

NATTAN ÁDLER TAVARES DOS SANTOS

DINÂMICA DA FLORESTA SECA SOB DIFERENTES HISTÓRICOS DE USO:  
DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE INDIVÍDUOS E FUSTES

RECIFE - PE

Agosto/2021

NATTAN ÁDLER TAVARES DOS SANTOS

DINÂMICA DA FLORESTA SECA SOB DIFERENTES HISTÓRICOS DE USO:  
DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE INDIVÍDUOS E FUSTES

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências para obtenção do título de Mestre em Ciências Florestais, linha de pesquisa: Manejo Florestal e Utilização de Produtos Florestais.

Orientador: Prof. Dr. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira

Coorientador (es): Prof<sup>o</sup> PhD Dr. José Antônio Aleixo da Silva

Prof<sup>a</sup>. Dra. Mayara Dalla Lana

RECIFE - PE

Agosto/2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- N281d Santos, Nattan Ádler Tavares dos  
DINÂMICA DA FLORESTA SECA SOB DIFERENTES HISTÓRICOS DE USO: DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE INDIVÍDUOS E FUSTES / Nattan Ádler Tavares dos Santos. - 2021.  
104 f. : il.
- Orientador: Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira.  
Coorientadora: Mayara Dalla Lana.  
Inclui referências e apêndice(s).
- Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, Recife, 2021.
1. Caatinga. 2. Densidade. 3. Diâmetro. 4. Manejo Florestal. I. Ferreira, Rinaldo Luiz Caraciolo, orient. II. Lana, Mayara Dalla, coorient. III. Título

CDD 634.9

---

NATTAN ÁDLER TAVARES DOS SANTOS

DINÂMICA DA FLORESTA SECA SOB DIFERENTES HISTÓRICOS DE USO:  
DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE INDIVÍDUOS E FUSTES

APROVADA em \_\_\_/\_\_\_/2021

Banca Examinadora

---

Prof. DS. Jadson Coelho de Abreu – Universidade do Estado do Amapá

---

Prof. DS. Robson Borges de Lima – Universidade do Estado do Amapá

Orientador:

---

Prof. DS. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira – Universidade Federal Rural de Pernambuco

RECIFE - PE

Agosto/2021

## AGRADECIMENTOS

Não estou e nunca estive sozinho na caminhada evolutiva. Todos os momentos da minha jornada foram compartilhados e vividos de forma conjunta, portanto, agradeço primeiramente ao Pai Celestial, que me guiou e iluminou os meus caminhos durante todo o processo.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, em especial ao Programa de Pósgraduação em Ciências Florestais – PPGCF, que, por meio desta oportunidade de mestrado, expandi meus conhecimentos e fiz amizades para toda vida.

À Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco - FACEPE, pela concessão da bolsa que fez possível me dedicar integralmente aos estudos e pesquisa do mestrado no PPGCF.

A toda a minha família, especialmente a minha mãe Socorro Tavares, que sempre abraçou os sonhos dos seus filhos como se fossem seus; aos meus irmãos Nêwton Tavares e Nikácio Tavares; a minha sobrinha/afilhada Helena Tavares e cunhada Larissa Xavier; aos meus avós Expedito Tavares e Ivone Pires; as minhas tias Delânia Tavares e Daniely Tavares; ao meu tio Darllan Tavares; e aos meus primos/afilhados João Victor Tavares, Manoel Tavares, Tomás Tavares e Elisa Tavares, por estarem sempre presentes, acreditarem na minha capacidade e por todo amor e carinho.

Ao meu Orientador Professor Dr. Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira, pela sua orientação, paciência e amizade, que fizeram possível esta jornada de aprendizado e expansão tanto da vida adulta como profissional.

Aos meus Coorientadores Professor Ph.D. José Antônio Aleixo da Silva e Professora Dra. Mayara Dalla Lana, por todos os ensinamentos.

Aos meus amigos/irmãos, que sempre estiveram ao meu lado para ajudar no que precisei: Anderson Francisco, Aline Amorim, Cinthia Oliveira, Cybelle Lais, Divani Oliveira, Evelyn Lopes, Gessyca Sena, Iran Jorge, Jorge Monteiro, Pedro Intereminente, Sandra Borba. Amo vocês!

A minha amiga Gabriela Salami, por todo o apoio e carinho, por sempre me colocar para cima e me ajudar nas vezes que mais precisei; e aos amigos Dijailson e Mayara Pessoa e Robson Lima, pela ajuda que sempre precisei.

A família LABMFN, por todo os ensinamentos e momentos bons e ruins que me fizeram crescer.

A todos vocês, o meu muito OBRIGADO!

Santos, Nattan Ádler Tavares dos. Dinâmica da floresta seca sob diferentes históricos de uso: distribuição diamétrica de indivíduos e fustes. 2021. Orientador: Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira. Coorientadores: José Antônio Aleixo da Silva e Mayara Dalla Lana.

### RESUMO

Objetivou-se descrever, em intervalos de tempo, a distribuição diamétrica de indivíduos de espécies arbustivo-arbóreas, no semiárido pernambucano, visando a compreensão acerca de estratégias de desenvolvimento da vegetação, frente às limitações ambientais da região. A área da pesquisa está localizada no município de Floresta – PE. As unidades amostrais são monitoradas desde 2008, por meio de 80 parcelas permanentes dadas em: área AC - conservada e área AMC – com histórico de supressão (uso de correntão). As parcelas em ambas as áreas têm dimensões de 20 m x 20 m e todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com circunferência a 1,30 m do solo (CAP)  $\geq$  6 cm foram mensurados e identificados botanicamente. Posteriormente, essas informações foram usadas para analisar o crescimento e os parâmetros fitossociológicos das espécies em períodos de 2 anos e 4 anos. Para as análises estatísticas, foram utilizadas as oito espécies arbustivas-arbóreas com maior densidade absoluta em cada ano. A comparação da densidade dessas espécies entre os inventários (2011, 2013, 2015, 2017 e 2019) foi realizada usando análise de variância de medidas repetidas e a comparação múltipla pelo teste de Tukey. Suposições de normalidade residual e homogeneidade de variância foram verificadas usando os testes de Shapiro-Wilk e Bartlett, respectivamente. Nos parâmetros fitossociológico da AC, mesmo com os períodos intensos de seca nos intervalos estudados, as espécies *Anadenanthera colubrina*, *Aspidosperma pyriformium*, *Cenostigma bracteosum*, *Commiphora leptophloeos*, *Cnidocolus quercifolius*, *Mimosa ophthalmocentra*, *Mimosa tenuiflora* e *Astronium urundeuva* apresentaram os melhores resultados durante os intervalos, já na AMC, tiveram em destaque a *C. bracteosum*, *C. leptophloeos*, *Cnidocolus phyllacanthus*, *Jatropha molissima*, *Mimosa ophthalmocentra*, *A. urundeuva*, *Pityrocarpa moniliformis* e a *Schinopsis brasiliensis*. As famílias que permaneceram mais abundantes em todos os intervalos e em ambas as áreas são Fabaceae, Euphorbiaceae e Anacardiaceae. Entre todas as espécies, a mais expressiva foi *Cenostigma bracteosum*, contendo os maiores valores em todos os parâmetros em ambas as áreas, além de conter mais da metade dos indivíduos inventariados tanto na AC como na AMC. Os parâmetros fitossociológico total na AC tiveram um decréscimo nos valores durante os anos avaliados, exceto em dominância absoluta (DoA), que, em 2019, apresenta um aumento. Já na AMC, a DoA apresenta algumas oscilações durante os anos estudados, mostrando aumento em todos os anos na área basal, mesmo com uma redução na densidade de indivíduos. Na distribuição diamétrica da comunidade, a AC apresentou um comportamento de “J-invertido”, tendo um balanço positivo entre a mortalidade e ingresso durante os anos estudados, no entanto, a AMC não apresenta decréscimo contínuo em formato de um J invertido, o que indica que a distribuição da comunidade não contém um balanço positivo entre recrutamento e a mortalidade na área. Para AC, na análise de distribuição diamétrica de *C. bracteosum*, espécie de maior densidade de indivíduos, observam-se curvas exponenciais decrescentes e assimétricas positivas, ocorrendo também na AMC, no entanto, percebem-se maiores oscilações. Ambas as áreas apresentam redução de indivíduos e número de espécies no decorrer dos intervalos estudados, sendo mais visível esse comportamento em intervalos de 2 em 2 anos.

Palavras-chave: Caatinga, Densidade, Diâmetro, Manejo Florestal

Santos, Nattan Ádler Tavares dos. Dynamics of dry forest under different history of use: diametric distribution of individuals and stems. 2021. Advisor: Rinaldo Luiz Caraciolo Ferreira. Co-advisor: José Antônio Aleixo da Silva and Mayara Dalla Lana.

### ABSTRACT

The objective of this research was to describe the diameter distribution of shrub-tree-arboreal species one from the stem, in the Semi-arid of Pernambuco, aiming at understanding the development strategies of the vegetation, front environmental replenations of the region at time intervals. The research area is located at Fazenda Itapemirim, belonging to Agrimex S.A. in the municipality of Forest - PE. As sample units are monitored since 2008 through 80 permanent plots divided in: AC - conserved area and AMC - area with suppression history (use of big chain). As the plots in both areas have dimensions of 20 m x 20 m and all arbustivo-arboreal individuals with circumference the height of the breast (CHB)  $\geq 6$  cm had been measured and identified botanically. Subsequently, this information was used to analyze the growth and phytosociological parameters of the species in periods of 2 years and 4 years. For statistical analyzes were used as eight arbustivo-arboreal species with absolute greater density each year. A comparison of the density of these species among inventories (2011, 2013, 2015, 2017 and 2019) was performed using analysis of variance of repeated measures and A multiple comparison by the Tukey test. Assumptions of residual normality and homogeneity of variance were verified using the tests of Shapiro-Wilk and Bartlett, respecting. In the phytosociological parameters of AC, even with the intense periods of drought in the studied intervals, the species *Anadenanthera colubrina*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Cenostigma bracteosum*, *Commiphora leptophloeos*, *Cnidocolus quercifolius*, *Mimosa ophthalmocentra*, *Mimosa tenuiflora* showed the best results. During the breaks, in the AMC *Cenostigma bracteosum*, *Commiphora leptophloeos*, *Cnidocolus phyllacanthus*, *Jatropha molíssima*, *Mimosa ophthalmocentra*, *A. urundeuva*, *Pityrocarpa moniliformis* e *Schinopsis brasiliensis* and *S. brasiliensis* were highlighted, and the families that remained more abundant in all ranges and in both areas are Fabace, Euphorbiace and Anacardiaceae. Among all species, the most expressive was *Cenostigma bracteosum*, containing the highest values in all parameters in both areas, in addition to containing more than half of the individuals inventoried in both AC and AMC. The total phytosociological parameters in AC, we had a decrease in both values during the years evaluated, only the DoA value in the last year shows an increase, whereas in AMC the DoA presents some fluctuations during the years studied, showing an increase in all years in the basal area of their individuals, even with a reduction in density. In the community diametric distribution, the AC presented an “inverted-J” behavior, having a positive balance between mortality and ingress during the years studied, however, the AMC does not present a continuous decrease in the shape of an “inverted J”, which indicates that the community distribution does not contain a positive balance between recruitment and mortality in the area. For AC, in the diametric distribution analysis of *C. bracteosum*, a species with the highest density of individuals, descending exponential and positive asymmetric curves are observed, also occurring in the AMC, however, it perceives greater oscillations. Both areas show a reduction of individuals and number of species over the intervals studied, with this behavior being more visible at intervals of every 2 years.

Key words: Caatinga, Density, Diameter, Forest Management

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de localização do município e da fazenda Itapemirim em Floresta e da distribuição das duas unidades amostrais (A e B) para indivíduos adultos na fazenda Itapemirim, no município de Floresta, PE.....	19
Figura 2: Precipitação acumulada (mm) e temperatura média (°C) anual nos últimos 9 anos (2011-2019) para o município de Floresta, PE.....	20
Figura 3: Gráfico com os valores do Valor de Importância (VI) de cada espécie em todos os anos analisado na AC. ....	27
Figura 4: Gráfico com os valores de Densidade absoluta (DA), Frequência Absoluta (FA) e Dominância Absoluta (DoA) durante os anos analisados na AC. ....	28
Figura 5: Gráfico com o Valor de Importância (VI) de cada espécie em todos os anos analisado na AMC.....	33
Figura 6: Distribuição da Densidade absoluta (DA), Frequência Absoluta (FA) e Dominância Absoluta (DoA) durante os anos analisados na AMC.....	32
Figura 7: Distribuições diamétricas das comunidades arbustivos-arbóreas da área menos conservada (AMC) e da área conservada (AC) nos durante os monitoramentos em 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019, localizadas no município de Floresta- PE. ....	37
Figura 8: Distribuição de indivíduos e fuste das espécies de maior densidade, presentes na AC no decorrer dos anos analisados.....	40
Figura 9: Distribuições diamétricas das oito espécies arbustivo-arbóreas de maior densidade encontradas nos monitoramentos em 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019, na AC localizada no município de Floresta –PE. ....	42
Figura 10: Distribuição de indivíduos e fuste das espécies de maior densidade, presentes na AMC no decorrer dos anos analisados. ....	44
Figura 11: Gráficos da distribuição diamétrica das oito espécies arbustivo-arbóreas de maior densidade encontradas nos anos estudados (2011, 2013, 2015, 2017 e 2019), na AMC localizada no município de Floresta –PE. ....	46
Figura 12: Gráfico com a estimativa de área basal inicial - $G_i$ e final - $G_f$ ( $m^2 \cdot ha^{-1}$ ), Ingresso (I) e mortalidade (M) de indivíduos (ind.) e fuste das espécies lenhosas adultas levantadas na área AMC, dentro dos períodos (2 e 4 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019). ....	47
Figura 13: Estimativa de crescimento líquido e bruto ( $m^2 \cdot ha^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na área AMC, dentro dos períodos (2 e 4 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019). ....	50
Figura 14: Gráficos da análise de resíduo para comunidade na AMC. ....	54
Figura 15: Gráficos da análise de resíduo para espécie na AMC. ....	55
Figura 16: Estimativas de área basal inicial - $G_i$ e final - $G_f$ ( $m^2 \cdot ha^{-1}$ ), Ingresso (I) e mortalidade (M) de indivíduos (ind.) e fuste das espécies lenhosas adultas levantadas na área AC, dentro dos períodos (2 e 4 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019). ....	56
Figura 17: Gráficos com as estimativas de crescimento líquido e bruto ( $m^2 \cdot ha^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na área AC, dentro dos períodos (2 e 4 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019). ....	59
Figura 18: Gráficos da análise de resíduo para comunidade na AC. ....	64
Figura 19: Gráficos da análise de resíduo para espécie na AC. ....	64

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Listagem florística na área conservada (AC) e na área menos conservada (AMC) durante os intervalos avaliados, no município de Floresta, Pernambuco. ....	25
Tabela 2: Ocorrência e intensidade do El niño no Nordeste do Brasil coerente com os anos de estudo avaliado.....	35
Tabela 3: Análise de variância de medidas repetidas para densidade absoluta das espécies na Área menos Conservada (AMC). ....	51
Tabela 4: Espécies que apresentaram significância no Teste de Wilcoxon na comparação de mortalidade e taxa de recrutamento entre períodos na Área menos Conservada (AMC).....	52
Tabela 5: Teste de Friedman para comparação da mortalidade e taxa de recrutamento média anual entre períodos na Área menos Conservada (AMC). ....	53
Tabela 6: Mediana e distância inter quartil com a mortalidade e as taxas de recrutamento por períodos da Área menos Conservada (AMC).....	53
Tabela 7: Análise de variância para densidade absoluta das espécies da Área Conservada (AC). ....	60
Tabela 8: Espécies que apresentaram significância no teste de Wilcoxon na comparação de mortalidade e taxa de recrutamento entre períodos na Área Conservada (AC).....	62
Tabela 9: Teste de comparações múltiplas para a mortalidade e taxa de recrutamento entre períodos na Área Conservada (AC). ....	63
Tabela 10: Mediana e distância inter quartil com as taxas de recrutamento por períodos na Área Conservada (AC). ....	63

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>12</b>
2.1 OS FUSTES COMO ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES NA CAATINGA.....	12
2.2. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE INDIVÍDUOS E FUSTE.....	13
2.3 CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO DA CAATINGA: DINÂMICA E DESENVOLVIMENTO.....	14
2.2.1 Crescimento Florestal .....	15
2.2.2 Mortalidade de Árvores .....	16
2.2.3 Ingresso ou Recrutamento de Árvores .....	17
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>18</b>
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	18
3.2. AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS.....	20
3.3 ANÁLISES DOS DADOS .....	20
3.3.1. Estrutura horizontal da Vegetação.....	21
3.3.2. Crescimento.....	23
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>24</b>
4.1. ESTRUTURA HORIZONTAL DOS FRAGMENTOS ESTUDADOS E DAS ESPÉCIES DE MAIOR DENSIDADE. ....	24
4.1.1. Composição florística .....	24
4.1.2. Fitossociologia.....	25
4.2. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA.....	36
4.2.1. Distribuição diamétrica dos fragmentos estudados e das espécies de maior densidade. ....	36
4.2.2. Distribuição diamétrica das espécies que apresentaram maiores densidades nos monitoramentos presentes na AC.....	39
4.3 DINÂMICA DOS FRAGMENTOS ESTUDADOS E DAS ESPÉCIES DE MAIOR DENSIDADE.....	47
4.3.1. Crescimento da vegetação na AMC .....	47
4.3.2 Crescimento da vegetação na AC.....	55
<b>5. CONCLUSÃO</b> .....	<b>65</b>
<b>6. REFERENCIAS</b> .....	<b>66</b>
<b>7. APÊNDICES</b> .....	<b>81</b>

## 1. INTRODUÇÃO

As florestas tropicais secas se estendem por aproximadamente 519.597 km<sup>2</sup> nas Américas do Sul e do Norte, a maior extensão (38% do total) se encontra no México e a maior proporção de florestas tropicais secas protegidas e maior extensão em fragmentos florestais contínuos no Brasil e Bolívia (PORTILLO-QUINTERO; SÁNCHEZ-AZOFEIFA, 2010). Estão presentes em regiões de clima quente e seco, com variação de precipitação e disponibilidade hídrica (escassez de água e chuvas de alta intensidade concentradas em um curto período), além da heterogeneidade presente nos fatores ambientais (GUERREIRO *et al.*, 2013; ANDRADE *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2017). Dentre as áreas semiáridas do Brasil, encontra-se a Caatinga.

A Caatinga apresenta uma vegetação com inúmeras características que estão relacionadas à adaptação e sobrevivência, frente às condições adversas (clima e solo) típicas da região. Considerada xerófita, sua vegetação apresenta estratégias de regeneração, rebrota de cepas e a formação de múltiplos, fustes quando submetidas às severas perturbações (FERRAZ *et al.*, 2014); a ramificação em vários fustes é uma estratégia de sobrevivência das espécies.

Os fustes são estruturas que se originam a partir de gemas chamadas epicórmicas, ou seja, são ramificações derivadas de gemas suprimidas, estas não apresentam medula ligada diretamente ao eixo principal da árvore (MORISSET *et al.*, 2012).

O crescimento das espécies da Caatinga é considerado cespitoso, em outras palavras, em uma mesma região na planta, há o desenvolvimento de vários fustes e crescem principalmente em solos profundos e férteis (DRUMOND, 2013). De acordo com Souza *et al.* (2016), analisando a qualidade e crescimento dos fustes de espécies vegetais da Caatinga, a maioria é considerada saudável, ou seja, não tem presença de patógenos ou deformações, no entanto, apresenta bifurcação ou trifurcação ou mais emissões, com tortuosidade menor que altura comercial, tais características restringem seu uso para lenha, estacas e mourões (SOUZA *et al.*, 2016).

Para entender melhor o comportamento das espécies no decorrer dos anos, a análise da dinâmica florestal dos indivíduos e de seus fustes se torna uma ferramenta que nos permite o levantamento de informações concretas sobre o crescimento, bem como as entradas (ingresso) e saídas (mortalidade) de indivíduos no sistema, o que torna importante um estudo de longo prazo, principalmente, em florestas secas, gerando

subsídios para se conhecer o estágio de desenvolvimento da floresta e de suas principais espécies.

A dinâmica da estrutura florestal se baseia, principalmente, na distribuição de árvores e de suas dimensões em relação à unidade de área, sendo resultado das características do crescimento das espécies florestais, dos fatores ambientais e das atividades de manejo (MIGUEL *et al.*, 2010). Logo, ela é fundamental para o entendimento do funcionamento dos ecossistemas e dos padrões de distribuição diamétrica.

Assim, a distribuição diamétrica, como indicador da estrutura florestal, permite distinguir diferentes tipologias florestais e fornece base para identificar a intensidade da regeneração natural em nível de espécie e para a floresta como um todo, além de ser uma importante medida do estoque em crescimento (SCOLFORO, 2006). Além disto, a partir do estudo da distribuição diamétrica, é possível inferir sobre o nível de conservação das comunidades florestais, indicando se a vegetação se encontra em equilíbrio ou desequilíbrio a partir da proporção do número de indivíduos contidos nas classes de diâmetro, já que se deve assemelhar a forma de “J” invertido para que se aproxime do que chamamos de floresta balanceada (SOUZA *et al.*, 2006; DALLA LANA *et al.*, 2013; LIMA *et al.*, 2018).

A forma de “J” invertido é muito comum em florestas secas por apresentarem uma distribuição diamétrica decrescente, devido à maior quantidade de indivíduos se concentrar nas menores classes, portanto, nas classes maiores, a quantidade de indivíduos é menor, isto ocorre devido à capacidade de regeneração das espécies e devido ao processo de autodesbaste, ou seja, é a competição interna da planta, na qual a translocação de água e nutrientes é direcionada para os fustes que apresentarem maior diâmetro, portanto, este processo pode contribuir para que os indivíduos de maiores diâmetros não apresentem muitos fustes (LIMA; LEÃO, 2013; MELO, 2016).

