de inventariar o estoque e o potencial madeireiro.

Apenas recentemente, os trabalhos de caráter fitossociológico nestas áreas passaram a ter como objetivo o estabelecimento de padrões vegetacionais, caracterizar a composição florística de diferentes formações ou, ainda, correlacionar fatores ambientais com características estruturais da vegetação (RODAL et al., 2013).

São inúmeros os trabalhos realizados sobre florística e fitossociologia nos espaços Caatingueiros que visam o preenchimento das lacunas existentes. Dentre esses trabalhos, pode-se citar: Bessa e Medeiros (2011) no município de Taboleiro no Rio Grande do Norte, Campanha et al. (2011) em Sobral no Ceará, Ferraz (2009) no Monumento Natural Grota do Angico, Neto (2011) no município de Porto da Folha, Silva (2008) no Agreste Pernambucano.

De modo particular, no estado da Paraíba, essa temática também foi abordada por diversos autores como Barbosa et al. (2007) na RPPN Fazenda Almas no Cariri, Cordeiro e Félix (2013) em mata de encosta localizada no Agreste, Fabricante e Andrade (2007) em um remanescente de Caatinga no Seridó, Ferreira et al. (2007) no Cariri, Pereira et al. (2002) no agreste e Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2013) em um fragmento de Caatinga no Cariri.

De modo geral, observa-se grandes lacunas em termos de conhecimento em relação aos ecossistemas Caatingueiros e principalmente no Estado da Paraíba, devido aos poucos trabalhos direcionados para os aspectos estruturais de comunidades vegetais.

### **2.3. *Croton blanchetianus* Baill.: Características e Definições da Ecologia Populacional**

A espécie *Croton blanchetianus* Baill. pertence à família Euphobiaceae. O gênero *Croton* é o segundo maior desta família e pertence às subfamílias Crotonoideae e a tribo Crotonae. É considerado um dos grupos taxonômicos mais complexos e diversos entre as eudicotiledôneas. A sua distribuição está localizada principalmente em ambientes tropicais e subtropicais. Esta família possui cerca de 300 gêneros e 5000 espécies de árvores, arbustos e ervas conhecidas (WEBSTER, 1994).

O gênero *Croton* possui, cerca de 800 espécies distribuídas nas regiões tropicais e subtropicais, sendo notavelmente bem representado na América do Sul. No Brasil já foram registradas cerca de 300 espécies (AMARAL, 2004). Segundo Velloso, Sampaio e Pareyn (2002) o Brasil é o país que possui a maior representatividade deste gênero. Conforme estes autores o Bioma Caatinga se destaca pelo grande número de espécies endêmicas deste gênero, ou seja, cerca de 17.

De acordo com Cronquist (1981 apud ALVES, 1999) as Euphobiaceas ocorrem preferencialmente em ambientes tropicais e subtropicais, havendo, no entanto, representantes em regiões com temperaturas mais amenas, sejam elas em decorrência da latitude ou da altitude. Para Alves (1999) a região Semiárida é possivelmente o local onde se tem uma maior diversidade em espécies desta família, entretanto, ainda são raros os tratamentos florísticos ou taxonômicos sobre este grupo nesta região.

Conforme Webster (1993), o elevado número de espécies dentro do gênero *Croton* tem dificultado a classificação botânica, ocasionando problemas de delimitação específica e nomenclatura devido à polimorfia de seus representantes. Essa dificuldade tem gerado identificações incorretas de várias espécies autenticadas como novas, quando, na realidade, são espécies já descritas.

A importância econômica do gênero *Croton* vem sendo fortemente reconhecida, devido, principalmente, ao seu enorme potencial para a produção de óleos essenciais e diversos constituintes ativos como flavonóides, alcalóides e terpenóides (NETO, 2011). Foi comprovado que os óleos produzidos por espécies de *Croton* são ricos em mono e sesquiterpenóides, além de fenilpropanóides. Porém, são poucos os estudos relacionados a esse potencial (PALMEIRA et al., 2006).

*Croton* spp têm sido frequentemente analisados em relação aos seus constituintes voláteis e não voláteis, tendo em vista que muitas dessas espécies, são produtoras de um vasto número de substâncias pertencente às classes dos alcalóides, fenilpropanóides e terpenóides (RANDAU et al., 2004), os quais, são responsáveis pelo aroma agradável das plantas.

*C. blanchetianus* conhecido popularmente como marmeleiro é o principal arbusto colonizador das Caatingas sucessionais do Semiárido brasileiro (MELO, 2011; SILVA, 2010). Esta espécie é exclusivamente brasileira e ocorre em toda esta região entre as bacias dos rios Parnaíba e São Francisco (Alagoas, Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe) nas vegetações de Caatinga (MAIA, 2004).

A população se desenvolve na forma silvestre, ocupando na maioria das vezes, as áreas que se encontram antropizadas. A sua grande distribuição nos espaços semiáridos revela a alta capacidade de regeneração e resistência às condições climáticas desta região. Segundo Costa (2014) isso se deve, entre outros fatores, a sua expressiva capacidade de rebrota após o corte. Maia (2004) descreve a espécie como pioneira, ocupante de capoeiras, margens de estradas e todo tipo de áreas degradadas, entretanto, com exceção de lugares extremamente secos.

Silveira (1971 apud ANGÉLICO, 2011), a definiu botanicamente como planta arbustiva, podendo chegar à pequena árvore, com presença de ramos, pecíolos, racemos e na parte inferior das folhas, delicado indumento de pêlos estrelados de cor acinzentada, às vezes com brilho vítreo. Os ramos são quase cilíndricos, apresentando secção transversal elítica. As folhas medem cerca de 10 a 14 cm de comprimento por 5 a 7 cm de largura, na parte mais inferior são triangular-ovais ou quase triangular-lanceoladas, de ápice acentuadamente acuminados e levemente cordatas na base, glandulosas, peninérveas, com 4 a 6 nervuras secundárias que se aproximam da base.

Alves et al. (2014) acrescenta que esta espécie possui porte variável podendo chegar a até 6,0 m de altura, ramos, com folhas simples com aroma semelhante ao óleo de pinho, providas de estípulas grandes, especialmente nos ramos jovens. As flores são pequenas, esbranquiçadas, em espigas terminais. A flor feminina destituída de pétalas apresenta cálice penta fendido. O ovário é viloso-tomentoso. O fruto apresenta cápsula de deiscência explosiva, com sementes oleaginosas e brilhantes, com 5 mm de comprimento por 4 mm de largura e aproximadamente 2 mm de espessura (SILVEIRA 1971 apud ANGÉLICO, 2011).

*C. blanchetianus* é bastante utilizado pelas populações rurais, principalmente para produção de lenha e construção de pequenos cercados para abrigar animais, é também

utilizado na medicina popular para tratar de várias doenças, onde são usadas suas folhas verdes ou amareladas (quase seca) e raspa da casca ou raiz (MAIA, 2004).

Esta espécie também demonstra potencial apícola. Silva et al. (2008), em estudo de caracterização da flora apícola, visualizou que a mesma teve representação significativa para produção de mel na microrregião do Semiárido da Paraíba, onde apresenta-se com altos valores de densidade na região. Conforme Maia (2004) esta espécie é considerada pelo sertanejo como uma planta melífera por excelência, por contribuir na origem de um mel de ótima qualidade, com sabor, coloração e odor bem apreciados.

Conforme Maia-Silva et al. (2012) o néctar das flores do marmeleiro é responsável pela produção de mel com sabor muito apreciado e com alto valor comercial para os criadores de abelhas do Nordeste, sendo considerada uma das principais fontes de néctar. Essas características favorecem a utilização dessa espécie em locais de criação e conservação de abelhas sem ferrão. Associado a isso, pode ser utilizada também na restauração de áreas degradadas devido à grande capacidade de rebrota e o rápido crescimento.

Estudando a estrutura anatômica de quatro espécies de Caatinga Silva (2006) caracteriza *C. blanchetianus* como de excelente potencial energético. Entretanto, são poucos os estudos anatômicos e de densidade. Maia (2004) ressalta esta espécie como uma das mais importantes na recuperação de solos e proteção contra erosão na primeira fase de restauração florestal de áreas degradadas e de matas ciliares, por possuir rápida germinação mesmo em ambientes críticos.

Santana e Souto (2006) ao analisar o estrato arbóreo e arbustivo da caatinga no Rio Grande do Norte, a destacou com o maior número de indivíduos, densidade relativa (26,18 %), o terceiro maior valor de dominância relativa e valor de importância (IVI) e a quarta posição na frequência relativa da comunidade estudada.

Em vários levantamentos o marmeleiro aparece com número significativo de representantes, sendo geralmente a mais abundante na maioria dos trabalhos e com boa distribuição em diversas áreas de Caatinga (SAMPAIO et al., 1998; ARAÚJO FILHO et al., 2002; PEREIRA JÚNIOR; ANDRADE; ARAÚJO, 2012). Esses dados associados mostram a importância de se intensificar os estudos voltados ao conhecimento da ecologia populacional dessa importante espécie nos ecossistemas do Semiárido brasileiro.