São poucos os trabalhos científicos que trazem informações sobre a estrutura da floresta, do seu ritmo de crescimento e das espécies-objeto no manejo florestal da Caatinga, baseados em parcelas permanentes, as quais podem servir para a elaboração de planos de manejo (MEUNIER; FERREIRA; SILVA, 2015; MATTOS *et al.*, 2015; MELO, 2016; DALLA LANA, 2017). Deste modo, as informações dependem de séries históricas de crescimento de espécies, tradicionalmente obtidas por meio do monitoramento do crescimento das plantas em parcelas permanentes, o que é ainda

muito incipiente em florestas tropicais secas (MATTOS *et al.*, 2011; POWERS *et al.*, 2018).

A compreensão do comportamento das espécies lenhosas irá auxiliar para um aprofundamento nos planos de manejos e nas estratégias de conservação e/ou preservação desses indivíduos.

A ideia de se estudar os fustes se torna importante em razão de que o manejo direcionado para tais espécies consideram todos os fustes de uma planta como um único indivíduo, gerando, assim, o termo conhecido como diâmetro equivalente, no entanto, este diâmetro não nos permite um resultado preciso, já que utiliza fustes de todos os tamanhos, até mesmo o que estão fora do padrão manejável. Com base nisto, estudar sobre esse tipo de comportamento das espécies pode fornecer informações que auxiliem a tomada de decisão e que minimizem danos, proporcionando a sobrevivência e o desenvolvimento dos indivíduos.

Neste trabalho, testou-se a hipótese de que o elevado grau de perturbação do ambiente não interfere de maneira negativa no desenvolvimento de indivíduos multi-fustes na região da Caatinga, devido ao estresse gerado nas plantas.

Assim, este trabalho tem como objetivo descrever em intervalos de tempo, a distribuição diamétrica de indivíduos de espécies arbustivo-arbóreas no semiárido pernambucano, a partir dos fustes, visando a compreensão acerca de estratégias de desenvolvimento da vegetação, frente às limitações ambientais da região. Os objetivos específicos são: 1) Avaliar a estrutura horizontal do fragmento e das espécies arbustivo-arbóreas durante os períodos (2 anos e 4 anos), a distribuição diamétrica do fragmento florestal e das espécies de maiores densidades; e 2) Estudar a dinâmica das áreas com diferentes históricos de uso e conservação e das espécies arbustivo-arbóreas de maiores densidades.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 OS FUSTES COMO ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA E DESENVOLVIMENTO DE ESPÉCIES NA CAATINGA.**

Entre os biomas presentes na região do Nordeste do Brasil, o da Caatinga apresenta uma maior faixa territorial, a qual está presente em quase todos os estados, menos no Maranhão, percorrendo também o norte de Minas gerais, ocupando 844.453 km<sup>2</sup>, equivalente a 11 % do território brasileiro, tendo apenas 3,56 % protegido por unidades de conservação federal e 0,87 % para proteção integral (Parques nacionais,

reservas biológicas e estações ecológicas) (IBGE 2020; QUEIROZ *et al.*, 2017; SILVA; SOUZA, 2018).

Suas espécies lenhosas com porte arbustivo-arbóreo, normalmente, apresentam vários fustes, tortuosos e retorcidos, o que restringe o seu uso para lenha e/ou carvão (PAES *et al.*, 2013), com estratégia de sobrevivência às condições climáticas, especialmente a escassez de água. Assim, o crescimento das espécies é principalmente influenciado pela sazonalidade do clima, ou seja, apresenta curtos períodos da estação chuvosa, impedindo o desenvolvimento, devido à quantidade de água disponível para absorção pelas raízes (GRIZ; MACHADO, 2001; LIMA JÚNIOR *et al.*, 2014).

É muito comum as espécies arbóreas-arbustivas apresentarem indivíduos com vários fustes de pequenos diâmetros na fase juvenil, como estratégia de sobrevivência, isso acontece por causa do estresse hídrico (MELO, 2016). O processo ocorre devido à densidade do material lenhoso influenciar na translocação de água dentro da planta, ou seja, as plantas em fase juvenil apresentam baixa densidade, facilitando, assim, a movimentação hídrica, proporcionando o surgimento de novos fustes, no entanto, com o aumento da densidade e as altas temperaturas, esse transporte diminui, sendo disponível apenas para alguns fustes (BUCCI *et al.*, 2004), além disto, há o aumento na demanda nutricional, o que contribui para a derrama natural dos fustes (LIMA *et al.*, 2021).

A dinâmica entre mortalidade e o ingresso destes fustes nos auxiliam a entender o mecanismo de sobrevivência das espécies, com isto, quando as espécies atingem maiores diâmetros e, assim, alturas maiores, a quantidade de fuste é reduzida, sendo assim, ao longo do tempo, os indivíduos irão apresentar a tendência de ter um único fuste (SILVA, 2018). No entanto, as espécies em seu processo de regeneração, a partir da rebrota de cepas e formação de vários fustes, em áreas submetidas a perturbações, apresentam em sua estrutura, na maioria das vezes, um grande número de fustes, sendo uma das táticas extraordinárias para sobrevivência desses indivíduos (FERRAZ *et al.*, 2014).

É necessário estudar as diferentes estratégias de sobrevivência para entender sobre o comportamento das espécies quando estão submetidas às ações antrópicas e naturais, especialmente nos períodos de seca (MELO *et al.*, 2019).

## 2.2. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA DE INDIVÍDUOS E FUSTE

O uso da distribuição de uma variável dendrométrica (diâmetro a 1,30 m do solo - DAP), diâmetro de copa, altura total, área transversal, área basal, volume individual,

dentre outras) permite caracterizar uma floresta ou uma espécie (LUCENA, 2019). De acordo com Scolforo (2006), para as florestas nativas, a distribuição diamétrica é fundamental, pois, a partir dela, pode-se visualizar a amplitude dos diâmetros, a maior concentração do número de árvores, grau de ocupação dos indivíduos e auxiliar a diferenciar os tipos florestais.

No Brasil, a distribuição diamétrica é bastante utilizada como ferramenta de auxílio para o manejo florestal, especialmente em florestas nativas, sendo a forma mais simples e eficaz quando se trata de caracterizar um povoamento, e é, também, utilizada em regimes de manejo, processos de dinâmicas de crescimento e produção, guia para corte e como verificador de sustentabilidade ambiental de manejo (FERREIRA, 2011; SOUZA; SOARES, 2013).

A distribuição diamétrica pode ser o indicador do potencial de utilização dos povoamentos florestais, podendo ser avaliada por meio de medições diretas das árvores, agrupando-as em classes de amplitudes definidas, o que a torna uma eficiente ferramenta na caracterização do estoque de crescimentos por espécie e comunidade (IMANÑA-ENCINAS *et al.*, 2013; REIS *et al.*, 2014; LIMA *et al.*, 2018).

Em florestas manejadas, a análise da distribuição diamétrica ao longo do tempo é fundamental nas decisões silviculturais (intensidade e ciclo de corte) para comunidade ou/e espécie, possibilitando, assim, estratégias para o uso sustentável em diferentes áreas de colheita, igualmente, nos permite avaliar as taxas de mortalidade, ingresso e histórico do desenvolvimento de uma espécie em classes diamétrica, tais resultados, posteriormente, podem servi de subsídio para dedução das perturbações ocorrentes (REIS *et al.*, 2014).

### 2.3 CRESCIMENTO DA VEGETAÇÃO DA CAATINGA: DINÂMICA E DESENVOLVIMENTO

As mudanças que surgem na composição florística e estrutura de uma floresta induzem diretamente no comportamento do crescimento e processos dinâmicos que nela ocorrem (MENDONÇA, 2003). Assim, o processo de dinâmica florestal é entendido como o comportamento da vegetação dentro de um determinado ecossistema, em condições de forma manejada ou naturais (SANTOS *et al.*, 2011).

Nas práticas de manejo e recuperação de um ecossistema, os estudos de dinâmica florestal são de suma importância para manutenção do meio em que estão inseridas as espécies vegetais, isto porque servem, também, para compreensão do comportamento dos processos ecológicos e para definição das interações dos fatores

externos com a dinâmica florestal, podendo, as práticas, ser maléficas ou benéficas (CAREY *et al.*, 1994). Assim, com informações de dinâmica, há subsídios para tomadas de decisões e, conseqüentemente, aprimoramento de técnicas que visam minimizar todo e qualquer impacto ambiental, possibilitando a manutenção, conservação e preservação de uma floresta (SANTOS *et al.*, 2011).

A dinâmica em florestas naturais é resultado de diversos fatores, como resposta, e dos processos acarretados pela variação de perturbações antrópicas ou não ao longo do tempo (GHALANDARAYESHI *et al.*, 2017). Dentre os fatores correlacionados aos componentes fundamentais do processo de dinâmica, os mais conhecidos são a mortalidade e o recrutamento, que são estudados, principalmente, por meio de inventários florestais contínuos ou por meio de parcelas permanentes monitoradas anualmente (FIGUEIREDO FILHO *et al.*, 2010).

### 2.2.1 Crescimento Florestal

A mudança ao longo do tempo influencia na formação das árvores, cujo crescimento consiste no aumento das raízes, fustes e galhos, inferindo modificação na estrutura arbórea (forma e tamanho) (KERSHAW JR *et al.*, 2017); e, entre as dimensões analisadas, estão o diâmetro do fuste, a altura, volume, área da copa, área basal e biomassa (FIGUEIREDO FILHO *et al.*, 2003). O crescimento é oriundo das características particulares de cada espécie e suas interações, sendo ela em conjunto ou de forma isolada, além de fatores como competição inter e intraespecífica, idade, estações do ano e condições ambientais, tais como: edáficos, climáticos e efeitos topográficos (IMANÃ ENCINAS *et al.*, 2005; ZANON; FINGER, 2010).

Para reconhecimento do potencial de produção de uma determinada área, faz-se necessária a avaliação do desenvolvimento, ou seja, do crescimento das árvores, que se torna essencial para planejamento na tomada de decisões voltadas para demandas econômicas de mercado (COSTA *et al.*, 2008; ARAUJO, 2016).

Nas práticas silviculturais, uma das principais medidas é o diâmetro do fuste, considerada como básica para estimativas dendrométricas, como volume e área basal (ARAUJO, 2016). A obtenção de variáveis dendrométricas para avaliar o incremento em diâmetro pode ser obtida de diversas maneiras, de formas mais sofisticadas, tais como a avaliação de anéis de crescimento e datação por radiocarbono, até formas simplificadas, como inventários florestais contínuos em unidades amostrais permanentes, o uso de bandas ou cintas dendrométricas ou, até mesmo, através de

predições por meio de modelagem matemática de regressão (COSTA *et al.*, 2008; MATTOS *et al.*, 2010).

Na avaliação de crescimento em florestas, ao longo de um determinado período, os seguintes componentes devem ser avaliados: Corte (quantidade de indivíduos que foram cortados para fins específicos), Mortalidade (quantidade de indivíduos mortos no período), Remanescente (quantidade de indivíduos vivos, que sobreviveram dentro do período avaliado) e Ingresso (quantidade de árvores que atingiram um limite mínimo de diâmetro ao longo do período avaliado), como resultado de diferentes processos, como o estabelecimento, crescimento e mortalidade de árvores (LEXERØD; EID, 2005; VANCLAY, 1994).

Conhecer a dinâmica de crescimento de uma determinada espécie ou de uma comunidade arbórea é primordial para tomadas de decisões e minimização de impactos ambientais em áreas submetidas ao manejo florestal, áreas essas de interesses econômicos (DIONÍSIO *et al.*, 2018). Estas decisões, segundo Mattos *et al.* (2011), são baseadas no processo de interação entre árvores, ambiente e espécies, que varia entre regiões geográficas, fitogeográficas etc., demonstrando, assim, a importância dos estudos para entender a dinâmica de crescimento e incremento de espécies arbóreas nativas.

### 2.2.2 Mortalidade de Árvores

O processo que estuda a mudança da composição florística, em um determinado fragmento florestal, ao longo do tempo é conhecido como dinâmica florestal, na qual as árvores exercem uma função e papel na população de sua comunidade e no ecossistema geral. A dinâmica florestal tem uma composição que se refere à presença e ausência de espécies, organização da comunidade e população, além de demonstrar uma estrutura necessária para melhor desenvolvimento (GALE; HALL, 2001, TOLEDO *et al.*, 2012 ; FONTES, 2012).

A mortalidade se refere ao número, área basal, biomassa ou volume de árvores que existiam no primeiro instante e que, em um determinado tempo, morreram (CAMPOS; LEITE, 2013). Pode ser causada por questões antrópicas, ou seja, morte irregular, ou regular, quando a mesma sofre danos, como ataque de pragas, idade, efeitos climáticos e outros fatores.

A compreensão sobre as taxas de mortalidade em todas as dimensões facilita o conhecimento dos sistemas naturais. Informações de mortalidade são importantes para o entendimento da dinâmica local, podendo ser avaliada a demografia das árvores. As

pressões diretas, em determinado ecossistema, podem ser causadas por distúrbios antropogênicos, para isto, faz-se necessário o estudo das taxas de mortalidade, já que a distribuição da mesma é indicadora da função do ecossistema (ROSSI *et al.*, 2007).

A taxa de mortalidade é um parâmetro que apresenta certa dificuldade de ser avaliado, principalmente quando se refere a pequenas áreas, pois ela é distinta em diversos fatores, como: a diferença entre sítios, climas, espécies, entre outros (GOMIDE, 1997).

O equilíbrio da dinâmica florestal (taxas de mortalidade e recrutamento) possibilita a manutenção das espécies em determinado fragmento, mantendo uma densidade constante, quando se observa árvores com DAP superior a 10 cm (ROCHA, 2001; AZEVEDO, 2006, ROSSI *et al.*, 2007), contudo, a mortalidade em florestas tropicais, que não passaram por processo antropogênicos, pode apresentar uma taxa entre 1% e 3,2% ao ano, sendo a mais alta para espécies pioneiras (KOHLENER *et al.*, 2001), e, entre 1% e 5%, são normais e esperadas para florestas tropicais com interferências (ALDER, 1995). Desta forma, trabalhos que visem estudar as causas da morte arbórea merecem mais atenção do que têm recebido até o momento.

Frequentemente, em florestas tropicais secas que apresentam uma alta densidade, acontece o processo natural chamado de autodesbaste, ou seja, é considerado como mudança ao longo do tempo no número de árvores, é visto em populações florestais equiâneas ou inequiâneas.

### 2.2.3 Ingresso ou Recrutamento de Árvores

O termo recrutamento se refere à admissão, à inclusão de um espécime em uma determinada população e/ou comunidade, conforme um critério utilizado pelo pesquisador. Na maioria das vezes, os ingressos são chamados de recrutamento e, nesta situação, o processo pelo qual deve definir as pequenas árvores que nascem em um povoamento, como, por exemplo, surgimento de novos indivíduos em uma unidade amostral permanente após a primeira medição (CARVALHO, 1997).

De acordo com Kohyama e Takada (1998), para obtenção das taxas de recrutamento, métodos práticos e simples são realizados, como a contagem de indivíduos, que se apresenta em certa quantidade, que não possui um tamanho mínimo, no primeiro inventário (nível de inclusão), apresenta-se, possivelmente, com uma taxa ideal (nível de inclusão) em um segundo inventário. Já para Lexerød e Eid (2005), a quantificação dos indivíduos considerados recruta é, usualmente, feita por meio da quantidade de árvores ou plântulas que alcançam o limite específico em determinado

período, como resultado de diferentes processos de regeneração, como o estabelecimento, crescimento e mortalidade de plântulas.

Ingresso e recrutamento são sinônimos dentro do estudo de dinâmica florestal, podendo ser definidos como “indivíduos que estão presentes em duas ocasiões”, ou que alcançaram um DAP ou volume mínimo de inclusão nas medições consecutivas (CHAGAS, 2000; GOMIDE, 1997). A manutenção das florestas também depende do recrutamento, podendo compensar ou não a mortalidade (CHAGAS, 2000). Segundo Silva (2003), a determinação de quantidade de indivíduos recrutados é dependente da composição arbórea adulta e da perturbação do dossel da floresta, a qual permite a variação de entrada de luminosidade no sub-bosque. Silva et al. (2003) ainda ressaltam que o grau de perturbação na floresta determina a intensidade de recrutas na população e/ou comunidade, em que pequenas alterações, apresentam reduzido número de indivíduos, grandes perturbações e a predominância, geralmente, de espécies pioneiras, ou seja, em maior quantidade.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada na Fazenda Itapemirim, pertencente à Agrimex S.A., localizada no município de Floresta - PE (Figura 1) com 5.695,65 ha, situada a 8°30'49" Latitude Sul e 37°57'44" Longitude Oeste. O município está inserido na mesorregião do São Francisco pernambucano e microrregião de Itaparica, com uma área de 3.675 Km<sup>2</sup>.

A vegetação da região é considerada Caatinga hiperxerófila. O clima é do tipo Bsw<sup>h</sup>, clima muito quente, semiárido, tipo estepe, marcado por uma estação seca e outra chuvosa. O solo da região é caracterizado como Luvisolos Crônicos poucos profundos, textura superficial arenosa ou média e superficial (EMBRAPA, 2011). A temperatura média anual é de 26,5°C e as médias anuais das precipitações são da ordem de 623 mm (Figura 2), com período de chuva concentrado de janeiro a maio, onde os meses mais chuvosos são março e abril.

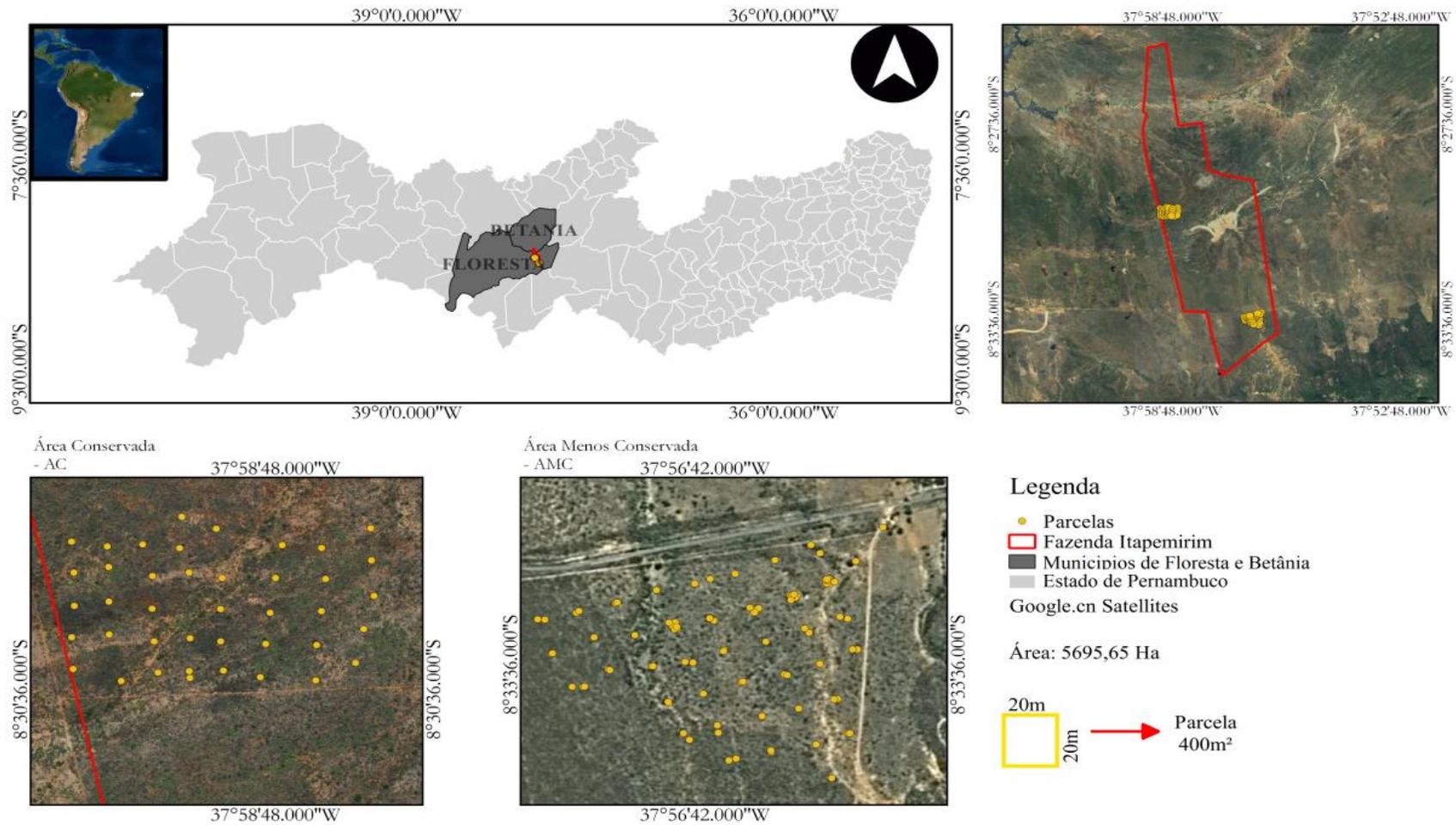


Figura 1: Mapa de localização do município, da fazenda Itapemirim, em Floresta, e da distribuição das duas unidades amostrais (A e B) para indivíduos adultos na fazenda Itapemirim, no município de Floresta, PE.

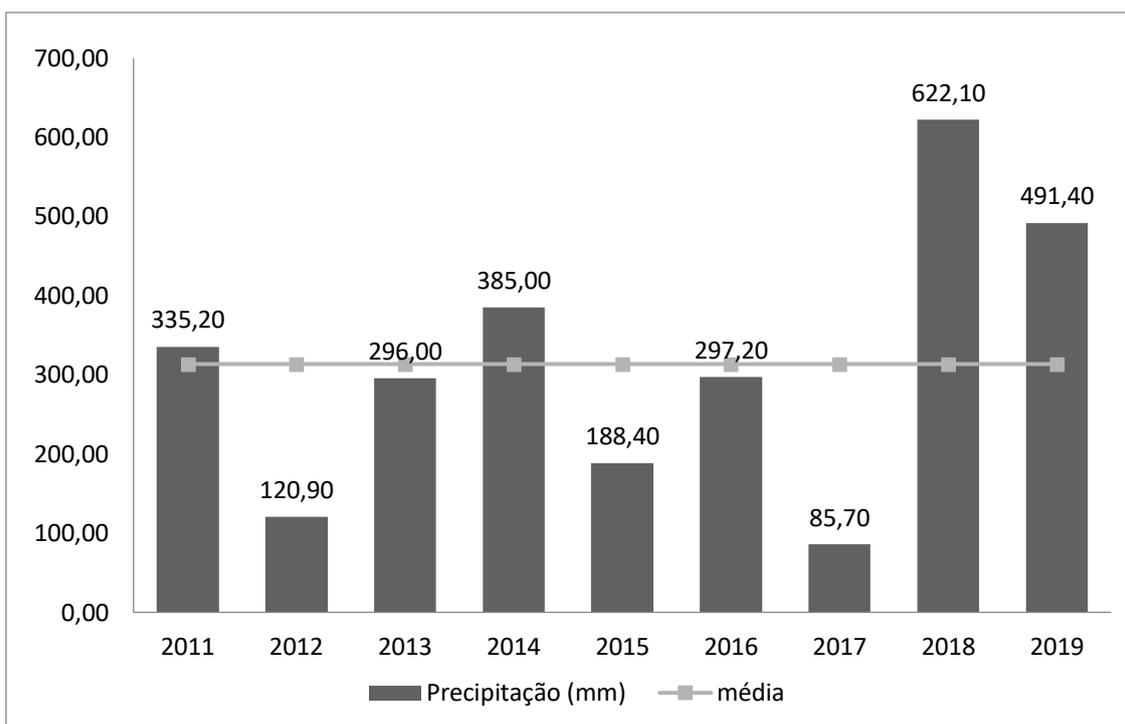


Figura 2: Precipitação acumulada (mm) e temperatura média (°C) anual nos últimos 9 anos (2011-2019) para o município de Floresta, PE.

Fonte: APAC (2019).

### 3.2. AMOSTRAGEM E COLETA DE DADOS

A área da pesquisa, desde 2008, está sendo monitorada por meio de 80 parcelas permanentes, com dimensões de 20 m x 20 m (Figura 1). Essas unidades amostrais estão distribuídas em duas áreas com 40 parcelas cada, uma área conservada (AC) e uma área que sofreu supressão, no qual denominamos área menos conservada (AMC). Todos os indivíduos arbustivo-arbóreos com circunferência a 1,30m do solo ( $CAP \geq 6$  cm) foram mensurados e identificados botanicamente.

Os dados obtidos neste trabalho são oriundos de parcelas permanentes inventariadas nos anos de 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019. Nos anos analisados nesta pesquisa (2011, 2013, 2015, 2017 e 2019), todos os indivíduos foram medidos novamente, anualmente, e aqueles presentes na área amostral, que atingiram o limite mínimo ( $CAP \geq 6$  cm), foram acrescentados em cada ano.

A identificação botânica foi realizada com base na lista de composição florística de Alves Júnior (2010) e Ferraz (2011). A nomenclatura dos táxons foi revisada de acordo com a lista de espécies de flora do Brasil (FLORA DO BRASIL 2020, 2021) e a classificação botânica do APG IV.

### 3.3 ANÁLISES DOS DADOS

Os intervalos foram incluídos na amostragem, visando comparar o crescimento e parâmetros fitossociológicos, como densidade, frequência, dominância e valor de importância, em valores absolutos e relativos das espécies.

Os dados foram analisados em intervalos de 2 e 4 anos (2011-2013; 2011-2015; 2013-2015; 2013-2017; 2015-2017; 2015-2019; e 2017-2019), com intuito de obter informações sobre o comportamento das espécies nas áreas analisadas, que proporcionarão a viabilidade do melhor momento de se coletar os dados.

Os indivíduos e os fustes foram analisados em classes de diamétricas, com amplitude de 5,0 cm em cada ano de levantamento, com classes: I)  $1,9 \geq \text{DAP} < 6,9$  cm; II)  $6,9 \geq \text{DAP} < 11,9$  cm; III)  $11,9 \geq \text{DAP} < 16,9$  cm; IV)  $16,9 \geq \text{DAP} < 21,9$  cm; V)  $21,9 \geq \text{DAP} < 26,9$  cm; e VI)  $\text{DAP} \geq 26,9$  cm. Desta forma, foram obtidas as estimativas dos parâmetros para a distribuição diamétrica - área basal por espécies e por classe diamétrica, as taxas de ingressos, de mortalidade e de crescimento dos remanescentes, bem como os incrementos periódicos anuais - para a comunidade e para o conjunto das espécies de maior densidade, conforme Ferreira *et al.* (2014). A dinâmica foi caracterizada com base na mudança de densidade (número de árvores por hectare) e taxa de crescimento em diâmetro ( $\text{cm ano}^{-1}$ ) e em área basal ( $\text{m}^2 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) por classe diamétrica.

Para as análises estatísticas, foram selecionadas as oito espécies arbustivas-arbóreas com maior densidade absoluta no inventário para cada ano.

Foram realizados cálculos referentes à estatística descritiva das variáveis de estudo: número de indivíduos e de fustes, no qual foram estimados média, variância, desvio-padrão, coeficiente de variação, erro padrão da média, intervalo de confiança, erro amostral relativo (EA%) e número de unidades amostrais representativo da população para um sistema de amostragem inteiramente aleatório, considerando o erro estipulado de 20%, ao nível de 90% de probabilidade (CPRH, 2017).

### 3.3.1. Estrutura horizontal da Vegetação

A caracterização da estrutura horizontal foi realizada pelas estimativas dos parâmetros fitossociológicos (Densidade, Frequência, Dominância absoluta e relativa e Valor de Importância) de acordo com Felfili e Rezende (2003) e foram calculados com o auxílio do software Mata Nativa 4.

Densidade absoluta indica o número total de indivíduos de uma espécie por unidade de área:

$$DA = \frac{n}{A}$$

Em que: DA= densidade absoluta, n = número de indivíduos; e A = Área amostrada em ha.

Densidade relativa é o número de indivíduos de uma espécie comparado com o número total de espécies encontradas na área:

$$DR = \frac{n}{N} \cdot 100$$

Em que: DR= densidade relativa (%); n= número de indivíduos; e N= número total de indivíduos amostrados.

Dominância absoluta é a soma das áreas basais dos indivíduos de uma mesma espécie, por hectare:

$$DOA = \frac{G}{A}$$

Em que: DOA= dominância absoluta (m<sup>2</sup>/ ha); G = área basal; e A= área amostrada em hectare.

Dominância relativa corresponde à participação, em percentagem, em relação à área basal total:

$$DOR = \frac{DOA}{DOT} \cdot 100$$

Em que: DOR= dominância relativa; DOA= dominância absoluta; e DOT = dominância total (m<sup>2</sup>/ ha) (soma da dominância de todas as espécies).

Frequência absoluta é a porcentagem de parcelas em que cada indivíduo ocorre:

$$FA = \frac{ui}{ut} \cdot 100$$

Em que: FA= frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal; ui = número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre; e ut = número total de unidades amostrais;

Frequência relativa é a porcentagem de ocorrência de uma espécie em relação à soma das frequências absolutas de todas as espécies:

$$FR = \frac{FA}{\sum FA} \cdot 100$$

Em que: FA= frequência absoluta da espécie; e FR= frequência relativa das espécies.

Valor de Importância (VI) é a soma dos valores relativos da densidade, dominância e frequência:

$$VI = DR + DOR + F; \quad VI(\%) = \frac{VI}{3}$$

Em que: VI= Valor de importância absoluto; DR= densidade relativa; DOR= dominância relativa; FR= frequência relativa; e VI (%) = valor de importância relativa.

A comparação da densidade das espécies entre os inventários (2011, 2013, 2015, 2017 e 2019) foi realizada usando análise de variância multivariada de medidas repetidas (GBUR *et al.*, 2012) e a comparação múltipla, pelo teste de Tukey (ZAR, 2010). Suposições de normalidade residual foram verificadas usando os testes de Shapiro-Wilk, respectivamente (ZAR, 2010).

A mortalidade média anual e as taxas de recrutamento de classes de diâmetro para cada espécie (2011-2013; 2011-2015; 2013-2015; 2013-2017; 2015-2017; 2015-2019; e 2017-2019) foram comparadas por meio do teste de Wilcoxon e, entre períodos, pelo de Friedman e Dunn (ZAR, 2010). E, para avaliar a influência da densidade (efeito fixo) de cada espécie sobre a taxa de mortalidade ao longo do tempo, foi utilizado um modelo linear de efeito misto (GLMM) (ZUUR *et al.*, 2009).

As distribuições diamétricas entre inventários também foram comparadas por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov (ZAR, 2010). As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa R (R Development Core Team, 2018).

### 3.3.2. Crescimento

As estimativas de crescimento foram obtidas por meio da metodologia de Ferreira *et al.* (2014) e os incrementos periódicos anuais foram obtidos se considerando como a razão entre os crescimentos brutos e líquidos (incluindo e excluindo ingressos), respectivamente, e o intervalo, entre ocasiões de mensuração de acordo com as seguintes equações:

$$\begin{aligned} Cb_1 &= G_2 + M + MF + C + CF - G_1 \\ Cb &= G_2 + M + MF + C + CF - GI - G_1 \\ Cl_1 &= Cb_1 - M + MF - G_1 \\ Cl &= G_2 - GI + GF - G_1 \end{aligned}$$

Em que: Cbi = Crescimento bruto com ingressos; Cb = Crescimento bruto sem ingressos; Cl<sub>1</sub> = Crescimento líquido com ingressos; Cl = Crescimento líquido sem ingressos; G<sub>2</sub> = área basal, em m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, no inventário final, ou seja, no final do período de crescimento; G<sub>1</sub> = Área basal, em m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, no inventário inicial, ou seja, no início do período de crescimento; M = Área basal da mortalidade de indivíduos, em m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>; MF = Área basal da mortalidade de fustes em indivíduos vivos, em m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>; C = Área basal do corte de indivíduos (ingressos), em m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>; CF = Área basal do corte de fustes

(ingressos em indivíduos), em  $m^2 ha^{-1}$ ; GI = Área basal de ingressos de indivíduos, em  $m^2 ha^{-1}$ ; e GF = Área basal de ingressos de fustes em indivíduos, em  $m^2 ha^{-1}$ .

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

##### **4.1. ESTRUTURA HORIZONTAL DOS FRAGMENTOS ESTUDADOS E DAS ESPÉCIES DE MAIOR DENSIDADE.**

###### **4.1.1. Composição florística**

No levantamento das espécies arbustivas-arbóreas da área conservada (AC), estiveram presentes 11 famílias com 28 espécies e 28 gêneros no decorrer do levantamento (Tabela 1).

Enquanto na área menos conservada (AMC), foram observadas 22 espécies, distribuídas em 21 gêneros e pertencentes a nove (9) famílias botânicas (Tabela 1). No decorrer dos anos, essas famílias e espécies se mantiveram até o ano de 2013, onde foi reduzida para 21 espécies em 2015 e 20, em 2017, sem nenhum ingresso, como é possível observar nos resultados de dinâmica de crescimento, nas quais as espécies levantadas no primeiro inventário não apresentaram informações nos anos posteriores, caracterizando, assim, o não ingresso de novas espécies (Apêndice 1).

As famílias mais abundantes nas duas áreas são a Fabaceae, Euphorbiaceae e Anacardiaceae com, respectivamente, nove, seis e duas espécies na AMC e dez, sete e três espécies na AC, as demais famílias apresentaram apenas uma espécie. A área apresenta essa estrutura florística, possivelmente, em virtude da riqueza da espécie ser elevada. Araújo Junior et al. (2018) relatam que famílias como Euphorbiaceae e Fabaceae apresentam larga distribuição de espécies, principalmente, nas regiões tropicais do planeta, com ênfase nas Américas e no continente Africano, e com baixa presença em regiões temperadas.

Tabela 1: Listagem florística na área conservada (AC) e na área menos conservada (AMC) durante os intervalos avaliados, no município de Floresta, Pernambuco.

Família	Nome científico	Nome Vulgar	AC	AMC
Anacardiaceae	<i>Astronium urundeuva</i> (Allemão) Engl.	Aroeira	X	X
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Baraúna	X	X
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda.	Umbuzeiro	X	-
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart. & Zucc.	Pereiro	X	X
Boraginaceae	<i>Varronia leucocephala</i> (Moric.) J. S. Mill.	Moleque duro	X	X
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J. B. Gillett.	Imburana de cambão	X	X
Capparaceae	<i>Cynophalla flexuosa</i> (L.) J. Presl.	Feijão bravo	X	-
	<i>Neocalyptrocalyx longifolium</i> (Pohl) Baill.	Icó	X	
Combretaceae	<i>Combretum glaucocarpum</i> Mart.	Sipaúba	X	X
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus bahianus</i> (Ule) Pax & K. Hoffm.	Faveleira brava	X	X
	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	-	X
	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl.	Faveleira	X	X
	<i>Croton heliotropifolius</i> Kunth.	Quebra faca	X	X
	<i>Cnidoscolus phyllacanthus</i> (Müll. Arg.) Pax & K. Hoffm.	Favela	-	X
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão bravo	X	X
	<i>Manihot glaziovii</i> Müll. Arg.	Maniçoba	X	X
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	Burra leiteira	X	-
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	Angico	X	X
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	X	X
	<i>Cenostigma bracteosum</i> (Tul.) Gagnon & G.P. Lewis.	Catingueira	X	X
	<i>Erythrostemon calycinus</i> (Benth.) L.P. Queiroz.	Calycinus	X	-
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz.	Pau ferro	X	-
	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema de embira	X	X
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema preta	X	X
	<i>Piptadenia retusa</i> (Jacq.) P.G. Ribeiro, Seigler & Ebinger	Jurema branca	X	X
	<i>Pityrocarpa moniliformis</i> (Benth.) Luckow & R.W. Jobson	Quipembe	-	X
<i>Senna macranthera</i> (DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby	Pau de besouro	X	X	
Malpighiaceae	<i>Ptilochaeta bahiensis</i> Turcz.	Ptilochaeta	X	-
Rhamnaceae	<i>Sarcomphalus joazeiro</i> (Mart.) Hauenschild	Juazeiro	X	-
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D. Penn.	Quixabeira Brava	-	X
Verbenaceae	<i>Lippia organoides</i> Kunth.	Alecrim de Vaqueiro	-	X
Ximeniaceae	<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa	X	-

X – indica presença

A facilidade de permanência destas famílias em determinada região se dá, principalmente, pelos fatores abióticos, que possibilitam a presença ou ausência de espécies. Segundo Loschi et al. (2012), a plasticidade permite que as espécies apresentem variabilidade de atributos específicos e que, devido a esse comportamento das espécies pertencentes a estas famílias, apresentam-se como as mais importantes nos mais diversos domínios fitogeográficos.

#### 4.1.2. Fitossociologia

A área da pesquisa apresentou *C. bracteosum*, *A. pyriforme* e *M. ophthalmocentra* como as espécies de maiores valores de importância em todos os períodos avaliados (bienal e quadrienal). Diversos trabalhos evidenciam as espécies de maiores valores de importância (VI) para caracterização e o diagnóstico da dinâmica fitossociológica de um determinado fragmento florestal na Caatinga (SANTOS *et al.* 2011; SABINO; CUNHA; SANTANA, 2016; SANTOS, 2017; SILVA, 2017; MEDEIROS *et al.* 2018; LIMA, COELHO, 2018; LUNA *et al.* 2018; BATISTA *et al.* 2019; LIMA *et al.* 2019; VITÓRIO, 2019) e, assim como nestes trabalhos, as três (3) espécies de maiores VI encontradas neste estudo (Figura 3) foram semelhantes.

Contudo, existe uma importância muito grande em avaliar também as espécies de menores VI, pois, entender o processo de desenvolvimento destas espécies é o que poderá induzir como resposta o porquê destas espécies não sobreviverem e o quanto de impacto as mesmas podem ocasionar na sucessão da comunidade, como é o caso das espécies observadas na Figura 3.

Com isto, foi possível observar que as três espécies de menores VI estiveram presentes até 2015; em 2017, a espécie *X. americana* já não estava presente. Diferente dos *S. joazeiro* e *V. leucocephala*, que não suportaram fatores adversos e incrementaram valores a mortalidade da comunidade. Esta redução na quantidade de espécies com menores VI é decorrente de poucos indivíduos de determinadas espécies nas áreas, a mortalidade é uma variável que mais influencia neste resultado, tendo em vista que os fatores abióticos corroboram para tal dinâmica. É possível notar que, no período estudado (2015 a 2017), a precipitação de chuvas ficou bem abaixo da média (313,54 mm), proporcionando a redução de espécies neste período, associado com altas temperaturas, como mostra a Figura 2 (APAC, 2021).

Por fim, a *S. macanthera* resistiu até o ano de 2013, sendo avaliada em apenas dois períodos. Estes períodos de avaliação (bienal e quadrienal) demonstram que, de dois em dois anos, existe uma maior percepção dos dados e compreensão do desenvolvimento das espécies, como mostra a Figura 3. É possível notar que houve um incremento de novos indivíduos, que possibilitou as espécies aumentarem seus VI, isto quando observado o período de 2011-2013 e que, posteriormente, ocorreu uma queda no período de 2013-2015, possivelmente, em virtude das estiagens ocorridas na região.

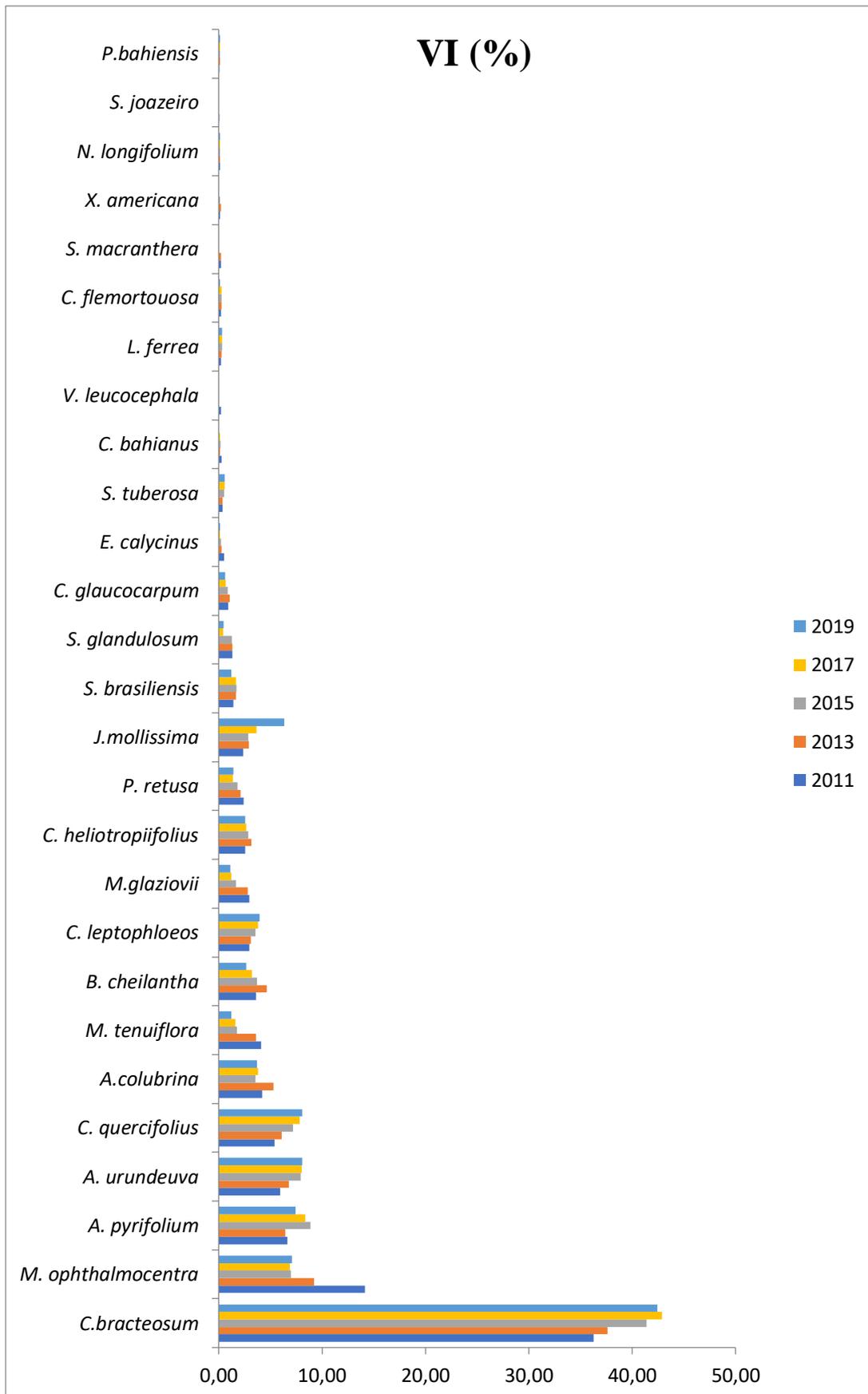


Figura 3: Valor de Importância (VI) de cada espécie em todos os anos analisado na Área Conservada.

Também é notória a dificuldade de entender a dinâmica quando as espécies são avaliadas de quatro em quatro anos, pois não se sabe, ao certo, quando as espécies se apresentaram como mortas, como é o caso do período de 2013-2017 e 2015-2019 (Apêndice 1). No entanto, Barreto et al. (2020) observaram que, em quatro anos, tiveram mudanças expressivas e importantes no comportamento da comunidade florestal.

Na Figura 3, ainda é possível notar que *S. joazeiro*, *X. americana*, *V. leucocephala* e *S. macranthera* apresentam um comportamento bastante suscetível às condições do meio ambiente, isto devido à dificuldade de permanência delas, em um curto prazo na área.

Algumas espécies da Caatinga são sensíveis à variação da água no solo, apresentam preferência por solos férteis e ricos em água subterrânea, entretanto, algumas regiões presentes na Caatinga têm uma elevada temperatura e um déficit na precipitação hídrica, fatores que podem ocasionar a ausência destas condições, influenciando de forma negativa o crescimento e o desenvolvimento destas espécies, além de contribuir com a perda de nutrientes no solo e, conseqüentemente, afetando a produtividade vegetal (MAHAJAN ; TUTEJA, 2005; TROVÃO, 2007; MAIA, 2012).