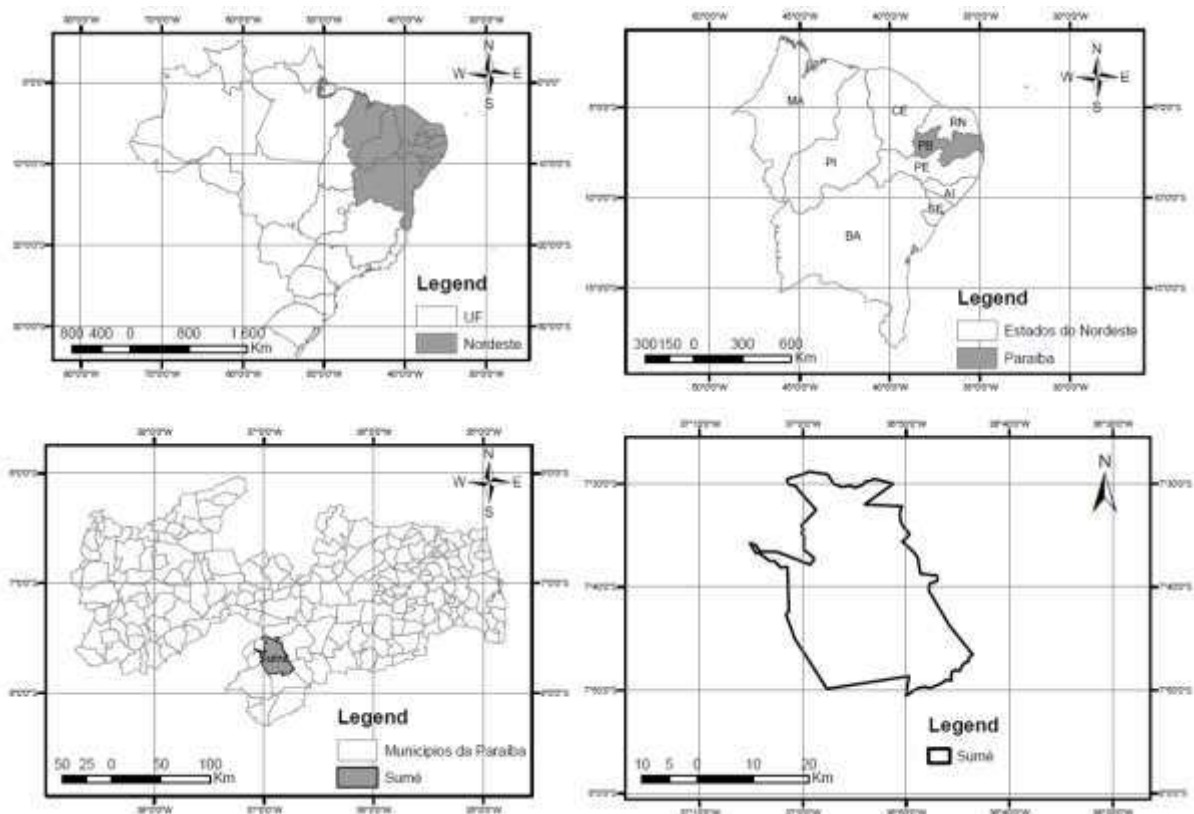
### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida no Cariri paraibano, localizado este na franja ocidental do Planalto da Borborema e mais particularmente na porção central, referente ao estado da Paraíba (MOREIRA, 1988). Composto, por 29 municípios, o Cariri é dividido em duas microrregiões, (Cariri Ocidental e Cariri Oriental). Ocupa uma área de 11.233 km<sup>2</sup> e possui uma população de 173.323 habitantes (IBGE, 2010), com densidade demográfica de 15,65 habitantes por km<sup>2</sup>.

Na região caririzeira, o trabalho realizou-se no município de Sumé (Figura 1), situado na microrregião do Cariri Ocidental nas coordenadas geográficas 07°40'18" de Latitude Sul e 36°52'48" Longitude Oeste.

Figura 1 – Localização do município de Sumé, semiárido paraibano



Fonte: Adaptado de IBGE (2012) e AESA (2007)

De acordo com o IBGE (2010), a população atual de Sumé é estimada em 16.060 habitantes. A área territorial é de 864 km<sup>2</sup>, encontra-se a 532m de altitude e está a 250 km da Capital João Pessoa e a 130 km de Campina Grande. Relacionado ao clima, este é caracterizado pela escassez de chuvas e temperaturas elevadas, acarretando acentuada evaporação. O período seco é de junho a janeiro e a

temperatura média é de 24°C, sendo o índice de insolação médio anual de 2.800 horas. O solo e subsolo são de baixa permeabilidade e a vegetação predominante é a Caatinga hiperxerófila densa própria dos Cariris, do tipo arbustivo-arbóreo (PARAÍBA, 1985; SEBRAE, 1996).

Inserido nos limites municipais de Sumé, o estudo foi executado no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG (7°39'38.8" S e 36°53'42.4" W; 538 m de altitude) (Figura 2).

Figura 2 – Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Semiárido paraibano



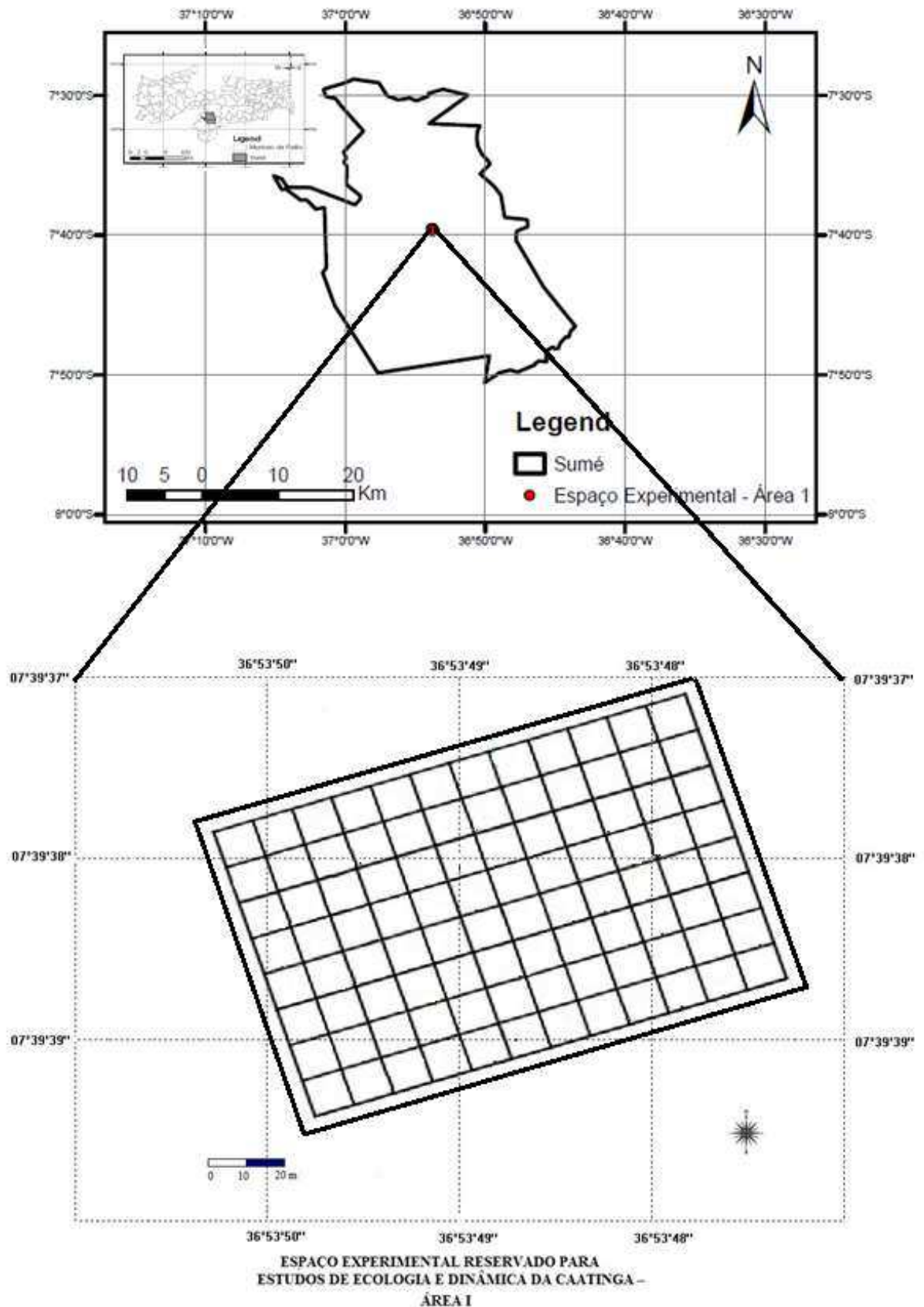
Fonte: Acervo do Próprio Autor

Este espaço se define com uma extensão de 1,02 ha. O clima da região é considerado do tipo climático BSh, ou seja, semiárido quente (CADIER; FREITAS; LEPRUN, 1983) e sua vegetação é caracterizada como Caatinga. Considerando o histórico de uso e ocupação, observa-se que a área não tem sido impactada negativamente desde que foi isolada, em julho de 2011, para pesquisas pelo Laboratório de Ecologia e Botânica, entretanto, as análises locais definem um uso antrópico antes deste isolamento.

### 3.2. Coleta e análise dos dados

Para compreender os aspectos estruturais da população de *Croton blanchetianus* Baill., na comunidade arbórea e arbustiva, taxas de ingressantes e mortalidade desta espécie foram consideradas 96 parcelas contíguas de 10 X 10 m (Figura 3) no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG (Figura 4). Para análise estrutural considerou-se os dados pretéritos levantados em janeiro de 2013 por Nunes (2013) (Figura 5) e associado, para avaliação de ingressantes e mortalidade de *C. blanchetianus*, o período para levantamento de campo foi de janeiro de 2015 (Figura 6).

Figura 3 - Imagem das parcelas distribuídas no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I – LAEB/CDSA/UFCEG



Fonte: Adaptado de IBGE (2012) e AESA (2007)

Figura 4 - Imagem do Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I – LAEB/CDSA/UFCG



Fonte: Adaptado de IBGE (2012) e AESA (2007)

Figura 5 - Imagens do levantamento florístico e fitossociológico realizado no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Sumé-PB



Fonte: Nunes (2013)



Figura 6 - Imagens do levantamento para análise dos ingressantes e taxas de mortalidade de *C. blanchetianus* no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Sumé-PB



Fonte: Acervo do Próprio Autor

Os critérios de inclusão utilizados foram amostrar os indivíduos arbustivo-arbóreos, vivos e mortos ainda em pé, com diâmetro do caule ao nível do solo (DNS)  $\geq 3$  cm e altura total  $\geq 1$  m. Os indivíduos foram marcados com plaquetas, numerados e identificados pelo nome científico, quando não identificados, foram coletados para posterior identificação. Foram medidos os perímetros ao nível do solo, com fita métrica e posteriormente convertidos em diâmetro. Para as árvores e arbustos com troncos múltiplos foram medidos todos os ramos com DNS  $\geq 3$  cm. A altura dos indivíduos foi determinada com auxílio de uma vara de 4 m. Para indivíduos mais altos, foram feitas estimativas por comparação com esta vara.

Os dados obtidos em campo foram manipulados em planilha eletrônica Microsoft® Excel versão 2010, para a caracterização dos seguintes parâmetros: número de espécies e de indivíduos por espécie, área basal por espécie e total, densidade absoluta e relativa (DA e DR), frequência absoluta e relativa (FA e FR) e dominância absoluta e relativa (DoA e DoR) (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974).

A partir dos parâmetros relativos, foram calculados o valor de importância (VI) e o valor de cobertura (VC). O sistema de organização das espécies foi o APG III (2009), incluindo-se informação sobre o hábito. A grafia da autoria das espécies e suas respectivas abreviações foram verificadas através de Brummitt e Powell (1992). Os nomes populares estão de acordo com o conhecimento local.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Levantamento de Estudos Anteriores e das Condições Físicas e Climáticas

Considerando os levantamentos pretéritos executados no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I e sua importância para subsidiar a compreensão da ecologia populacional do *Croton blanchetianus* Baill. (Figura 7) buscou-se contemplar nesta análise o trabalho de Nunes (2013) que foi executado nesta área experimental em janeiro de 2013 com levantamentos da composição florística e análise da estrutura da comunidade arbórea e arbustiva. Nesse sentido, para atender os objetivos pretendidos nos estudos anteriores e desta pesquisa foram dispostas na área experimental 96 parcelas de 10 X 10m.

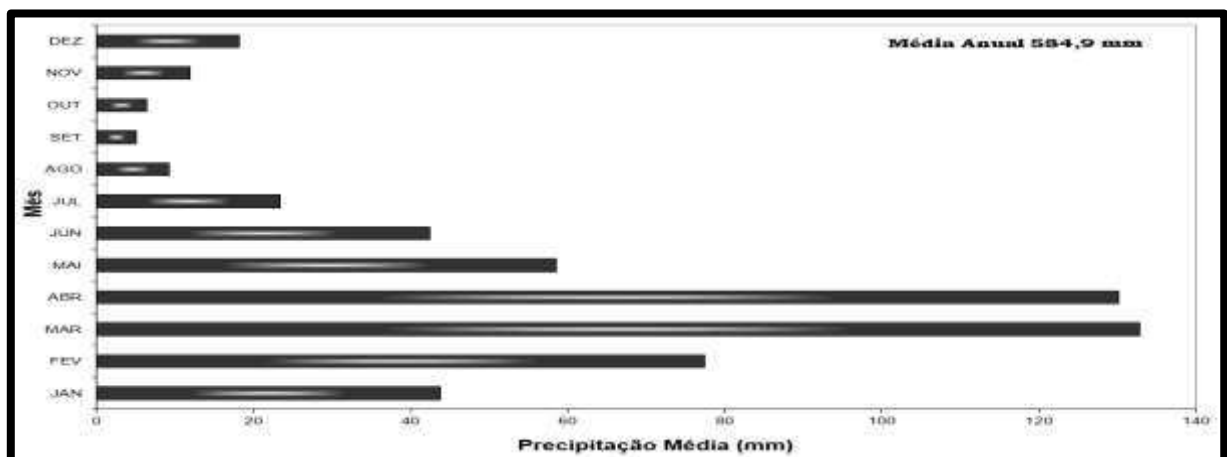
Figura 7 - Imagens de *C. blanchetianus* no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Sumé-PB



Fonte: Acervo do Próprio Autor

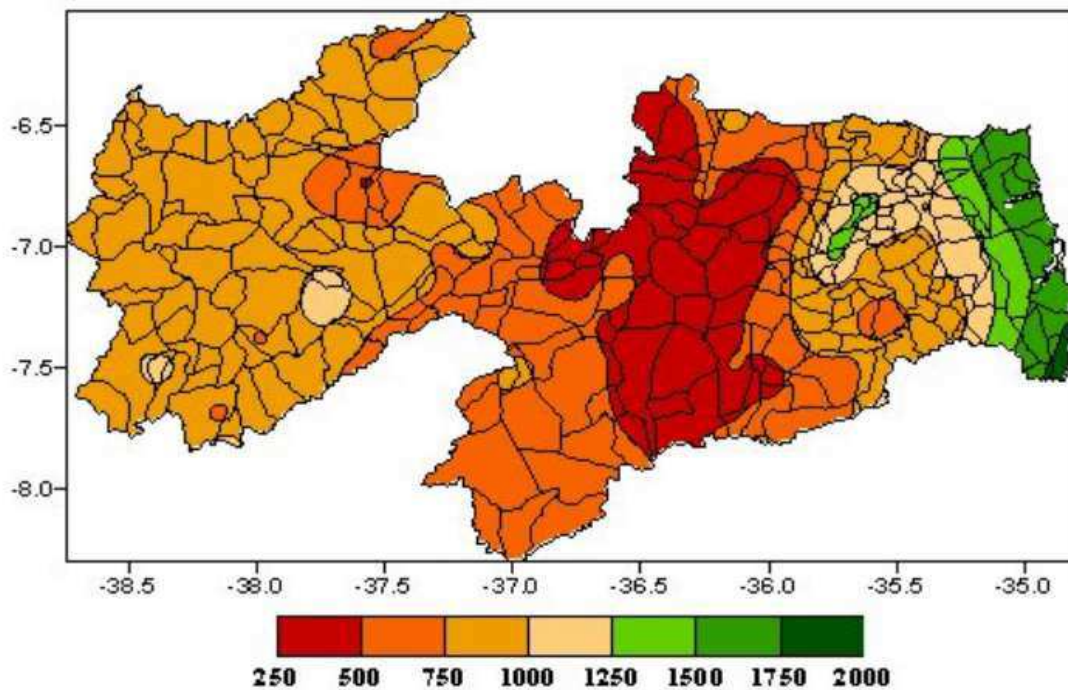
Relacionado ao perfil climático da região, observou que em uma série de 30 anos de dados para o município de Sumé, os dados apontaram para uma precipitação média de 584,9 mm anuais (Figura 8) (SUDENE, 1990). Dados da climatologia dessa série estão representados na Figura 9.

Figura 8 - Dados de precipitação média mensal e anual (mm) de 30 anos – Publicação SUDENE – Dados Pluviométricos do Nordeste – Série Pluviometria 5, Recife, 1990. Posto Sumé (Latitude (Graus) -7,6736; Longitude (Graus) -36,8964), Cariri paraibano



Fonte: AESA (2013)

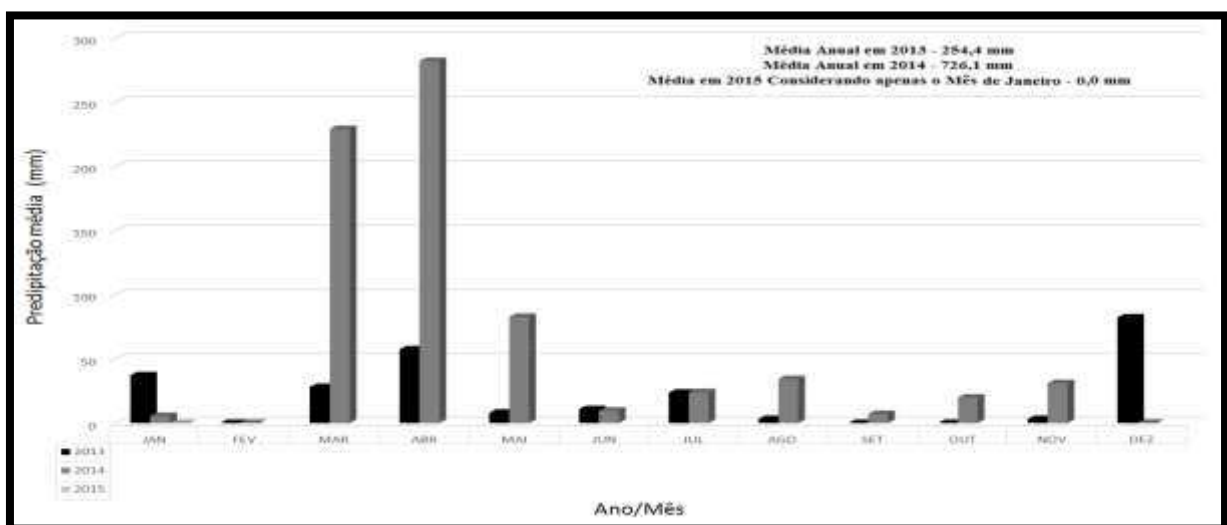
Figura 9 - Climatologia anual e mensal (mm) do Estado da Paraíba referente a 30 anos – Publicação SUDENE – Dados Pluviométricos do Nordeste – Série Pluviometria 5, Recife, 1990



Fonte: AESA (2015)

Especificamente, para o período amostral da pesquisa, a precipitação média mensal está representada na Figura 10.

Figura 10 - Dados de precipitação média mensal e anual (mm) para o período de janeiro de 2013 a janeiro de 2015. Posto Sumé (Latitude (Graus) -7,6736; Longitude (Graus) -36,8964), Cariri paraibano



Fonte: AESA (2015)

Para os anos de 2013 e 2014 a média anual de precipitação foi de 254,4mm e 726,1mm respectivamente. Relacionado a apenas o mês de janeiro de 2015 não foram registrado chuvas.

#### 4.2. Aspectos Estruturais de *Croton blanchetianus* Baill.

No Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I, o levantamento realizado em 2013 por Nunes (2013) amostrou 2.860 indivíduos vivos e 62 mortos em pé. Os indivíduos vivos se distribuíram em 12 espécies, 12 gêneros e oito famílias.

Do total de indivíduos vivos registrados 1.078 foram de *Croton blanchetianus* Baill.. A sua Área Basal (AB) foi de 1,931 m<sup>2</sup>. A Densidade Absoluta (DA) e a Densidade Relativa para a espécie foi de 1.122 ind.ha<sup>-1</sup> e 36,89% respectivamente, além de estar presente em 100% das parcelas amostradas. Dados de Dominância Absoluta e Dominância Relativa estão a seguir apresentados: 2,010m<sup>2</sup>.ha<sup>-1</sup> e 21,131% respectivamente. O Valor de Cobertura foi de 58,02 e o Valor de Importância foi 74,92 (NUNES, 2013).

*C. blanchetianus* foi o primeiro em número de indivíduos, densidade absoluta e densidade relativa entre as 12 espécies levantadas e a categoria dos mortos. Além de estar presente em todas as 96 parcelas trabalhadas, foi a segunda espécie na comunidade amostrada nos parâmetros: Área Basal, Dominância Absoluta e Relativa, Valor de Importância e Valor de Cobertura.

Considerando trabalhos que registraram *C. blanchetianus* (Tabelas 1 e 2) pode-se observar uma variação considerável nos parâmetros fitossociológicos analisados para a população estudada em todos os estudos.