As preferências e fatores contribuíram com decréscimo dos valores das densidades das espécies e o seu desaparecimento, assim como os valores das frequências e dominâncias por unidade amostral, que acabam influenciando nos resultados do valor de importância, sendo eles os mais baixos entre as espécies das comunidades nas respectivas áreas estudadas.

No intervalo de 2011 a 2013, a *C. bracteosum* teve a menor taxa de mortalidade, saindo de 2104,38 ind. ha<sup>-1</sup> para um total de 2021,3 ind. ha<sup>-1</sup> neste período, permanece com uma frequência absoluta total de 100 % e, nos demais anos analisados, mesmo com o decréscimo deste valor, indicando que a mesma continua presente em todas as unidades amostrais. A espécie contém características de baixa utilização de recursos, a qual facilita a sua permanência e possibilita vantagens nos períodos de escassez hídrica (FERREIRA et al. 2015).

A variação da densidade absoluta total no período 2011 – 2013 (Figura 4) foi de 4011,25 ind. ha<sup>-1</sup> no primeiro ano para 3474,38 ind. ha<sup>-1</sup>, uma redução proporcional a 24,60%, em torno de 536,87,25 ind. ha<sup>-1</sup>. Esta redução é bem expressiva nas espécies de maior densidade (Apêndice 1), no entanto, deve ser ressaltado que o ano de 2012 foi

considerado o ano em que o sertão nordestino mais sofreu com a seca, a qual se prolongou até 2016 (MARENGO; CUNHA; ALVES, 2016).

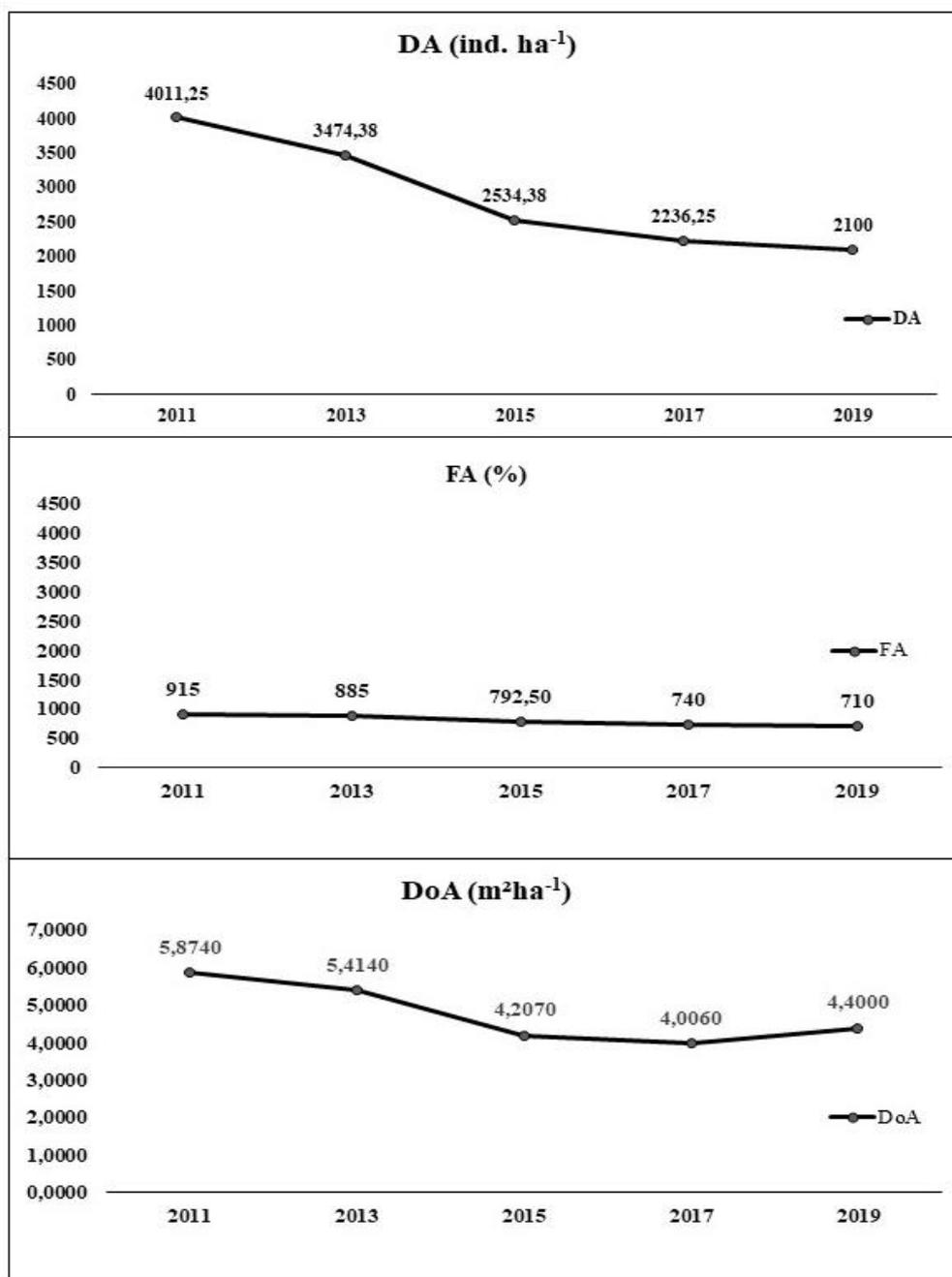


Figura 4: Densidade absoluta (DA), Frequencia Absoluta (FA) e Dominância Absoluta (DoA) durante os anos analisados na Área Conservada.

Já no intervalo de 2013 a 2015, a densidade absoluta total volta a reduzir, sendo o período com maior redução entre os intervalos de dois anos, com aproximadamente 28,1 %, o que é equivalente a 940 ind. ha<sup>-1</sup>, saindo de 3474,38 ind. ha<sup>-1</sup> para 2534,38 ind. ha<sup>-1</sup>. Em estudo na mesma área, só que utilizando o diâmetro médio entre os

indivíduos, Lucena (2019) verificou que, no intervalo de 7 anos, a densidade absoluta total reduziu 30% referente ao ano inicial analisado.

No entanto, visualizando os valores de dominância e frequência absoluta total desses anos, é notório que houve uma redução, mas não tão representativa como visto nos valores de densidade durante os intervalos, sendo eles de dois ou quatro anos, o que ressalta algumas espécies estarem presentes em quase todas as unidades amostrais (Apêndice 1).

A dominância absoluta total apresenta uma mudança expressiva no intervalo de 2013 a 2015, com aproximadamente 27,30% de um ano para outro, saindo de 5,414 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> para 4,2070 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, da mesma forma, acontece nos períodos de 4 anos, 2011 a 2015 e de 2013 a 2017, que apresentam uma redução na dominância total de aproximadamente 30 %, ressalte-se que os anos de 2012, 2015 e 2017 foram os anos que apresentaram a menor precipitação (Figura 2), fator que pode ter contribuído para este resultado. Já nos outros períodos, a redução não chega a 8 %, depois do período de estiagem e o início das primeiras chuvas, as raízes das plantas conseguem absolver os nutrientes que estão presente no solo, são componentes que vão facilitar e contribuir com o crescimento das plantas (MAIA, 2012).

Outros trabalhos na área, com intervalos diferentes e em anos diferentes, mostram essa tendencia de decréscimo nos valores de densidade absoluta total, frequência absoluta e dominância absoluta (DALLA LANA, 2017; SILVA, 2018; LUCENA, 2019).

A área menos conservada (AMC) apresenta uma estrutura com indivíduos de maiores dimensões e semelhança na diversidade de espécies, quando comparada com a AC. Ao manejar a densidade populacional em um determinado fragmento ocorre o processo de abertura de espaços, ou seja, pequenas clareiras, que permite o aumento na entrada de luminosidade, vento, água, etc. e facilita maior desenvolvimento dos indivíduos *in loco*.

As sementes de espécies presentes em regiões áridas são coriáceas e com teor de água baixo, o que facilita a reserva de semente no solo até momento viável para a germinação. Este tipo de semente tem maior probabilidade de germinar do que sementes carnosas, pois, em áreas áridas, a presença de indivíduos isolados ou pequenos arbustos facilita tal processo. De acordo com Jankju (2013), esses seres podem melhorar as condições ambientais nas proximidades de suas copas, minimizando a perda de água para o meio e melhoria do solo, evitando radiação solar direta. Com isto e com a

chegada de novos propágulos, a área em questão pode apresentar, futuramente, novos indivíduos arbóreos e maior diversidade local.

Em termos de densidade, observando os períodos de dois em dois anos (2011-2013; 2013-2015; 2015-2017; e 2017-2019) se percebe um aumento na quantidade de indivíduos no primeiro período, impulsionando positivamente a densidade absoluta (DA) a, aproximadamente, 1% do resultado de inicial. Nos demais períodos, houve mortalidade de indivíduos, afetando diretamente na DA de seus respectivos ciclos (Figura 5). Quando comparados os anos em um quadriênio (2011-2015; 2013-2017 e 2015-2019), é possível perceber que só ocorreu redução da quantidade de indivíduos e aumento do percentual de mortalidade. Dentre as espécies que influenciaram esta redução estão *M. ophitalmocentra*, *T. glaucocarpa* e em especial as espécies *L. organoides* e *B. cheilanta*, que não apresentaram indivíduos a partir de 2015.

A espécie com maior Valor de importância (VI) na área em todos os períodos avaliados foi a *C. bracteosum* (Figura 6), uma espécie com características semelhantes a espécies do grupo sucessional das pioneiras, (embora não exista uma classificação exata sobre grupos sucessionais para a Caatinga) apresentando grande produção de sementes, copa ampla e rápido crescimento em áreas abertas, possivelmente, por ser uma espécie leguminosa da família Fabaceae. Freitas et al. (2010) corroboram que espécies pertencentes a esta família apresentam um alto potencial de se fixar em áreas degradadas, isto porque as leguminosas conseguem manter o equilíbrio da temperatura e regulação hídrica devido às características da parte superior da planta, o que facilita para adaptação das condições locais, ocasionando uma alta abundância da espécie em relação às demais. Com base nisto, é possível explicar as vantagens que a *C. bracteosum* apresenta ecologicamente das outras espécies e a razão pela qual a espécie sempre apresentou maiores VIs em todos os períodos analisados.

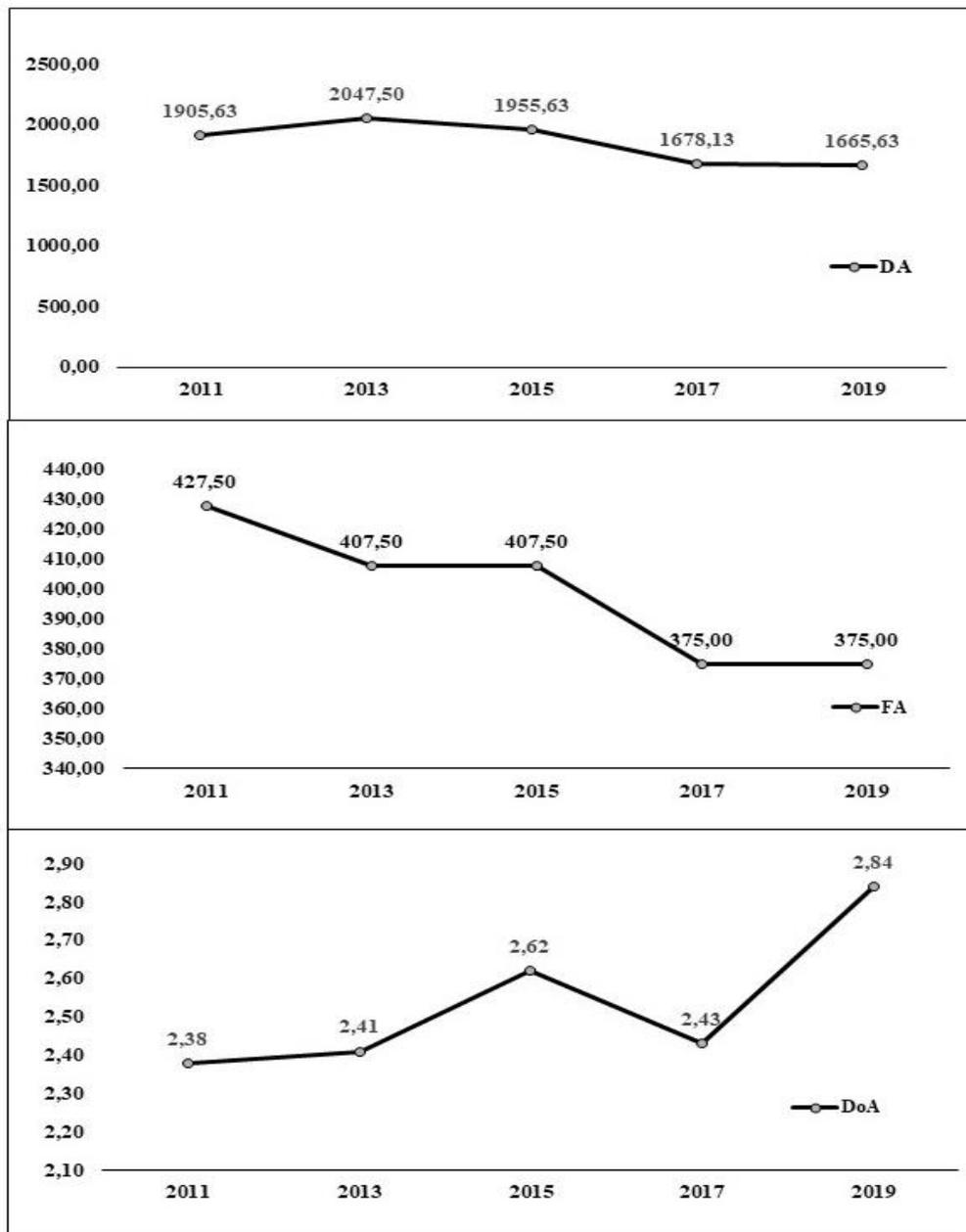


Figura 5: Distribuição da Densidade absoluta (DA), Frequencia Absoluta (FA) e Dominancia Absoluta (DoA) durante os anos analisados na Área menos Conservada.

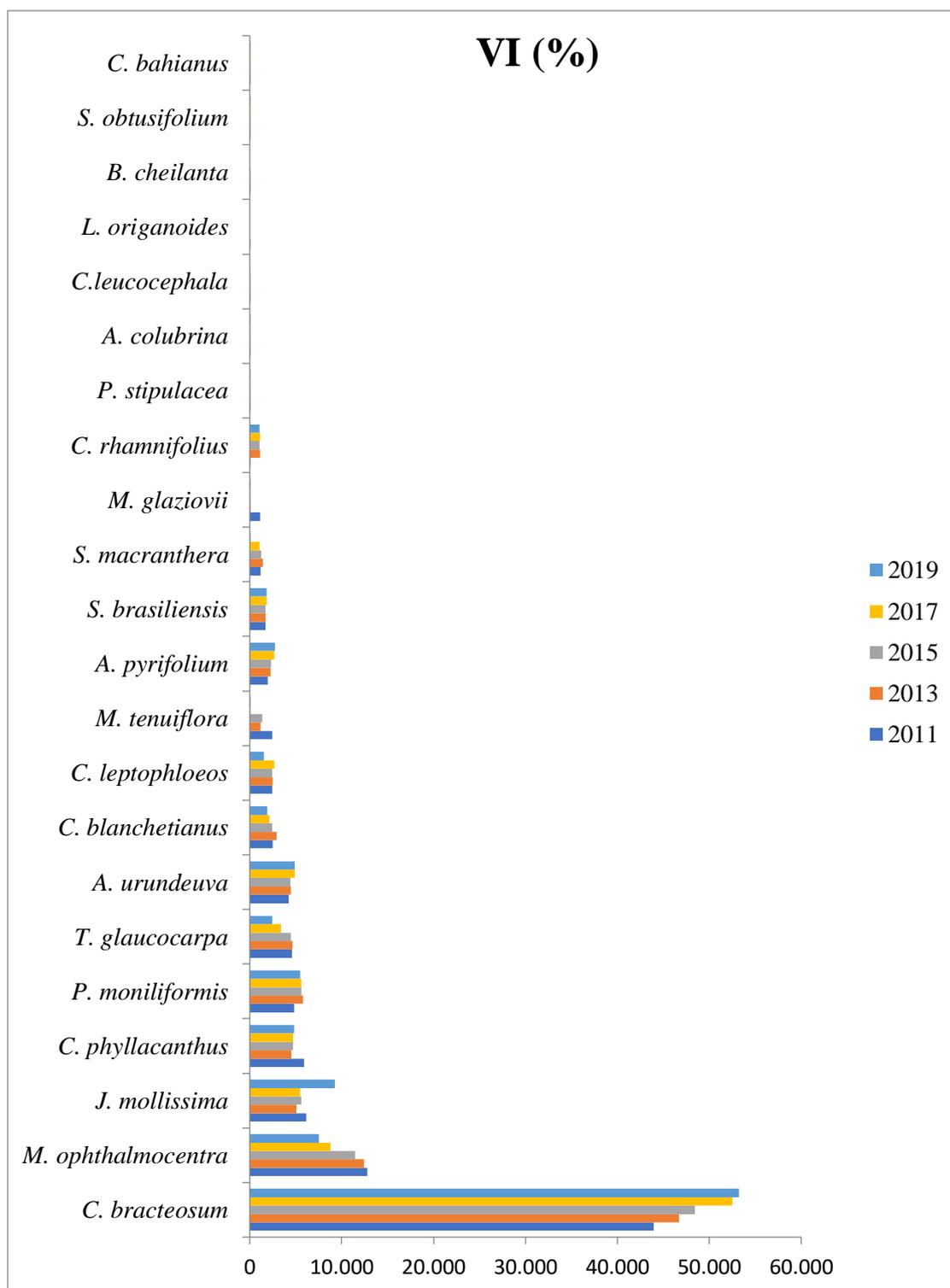


Figura 6: Valor de Importância (VI) de cada espécie em todos os anos analisado na Área menos Conservada.

As espécies que apresentaram um comportamento bastante suscetível às condições do meio ambiente, devido à dificuldade de permanência das mesmas ser de curto prazo nas áreas da pesquisa, foram: *L. origanoides* e *B. cheilantha*. Assim como as demais, a *L. origanoides* apresenta fragilidade a baixas precipitações e altas

temperatura, contudo, a *B. cheilantha* apresenta uma característica etnofarmacológica e tem grande importância para a população no semiárido brasileiro. A parte mais utilizada para produção de infusos e xaropes são as folhas e são amplamente utilizados nas práticas caseiras da medicina popular, na produção de anti-inflamatórios, antidiabéticos, distúrbios digestivos e sedativos, além de produzir produtos madeireiros e servir como base de alimentação de caprinos (MARTINS et al., 2015). Tudo isso sendo comprovado cientificamente como uma das principais formas de uso da espécie, que sofre o processo de degradação antropogênica, sendo um dos fatores que pode ser apresentado na redução da mesma.

Conforme os resultados mostrados nos Apêndices 1 e 2 de fitossociologia para as duas áreas, é possível notar que as espécies sofrem impactos diretos devido às condições adversas impostas pelo ambiente. A mortalidade é crescente a cada ano que passa, sendo influenciada, principalmente, pela escassez de água na região. A distribuição de precipitação de chuva na Caatinga é bastante desregulada e a perda de água é elevada, pois, quando duradoura, ocasiona as estiagens e, em alguns pontos, secam. Segundo dados do Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território (2005), existem dois tipos de secas, a meteorológica e a hidrológica, no caso da área de estudo, pode-se classificá-la como uma seca meteorológica, pois a mesma está relacionada ao desvio da precipitação em relação à precipitação normal, nada mais que o desacerto entre evaporação e precipitação. Diferente da seca hidrológica, que é composta pela redução ou escassez de água em reservatórios e ou no solo.

Toda esta situação é imposta por ações de um fenômeno ocorrido em alto mar, mais conhecido como *El niño*, com oscilações ao Sul sobre o oceano Pacífico e o Atlântico tropical, proporcionando uma variação climática interanual sobre a América do Sul (SANTOS et al. 2009).

A distribuição das temperaturas da superfície do mar (TSM) influencia diretamente na periodização de chuvas no Nordeste brasileiro e na principal forma de formação de chuvas, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) (NOBRE; SHUKLA, 1996; ALVES, et al. 1997).

Tendo em vista que a principal atuante sobre as precipitações de chuvas no Nordeste brasileiro é a TSM, é possível afirmar que a diminuição de indivíduos nas áreas, em termos de densidade, dominância, área basal, pode estar atrelada ao aumento das temperaturas no oceano. A intensidade do fenômeno *El niño* caracteriza esta formação, pois, sempre que a intensidade do fenômeno foi considerada forte, a TSM foi

superior a 1,5°C em algum dos meses da série, enquanto os episódios de intensidade moderada tiveram valores inferiores a 1,5°C, mas superiores a 1,0°C. Por fim, os episódios de intensidade fraca são aqueles com valores inferiores à 1,0 °C, mas superiores à 0,5°C (INPE, 2021).

Segundo informações do INPE (2021), as condições meteorológicas referentes ao fenômeno proporcionaram uma intensidade de fraca a forte perante um ciclo anual de agosto a julho (Tabela 2) a partir de 1985. No século XXI, pode-se observar que, a partir de 2009, a intensidade foi de moderada a forte, apresentando maior influência na seca na região Nordeste.

Tabela 2: Ocorrência e intensidade do El niño no Nordeste do Brasil, coerente com os anos de estudo avaliado.

<b>Período</b>	<b>Intensidade</b>
2011-2012	Fraca
2013-2014	Forte
2015-2016	Forte
2017-2018	Moderada
2019-2020	Moderada

Fonte: INPE (2021)

Logo, é possível notar que as densidades de indivíduos apresentaram um aumento de 2011 para 2013 e de 2011 para 2015 e decréscimos quando observados os demais períodos, indicando uma coerência com a intensidade do fenômeno, onde a fraca atuação do *El niño* corresponde à maior precipitação local. Isto ocorreu, possivelmente, em virtude do fenômeno contrário, o *La niña*, que se caracterizou como um esfriamento anormal nas águas superficiais do Oceano Pacífico Tropical, facilitando a formação de nuvens de chuva nas regiões secas. Segundo o INPE (2021), neste período, a *La niña* apresentou uma intensidade moderada, possibilitando maior volume de precipitação na região.