Assim, relacionando os resultados desta pesquisa com trabalhos realizados no Cariri Ocidental e Oriental Paraibano, *C. blanchetianus* se destaca como uma das espécies predominantes nos locais estudados.

Andrade et al. (2005) em um trabalho executado em duas áreas no município de São João do Cariri, ambas definidas por pressão antrópica, observou que no primeiro espaço amostral a espécie apresentou 233 indivíduos e Valor de Importância de 93,80 e no segundo foram levantados 72 indivíduos e Valor de Importância de 57,10.

Nos valores apresentados por Barbosa et al. (2007), na Área I a espécie deteve o segundo maior número de indivíduos (66) e também uma das maiores em Valor de Importância (54,91). Vale ressaltar que esse trabalho foi desenvolvido na Estação Experimental de São João do Cariri e se mostra como degradada.

Tabela 1 - Dados de condicionantes físicos, climáticos e estágios de conservação e degradação ressaltados em trabalhos de ocorrência de *Croton blanchetianus* Baill.

Referência	Local	Estágio de Conservação	Precipitação Anual (mm)	Área (ha)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas
Este estudo (2015)	Sumé - Cariri Ocidental da Paraíba	Estágio intermediário de conservação	584	0,96	24	538	07°39'38,8" S 36°53'42,4" W
Araújo et al. (2012) - Área I	Santa Luzia Seridó da Paraíba	Área Degradada Central		1,60		299	06°52'27" S 36°56'00" W
Araújo et al. (2012) - ÁreaII	Seridó da Paraíba	Área Degradada Periférica		0,28		299	06°52'27" S 36°56'00" W
Andrade et al. (2005) - Área I	São João do Cariri – Cariri Oriental da Paraíba	Caatinga arbórea, utilizada para pastejo de caprinos	381,4	0,24			
Andrade et al. (2005) - Área II	São João do Cariri - Cariri Oriental da Paraíba	Área degradada Capoeira em estágio inicial de sucessão ecológica	381,4	0,24			
Barbosa et al. (2007) - Área I	São João do Cariri- Cariri Oriental da Paraíba	Área degradada Caatinga arbustiva bastante alterada		0,108	24		7°23'48" S 36°31'51" W
Barbosa et al. (2007) - Área II	RPPN Fazenda Almas, São José dos Cordeiros-Cariri ocidental da Paraíba	Área conservada Caatinga arbórea densa e arbórea mais aberta, entremeada de lajedos		0,5	24		7°28'15" S 36°53'51" W
Campanha et al. (2011) - Área I	Sobral, Noroeste do Ceará	Reserva de vegetação nativa em um sistema agrossilvipastoril	759	0,1	28		3° 41' S 40° 20' W
Campanha et al. (2011) - Área II	Sobral, Noroeste do Ceará	Setor de pecuária do sistema agrossilvipastoril	759	0,1	28		3° 41' S 40° 20' W
Cordeiro e Félix (2013)	Serra da Raiz Agreste da Paraíba	Área de encosta de serra degradada por extração de madeira	1000 - 2000	0,16		280	6°68' S 35°44' W
Fabricante e Andrade (2007)	Santa Luzia, Seridó Ocidental da Paraíba	Área degradada com vegetação na fase inicial e intermediária de sucessão ecológica		0,4		271	6°48'36,7" S 36°57'38,8" W
Ferreira (2013) - Área I	Malta, Mesorregião do Sertão da Paraíba	Área de encosta degradada por pastoreio de gado bovino e ovino	250-800	1,0	29	200 - 300	07° 01' S 37° 17' W
Ferreira (2013) - Área II	Sertão Paraibano	Área platô de serra degradada por pastoreio de bovino e ovino	250-800	0,4	29	200 - 300	07° 01' S 37° 17' W

Referência	Local	Estágio de Conservação	Precipitação Anual (mm)	Área (ha)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas
Lacerda (2007) - Área I	Riacho Cazuzinha, RPPN Fazenda Amas, Cariri Ocidental da Paraíba	Área conservada	486,9-886,2	0,34	23,6-27,4	564-579	7°26'13" S 36°54'35" W
Leite et al. (2015)	Teixeira mesorregião do Sertão da Paraíba	Caatinga hiperxerófila	714,6	1,6	23 - 24	768m	07°21'23" S 37°25'33" W
Oliveira et al. (2009) – Área I	Serra de Bodopitá - Caturité – Cariri Oriental da Paraíba	Vegetação de serra em Processo de recuperação	500	0,2	24		
Oliveira et al. (2009) – Área II	Serra de Bodocongó - Caturité – Cariri Oriental da Paraíba	Vegetação de serra em Processo de recuperação	500	0,2	24		
Oliveira et al. (2009) – Área III	Serra do Monte – Boqueirão - Cariri Oriental da Paraíba	Vegetação de Serra com maior interferência antrópica	500	0,2	24		
Oliveira et al. (2009) – Área IV	Serra do Carnoió- Serra do Monte – Boqueirão - Cariri Oriental da Paraíba	Vegetação de serra em Processo de recuperação	500	0,2	24		
Pereira et al. (2002)	Agreste da Paraíba	Transição de Floresta Montana e vegetação caducifólia espinhosa	700	0,6		596m	(6° 52' 52" S 35° 47' 42" W)
Pereira (2012)	RPPN Fazenda Tamanduá – Santa Terezinha, Mesorregião do Sertão da Paraíba	Vegetação arbórea e arbustiva, com árvores de grande porte. Área conservada a 30 anos	800	1,24	28	240m	7°2'20" S 37°26'43" W
Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012)	Monteiro- Microrregião do Cariri Ocidental da Paraíba	Fragmento florestal com 30 anos de conservação	431,8	1	24	600	7°50'13,92" S 37°11'29,76" W
Queiroz et al. (2006)	Boqueirão, Cariri Oriental da Paraíba	Estágio sucessional intermediário à mais avançado com focos de antropismo	450	0,2	25		
Santana e Souto (2006)	Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra – RN	Flora arbórea arbustiva hiperxerófila com mais de 20 anos de conservação	733,7	0,6	25,9-29,1		

Referência	Local	Estágio de Conservação	Precipitação Anual (mm)	Área (ha)	Temperatura (°C)	Altitude (m)	Coordenadas Geográficas
Sousa (2009)	São José do Bom Fim - Sertão da Paraíba	Mata ciliar arbustiva arbórea Xerófila, usada para criação extensiva de caprinos	500	1,36			07° 08' 18,5" S 37° 17' 17,5" W
Sousa (2012)	Reserva legal do Assentamento cachoeira, São José de Piranhas Sertão da Paraíba	Área com 9 anos de conservação com histórico de uso para pastoreio de gado bovino, equino e caprino	848,6	1,96	28	580m	6° 48' 33,11" S 37° 19' 53,64" W

Tabela 2 - Dados de parâmetros fitossociológico relacionados a trabalhos onde foi registrado o *Croton blanchetianus* Baill.

REFERÊNCIA	Ni	AB (m <sup>2</sup> )	DA (ind./ha)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m <sup>2</sup> /ha)	DoR (%)	VI	VC
Este estudo (2015)	1.078	1,931	1.122,92	36,89	100,00	16,90	2,010	21,131	74,92	58,02
Araújo et al. (2012) - Área I	1		0,63	0,27			2,450	5,190		5,46
Araújo et al. (2012) - Área II	52		178,63	19,77			14,900	3,850		23,63
Andrade et al. (2005) - Área I	233			39,30		17,90		36,600	93,80	
Andrade et al. (2005) - Área II	72			20,40		18,60		18,100	57,10	
Barbosa et al. (2007) - Área I	66	0,890		21,71		24,79		7,410	54,91	29,12
Barbosa et al. (2007) - Área II	568	1,840		29,28	100,00	12,53		21,730	63,54	51,01
Campanha et al. (2011) - Área I	26			10,04		6,25		1,870	18,16	
Campanha et al. (2011) - Área II	4			4,08		3,23		0,410	4,49	
Cordeiro e Félix (2013)	6		37,50	1,05	18,75	1,36	0,090	0,720	9,39	3,54
Fabricante e Andrade (2007)	247	0,910	617,50	19,73	85,00	9,66	2,274	10,000	39,39	29,73
Ferreira (2013) - Área I	1.039		1.039,00	64,41	92,00	22,77	1,438	27,710	114,89	92,12
Ferreira (2013) - Área II	641		1.602,50	42,01	90,00	10,59	1,827	20,110	72,705	62,12
Lacerda (2007)	79	0,186	77,45	3,70	62,75	5,71	0,183	0,718	10,10	4,41
Leite et al. (2015)	1.770	3,279	1.106,25	36,04	92,50	9,27	2,050	26,450	71,76	62,49
Oliveira et al. (2009) - Área I	60			9,48		4,65		3,850	17,98	13,33
Oliveira et al. (2009) - Área II	76			12,62		5,88		4,040	22,55	16,67
Oliveira et al. (2009) - Área III	173			19,05		7,63		8,860	35,54	27,91
Oliveira et al. (2009) - Área IV	219			26,42		7,04		13,480	46,94	39,90
Pereira et al. (2002)	215	1,343	358,00	11,01	86,67	5,30			20,17	
Pereira (2012)	702	0,861		20,84		7,29		5,750	33,90	
Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012)	637	2,396	637,00	18,23	82,00	9,05	2,396	8,330	35,60	26,55
Queiroz et al. (2006)	55	0,210	137,50	10,83	50,00	7,94	0,526		22,09	
Santana e Souto (2006)	641	1,483		26,18		9,76		14,120	50,06	
Sousa (2009)	1.101		809,56	29,10	94,12	9,97	1,153	11,070	50,12	40,16
Sousa (2012)	1.003		511,74	27,10	67,35	7,82	0,880	8,100	43,02	35,20

Considerando ambientes conservados, tem-se que no levantamento realizado por Barbosa et al. (2007) na RPPN Fazenda Almas (Área II), a única espécie presente em 100% das unidades amostrais foi *C. blanchetianus*, obtendo os maiores números de indivíduos (568) e Valor de Importância (63,54). Lacerda (2007), em seu estudo de mata ciliar, localizada a mesma na RPPN Fazenda Almas, concluiu que a espécie foi comum nas três faixas estudadas do riacho (margem, meio e borda), totalizando 79 indivíduos e Valor de Importância de 10,10.

Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012) analisando a composição florística e fitossociológica de uma vegetação no Cariri paraibano, também constatou a espécie como uma das mais dominantes com 637 indivíduos e a terceira com maior Valor de Importância (35,60).

Na revisão de fitossociologia de Oliveira et al. (2009), em quatro áreas serranas no Cariri paraibano, sendo três em processo de recuperação e uma delas com maior pressão antrópica, observou-se que a espécie teve um dos maiores Valores de Importância, sendo Área I (17,98), Área II (22,55), Área III (35,54) e Área IV (46,94). Queiroz et al. (2006) ao estudar uma área que sofre interferências humana no Cariri paraibano, colocou que *C. blanchetianus*, obteve 55 indivíduos e Valor de Importância (22,09). Araújo et al. (2007) também confirmaram a presença desta espécie na maioria dos trabalhos realizados em Caatinga.

Entretanto, é importante salientar que ao relacionar este estudo com outros trabalhos também em áreas de Caatinga no Cariri Paraibano, este foi o que mostrou a maior quantidade de indivíduos, o qual obteve números expressivos para todos os índices. No entanto, é importante considerar que a área da maioria destes trabalhos é inferior ao estudado nesta pesquisa e o único que tem semelhança de área amostral foi o de Pereira Júnior, Andrade e Araújo (2012), entretanto, esta última se diferencia pelo avançado grau de conservação apresentado.

Cordeiro e Felix (2013) analisando a flora de uma área de encosta no Agreste da Paraíba caracterizada por atividades antrópicas destinadas à retirada da vegetação para produção de lenha, carvão, madeiras e estacas, observou o baixo número de ocorrência de *C. blanchetianus*, o que influenciou no seu Valor de Importância (9,39).

Pereira et al. (2002) também em estudo florístico e fitossociológico no Agreste da Paraíba, destacaram *C. blanchetianus* como uma das espécies mais importante dentro do conjunto dos parâmetros analisados, com 215 indivíduos e um Valor de Importância de 20,17.



Em trabalho de fitossociologia em dois ambientes degradados no Sertão da Paraíba, Ferreira (2013) registrou para a primeira área a ocorrência de 1039 indivíduos e Valor de Importância de 114,89, já para a segunda área foram encontrados 641 indivíduos e o Valor de Importância foi de 72,71. Leite et al. (2015), em Teixeira, PB, Sousa (2012), em São José de Espinharas-PB, Pereira (2012) na RPPN Fazenda Tamanduá, PB, e Sousa (2009) no sertão da Paraíba, confirmam que os maiores números de indivíduos e Valor de Importância avaliados pertencem a espécie *C. blanchetianus*, evidenciando a importância deste táxon para a Caatinga.

Particularmente no trabalho de Sousa (2009) em uma área ciliar de Caatinga com extensão de 1,36 ha que sofre interferência humana no sertão da Paraíba, obteve números bem parecidos ao deste estudo, sendo a espécie representada por 1.101 indivíduos e Valor de Importância de 50,12. Sousa (2012), em outra área com histórico de perturbação antrópica com 1,96ha, constatou a presença de 1.003 indivíduos, por conseguinte seu Valor de Importância foi de 43,03.

Analisando o estrato adulto e regenerante de um remanescente de Caatinga no Seridó Paraibano, Fabricante e Andrade (2007), conclui que a quarta população mais abundante nos 0,4ha amostrados, foi *C. blanchetianus* com 247 indivíduos. Relacionado ao Valor de Importância foi de 39,39. Ressalta-se ainda que a área não sofre corte raso desde 1964, mas existe criação de bovinos e caprinos.

Araújo et al. (2012) em levantamento fitossociológico na região Seridó da Paraíba, estudando uma área de caatinga degradada dividida em dois ambientes: observou que no Ambiente Central, ocorreu a presença de apenas um indivíduo e com relação ao Valor de Importância foi a última colocada, já no Ambiente Periférico ocorreu 52 indivíduos e deteve a quarta posição em Valor de Importância.

Nos dados expostos por Santana e Souto (2006) em uma unidade de conservação com mais de 20 anos no Sertido do Rio Grande do Norte, foi observado a representatividade do *C. blanchetianus* sendo a espécie com o maior número de indivíduos. Para o Valor de Importância a espécie foi a terceira na comunidade amostrada (50,06).

Andrade et al. (2005) ressaltam que a presença de algumas espécies pode indicar o estado de conservação da flora de determinados ambientes, uma vez que elas, não são adaptadas a colonizar ambientes fortemente alterados.

No levantamento feito por Campanha et al. (2011) em um sistema agrossilvipastoril no estado do Ceará, houve ocorrência deste táxon nos dois setores, ou seja, o de mata nativa, representado por 26 indivíduos e com Valor de Importância de 18,16 e no segundo setor de

pecuária com quatro indivíduos e um Valor de Importância igual a 4,49. Estes valores se mostram baixos quando comparados aos estudos realizados no Cariri da Paraíba, entretanto, é pertinente observar, que uma possível explicação pode estar relacionado a tamanho da área e ao histórico de uso e ocupação.

Ao relacionar os valores dos diferentes trabalhos quantitativos, é notório a falta de padronização dos métodos de amostragem e critérios de inclusão adotados nos mesmos. A intensificação dos estudos fitossociológicos pode contribuir de forma significativa principalmente para avaliar como se encontram as populações vegetais em áreas de Caatinga, os efeitos do histórico de uso e ocupação, se estão sofrendo pressão ou se encontram em boas condições de conservação. Assim, informações relacionadas às questões apontadas poderão ordenar e direcionar para a sustentabilidade do desenvolvimento na região Semiárida brasileira.

### **4.3. Dinâmica Populacional de *Croton blanchetianus* Baill.**

#### *Níveis de Mortalidade do Croton blanchetianus Baill.*

Considerando o período de avaliação iniciado por Nunes (2013) e a última amostragem realizada neste estudo, observou-se quanto a mortalidade que a população de *C. blanchetianus* registrada inicialmente com 1078 indivíduos (janeiro de 2013) reduziu para 299 (janeiro de 2015), ou seja, 72,26% da população morreu, restando apenas 27,74%. Relacionando esses dados com a precipitação nesse intervalo de tempo, tem-se o indicativo da contribuição dos baixos índices de precipitação em 2013 para explicar a taxa de mortalidade da população estudada. Neste município a média anual é de 584,9 mm e durante o ano de 2013 choveu apenas 254,4 mm (Figuras 8 e 10).

Cavalcanti et al. (2009), relatam que existem poucas definições sobre a estrutura e funcionalidade do Bioma Caatinga, sendo necessário, portanto estudos para o entendimento das influências temporais e espaciais na estrutura de uma população.

Estudando a dinâmica da vegetação lenhosa em área de Caatinga em Floresta-PE, considerando os indivíduos lenhosos com circunferência à altura do peito – 1,30 m do solo (CAP)  $\geq$  6 cm, Pimentel (2011) encontrou 108 indivíduos de *C. blanchetianus* no ano de 2008 e para o segundo constatou 124 indivíduos no ano de 2011.

Nascimento et al. (2011), pesquisando a ecologia populacional do estrato regenerante de *C. blanchetianus* em uma área de cultivo abandonado na Caatinga, observaram que a mortalidade ocorreu, tanto no período de seca, quanto no período chuvoso. Andrade et al.

(2007) comentam que em ambientes secos, como os da Caatinga é de se esperar diminuições nas densidades das comunidades.

Todavia, é necessário a intensificação de estudos da dinâmica da vegetação e principalmente das populações em áreas de Caatinga, gerando dados que direcionem ao conhecimento da mortalidade relacionados com os fatores ambientais.

Segundo Barreto (2011) é preciso conhecer as estimativas durante um determinado período de tempo para auxiliar na compreensão das mudanças de estrutura e florística. Portanto, com esse nível de conhecimento, se terá como produto a identificação de modelos para desenvolver estratégias de recuperação da vegetação após distúrbio natural ou antrópico, visando o manejo e o desenvolvimento sustentável da região.

#### *Jovens Ingressantes de Croton blanchetianus* Baill.

No monitoramento realizado em janeiro de 2015 na mesma área de estudo, obteve-se para os indivíduos ingressantes o registro de sete espécies arbóreas e arbustivas pertencentes a cinco famílias. O componente predominante foi o arbóreo onde ocorreram cinco espécies.

Tabela 3 - Lista das famílias e espécies registradas no levantamento do incremento dos jovens ingressantes no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Semiárido paraibano. Hab. = Hábito

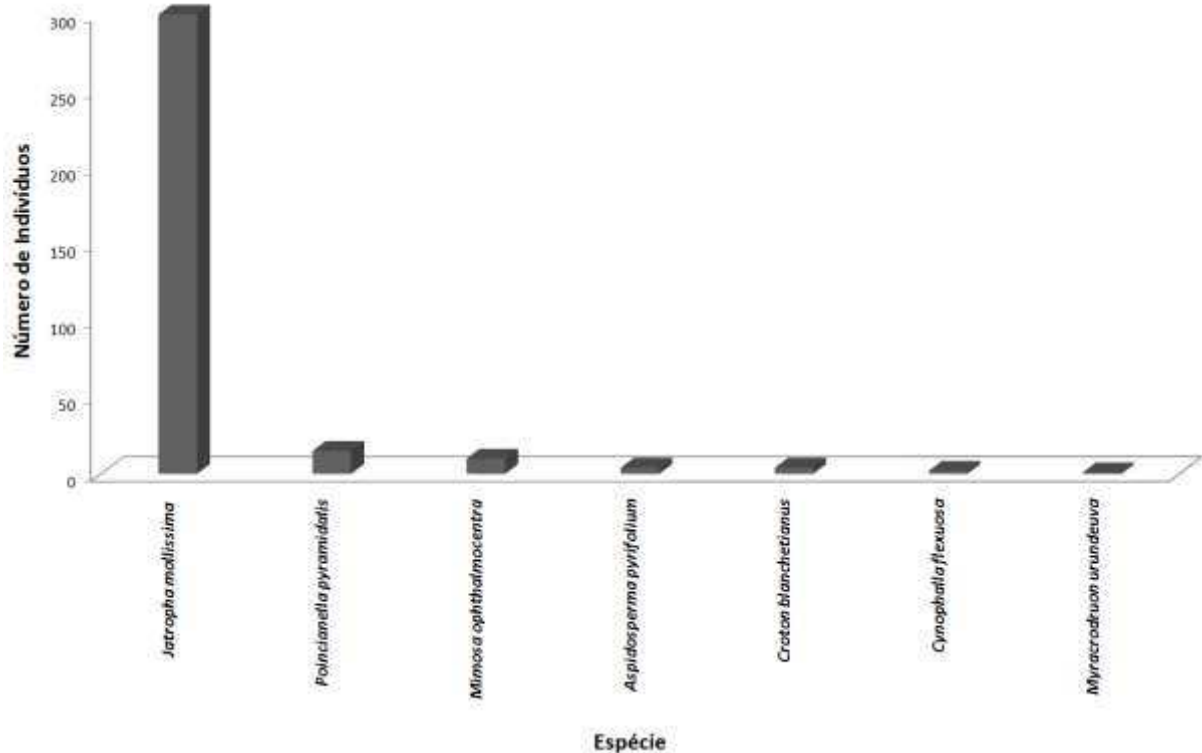
<b>Família</b>	<b>Nome Popular</b>	<b>Hab.</b>
<b>1. ANACARDIACEAE</b>		
1. <i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	Arv
<b>2. APOCYNACEAE</b>		
2. <i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	Arv
<b>3. CAPPARACEAE</b>		
3. <i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J.Presl	Feijão bravo	Arv
<b>4. EUPHORBIACEAE</b>		
4. <i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	Arb
5. <i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão	Arb
<b>5. FABACEAE</b>		
<b>5.1 FABACEAE subfam. CAESALPINIOIDEAE</b>		
6. <i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P. Queiroz	Catingueira	Arv
<b>5.2 FABACEAE subfam. MIMOSOIDEAE</b>		
7. <i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema de imbira	Arv