Para os períodos de 2013-2015, 2015-2017, 2015-2017, a população apresentou uma queda brusca na densidade de indivíduos, tendo em vista que é justamente no pior período do *El niño* na região, sendo de forte a moderada. De acordo com Marengo et al. (2018), a seca iniciou no ano de 2010, intensificou no ano de 2012 e se agravou em 2015, sendo considerada uma das mais longas e intensas. Entre 2017 a 2019, não ocorreu uma alta redução, mas, mesmo assim, manteve uma intensidade moderada.

Com base nas comparações entre a dinâmica da densidade populacional nos períodos e as intensidades dos efeitos dos fenômenos *El niño* e *La niña*, foi possível

afirmar que os períodos mais influenciados foram os ciclos mais longos, ou seja, os de quatro em quatro anos, pois apresentaram maiores perdas devido às maiores intensidades estarem atreladas aos anos estudados. Salientando que uma avaliação em períodos mais curtos para esta ocasião é mais viável devido à perda de informação quando se aumenta o período.

## 4.2. DISTRIBUIÇÃO DIAMÉTRICA

### 4.2.1. Distribuição diamétrica dos fragmentos estudados e das espécies de maior densidade.

Pelos resultados da distribuição diamétrica de ambas as áreas (Figura 7), nota-se que os indivíduos estão presentes, na sua maioria, nas menores classes e, posteriormente, houve uma redução na densidade. Silva (2018) ressalta que este comportamento é devido à tendência dos indivíduos das espécies, ao atingirem a fase adulta, avançarem em classes diamétricas, conseqüentemente, resulta em uma diminuição no número de fustes nas classes menores, ou seja, o autodesbaste como estratégia de sobrevivência ao frequente estresse hídrico no semiárido.

A presença de uma grande densidade de indivíduos nas menores classes está suscetível a fornecer uma parte para as classes superiores com o passar do tempo, possibilitando uma dinâmica e a continuação da vegetação (SCOLFORO et al., 2008). Esta concentração nas primeiras classes foi encontrada também por Calixto júnior e Drummond (2011) em uma área em Petrolina (PE); por Lima e Coelho (2018) em uma área localizada no município de Iguatu (CE), Centro Sul do Estado do Ceará; em estudo na AC, por Lima et al. (2018) e Dalla Lana (2017); e, na AMC, por Melo (2016) e Silva (2017).

Na Área Menos Conservada, o ano que apresentou a maior densidade foi 2011 e a menor densidade se encontrou em 2019. No entanto, os dois anos apresentam densidade similares nas demais classes, divergindo na 5ª classe, onde o ano de 2011 apresentou um pico maior de densidade do que em 2019. Lembrando que, no ano de 2011, a área ainda estava no início do período de seca. O mesmo comportamento foi observado por Melo (2016) na mesma área em intervalo diferente. Contudo, de acordo com Ouédraogo et al. (2013), visando as estratégias de conservação *versus* aquisição de recursos, as espécies que apresentam o crescimento rápido são mais sensíveis à seca do que as espécies com crescimento lento.

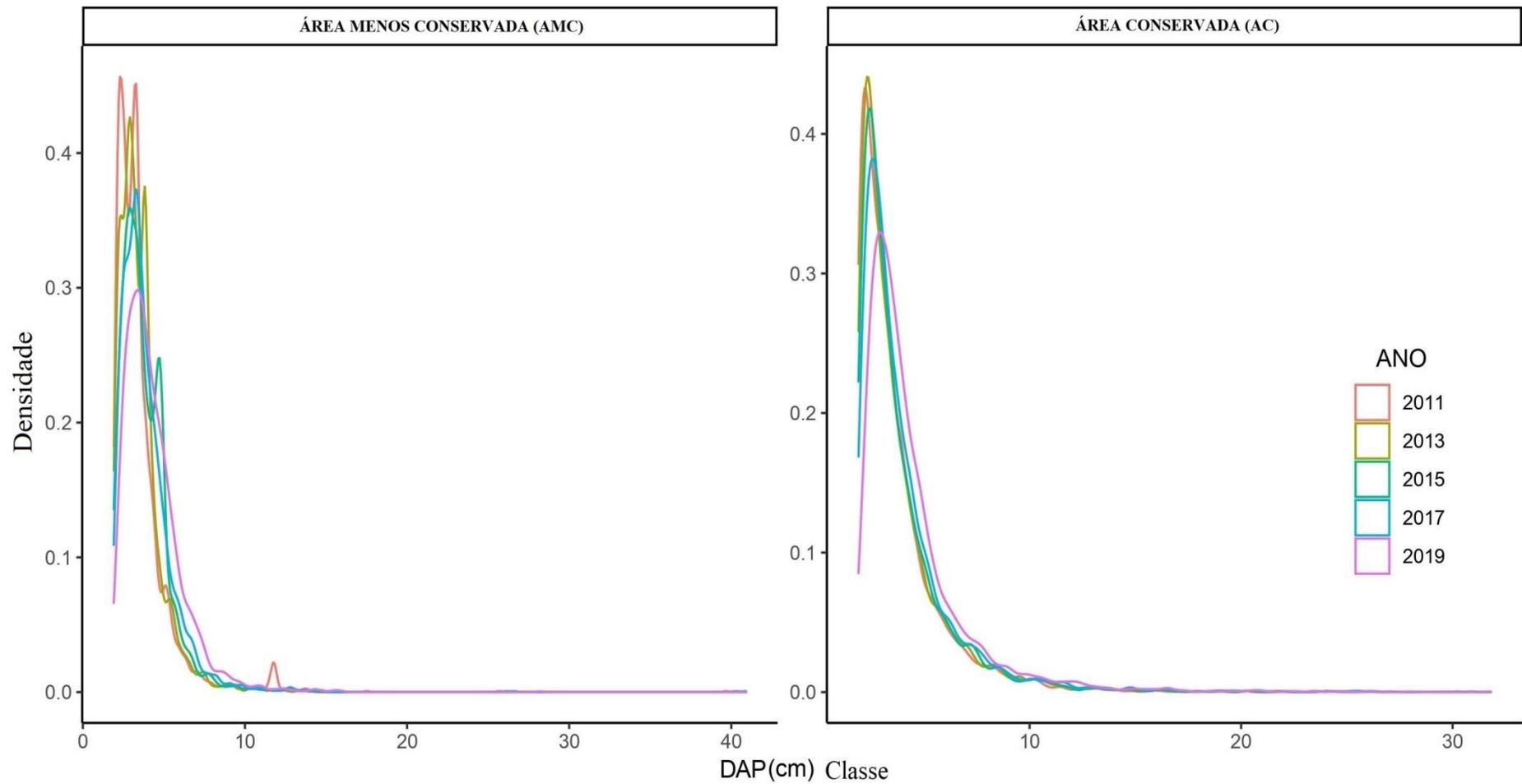


Figura 7: Distribuições diamétricas das comunidades arbustivos-arbóreas da área menos conservada (AMC) e da área conservada (AC) durante os monitoramentos em 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019, Floresta- PE. Nota: densidade é a razão do número de indivíduos por classe de DAP dividido pelo número de indivíduos total.

Na AC, o ano com maior densidade foi o ano de 2013, mas, na AMC, o ano com menor densidade de indivíduos nas primeiras classes foi o ano de 2019. A AC contém uma maior quantidade de indivíduos, localizados nas classes de maiores diâmetros do que na AMC, o que pode ser explicado por meio da redução de indivíduos nas menores classes, indicando que o ingresso não superou a mortalidade. Este tipo de comportamento pode estar relacionado com as perturbações intensas e contínuas, possivelmente, presentes na área (MACHADO et al., 2004).

Foi observado que os demais anos estão presentes no período de início e fim da estiagem prolongada na região do semiárido nordestino, o que pode explicar a redução dos indivíduos, principalmente nas classes menores, mas é perceptível, mesmo que em uma proporção pequena, um aumento nas classes superiores. Durante os períodos intensos de seca, as plantas diminuem a abertura dos seus estômatos, reduzindo absorção de gás carbônico, resultando na diminuição da atividade fotossintética, portanto, limitando o seu crescimento (OKASABE et al., 2014). Os indivíduos com maiores diâmetros conseguem ter uma maior resistência, devido as suas reservas de carbono serem maiores que as dos indivíduos de menores diâmetros, além de possuírem maior capacidade de adquirir recursos e responder ao estresse hídrico, o que facilita a sua sobrevivência e seu crescimento, mesmo que pequeno (NIINEMETS et al., 2010).

Na AMC (Figura 7), mesmo contendo uma boa quantidade dos indivíduos nas primeiras classes (I-  $1,9 \geq \text{DAP} < 6,9$  cm; e II-  $6,9 \geq \text{DAP} < 11,9$ ), a sua distribuição durante os anos apresenta algumas oscilações entre as classes, o que mostra que a área não apresenta descréscimo contínuo, em formato de um J invertido, indicando que a distribuição da comunidade não contém um balanço positivo entre recrutamento e a mortalidade na área. Este comportamento foi visto por Barreto et al. (2020) na mesma área, analisando o intervalo de 2008 a 2012, afirmando a necessidade de intervenções imediatas, pois, caso contrário, o fragmento poderá deixar de existir futuramente. É válido ressaltar que essa área sofreu uma supressão total em 1988, Coomes e Allen (2007) afirmam que as análises de distribuição nos possibilita entender o comportamento da vegetação posteriormente a eventos anteriores de perturbações, *status* de sucessão da floresta e estoques de biomassa acima do solo.

A distribuição diamétrica do povoamento na AC apresentou que a maior quantidade de indivíduos se localizou nas primeiras classes e, posteriormente, apresentou uma queda acentuada para as demais classes em cada ano, podendo-se afirmar que existe um balanço positivo entre o recrutamento e a mortalidade, ou seja, a

mesma apresenta um comportamento de J invertido (Figura 7). Em trabalhos na mesma área, constatou-se que a distribuição diamétrica apresentou curvas exponenciais decrescentes e assimétricas positivas para comunidade (MARANGON et al., 2016 ;LIMA et al., 2017), o mesmo foi observado por Farias et al. (2016) em dois ambientes, um com cinco metros de proximidade do curso d'água e outro numa distância de 100 m, em área de Caatinga com fisionomia arbórea à arbustiva-arbórea na cidade de Serra-Talhada; e por Sabino, Cunha e Santana (2016) em dois fragmentos de Caatinga antropizada, localizados no município de Patos, na Paraíba, que ambos apresentaram distribuição diamétrica parecida com J reverso.

4.2.2. Distribuição diamétrica das espécies que apresentaram maiores densidades nos monitoramentos presentes na AC.

As oito espécies que apresentaram maior densidade na AC foram *A. colubrina*, *A. pyrifolium*, *C. bracteosum*, *C. leptophloeos*, *C. quercifolius*, *M. ophthalmocentra*, *M. Tenuiflora* e *A. urundeuva*.

Na Figura 8, é nítido o decréscimo no número total de indivíduos e fustes a partir do ano 2011. Nesta área sete espécies mantiveram o mesmo comportamento, todas tiveram a maior quantidade no ano de 2011 e menor quantidade no ano de 2019 de indivíduos, certamente em função do longo período de estiagem na região (Figura 2). A *A. urundeuva* (Aroeira) apresenta um aumento significativo no ano de 2015, tanto para indivíduos como para fuste (Figura 8). Esta espécie tem como principal uso o madeireiro, contém boa qualidade nas suas propriedades físicas, químicas e energéticas (SILVA et al., 2017), sendo outro ponto que pode justificar a redução nos outros anos seguintes, além do período de escassez hídrica.

No gráfico de fuste, é visto que o *A. pyrifolium* (Pereiro) apresenta uma redução muito baixa na sua quantidade nos três primeiros anos e, nos demais anos, apresenta uma redução maior, tanto para indivíduo quanto para fuste (Figura 8). Em um estudo na mesma área, a espécie teve uma redução na quantidade de indivíduos, entretanto, manteve a quantidade de fustes no intervalo de 2011 a 2013 (LUCENA, 2019). Em contra partida, Fabricante et al. (2017) apontam a dificuldade da regeneração das espécies da Caatinga em ambientes com pastejo de caprinos e ovinos na área.

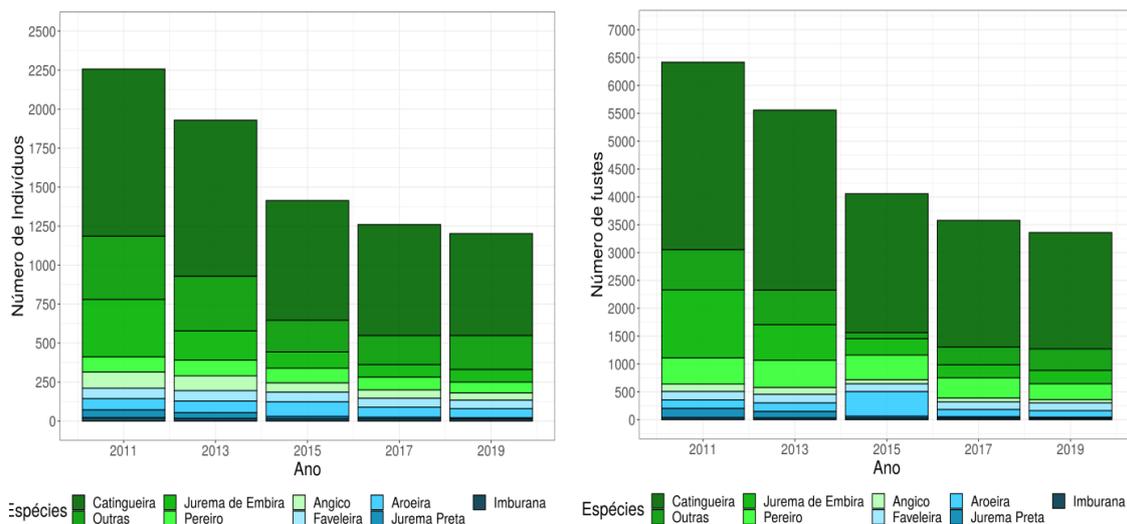


Figura 8: Distribuição de indivíduos e fuste das espécies de maior densidade, presentes na Área Conservada no decorrer dos anos analisados.

*C. leptophloeos*, em relação às outras espécies, apresentou uma densidade inferior, no entanto, está entre as espécies que contêm indivíduos nas classes superiores com mais 20 cm de DAP, comportamento que está presente em todos os anos. De acordo com Figueirôa et al. (2005), isto foi devido à espécie não apresentar maior uso quando se encontra em classe menores de diâmetro, sendo 6,0 cm de CAP a inclusão mínima para corte da espécie, tendo em vista o uso econômico com potencial para marcenaria, construção civil e artesanatos.

Estas condições permitem que os indivíduos da espécie ainda permaneçam na área de estudo, além disso, é possível afirmar ainda que conseguiram sobreviver e se desenvolver mesmo com a escassez hídrica da época. Meunier, Ferreira e Silva (2015) afirmaram que a expressividade do volume estimado para exploração está presente nas espécies de grande porte e baixa densidade, as quais estão incluídas *C. leptophloeos* e *A. urundeuva*. No caso da *A. urundeuva*, o corte da espécie é proibido há mais de 40 anos, quando se criou a Portaria nº 83-N, de 26 de setembro de 1991, que restringe o corte, beneficiamento, transporte e comercialização da aroeira do sertão, isso devido ao risco de extinção da mesma (BRASIL, 1991).

*A. C. quercifolius*, entre as espécies estudadas, é a que tem a maior densidade de indivíduos presentes nas classes superiores com DAP maior que 10 cm, resultado que é observado em todos os anos. Vale salientar que Melo et al. (2019) observaram a presença da *C. quercifolius* na área menos conservada (AMC) da fazenda em todas as classes desde 2011, o que é similar a esta pesquisa. A permanência na área até 2019 é possível em virtude da espécie apresentar características pioneiras, sendo assim,

considerada uma das primeiras a se estabelecer na área e desaparecer depois da mesma estar regenerada, tornando-a, assim, uma bioindicadora de áreas antropizadas (VIEIRA et al, 2007), comportamento este análogo às observações de campo, onde os indivíduos da espécie em questão estão na área que passou por processos antropogênicos e com maiores dimensões dendrométricas.

A *C. bracteosum* tem a maior quantidade de indivíduos presente nas menores classes, diferindo das outras espécies, além de apresentar indivíduos com DAP maior que 16 cm, tendo uma redução quando comparada aos outros anos nas classes menores e um aumento nas classes de maior diâmetro no ano de 2019.

Para crescimento (Anexo 7), foi visto que a *C. bracteosum* contribuiu com mais de 50% do valor total da área basal final (Gf). A espécie apresenta facilidade para se estabelecer e está entre as espécies que, após seu estabelecimento, passa a ser dominante na fase adulta (ALVES JUNIOR et al., 2013). Além disto, no período de estiagem, as espécies arbustivas apresentam uma variedade de taxas de crescimento, tal comportamento é derivado das características funcionais e respostas ao déficit hídrico, com isto, cada espécie pode conter estratégias diferentes para o seu desenvolvimento e crescimento em diferentes condições, principalmente quando está relacionada aos períodos de escassez hídrica (MENDIVELSO et al., 2013).

As espécies apresentam uma distribuição conhecida como J invertido, ou seja, as espécies demonstram um comportamento de uma população com tendência ao balanceamento, porém, com toda estrutura de uma área com predominância de indivíduos regenerantes, tendo em vista que mais de 50% dos indivíduos se encontram entre a primeira e segunda classe (Figura 9). Merece ênfase a *C. leptopholeos*, pois a mesma apresenta poucos indivíduos, mas com grandes dimensões, classificando-a, assim, como uma das espécies de maior dominância (Figura 9).

A espécie *M. tenuiflora* visualmente é a que melhor representa uma boa distribuição entre as espécies de maior densidade dentro da AC, isto porque, ao observar a Figura 9, constata-se um melhor ordenamento dos indivíduos desta com as classes de diâmetro, principalmente no ano de 2013, onde a densidade de indivíduos foi um pouco maior nas últimas classes.

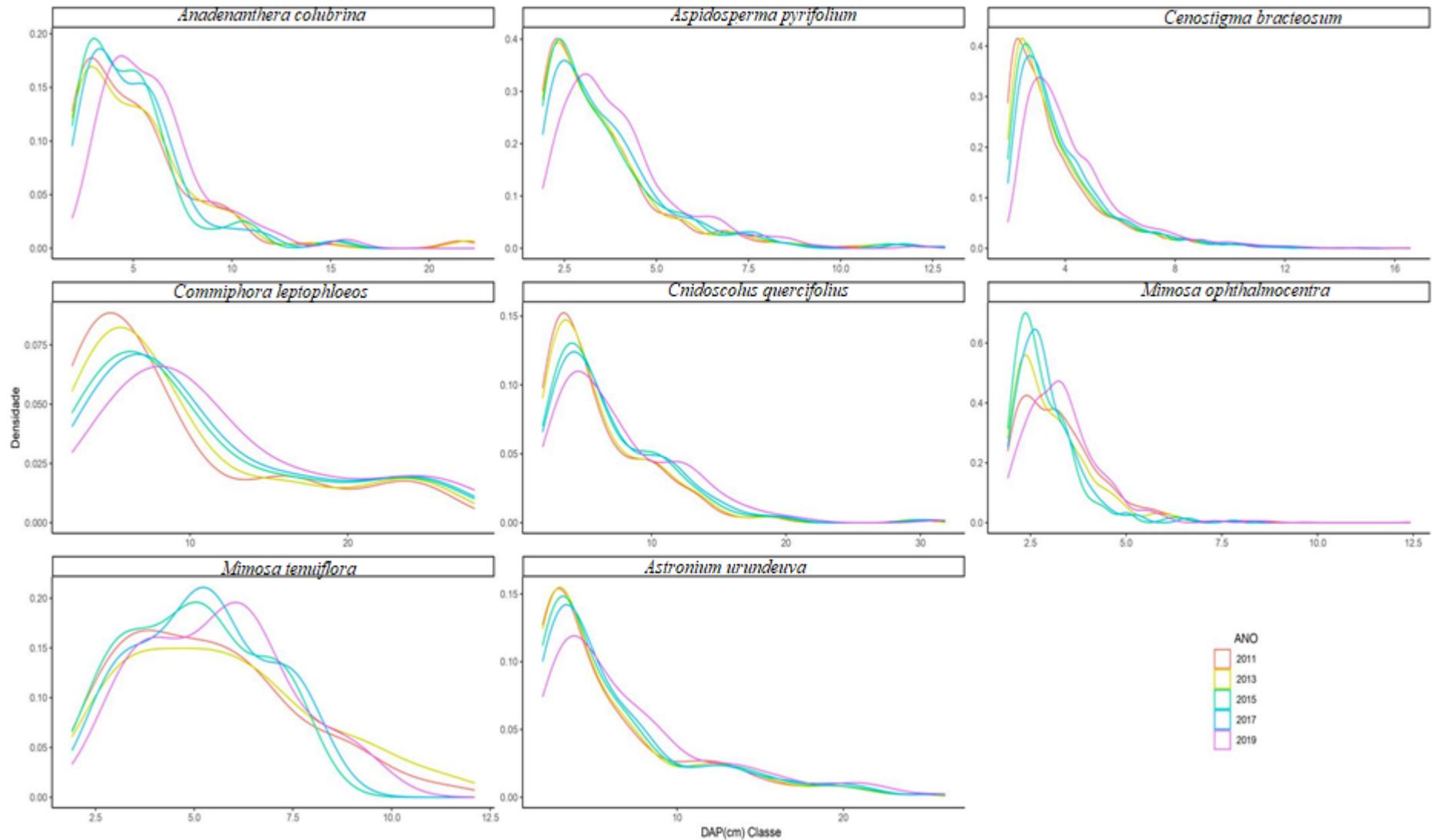


Figura 9: Distribuições diamétricas das oito espécies arbustivo-arbóreas de maior densidade encontradas nos monitoramentos em 2011, 2013, 2015, 2017 e 2019, na Área Conservada, Floresta –PE. Nota: densidade é a razão do número de indivíduos por classe de DAP dividido pelo número de indivíduos total.