Fonte: Dados da Pesquisa

Considerando as famílias registradas neste trabalho, observa-se, conforme aparecem nos trabalhos de Drumond et al. (1982), Rodal, Martins e Sampaio (2008) e Almeida Neto et al. (2009), que as espécies pertencentes às famílias Capparaceae, Euphorbiaceae e Fabaceae aparecem com boa distribuição por todo Bioma Caatinga.

Relacionado ao aspecto quantitativo foram levantados 336 indivíduos distribuídos nas sete espécies. A espécie que se destacou com maior abundância entre os ingressantes, foi *Jatropha mollissima* (Pohl) Baill., seguida por *Poincianella pyramidalis* (Tul.) e *Mimosa ophthalmocentra* Mart. ex Benth.. Particularmente relacionado à *C. blanchetianus* foram registrados apenas quatro indivíduos, mostrando uma baixa taxa de ingresso (Figura 11) e isto pode estar relacionado com os baixos níveis de precipitação em 2013 (Figura 10) que deve ter contribuído também para uma alta mortalidade dos jovens da espécie analisada.

Figura 11 – Número de indivíduos por espécie relacionado a taxa de incremento dos jovens ingressantes no Espaço Experimental Reservado para Estudos de Ecologia e Dinâmica da Caatinga – Área I do Laboratório de Ecologia e Botânica – LAEB/CDSA/UFCG, Semiárido paraibano



Fonte: Dados da Pesquisa

Nascimento, Santos e Araújo (2011), relatam que o desenvolvimento da espécie provavelmente possui uma relação com os totais pluviométricos, explicando em parte o comportamento da população. Entretanto, este não é o único fator que determina esse comportamento. Portanto, tanto o nível de conservação da área quanto à sazonalidade climática da região exerce influência na dinâmica da espécie.

Araújo, Martins e Santos (2010) verificaram que a maioria dos indivíduos de *C. blanchetianus* teve redução no diâmetro do caule na estação seca, a qual pode estar relacionada a uma diminuição do turgor celular e a perda de água através da transpiração, mas que houve

crescimento em altura no período seco o qual requer o uso de água armazenada nos tecidos, o que justifica a redução do diâmetro do caule.

Parente et al. (2009) ressaltam a necessidade do conhecimento das relações entre os eventos de pulsos e interpulsos de precipitação e o efeito dos mesmos nos aspectos fisiológicos determinantes no crescimento da planta (ANDRADE et al., 2006).

Ao nível populacional, o número de informações disponíveis é menor, mas é constatado que as atividades biológicas de muitas espécies, são interferidas pela diferença das condições do ambiente o que afeta o desenvolvimento da planta (RODAL et. al., 2008; MARACAJÁ et al., 2003; ARAÚJO; MARTINS e SANTOS, 2010; NASCIMENTO; SANTOS e ARAÚJO, 2011; SANTOS, 2013). Assim, o fato de alguns indivíduos conseguirem fazer uso de um recurso escasso (água) na estação seca, tanto para a manutenção das atividades metabólicas diárias quanto para o crescimento, aponta a possibilidade de existência de diferenças na habilidade competitiva entre os indivíduos (ARAÚJO; MARTINS; SANTOS, 2010) e isto precisa ser definido enquanto populações vegetais para um melhor direcionamento de manejo das espécies.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período amostral ocorreu variações dos níveis de precipitação. O ano de 2013 foi marcado por níveis de precipitação bem abaixo da média histórica para a região estudada. No monitoramento inicial realizado foi evidenciado o *Croton blanchetianus* Baill. com uma expressiva representatividade na comunidade analisada. Assim, esta espécie foi a primeira em número de indivíduos, densidade absoluta e densidade relativa entre as 12 espécies levantadas e a categoria dos mortos. Presente em todas as 96 parcelas trabalhadas e ainda em relação a Área Basal, Dominância Absoluta e Relativa, Valor de Importância e Valor de Cobertura foi a segunda colocada na comunidade amostrada. Relacionando com outros trabalhos observou-se que a mesma apresentou as maiores densidades para os estudos realizados no Cariri e Sertão da Paraíba, constituindo-se assim como uma das populações de maior importância para os ambientes estudados.

Os níveis de mortalidade de *C. blanchetianus* foram definidos como altos, ou seja, a espécie em janeiro de 2013 passou de 1078 indivíduos para 299 indivíduos em janeiro de 2015. Em termos percentuais tem-se que 72,26% da população morreu. Para os jovens ingressantes, observou-se que em janeiro de 2015 foram levantados 336 indivíduos ingressantes na comunidade adulta, os quais encontram-se distribuídos em sete espécies. Desse total

apenas quatro são indivíduos de *C. blanchetianus* foram registrados, representando uma baixa taxa de incremento no estrato adulto. Este cenário pode estar relacionado aos baixos níveis de precipitação em 2013 que deve ter contribuído também para uma alta mortalidade dos jovens da espécie analisada.

Assim, considerando a alta taxa de mortalidade e o baixo número de ingressantes constata-se que fatores importantes podem ter contribuído como a sazonalidade climática da região associada as secas periódicas que ocasionou a morte dos indivíduos e afetou diretamente na redução da população. Portanto, os resultados gerados se mostram de significativa relevância para o entendimento da dinâmica de *C. blanchetianus* em áreas de Caatinga, fortalecendo dessa maneira estratégias de conservação, manejo e restauração ecológica de sistemas degradados além de possibilitar ações voltadas para o desenvolvimento sustentável da região.

## REFERÊNCIAS

- AESA. Agência natural das águas Nacional da Águas. **Tabelas de dados da estação de Sumé**. Disponível em: [http://pcd.aesa.pb.gov.br/?command=RTMCescreen=Tabela\\_Sume](http://pcd.aesa.pb.gov.br/?command=RTMCescreen=Tabela_Sume). Acesso em 01 de setembro de 2013.
- AESA. **Shapefiles 2007**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/geoprocessamento/geoportall/shapes.html>. Acesso em: novembro de 2015.
- AESA. **Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba**. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br>. Acesso em 15 de outubro de 2015.
- AB' SÁBER, A. **Os Domínios de Natureza no Brasil: Potencialidades Paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, ano 2003. 173 p.
- ALVES, M. V. Checklist das espécies de Euphorbiaceae Juss. Ocorrentes no Semi-árido Pernambucano, Brasil. **Revista Acta Botânica Brasileira**, v. 12, n. 3, p. 485-495, 1999.
- ALMEIDA NETO, J. X.; ANDRADE, A. P.; LACERDA, A. V.; FÉLIX, L. P.; BRUNO, R. L. A. 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, G. S.; ALVES, G. M. F.; MARTINS, A. L. R. SOUSA, J. S. SOUTO, J. S. Contribuição do *Croton blanchetianus* Baill na produção de serrapilheira e ciclagem de nutrientes em área do Seridó da Paraíba. **Revista Verde**, Pombal - PB, v. 9, n. 3, p. 50-57, 2014.
- ALVES, J. J. A. Caatinga do cariri paraibano. **Revista Geonomos**, v. 17, n. 1, p. 19-25, 2009.

AMARAL, J. F. **Atividade antiinflamatória, antinociceptiva e gastroprotetora do óleo essencial do *Croton sonderianus* Muell.** Arg. 2004. 151 f. Dissertação (Mestrado em Farmacologia). Universidade Federal do Ceará, 2004.

ANDRADE, A. P.; SOUZA, E.S.; SILVA, D.S.; SILVA, I. F.; LIMA, J.R.S. Produção animal no bioma caatinga: paradigmas dos pulsos - reservas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. p. 138-155, 2006.

ANDRADE, L. A. de; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Revista Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 253-262, 2005.

ANDRADE, J. R. A.; SANTOS, J. M. F. F.; LIMA, E. N.; LOPES, C. G. R.; SILVA, K. A.; ARAÚJO, E. L. Estudo Populacional de *Panicum trichoides* Swart. (Poaceae) em uma Área de Caatinga em Caruaru, Pernambuco. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 858-860, 2007.

ANGÉLICO, E. C. **Avaliação das atividades antibacteriana e antioxidante de *Croton heliotropiifolius* KUNTE e *Croton blanchetianus* Baill.** 2011. 86 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde Tecnologia Rural. Patos - PB. 2011.

APG III - ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Bot. J. Linn. Soc.** 161:105-121. 2009.

ARAÚJO, B. A.; NETO, J. D.; ALVES, A. S.; ARAÚJO. Estrutura fitossociológica em uma área de caatinga no Seridó Paraibano. **Revista Educação Agrícola Superior**, v. 27, n. 1, p. 25-29, 2012.