Uma parte das espécies concentram a maior quantidade de indivíduos nas primeiras classes, possibilitando uma distribuição “J invertido”, a outra parte obedece a mesma distribuição, mas não concentra a maior parte nas classes iniciais, oscilando entre as demais, apresentando uma distribuição unimodal com assimetria positiva (MCLAREN *et al.* 2005, PODLASKI; ROESCH 2014).

4.2.3 Distribuição diamétrica das espécies arbustivas-arbóreas de maiores densidades nos monitoramentos presentes na AMC.

Na área menos conservada, as oito espécies que apresentaram maior densidade formam *C. bracteosum*, *C. leptophloeos*, *C. phyllacanthus*, *J. molíssima*, *M. ophthalmocentra*, *A. urundeuva*, *P. moniliformis* e *S. brasiliensis*.

Na análise gráfica observada, a espécie da *C. bracteosum* (Caatingueira) se sobressaiu perante as demais, tanto na quantidade de indivíduos quanto na quantidade de fustes, durante todos os anos avaliados em ambas as áreas (Figura 10). A mesma apresenta aproximadamente a metade dos indivíduos e fuste em todos os anos, quando comparada às demais espécies, sua representabilidade maior é na área da transposição (Figura 10). De acordo com Ferraz *et al.* (2014), as vantagens da espécie sobre as outras está na sua característica de baixo uso de recursos, que facilita a sua sobrevivência nos períodos de escassez hídrica. É visto em outros trabalhos que a *C. bracteosum* é uma das espécies que apresentam os maiores números de indivíduos (MARANGON *et al.*, 2013; HOLANDA *et al.*, 2015; SOUZA *et al.*, 2015; FARIAS *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2016).

Na AMC, a espécie mostra uma similaridade no número de indivíduos e fustes durante todos os anos, apresentando a maior quantidade de indivíduos no ano 2013 com 532 e a maior quantidade de fuste no ano de 2015 com 1939 (Figura 10). No entanto, as outras espécies reduziram bastante no decorrer dos anos. Espécies pioneiras com alta capacidade de rebrota tendem a ser abundantes em áreas que sofreram processos antrópicos (HOLANDA *et al.*, 2015). Em recuperação de áreas de florestas secas que sofreram distúrbios, as espécies que irão predominar são aquelas que possuem adaptação à escassez hídrica, elevada salinidade ou deficiência de nutrientes e que apresentam maior dominância (MARTINS *et al.* 2015; SANN *et al.* 2016).

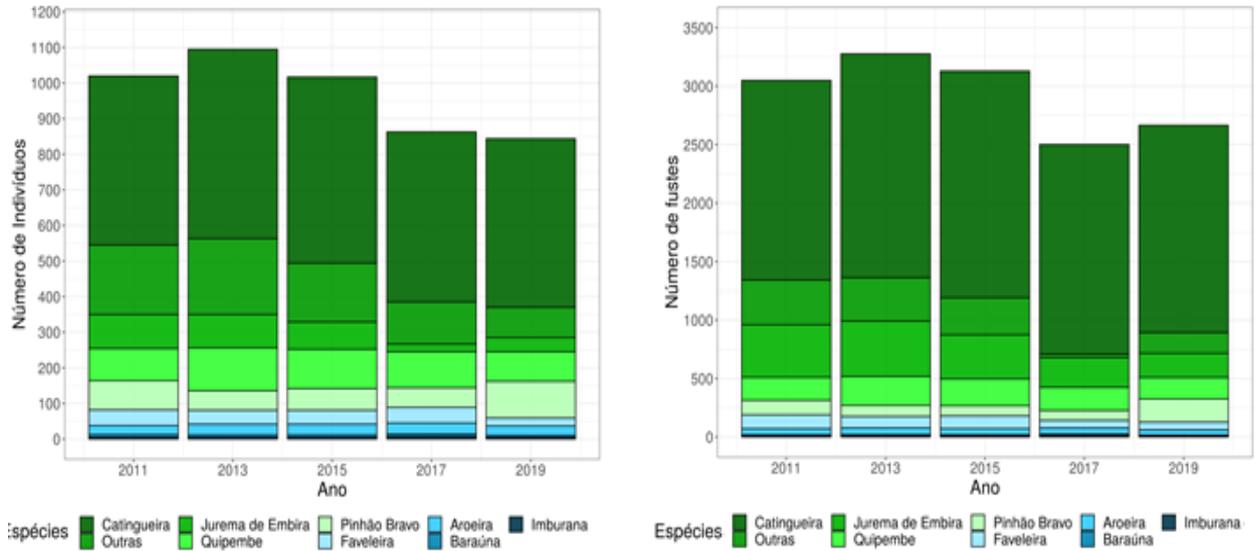


Figura 10: Distribuição de indivíduos e fuste das espécies de maior densidade na Área menos Conservada no decorrer dos anos analisados.

As demais espécies apresentam mais indivíduos do que fuste (Figura 10), A *P.moniliformis* (Quipembe) teve reduções nos anos 2011 e 2019, anos em que ocorreram precipitações acima da média (Figura 2), Nos demais anos, a espécie apresentou um aumento no número de indivíduos no período considerado de estiagem prolongada, diferente da *J. mollissima* (Pinhão bravo), que apresentou o oposto, um aumento no número de indivíduos nos anos de 2011 e 2019 e uma redução nos outros anos. O desempenho ecológico das espécies está atrelado a seus atributos morfofisiológicos, ou seja, à capacidade que a mesma tem de sobreviver, crescer e desenvolver em um determinado ecossistema (REICH, 2014; LOHBECK et al., 2015).

A *C. leptophloeos*, nos primeiros anos, apresentou baixa densidade nas classes, mesmo tendo indivíduos em todas as classes, entretanto, no ano de 2019 ocorreu um aumento da densidade nas primeiras classes e nas classes acima de 23 cm de DAP. Isto se deve, ao longo do monitoramento, à inserção de novos indivíduos na primeira classe, aumentando a densidade e quantidade de indivíduos regenerantes.

A *C. phyllacanthus*, *M. ophthalmocentra*, *M. tenuiflora*, *A. urundeuva*, *P. moniliformis* e *S. brasiliensis* apresentaram uma grande quantidade de indivíduos nas classes de menor diâmetro nos anos de 2011, 2013, 2015 e 2017. Entretanto, no ano de 2019, tiveram uma redução nas classes inferiores e um aumento nas classes superiores. Isto indica que algumas espécies apresentaram dificuldades em permanecer na área enquanto regenerantes, contudo, com a fase adulta, tornaram-se mais robustas, ao ponto de aguentar as adversidades abióticas. O aumento de 2017 a 2019 nas classes superiores está relacionado ao aumento de precipitação na região. Em 2017, ocorreu o menor índice de chuvas durante os anos avaliados e, em 2018, o maior, logo, as chuvas nesse período influenciaram diretamente na transição de indivíduos de classes menores para maiores.

Diferente da área anterior, as espécies apresentaram menor densidade de fuste, entretanto, tiveram indivíduos com maiores diâmetros do que na AC. É esperado que os indivíduos da Caatinga com maiores diâmetros tenham maiores facilidades de conseguir recursos, devido ao sistema radicular mais desenvolvido, que consegue chegar a profundidades maiores, tendo maior superfície de absorção, permitindo, assim, resistir mais à seca prolongada do que os indivíduos menores (LUCENA, 2019).

Assim como na área conservada, esta área apresenta uma tendência de uma floresta desbalanceada, porém, algumas espécies apresentam uma boa distribuição nas classes, que pode ser considerada como uma distribuição com tendência a ser balanceada, como é o caso das espécies: *C. leptophloeos*, *M. urundueva* e *S. brasiliensis* (Figura 11).

Entre as espécies presente na Figura 11, a *C. phyllacanthus* foi a única que apresentou, em algum ano, uma distribuição “J Invertido”, isto ocorreu nos anos de 2011, 2013, 2015, nos demais anos, ela teve oscilações entre as classes.

É bem expressiva a mortalidade de indivíduos presentes nas primeiras classes (Figura 11), ou seja, as árvores que apresentam menores DAPs durante os anos avaliados. Este comportamento pode ter como causa as perturbações naturais, como os efeitos de borda ou estresse hídrico, já que os indivíduos de menores DAPs são mais susceptíveis (SANTOS et al., 2017). De acordo com Garcia et al.(2015), é comum, em florestas tropicais que não sofreram perturbações, períodos de instabilidade ou desequilíbrio, relacionados ao recrutamento e mortalidade, apresentando maior ou menor mortalidade e recrutamento, como também biomassa e densidades.

Comparando as áreas AC e AMC e analisando as distribuição diamétrica das suas espécies com maiores densidades, na AC, percebe-se que poucas espécies não apresentam uma distribuição em formato J invertido, mas apresentam uma tendência a, em um futuro próximo, possuírem este comportamento. No entanto, na AMC, todas as espécies estão regredindo na sua quantidade de indivíduos presentes nas classes iniciais e não apresentam indivíduos ingressando nas classes maiores, afirmando, mais uma vez, que as espécies estão tendo dificuldade em se desenvolver e sobreviver.

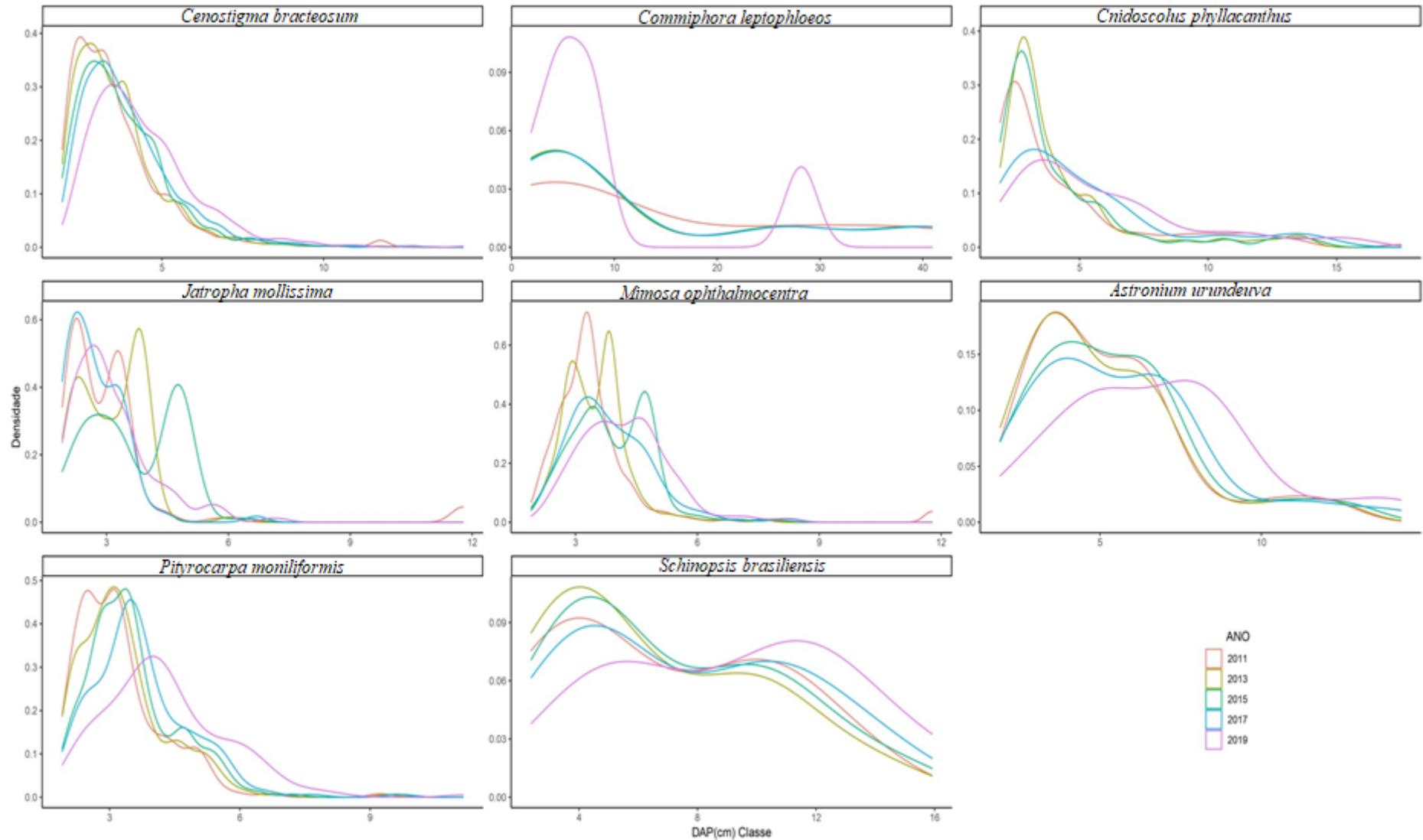


Figura 11: Distribuição diamétrica das oito espécies arbustivo-arbóreas de maior densidade encontradas nos anos estudados (2011, 2013, 2015, 2017 e 2019), na Área menos Conservada. Floresta –PE. Nota: densidade é a razão do número de indivíduos por classe de DAP dividido pelo número de indivíduos total.

### 4.3 DINÂMICA DOS FRAGMENTOS ESTUDADOS E DE SUAS ESPÉCIES DE MAIOR DENSIDADE

#### 4.3.1. Crescimento da vegetação na AMC

Ao verificar a mortalidade (M) total na área, período de 2011 á 2013, nota-se que foi maior que a taxa de ingressos total (I) para indivíduos e fustes (Figura 12), com isso, a taxa do crescimento líquido (CI) neste intervalo foi negativa, tanto para comunidade quanto para alguns indivíduos, o que reforça a dificuldade da sobrevivência de algumas espécies e indivíduos. Tal intervalo se encaixa no período de estiagem prolongada que ocorreu na região Nordeste do Brasil com início no ano de 2010 até 2016 (MARENGO et al., 2016). Melo et al. (2019) afirmam que a escassez de água pode afetar os processos metabólicos das plantas, proporcionando, assim, uma redução na taxa de crescimento e a morte dos indivíduos.

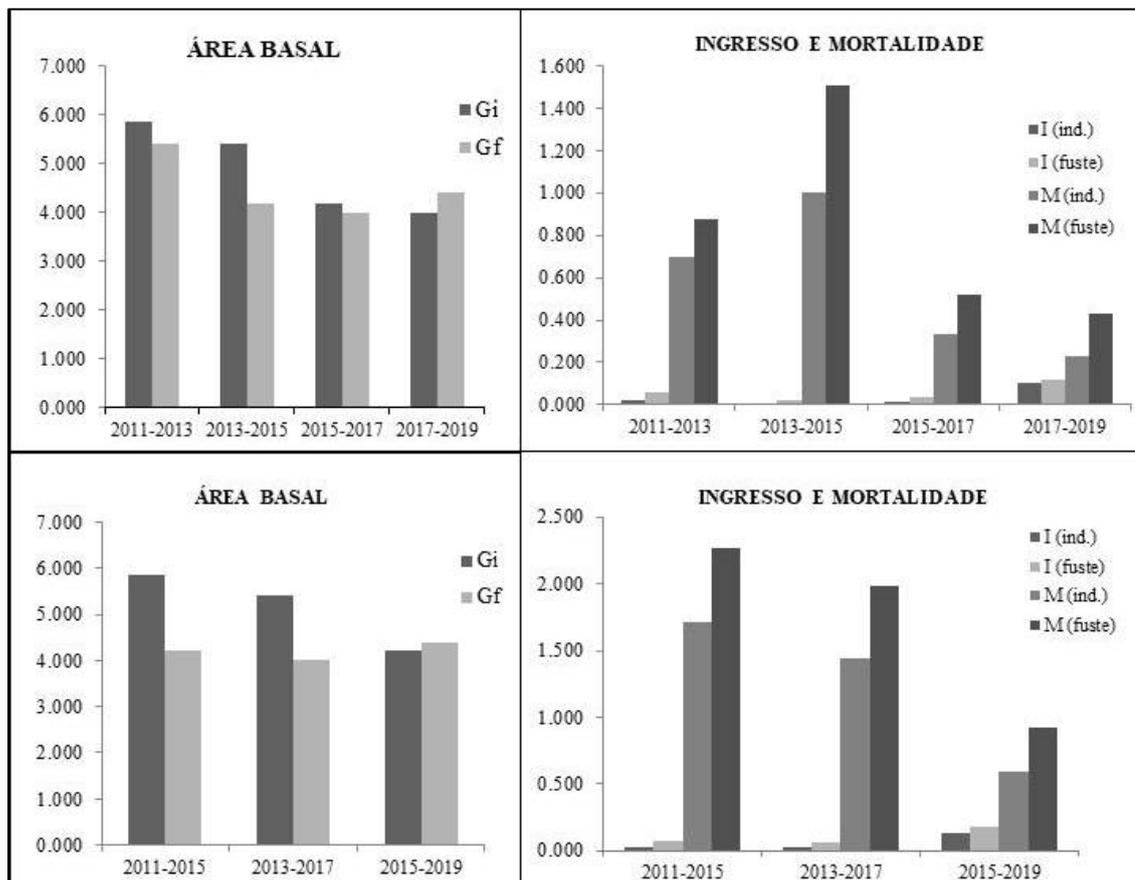


Figura 5: Estimativa de área basal inicial – Gi, e final - Gf (m<sup>2</sup>. ha<sup>-1</sup>), Ingresso (I) e mortalidade (M) de indivíduos (ind.) e fuste das espécies lenhosas adultas levantadas na Área menos Conservada, dentro dos períodos (2 e 4 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019).

Na AMC, é observado (Figura 12) o comportamento da vegetação em todos os intervalos de 2 e 4 anos, na qual a maior área basal está presente no último intervalo com um valor total de 2,843 m<sup>2</sup>. ha<sup>-1</sup>, esse aumento na área basal é resultado da diminuição da

mortalidade de indivíduos e aumento da mortalidade de fustes, tal comportamento é realizado pelas espécies da Caatinga, que reduz a distribuição de nutriente e água para os fustes de menor diâmetro com intuito de favorecer os fuste de maior diâmetro, realizando, assim, o autodesbaste.

O crescimento na área basal (G) dos indivíduos é mais visível nos intervalos de 2 anos (Figura 12), sendo possível notar, no intervalo de 2013 a 2015, um aumento na área basal final (Gf), no entanto, em 2015 a 2017, a Gf reduziu, o que não pode ser visto no intervalo (2013 a 2017) de 4 anos, que apresenta uma similaridade nos anos analisados.

O comportamento anterior é visto nos gráficos de mortalidade e ingresso de ambos os intervalos. O intervalo de 2013 a 2015 se destaca, apontando os menores valores tanto de mortalidade quanto de ingressos desde indivíduo a fuste (Figura 12).

Durante o período de 2011 a 2013, as espécies que mais se destacaram neste intervalo foram a *C. bracteosum*, com um crescimento inicial líquido (Cli) de  $0,1304 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ; a *C. phyllacanthus*, com um crescimento de  $0,0544$ ; e *M. tenuiflora*, com  $0,0457 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ , entretanto, algumas espécies não tiveram crescimento representativo, como a *S. macranthera* com  $0,0000 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$  e a *C. leucocephala* com  $0,0001 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ , quando comparado com as outras espécies, e a *L. organoides* apresentou uma mortalidade de 100 % (Apêndice 5).

No segundo período (2013 a 2015), a mortalidade da *C. bracteosum* reduz para aproximadamente 3% para indivíduos e 14% para fuste, quando comparada com o período de 2011 a 2013, que tem aproximadamente 28% do valor do total da mortalidade, tanto para indivíduo quanto para fuste (Apêndice 6), é ressaltado por Lima *et al.* (2018) que essa espécie tem uma facilidade em colonização e uma boa capacidade de rebrota, principalmente em áreas em processo de regeneração. É visto também que nove das 21 espécies presentes nesse intervalo não apresentaram mortalidade, entretanto, 14 não apresentaram indivíduos e nem fustes ingressantes e 6 não tiveram ingresso e nem mortalidade, além disso a mortalidade total neste intervalo foi inferior ao primeiro.

No crescimento bruto (Cb), a *C. bracteosum* apresentou um valor bem discrepante relacionada às demais espécies, compondo 56% do valor total, este comportamento é notório em áreas que estão em processo de regeneração (PEREIRA JÚNIOR *et al.* 2012), que é o caso da área AMC. No crescimento bruto, a *C. bracteosum* está como a espécie mais expressiva, isto se deve ao fato de que, no crescimento, a mortalidade não é subtraída.

O crescimento dos indivíduos durante os períodos é influenciado por diversos fatores, seja escassez hídrica, condições adversas e ações antrópicas. No intervalo de 2013 a 2015, a *C. bracteosum* permaneceu como a espécie mais representativa na área, com um Cli de  $0,1304 \text{ m}^2$

ha<sup>-1</sup>, seguida pela *M. ophthalmocentra* e *J.mollissima*. A *C. phyllacanthus*, que apresentou o segundo maior valor de Cli no primeiro intervalo, teve um decréscimo 83% do valor de um período a outro, devido a sua alta mortalidade de indivíduos em 2011 a 2013 e à quantidade de indivíduos ingressantes ser baixa, no entanto, apresentou um aumento na sua área basal.

No intervalo de 2015 a 2017 (Apêndice 6), a *C. bracteosum* não apresentou um crescimento satisfatório como nos anos anteriores, devido à alta taxa de mortalidade de indivíduos e fustes, respectivamente, de 0.074 e 0.137, ser maior que a quantidade ingresso de ambos, que foi de 0.003 para indivíduos e 0.014 para fuste, mesmo assim, ainda á um aumento na sua área basal. A *M. ophthalmocentra* teve o maior crescimento líquido (Cli) de 0,0990 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup> neste período.

O crescimento líquido (Figura 13) no período de 2011 á 2013 foi positivo para comunidade e para uma grande quantidade de indivíduos, apenas quatro espécies apresentaram o decréscimo, podendo afirmar que neste período as espécies não conseguiram desenvolver. O crescimento bruto apresentou um acréscimo de quase 45% a mais que o anterior e a área basal, um aumento de 9 %comparado com o período anterior.

No entanto, para a comunidade, o decréscimos foi devido à mortalidade total de indivíduos e fustes (Figura 13), apresentando valores maiores que as taxa de ingresso total, entretanto, este resultado já era esperado, devido ao período abranger dois anos da estiagem rigorosa. Assim, as espécies realizam o autodesbastes para favorecer o crescimento dos fustes mais promissores (SALAMI, 2020) e a sua sobrevivência.

As mudanças estruturais e fitossociológicas são mais evidentes para comunidades de adultos e suas espécies em períodos de 4 anos (MELO, 2016), isso ocorre devido às espécies apresentarem um crescimento mais lento que outras. Algumas espécies mantiveram valores de área basal final semelhante no intervalo de 2011 a 2015 e no intervalo de 2013 a 2017, posteriormente, apresentando um aumento significativo no último intervalo (2015 a 2019), como é o caso da *A. colubrina*, *A. pyrifolium*, *C. bracteosum*, *C. bahianus*, *J.mollissima*, *M. ophthalmocentra*, *A. urundeuva* e *P. moniliformis*, e as demais tiveram reduções na sua área basal. Neste contexto, é visto que tais espécies, que não apresentaram uma redução, apresentam mecanismos fisiológicos eficientes que lhes conferem tolerância à seca (LUCENA, 2019).

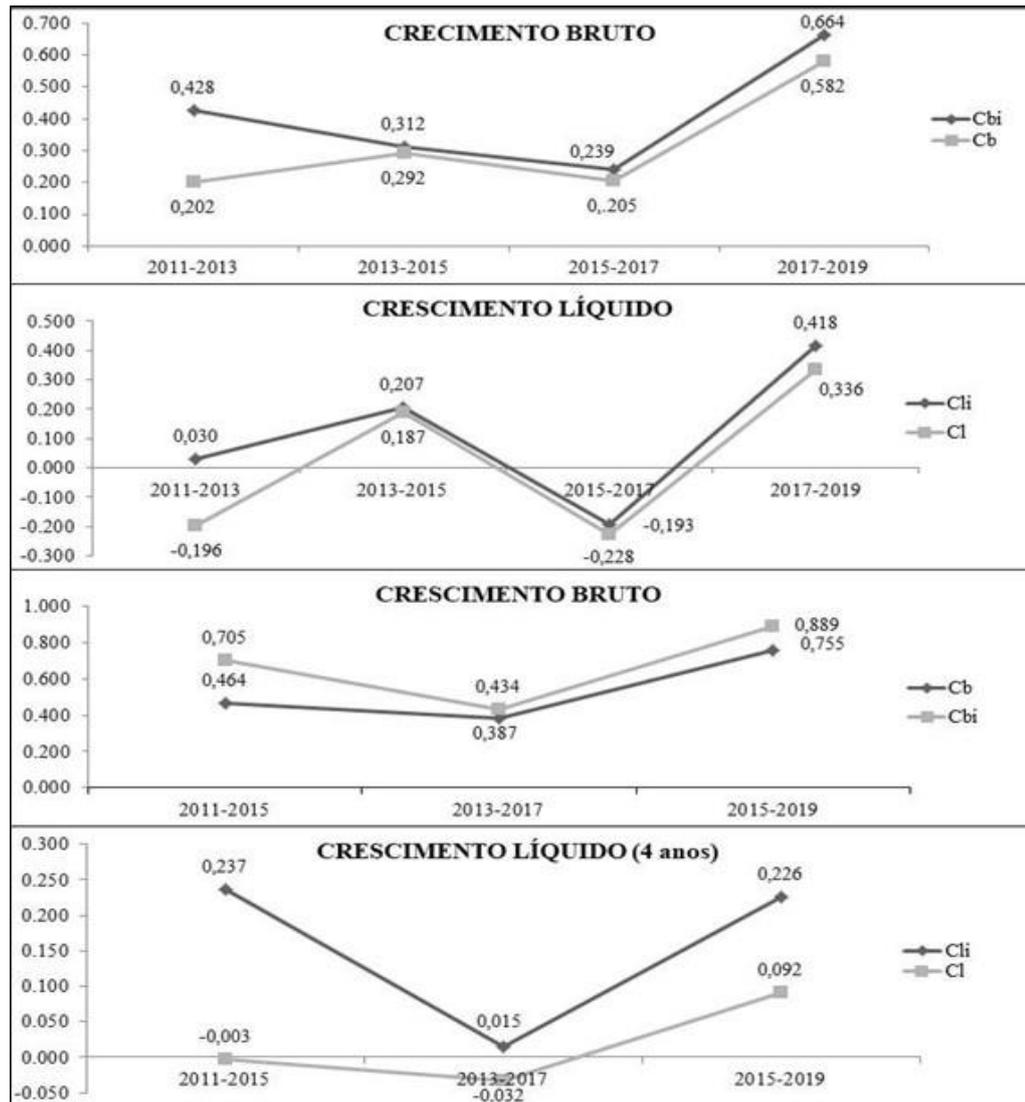


Figura 6: Estimativa de crescimento líquido e bruto ( $\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na Área menos Conservada, dentro dos períodos (2 e 4 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019).

O menor valor de ingressos (Apêndice 5) é visto no segundo intervalo, que vai de 2013 a 2017, com um total de  $0,0469 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$  e o menor valor de mortalidade entre os intervalos com um total de  $0,4191 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ , sendo assim, estes valores nos permitem inferir que, mesmo com as dificuldades do período de seca, a vegetação conseguiu se estabelecer e sobreviver.

Os decréscimos nos dois primeiros períodos, respectivamente, com um total de  $-0,0003 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$  e  $-0,0321 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$  e positivo no último período com um total de  $0,0915 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$  para a comunidade, entretanto, muitas espécies tiveram o decréscimo, o que é justificado pela alta mortalidade de indivíduos e de fustes (Apêndice 6).

O crescimento bruto no primeiro intervalo, excluindo os ingressos, apresentou um total de  $0,4644 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ , uma diferença de  $0,2401 \text{ m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ , equivalente a 34,1% do valor do crescimento bruto com ingressos, a maior diferença entre os intervalos, os demais apresentaram

diferença mínima quando comparados. O entendimento do crescimento bruto poderá auxiliar na compreensão da mudança na área basal causada pelos indivíduos sobreviventes e a influência da mortalidade.

No Apêndice 5, ainda é possível notar que a *C. bracteosum* apresentou nos intervalos 55,96%, 69,84% e 68,49% do valor total encontrado no crescimento bruto, sendo a espécie mais representativa. Mesmo com o longo período de estiagem, que compromete o crescimento das espécies, as baixas quantidades de chuvas na estação chuvosa auxiliam no estímulo imediato aos processos de fotossíntese e crescimento (XU; ZHOU; SHIMIZU, 2010).

Na Tabela 3, para a AMC, é observado que o nível de dependência entre condições experimentais é aproximadamente o mesmo, ou seja, a densidade das espécies entre os períodos não apresentam uma diferença significativa. Desta forma, após correção do valor do teste F e do p-Valor, ainda é possível afirmar que não existem diferenças significativas entre os anos.

Tabela 3: Análise de variância de medidas repetidas para densidade absoluta das espécies na Área menos Conservada (AMC).

Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F	p-Valor
Ano	4	12976,77	3244,19	2,4342	0,067 <sup>ns</sup>
Resíduos	32	42647,92	1332,75		
Total	44	35854,80			
Teste de Mauchly para esfericidade					
Efeito	W			p-Valor	
Ano	0,0110			0,00094*	
Correção de Esfericidade					
Efeito	GGe	p-Valor	HFe	p-Valor	
Ano	0,4901	0,1207 <sup>ns</sup>	0,6475	0,1007 <sup>ns</sup>	

\*Significativo a 0,05% de probabilidade do erro.

No Teste de Wilcoxon para comparação de mortalidade e recrutamento por espécie (Tabela 4) na AMC, entre os intervalos, só duas espécies das oito de maior densidade apresentaram valor significativo quando comparadas as medianas da mortalidade e da taxa de recrutamento entre períodos, tanto para a mortalidade quanto para o ingresso, como é o caso da *C. bracteosum* e *M. ophthalmocentra*.

Já *J. molíssima* só apresentou valor significativo nas comparações das medianas entre intervalos na taxa de recrutamento e as demais espécies de maior densidade não sofreram influência dos períodos (Apêndice 11).

Tabela 4: Espécies que apresentaram significância no Teste de Wilcoxon na comparação de mortalidade e taxa de recrutamento entre períodos na Área menos Conservada (AMC).

<i>Cenostigma bracteosum</i>						
<b>Mortalidade</b>						
<b>Período G1</b>	<b>M</b>	<b>Iqr</b>	<b>Período G2</b>	<b>M</b>	<b>iqr</b>	<b>p-Valor</b>
2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,036	0,079	0,023*
2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,025	0,098	0,012*
2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,059	0,123	0,000*
<b>Taxa de Recrutamento</b>						
2011/2013	0,088	0,238	2013/2015	0,000	0,000	0,000*
2011/2013	0,088	0,238	2015/2019	0,000	0,000	0,001*
2011/2013	0,088	0,238	2017/2019	0,000	0,000	0,001*
2011/2015	0,066	0,182	2013/2015	0,000	0,000	0,000*
2011/2015	0,066	0,182	2015/2019	0,000	0,000	0,001*
2011/2015	0,066	0,182	2017/2019	0,000	0,000	0,001*
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>						
<b>Mortalidade</b>						
2011/2013	0,828	0,226	2015/2019	0,100	0,488	0,029*
2011/2013	0,828	0,226	2017/2019	0,100	0,488	0,049*
<b>Taxa de Recrutamento</b>						
2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,800	0,206	0,010*
2013/2017	0,800	0,206	2015/2019	0,000	0,000	0,010*
2013/2017	0,800	0,206	2017/2019	0,000	0,010	0,010*
<i>Jatropha molíssima</i>						
<b>Tax de Recrutamento</b>						
2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,457	0,852	0,049*
2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	0,015*
2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,617	0,404	0,015*
2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,727	0,857	0,027*
2011/2015	0,457	0,852	2013/2015	0,000	0,000	0,035*
2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,714	0,481	0,019*
2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,617	0,404	0,015*
2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,727	0,857	0,027*
<i>Outras Espécies</i>						
<b>Mortalidade</b>						
2011/2015	0,000	0,731	2017/2019	0,000	0,000	0,028*

\*Significancia \* 5%; iqr = amplitude do 1º quartil até o 3º quartil; e p-Valor = Valor ajustado.

O teste de Friedman e Dunn (Tabela 5) mostrou que há efeito do período sobre a mortalidade (qui-quadrado= 32,295; e p-Valor < 0,05). O Post-hoc de Dunn-Bonferroni

mostrou que a mortalidade nos períodos 2013/2015 vs 2011/2013 (p-valor = 0,0023), 2013/2015 vs 2011/2015 (p-valor = 0,0009) e 2011/2015 vs 2017/2019 (p-valor = 0,039) são estatisticamente diferentes. Isto é evidenciado na Tabela 6 com as medianas dos períodos, em que o período 2013/2015 apresenta a mediana de mortalidade de 0,001 e, para o período 2011/2013, a mediana foi de 0,05, bem como a diferença entre as medianas da mortalidade dos períodos 2013/2015 vs 2011/2015 é de 0,006. Para taxa de recrutamento, os períodos 2017/2019 vs 2015/2019 (p-valor = 0,032) são estatisticamente diferentes.

Tabela 5: Teste de Friedman para comparação da mortalidade e taxa de recrutamento média anual entre períodos na Área menos Conservada (AMC).

Período	Mortalidade					
	2011/2013	2011/2015	2013/2015	2013/2017	2015/2017	2015/2019
2013/2015	1,0000	-	-	-	-	-
2013/2015	0,0023*	0,0009*	-	-	-	-
2013/2017	0,4609	0,4609	1,0000	-	-	-
2015/2017	0,0393*	0,0676	1,0000	1,0000	-	-
2015/2019	1,0000	1,0000	0,0566	1,0000	1,0000	-
Período	Taxa de Recrutamento					
	2011/2013	2011/2015	2013/2015	2013/2017	2015/2017	2015/2019
2013/2015	1,0000	-	-	-	-	-
2013/2015	1,0000	0,1339	-	-	-	-
2013/2017	1,0000	1,0000	0,6110	-	-	-
2015/2017	1,0000	1,0000	0,6110	1,0000	-	-
2015/2019	0,0957	1,0000	0,0002*	0,4609	0,4609	-
2017/2019	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0327*

\*Significativo a 0,05% de probabilidade do erro.

Tabela 6: Mediana e distância inter quartil com a mortalidade e as taxas de recrutamento por períodos da Área menos Conservada (AMC).

Ano	Mortalidade		Recrutamento	
	Mediana	iqr	Mediana	iqr
2011/2013	0,005	0,027	0,041	0,074
2011/2015	0,007	0,025	0,043	0,098
2013/2015	0,001	0,002	0,004	0,015
2013/2017	0,001	0,007	0,020	0,086
2015/2017	0,001	0,006	0,020	0,089
2015/2019	0,004	0,031	0,048	0,132
2017/2019	0,001	0,003	0,014	0,029

iqr = amplitude do 1º quartil até o 3º quartil.

A densidade apresentou efeito significativo ao nível de 0,1% de significância na mortalidade geral da área por período.

Na análise de resíduos, destaca-se a presença de alguns pontos, que podem vir a ser considerados ‘outliers’, estes influenciam diretamente a normalidade dos resíduos, que possuem caudas pesadas, o que afasta o atendimento do pressuposto de normalidade, no entanto, é visto que a normalidade para os coeficientes aleatórios foi atendida como pode ser avaliado no gráfico número 4 (Figura 14).

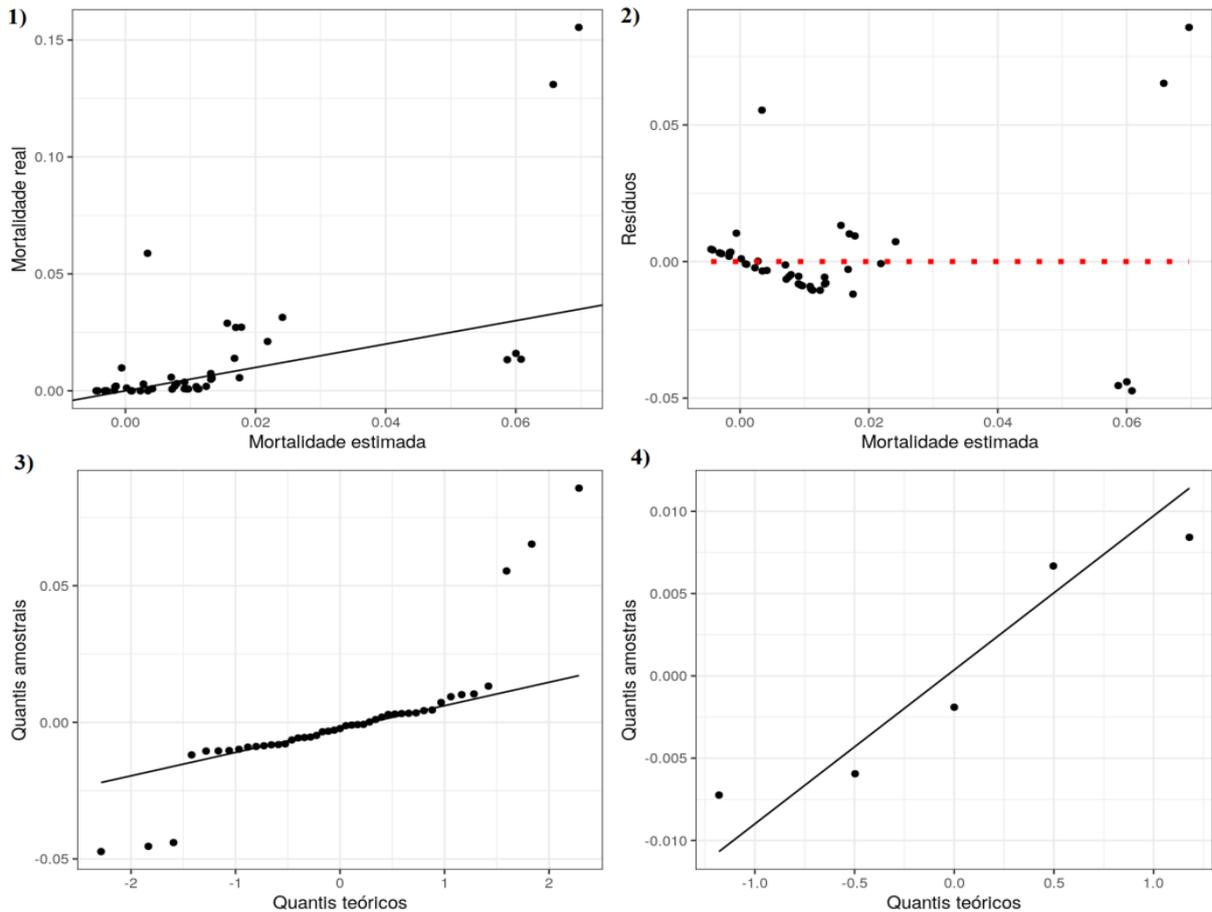


Figura 7: Análise de resíduo para comunidade na Área menos Conservada (AMC).

Com base na análise do modelo, pode-se constatar que a densidade apresenta efeito significativo ao nível de 5% de significância na mortalidade por período, bem como a densidade das espécies *C. bracteosum*, *M. ophthalmocentra*, *P. moniliformis* e para o grupo Outras. Para validar a análise, foi realizada a análise dos resíduos do modelo ajustado (Figura 15).

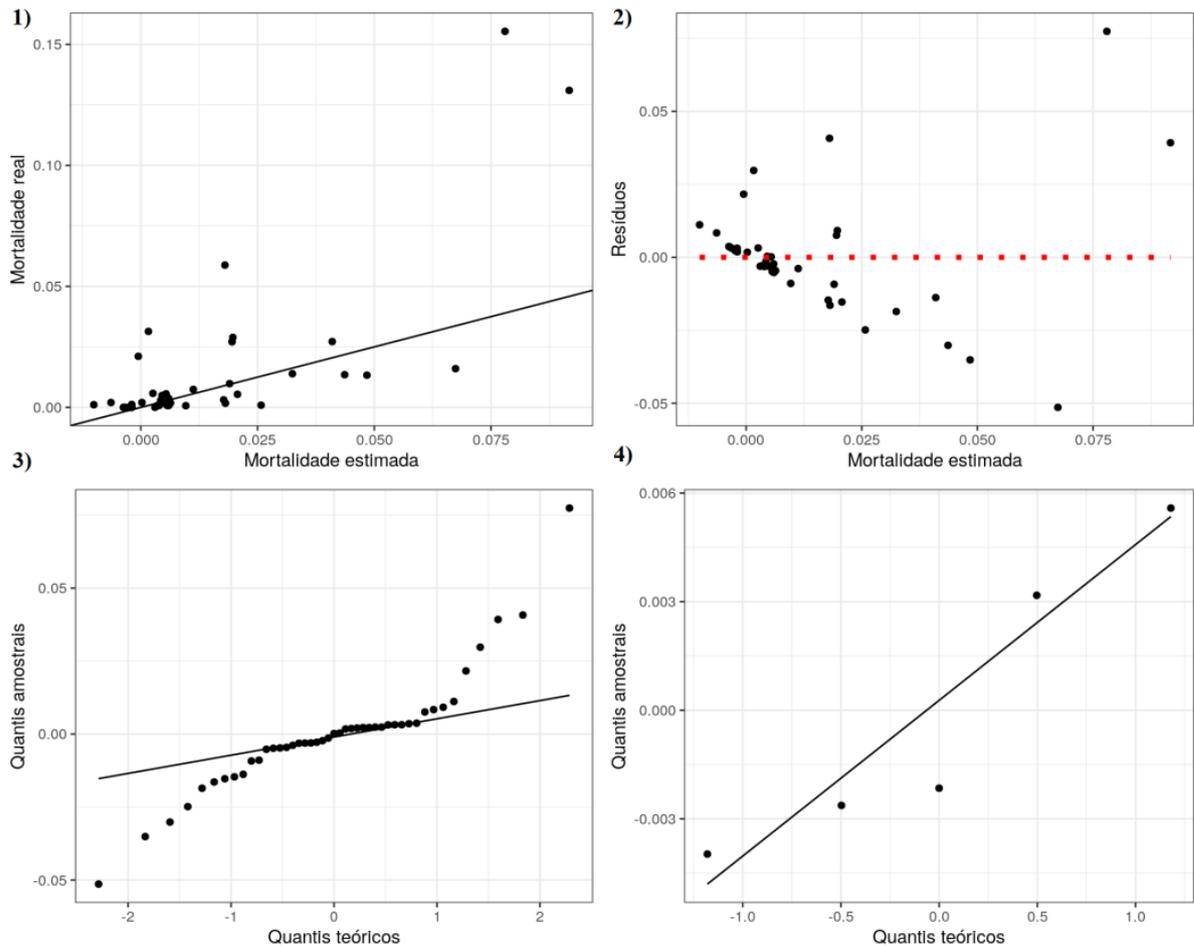


Figura 8: Análise de resíduo para espécie na Área menos Conservada (AMC).

É afetado por heterocedasticidade nos resíduos (Figura 15.2) e falta de normalidade dos resíduos (Figura 15.3), os coeficientes de efeitos aleatórios apresentam distribuição normal.

#### 4.3.2 Crescimento da vegetação na AC

No intervalo entre os períodos de 2011 a 2013 (Figura 16), ocorreu uma redução da área basal de  $5,8709 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$  para  $5,4098 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , o que equivale a uma redução de 7,85%. Estes valores corroboram com a baixa área basal de ingresso e com um significativo aumento de mortalidade durante este intervalo.