ARAÚJO, E. L.; MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. Estádios ontogenéticos e variações no crescimento anual do caule de duas espécies lenhosas em uma área de vegetação de caatinga, Pernambuco, Brasil. 2010. p. 388-410. In: ALBUQUERQUE, U. P.; MOURA, A. N.; ARAÚJO, E. L. (eds.). **Biodiversidade, potencial econômico e processos ecofisiológicos em ecossistemas nordestinos**. Recife: Editora Comunigraf.

ARAÚJO-FILHO, J. A. A.; CARVALHO, F. C.; GARCIA, R.; SOUSA, R. A. Efeitos da Manipulação da Vegetação Lenhosa sobre a Produção e Compartimentalização da Fitomassa Pastável de uma Caatinga Sucessional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa-MG, v. 31, n. 1, 2002.

ARAÚJO, L. V. C.; PAULO, M. C. S.; PAES, J. B. Características dendrométricas e densidade básica da jurema-preta (*Mimosa tenuiflora* (Willd.) Poir) de duas regiões do estado da Paraíba. **Revista Caatinga**, v. 20, n. 1, p. 89-96, 2007.

BARBOSA MARIA, R. V. ; LIMA, I. B. ; LIMA, J. R. ; CUNHA, J. P. ; AGRA, M. F. ; THOMAS, W. W. Vegetação e flora no Cariri Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, v. 11, n. 3, p. 313-322, 2007.

BARRETO, T. N A. **Dinâmica de espécies lenhosas em área de Caatinga, Floresta-PE.** 2013. 55 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Ciência Florestal. Recife, 2013.

BESSA, M. A. P.; MEDEIROS, J. F. Levantamento florístico e fitossociológico em fragmentos de caatinga no município de Taboleiro Grande-RN. **Revista GEOTemas**, Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, v 1, n. 2, p. 69-83, 2011.

BRUMMITT, R.F. e POWELL, C.E. Authors of plant names. **Royal Botanic Gardens/Kew**, London. 1992.

BULHÕES, A. A.; CHAVES, A. D. C. G.; ALMEIDA, R. R. P.; RAMOS, I. A. N.; SILVA, R. A.; ANDRADE, A. B. A. Levantamento Florístico e Fitossociológico das Espécies Arbóreas do Bioma Caatinga realizado na Fazenda Várzea da Fé no Município de Pombal-PB. **INTESA**, Pombal - PB – Brasil, v. 9, n. 1, p. 51-56, 2015.

CADIER, E.; FREITAS, B. J.; LEPRUN, J. C. **Bacia Experimental de Sumé: instalação e primeiros resultados.** Recife: SUDENE, 1983. 87p. Série Hidrológica, 16.

CAVALCANTI, A. D. C.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; COSTA, K. C. C. Mudanças florísticas e estruturais após cinco anos em uma comunidade de Caatinga no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v.23, n.4, p.1210-1213, 2009.

CAMPANHA, M. M.; ARAÚJO, F. S.; MENEZES, M. O. T.; VALDÍVIA MARIA, A. S.; MEDEIROS, H. R. Estrutura da comunidade vegetal arbóreo-arbustiva de um sistema agrossilvipastoril, em Sobral – CE. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 3, p. 94-101, 2011.

CARUZO, M. B. R. **Sistemática de *Croton sect. Cleodora* (Euphobiaceae s.s).** 2010. 273 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Departamento de Botânica, São Paulo, 2010.

CIRILO, J. A. **Políticas Públicas de Recursos Hídricos para o Semiárido Brasileiro. Estudos Avançados**, São Paulo, v. 63, p. 61-82, 2008.

CORDEIRO, J. M. P.; FÉLIX, L. P. Levantamento fitossociológico em mata de encosta no agreste paraibano. **Revista eletrônica do curso de geografia** – Campus Jataí – UFG, n. 21, p. 13-28, 2013.

COSTA, I. C; BRAGA, C. C; MELO, M. L. D. VENTURA, E. D. Interligação entre índice de vegetação derivado do satélite NOAA e precipitações no Estado da Paraíba. 2003. **Anais do XI SBSR**, Belo Horizonte: INPE, 2003. p. 1289-1295.

COSTA, C. G. M. **Efeitos do extrato hidroalcolico do marmeleiro (*Croton blanchetianus* (Baill)) e mussambê (*Cleome spinosa* (Jacq)) sobre os parâmetros reprodutivos de fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephallus (Boophilus) microplus* no semiárido paraibano.** 2014. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Rural, Patos. 2014.

CRUZ, F. N.; BORBA, G.L.; ABREU, L. R. D. **Ciências da natureza e realidade: interdisciplinar.** Natal, RN: EDUFRN Editora da UFRN, 2005. 348 p.



DRUMOND, M. A. (Coordenador); KIILL, L. H. P.; LIMA, P. C. F.; OLIVEIRA, M. C.; OLIVEIRA, V. R.; ALBUQUERQUE, S. G.; NASCIMENTO, C. E. S.; CAVALCANTI, J. **Avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização Sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga.** In: Estratégias para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Caatinga – Documento para discussão no GT Estratégias para o Uso Sustentável. Seminário “Biodiversidade da Caatinga”, Petrolina, Embrapa Semi-Árido. 2000.

DRUMOND, M. A.; LIMA, P. C. F.; SOUZA, S. M.; LIMA, J. L. S. Sociabilidade das espécies florestais da caatinga em Santa Maria da Boa Vista, PE. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Curitiba, v. 4, p. 47-59, 1982.

FABRICANTE, J. R.; ANDRADE, L. A. Análise estrutural de um remanescente de Caatinga no Seridó Paraibano. **Oecologia Brasiliensis**, Rio de Janeiro, v.11, n. 3, p. 341-349, 2007.

FELICIANO, M. L. M. & MELO, R. B. (Org.). **Atlas do estado da Paraíba – informação para gestão do patrimônio natural.** 1ª ed. João Pessoa: SEPLAN/IDEME, 2003.

FERRAZ, R. C. **Florística e Fitossociologia de uma área de Caatinga localizada no Monumento Natural Grota do Angico, Sergipe.** 2009. 46 f. Tese – Departamento de Ciências Florestais da Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão-SE. 2009.

FERREIRA, E. V. R. **Composição florística, estrutura da comunidade e síndrome de dispersão de sementes de um remanescente de Caatinga em Poço Verde – Sergipe.** 2011. 69 f. Dissertação. Núcleo de Pós-graduação em Ecologia e Conservação, São Cristóvão - SE. 2011.

FERREIRA, L. M. R.; TORVÃO, D. M. B. M.; FREIRE A. M.; SOUZA, B. C.; CARVALHO, E. C. D.; OLIVEIRA, P. T. B. Análise fitossociológica comparativa de duas áreas serranas de caatinga no Cariri Paraibano. 2007. Caxumbu – MG. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 2007, p. 1-2.

FERREIRA, K. C. S. **Diversidade, estrutura e dispersão de espécies arbóreas e arbustivas em área de caatinga no município de Malta, PB.** 2013. 93 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal de Campina Grande. Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos-PB. 2013.

FONTINELLE, R, O, S. **Efeito antifúngico de óleos essenciais de *Lippia sidoides* Cham., *Croton argyrophyloides* Muell., *Croton zenhtneri* Pax et Hoffm., *Croton nepetaefolius* Baill. E de seus principais constituintes contra dermatófitos e *Candida spp.* Isolados de cães.** 2008. 150 f. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da Faculdade de Veterinária da Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza – CE. 2008.

GALVÃO, A.C.F. (org.) In: Relatório Final: **Grupo de trabalho interministerial para redelimitação do semi-árido nordestino e do polígono das secas.** Brasília: Ministério da Integração Nacional. 2005.

GIULIETTI, A.M.; SILVA, J.M.C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L.V. (Orgs.). **Diagnóstico da Vegetação Nativa do Bioma Caatinga.** Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente. 2004, p. 48-90.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:  
<<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13/06/2015.

INSA. Instituto Nacional do Semiárido. **População do Semiárido 2014**. Disponível em:  
<http://www.insa.gov.br/noticias/populacao-do-semiarido-brasileiro-ultrapassa-235-milhoes-de-habitantes-2/#.VdOEN7JViko>. acesso em: 14 de agosto de 2015.

JÚNIOR PEREIRA, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de caatinga em Monteiro – PB. **Revista HOLOS**, v. 6, n. 28, p. 73-87, 2012.

LACERDA, A. V. **Caracterização Florística, Fitossociológica e Análise da Relação entre a Distribuição das Espécies e a Distância da Margem de Riachos Intermitentes na Bacia Hidrográfica do Rio Taperoá, Semi-Árido Paraibano, Brasil**. 2007, 120 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2007.

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

LEITE, L. F. C.; GALVÃO, S. R. S.; NETO, M. R. H.; ARAÚJO, F. S.; IWATA, B. F. Atributos químicos e estoques de carbono em Latossolo sob plantio direto no cerrado do Piauí. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 12, p. 1273–1280, 2010.

LIMA, B. G. **Composição florística e análise fitossociológica em duas áreas de Caatinga no Centro-Sul Cearense**. 2011. 106 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia: Área de concentração em Agricultura Tropical) – Universidade Federal Rural do Semi-árido. Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Mossoró – RN. 2011.

MAIA, G. N. **Caatinga: Árvores e arbustos e suas utilidades**. 1ª ed. São Paulo. Leitura e Arte editora, 2004. 413 p.

MAIA-SILVA, C.; SILVA, C. I.; HRNCIR, M.; QUEIROZ, R. T.; IMPERATRIZ-FONSECA. **Guia de plantas visitadas por abelhas na Caatinga**. 1. edição. – Fortaleza, CE: Editora Fundação Brasil Cidadão, 2012.

MARACAJÁ, P. B.; BATISTA, C. H. F.; SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E. Levantamento florístico e fitossociológico do extrato arbustivo- arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v. 3, n. 2, p. 1-13, 2003.

MELO, G. F. A. **Estudo da composição química e da atividade antibacteriana in vitro e em alimento do óleo essencial de *Croton blanchetianus* Baill.** 2011. 94 f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos - Centro de Tecnologia. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB. 2011.

MESSIAS, K. D. S. V. **Diversidade e sazonalidade em vegetação de caatinga e floresta ciliar no Semiárido Paraibano**. 2011. 72 f. Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Patos – PB. 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação na Caatinga**. PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. Ministério do Meio Ambiente. 2010.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Síntese das discussões e recomendações do componente da biodiversidade da Caatinga**. Conferência internacional: Clima, sustentabilidade e desenvolvimento em regiões semiáridas ICID +18 – Fortaleza – CE. 2011.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. **Caatinga, características e estratégias de conservação**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biomas/caatinga/item/191>. acesso em 15 de julho de 2015.

MORAES, G. S.; FABRICANTE, J. R.; ARAUJO, K. C. T.; OLIVEIRA, C. P. B.; SIQUEIRA FILHO, J. A. Análise Populacional de *Jatropha mollissima* (Pohl) Bail. em uma Área de Caatinga no Vale do Rio São Francisco. In: **XI Congresso Latinoamericano de Botânica & LXV Congresso Nacional de Botânica**, Salvador. 2014.

MOREIRA, E.R.F. (org.). **Mesorregiões e Microrregiões da Paraíba**: delimitação e caracterização. João Pessoa: GAPLAN, 1988.

MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Willey e Sons, 1974. 525p.

NASCIMENTO, I. S.; SANTOS, J. M. F. F.; ARAÚJO, E. L. Dinâmica regenerativa de *Croton blanchetianus* baill. (Euphorbiaceae) em uma área antropizada da caatinga. II Congresso Nacional de Educação Ambiental, v. 2, p. 48-52, 2011.

NASCIMENTO, S. S.; ALVES, J. J. A. Ecoclimatologia do cariri paraibano ecoclimatology of the cariri paraibano. **Revista Geográfica Acadêmica**. v.2 n.3. p. 28-41, 2008.

NETO, C.L.N. **Caracterização genética de Espécies de *Croton* (Euphorbiaceae) Ocorrentes no Nordeste Brasileiro**. 2011. 135 f. Tese apresentado ao Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas. Universidade Federal de Pernambuco, Recife – PE. 2011.

NUNES, T. J. O. **Estratégias de Enriquecimento do Umbuzeiro (*Spondias tuberosa* Arruda Cam.) em Áreas de Caatinga no Semiárido Paraibano**. 2013. 44 f. Monografia (Graduação em Tecnologia em Agroecologia)-Universidade Federal de Campina Grande. Sumé – PB. 2013.

OLIVEIRA, D. B. S. **O Uso das tecnologias sociais hídricas na zona rural do Semiárido Paraibano: Entre o combate a seca e a convivência com o semiárido**. 2013. 168 F. Dissertação apresentada junto ao Programa de Pós-Graduação em Geografia – PPGG da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa – PB. 2013.

OLIVEIRA, P. T. B.; TROVÃO, D. M. B. M.; CARVALHO, E. C. D.; SOUZA, B. C.; FERREIRA, L. M. R.. Florística e fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra no cariri paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 169-178, 2009.

PALMEIRA JÚNIOR, S. F.; ALVES, V. L.; MOURA, F. S. VIEIRA, L. F. A.; CONSERVA, L. M. LEMOS, R. P. L. Constituintes químicos das folhas e caule de *Croton sellowii*

(Euphorbiaceae). **Revista Brasileira Farmacognosia**, João Pessoa, v. 16, n.3, p. 397-402, 2006.

PARAÍBA. Secretária de Educação/Universidade Federal da Paraíba. **Atlas Geográfico do Estado da Paraíba**. João Pessoa: GRAFSET, 1985. 100 p.

PARENTE, H. N. **Avaliação da vegetação e do solo em áreas de Caatinga sob pastejo caprino no Cariri da Paraíba**. 2009. 115 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Centro de Ciências Agrárias. Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB. 2009.

PARENTE, H. N.; SILVA, D. S.; ANDRADE, A. P.; SANTOS, E. M.; ARAUJO, K. D.; MAIA, M. O. Impacto do pastejo por caprinos sobre a fenologia do marmeleiro (*croton sonderianus* mull. arg.) em uma caatinga no Cariri paraibano. **Anais...** Zootecnia. Águas de Lindóia–SP, p.1-4, 2009.

PEREIRA, E. A. A. **Estrutura fitossociológica e composição mineral de espécies lenhosas de um fragmento de Caatinga no semiárido paraibano**. 2012. 74 f. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFPG, Patos - PB. 2012.

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; BARBOSA, M. R. V.; SAMPAIO, E. V. S. B. Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de remanescente florestal no Agreste Paraibano. **Acta Botânica Brasileira**, Belo Horizonte, v. 16, n. 3, p. 357-369, 2002.

PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de caatinga em Monteiro, PB. **Revista HOLOS**, v. 6, n. 28, p. 73-87, 2012.

PESSOA, M. F.; GUERRA, A. M. N. M.; SILVA, R. M.; SILVA, V. C. L.; SILVA, L. P.; ARRUDA, P. M. 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, 2008.

PIMENTEL, D. J. O. **Dinâmica da vegetação lenhosa em área de Caatinga, Floresta – PE**. 2012. 62 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Ciência Florestal, Recife – PE. 2011.

PRADO, D. E. **As Caatingas da América do Sul**. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Eds). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Ed. Universitária da UFPE, Recife – PE. 2003. p. 03-74.

QUEIROZ, J. A. Q.; TROVÃO, D. M. B. M.; OLIVEIRA, A. B.; OLIVEIRA, E. C. S. Análise da estrutura fitossociológica da Serra do Monte, Boqueirão, Paraíba. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 1, p. 251-259, 2006.

RANDAU, K. P.; FLORÊNCIO, D. C.; FERREIRA, C. P.; XAVIER, H. S. Estudo farmacognóstico de *Croton rhamnifolius* H. B K. e *Croton rhamnifolioides* Pax & Hoffm. (Euphorbiaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Maringá-PR, v.14, n. 2, 2004.

REBOUÇAS, A. C. Água na região Nordeste: desperdício e escassez. **Estudos avançados**, v. 11, n. 29, p.127-154. 1997.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F.G.C. (eds.). **Ecorregiões: Propostas para o bioma Caatinga**. APNE Associação Plantas do Nordeste; Instituto de Conservação Ambiental, The Nature Conservancy do Brasil, 2002, 76 p.

RODAL, M. J. N. **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de caatinga em Pernambuco**. 1992. 224 f. Tese (Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP. 1992.

RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos de estudo florísticos e fitossociológicos- Ecosistema Caatinga**, 2013. 27p.

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, v. 21, n. 3, p.192-205, 2008.

SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L.; SALCEDO, I. H.; TIESSEN, H. Regeneração da vegetação de Caatinga após corte e queima, em Serra Talhada, PE. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 33, n. 5, p. 621-632, 1998.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Diversidade e Estrutura Fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de biologia e ciências da terra**, v. 6, n. 2, p. 232-242. 2006.

SANTOS, J. Y. G.; SANTOS, C. A. G.; SILVA, R. M.; SILVA, V. C. L.; SILVA, L. P.; ARRUDAS, P. M. Análise das perdas de água e solo no semiárido paraibano utilizando simulador de chuva. **Anais do XIX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos**, v.19, p. 1-16, 2011.

SANTOS, C. A. G.; PAIVA, F. M. L.; SILVA, R. M. “Modelagem hidrossedimentológica e efeito de escala: O caso da bacia experimental de São João do Cariri”, 2006, Petrolina-PE. **Anais do VIII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste**, Porto Alegre: ABRH, p. 6-8, 2006.

SANTOS, M. S. **Influência de diferentes níveis de uso sobre a regeneração natural em ambiente de Caatinga no Município de Floresta, PE**. 2013. 54 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência Florestal, Recife, 2013.

SEBRAE. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas da Paraíba. **Programa de Emprego e Renda**: Sumé. João Pessoa, 1996. 53 p.

SILVA, L.B. **Variação na estrutura da madeira de quatro espécies da caatinga nordestina e seu potencial para o desenvolvimento sustentável**. 2006. 116 f. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Botânica. Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana – BH. 2006.

SILVA, L. O.; COSTA, D. A.; FILHO, K. E. S. FERREIRA, H. D.; BRANDÃO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado sensu stricto no Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botânica Brasílica**, v.16 n. 1, p. 43-53, 2001.

SILVA, R. A.; EVANGELISTA-RODRIGUES, I. S. A.; FELIX, L. P.; MATA, M. F.; PERONICO. Caracterização da flora apícola do Semiárido da Paraíba. **Revista Archivos de Zootecnia**. V. 57, n. 220, p. 427-438, 2008.

SILVA, S. O. **Estudo de duas áreas de vegetação da caatinga com diferentes históricos de uso no Agreste Pernambucano**. 2008. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento em Ciências Florestais. 2008.

SOBERON, J.; PETERSON, A.T. Interpretation of Models of Fundamental Ecological Niches and Species' Distributional Areas. **Biodiversity Informatics**, v. 2, p. 1-10, 2005.

SOUSA, G. F.; MEDEIROS, J. F. Fitossociologia e florística em áreas de caatinga na microbacia hidrográfica do Riacho Cajazeiras- RN. **Revista GEOTemas**, , Pau dos Ferros, Rio Grande do Norte, Brasil, v 3, n. 1, p. 161-176, 2013.

SOUSA, P. F. **Análise da vegetação de um fragmento de Caatinga na microbacia hidrográfica do açude Jatobá - Paraíba**. 2009. 38 f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos – PB. 2009.

SOUSA, P. F. de. **Estudos fitossociológicos e dendrométricos em um fragmento de caatinga, São José de Espinharas - PB**. 2012. 97 f. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFCG, Patos - PB. 2012.

SUDENE (Brasil). **Dados pluviométricos mensais do Nordeste: Estado Paraíba**. Recife, 1990.

TROVÃO, D. M. B. M.; FREIRE, A M.; MELO, J. I. M. Florística e fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do Riacho de Bodocongó, semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 78-86, 2010.

UNICEF. **O Semiárido brasileiro e a segurança alimentar e nutricional de crianças e adolescentes**. 2005. Brasília, DF: UNICEF, 2005.

WEBSTER, G. L. **A provisional synopsis of the section of the genus *Croton* (Euphorbiaceae) Taxon**. v. 42, p. 793-823. 1993. Disponível em: [http://www.jstor.org/stable/1223265?&seq=4#page\\_scan\\_tab\\_contents](http://www.jstor.org/stable/1223265?&seq=4#page_scan_tab_contents). acesso em: 15 de agosto de 2015.

ZANELLA, M. E. Considerações sobre o clima e os recursos hídricos do semiárido nordestino. **Caderno Prudentino de Geografia**, Presidente Prudente, vol. especial, n. 36, p. 126-142, 2014.