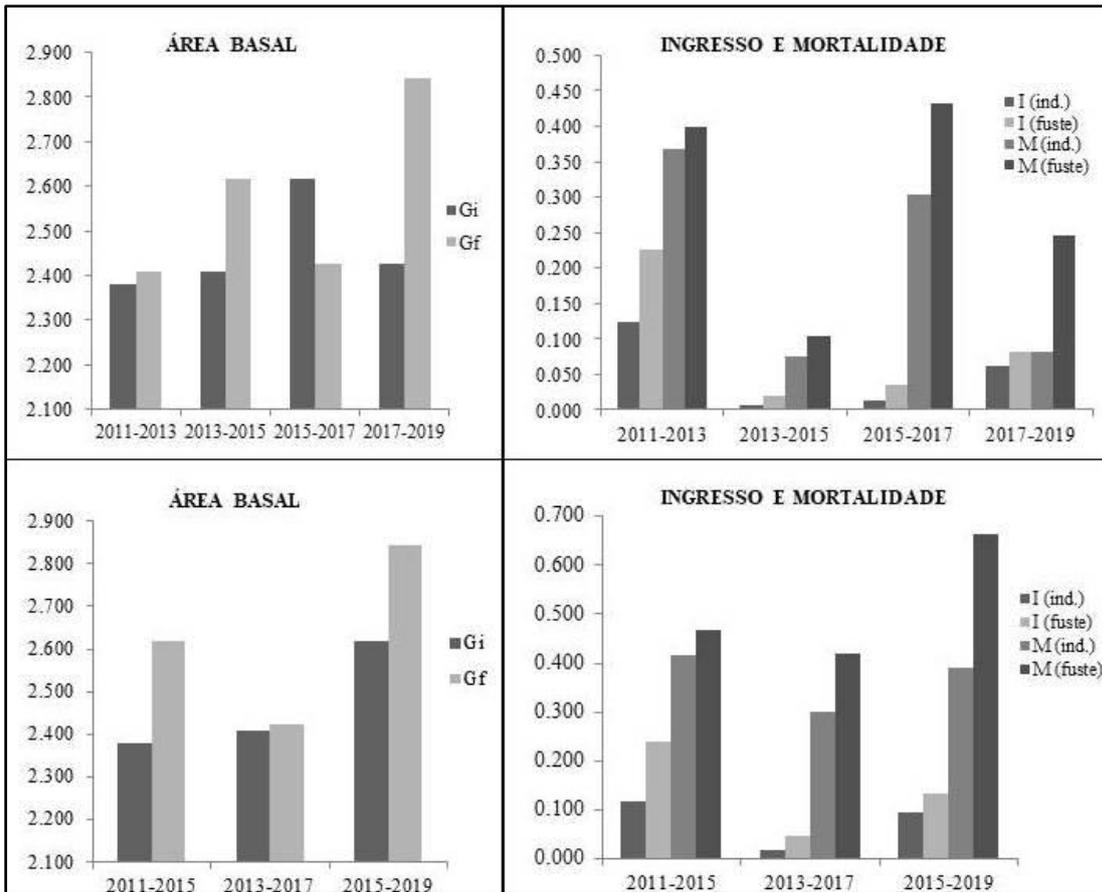


Figura 96: Estimativas de área basal inicial – Gi, e final - Gf ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ), Ingresso (I) e mortalidade (M) de indivíduos (ind.) e fuste das espécies lenhosas adultas levantadas na Área Conservada (AC), dentro dos períodos (2 e 4 anos) de avaliação.

A *M. ophthalmocentra* foi a espécie que teve a maior redução de área basal nesse intervalo, ocorrendo perda de aproximadamente 55%. Apesar de ser uma das espécies mais representativas da área e com uma dominância ecológica significativa, a escassez hídrica prolongada afetou de forma acentuada o desenvolvimento da espécie na localidade, ocorrendo uma redução da área basal (Apêndice 7).

Entre o período de 2013 a 2015, a área basal da comunidade arbustivo-arbórea teve um decréscimo de 22,3%. Houve um decréscimo para os ingressos:  $-1,2066 \text{ m}^2 \text{ha}^{-1}$ ; e para a isenção do ingresso:  $-1,2305 \text{ m}^2 \text{ha}^{-1}$  (Figura 16).

Diante dos resultados expostos, é perceptível que as prolongadas secas influenciaram negativamente para o crescimento da vegetação, reduzindo o valor da sua área basal. Visto que diversas espécies sofrem com o aumento da mortalidade, devido a fatores explicados acima, algumas delas podem ser beneficiadas com a evolução de estratégias de sobrevivência (PIVOVAROFF, 2016).

Como processo de sobrevivência, as espécies *in loco* apresentam adaptação ao meio, onde a principal variável que infere seus efeitos sobre as mesmas é o déficit hídrico, efeito que,

segundo Hong-bo et al. (2008), apresenta-se como o estresse abiótico que restringe o crescimento e a produção vegetal. Isto, possivelmente, em virtude das modificações do solo (estrutura física, química ou biológica). Ainda de acordo com o autor, a intensidade e duração do grau de estresse altera o comportamento, prejudicando a produtividade em diversos níveis de desenvolvimento vegetal. Quando severo, pode resultar na suspensão da fotossíntese e na morte do vegetal (HONG-BO et al., 2008).

Algumas espécies apresentam estruturas que possibilitam a permanência das mesmas por maior tempo em determinada região, estando totalmente fora das explicações de Hong-bo (2008), maiores exemplos neste presente trabalho são as espécies: *S. brasiliensis*, *S. tuberosa*, *C. bahianus* e *C. quercifolius*, concluindo o fato que suas estruturas fisiológicas têm uma maior flexibilidade a tempos prologados de seca.

Outro fator que poderia explicar o crescimento superior em área basal para as espécies citadas acima é que indivíduos com diâmetro elevado têm maior capacidade de estocar carbono, assim, aumentando a probabilidade de sobrevivência (NIINEMETS et al., 2010). O carbono é o elemento químico fundamental dentre os compostos orgânicos, por isto, quanto maior seu estoque maior a possibilidade de sobrevivência, isto em virtude de que, ao realizar o processo fotossintético, as plantas produzem compostos orgânicos, que constituem suas estruturas oriundas da conversão do dióxido de carbono retirado da atmosfera (OLIVEIRA, 2015).

O ingresso da área basal no intervalo de 2015 a 2017 nesta comunidade ficou em torno de  $0,0342 \text{ m}^2 \text{ h}^{-1}$ , já a mortalidade ficou entre  $0,5194 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ . O que explica o decréscimo, outro fator implícito nesta redução de área basal é a predação por caprinos na área.

Na Figura 16, o índice de mortalidade perante os primeiros intervalos é visto tanto nos intervalos de 2 anos como nos intervalos de 4 anos. No último intervalo, é possível notar nos dois gráficos que a mortalidade regrediu e o número de indivíduos ingressantes aumentou, ou seja, no último intervalo, a precipitação foi maior que nos anos anteriores (Figura 2). No semiárido, o funcionamento e a estrutura dos ecossistemas são dependentes da precipitação, ou seja, a vegetação responde de acordo com a frequência de chuvas, as mudanças, mesmo que pequenas, podem acarretar grandes efeitos (MIRANDA et al., 2011), sendo eles positivos ou negativos.

No gráfico de 2 anos, a área basal dos indivíduos aumenta nos dois primeiros intervalos, apresentando uma redução no terceiro intervalo, retornando a aumentar no último período, no período de quatro anos, todos apresentaram acréscimo (Figura 16).

No período de 2017 a 2019, houve um ingresso de  $0,1205 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , correspondendo a um aumento de 8,94%. Já o crescimento líquido com ingresso e excluindo o ingresso corroboraram com  $0,0060 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$  e  $0,0056 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , respectivamente (Figura 16).

Foi observado que a mortalidade ficou próxima de  $0,4292 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , valor mais baixo que o período anterior, com um decréscimo de aproximadamente 21%. Isto devido às espécies e seus indivíduos, que eram presentes nos anos anteriores, não existirem mais nos últimos anos avaliados, proporcionando uma possível constante na mortalidade de espécies. Um fator crucial que tenha diminuído a mortalidade da área nesse intervalo foi o fator água, que, de 2017 a 2019, teve uma oscilação no aumento da precipitação, crescente em 2018 com 622,10 mm e decrescente em 2019 com 491,40 mm, contudo, maiores que 2017, no qual apresentou um acumulado de 85,70 mm (APAC, 2021).

A área basal total (Figura 16) da comunidade reduziu apenas no período de 2013 a 2017 para  $40,057 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , menos de 10% de diferença quando comparado com os outros intervalos. O número de ingresso foi mais que o dobro no período de 2015 a 2019 com um total  $0,1772 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , quando comparado com os intervalos anteriores, que apresentaram, respectivamente,  $0,0785 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$  e  $0,0581 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ .

A mortalidade (Figura 16) regrediu durante os intervalos, no primeiro intervalo, apresentou um total de  $2,2658 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , com  $1,9854 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$  no segundo e, no último,  $0,9174 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , uma diferença grande quando comparada com os dois primeiros, mostrando que a comunidade está estabelecida e se desenvolvendo.

É observado que em ambas as áreas a *C. bracteosum* é a espécie mais representativa, na AC, ela apresenta mais de 50% do valor total de área basal em todos os intervalos estudados. Ferreira et al. (2014), em estudo com mudas submetidas a diferentes regimes (hídrico, luz e substrato), concluíram que a *C. bracteosum* apresenta um comportamento de espécies de baixo recurso, um crescimento lento, maior eficiência no uso da água e pouca mudança na alocação de biomassa, mesmo com redução da disponibilidade de água. Tais características podem explicar o motivo do seu bom desempenho na sua sobrevivência no período de seca (Apêndice 9).

Em 2011 a 2013, o crescimento líquido (Figura 17) foi observado no valor de  $-0,5181 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ . Esse valor negativo pode ser explicado devido ao fato que uma quantidade significativa das espécies da Caatinga apresenta diversos fustes por indivíduo, assim, podendo ocorrer morte dos fustes sem haver a morte do indivíduo e, como consequência, ocorrendo um decréscimo no crescimento líquido.

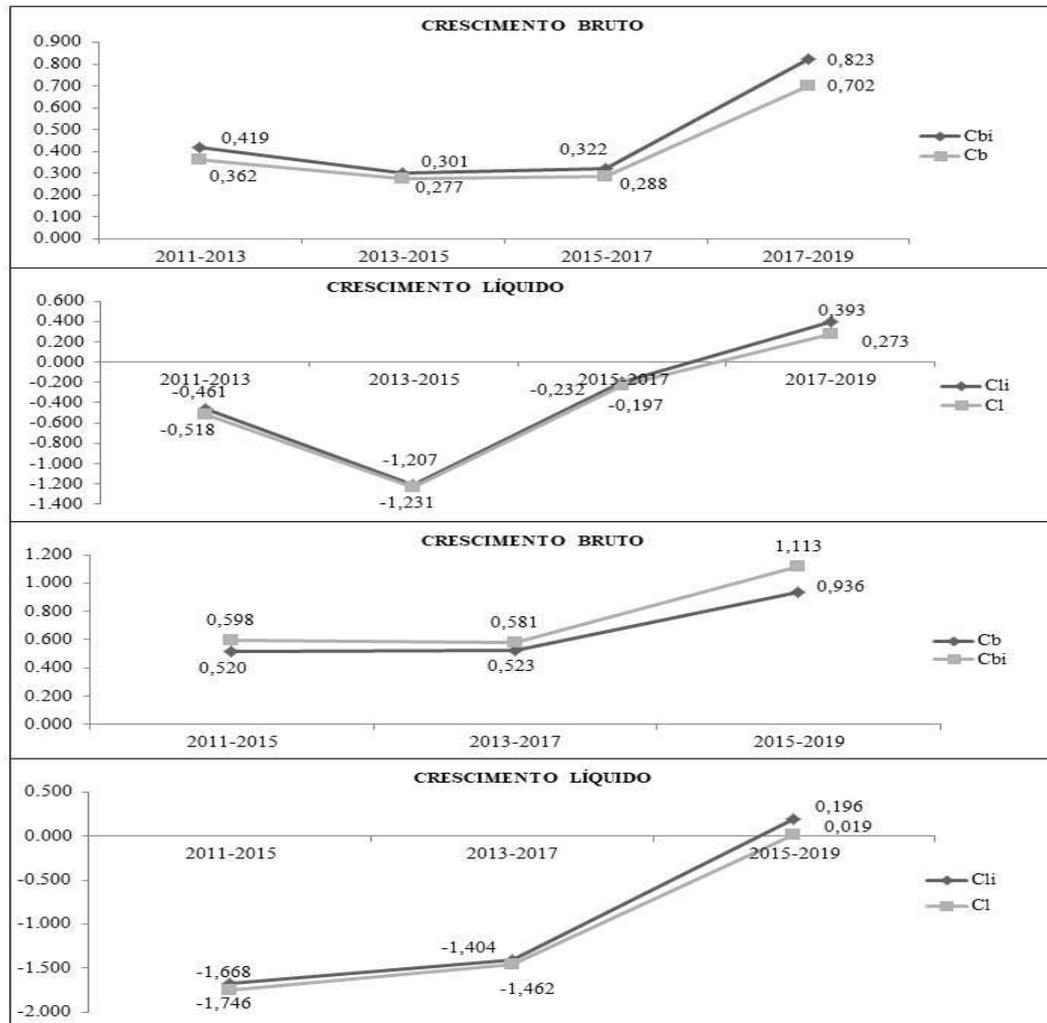


Figura 10: Estimativas de crescimento líquido e bruto ( $\text{m}^2 \text{ ha}^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na Área Conservada (AC), dentro dos períodos (2 e 4 anos) de avaliação.

No período de 2015 a 2017, o crescimento líquido da comunidade obteve um valor negativo mais gradativo que o período anterior, sendo o decréscimo líquido com ingresso  $-1,207 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ , e sem o ingresso  $-1,231 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$ . Isto significa que a área analisada apresentou números de mortalidade maiores que ingressos, proporcionando um decréscimo. Este resultado é proveniente dos baixos índices de precipitação associados às altas temperaturas. Já a área basal teve uma redução de  $-22,3\%$ , diminuindo de  $5,4098 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$  para  $4,2032 \text{ m}^2 \text{ ha}^{-1}$  (Figura 17).

As espécies que tiveram maior crescimento bruto neste período foram as *C. quercifolius*, *A. pyrifolium*, *A. urundeuva*, *M. ophthalmocentra*. Alguns autores explicam que as espécies criam mecanismos de defesa para sua sobrevivência durante grandes períodos de estiagem, entre elas: resistência do xilema à cavitação em intervalos de seca; folhas decíduas, fazendo com que haja a perda das mesmas, reduzindo de forma significativa; perda de água; e fustes que têm a capacidade de realizar fotossíntese, proporcionando um aumento na quantidade de carbono, assim, buscando uma maior efetividade no uso da água em relação às folhas e indivíduos enraizados, o que possibilita um maior acesso à água (SPERRY, 2000; ACKERLY, 2004a; MEINZER et al., 2008; CHOAT et al., 2012; AVILA, HERRERA, TEZARA, 2014), podendo explicar o sucesso na sobrevivência e crescimento destas espécies na área de estudo.

As espécies *C. bracteosum*, *M. ophthalmocentra* e *A. urundeuva*, *C. quercifolius* tiveram o maior crescimento líquido, representando 0,3486 m<sup>2</sup> ha<sup>-1</sup>, ou seja, aproximadamente 88% da soma do valor total. Para Lucena (2019), em trabalho na mesma área do presente trabalho, as duas últimas espécies citadas têm uma fisiologia mais adaptada ao déficit hídrico, devido a mostrar um menor índice de mortalidade e maior incremento indivíduos com maiores diâmetros.

O descréscimo nos primeiros períodos foi apenas positivo no último (Figura 17), mesmo com os indivíduos de *S. macranthera*, *V. leucocephala* e *S. joazeiro* não aparecendo mais na área, ressaltando que estas espécies não conseguiram se estabelecer. O crescimento bruto (Figura 15) é bem representativo no último intervalo, tendo uma diferença discrepante em relação aos demais, aproximadamente 90%. Quando comparado os valores do crescimento bruto com ingresso e do crescimento bruto excluindo ingresso dentro dos intervalos a diferença foi relativamente baixa e alta quando a comparação é entre os intervalos.

Na análise de variância (Tabela 7) e no teste de Mauchly, a hipótese de esfericidade também foi violada para interpretação correta devemos assumir os p-Valores com as correções sugeridas (correções de Greenhouse e Geisser uma vez que  $\epsilon < 0,75$ ). Após a correção, podemos afirmar que não houve diferença significativa entre os anos.

Considerando os principais pressupostos para realização da análise, temos que a normalidade não foi atendida conforme teste de Shapiro-Wilk (p-Valor < 0,05). Por meio da análise gráfica dos resíduos, podemos afirmar que os mesmos estão distribuídos aleatoriamente em torno da linha de base 0, evidenciando que não existe tendência nos resíduos e indicando a homogeneidade de variâncias. Utilizando o gráfico box-plot constatamos a existência de um valor extremo, que pode ser considerado *outlier*, no entanto, este único valor não é suficiente

para acarretar problemas quanto ao emprego da análise. Tal situação é vista em ambas as áreas, este *outlier* pode ser uma espécie com valores maiores que as demais, o que é visto nas duas áreas na grande diferença dos valores da *C. bracteosum*.

Tabela 7: Análise de variância para densidade absoluta das espécies da Área Conservada (AC).

Fonte de Variação	GL	SQ	QM	F	p-Valor
Ano	4	450005.9	112501.5	3.487720	0.0179*
Resíduos	32	1032207	32256.47		
Total	44	1482213			
<b>Teste de Mauchly para esfericidade</b>					
Efeito	W	p-Valor			
Ano	2.08e-05	7.33e-11*			
<b>Correção de Esfericidade</b>					
Efeito	GGe	p-Valor	HFe	p-Valor	
Ano	0.3107	0.0858 <sup>ns</sup>	0.3399	0.08025 <sup>ns</sup>	

Significativo a \*0,05% de probabilidade do erro.

De acordo com o teste de Wilcoxon, na AC, na relação entre a mortalidade e taxa de recrutamento perante os intervalos, apenas quatro das espécies de maior dominância apresentaram significância nas relações, mas só para o critério de mortalidade (Tabela 8), já para a taxa de recrutamento, todas não apresentaram significância em nenhum período (Apêndice 12).

O Teste de Friedman (Tabela 9) mostrou que há efeito do período sobre a mortalidade (qui-quadrado= 24,143; e p-Valor <0,05). O Post-hoc de Dunn-Bonferroni mostrou que a mortalidade nos períodos 2015/2017 vs 2011/2015 (p-valor = 0.0015) e 2015/2017 vs 2013/2017 (p-valor = 0,022) são estatisticamente diferentes e a taxa de recrutamento nos períodos 2015/2019 vs 2013/2015 (p-valor = 0,0014) e 2015/2019 vs 2015/2017 (p-valor = 0,0223) são diferentes estatisticamente (Tabela 10).

Com base na análise do modelo, pode-se constatar que a densidade apresenta efeito significativo ao nível de 0,1% de significância na mortalidade por período. Para validar a análise, foi realizada a análise dos resíduos do modelo ajustado.

Na análise de resíduos, pode-se destacar a presença de alguns pontos, que podem ser considerados ‘outliers’, estes influenciam diretamente a normalidade dos resíduos, que possuem caudas pesadas, o que afasta o atendimento do pressuposto de normalidade. A normalidade para os coeficientes aleatórios foi atendida, como pode ser validado pelo gráfico número 4 (Figura 18).

Tabela 8: Espécies que apresentaram significância no teste de Wilcoxon na comparação de mortalidade e taxa de recrutamento entre períodos na Área Conservada (AC).

<i>Cenostigma bracteosum</i>						
<b>Mortalidade</b>						
<b>Período G1</b>	<b>M</b>	<b>iqr</b>	<b>Período G2</b>	<b>M</b>	<b>iqr</b>	<b>p-Valor</b>
2011/2013	0,023	0,104	2011/2015	0,271	0,260	6,70e-05*
2011/2013	0,023	0,104	2013/2015	0,243	0,207	6,57e-04*
2011/2013	0,023	0,104	2013/2017	0,280	0,228	2,39e-04*
2011/2013	0,023	0,104	2017/2019	0,000	0,000	2,00e-02*
2011/2015	0,271	0,260	2013/2015	0,243	0,207	7,00e-03*
2011/2015	0,271	0,260	2015/2017	0,086	0,100	5,14e-04*
2011/2015	0,271	0,260	2015/2019	0,077	0,086	3,00e-07*
2011/2015	0,271	0,260	2017/2019	0,000	0,000	3,38e-05*
2013/2015	0,243	0,207	2013/2017	0,280	0,228	2,90e-05*
2013/2015	0,243	0,207	2015/2017	0,086	0,100	4,00e-03*
2013/2015	0,243	0,207	2015/2019	0,077	0,086	4,24e-05*
2013/2015	0,243	0,207	2017/2019	0,000	0,000	5,75e-05*
2013/2017	0,280	0,228	2015/2017	0,086	0,100	3,74e-04*
2013/2017	0,280	0,228	2015/2019	0,077	0,086	1,80e-06*
2013/2017	0,280	0,228	2017/2019	0,000	0,000	2,00e-05*
2015/2017	0,086	0,100	2017/2019	0,000	0,000	1,23e-04*
2015/2019	0,077	0,086	2017/2019	0,000	0,000	1,45e-04*
<i>Anadenanthera colubrina</i>						
<b>Mortalidade</b>						
2011/2015	0,325	0,340	2015/2019	0,000	0,000	0,033*
2011/2015	0,325	0,340	2017/2019	0,000	0,000	0,022*
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>						
<b>Mortalidade</b>						
2011/2013	0,429	0,444	2011/2015	0,739	0,342	2,10e-02*
2011/2013	0,429	0,444	2015/2019	0,143	0,315	1,90e-02*
2011/2013	0,429	0,444	2017/2019	0,000	0,000	1,00e-03*
2011/2015	0,739	0,342	2013/2015	0,414	0,365	2,30e-02*
2011/2015	0,739	0,342	2015/2017	0,155	0,333	2,05e-04*
2011/2015	0,739	0,342	2015/2019	0,143	0,315	1,05e-05*
2011/2015	0,739	0,342	2017/2019	0,000	0,000	6,99e-05*
2013/2015	0,414	0,365	2015/2019	0,143	0,315	1,40e-02*
2013/2015	0,414	0,365	2017/2019	0,000	0,000	3,70e-04*
2013/2017	0,518	0,370	2015/2017	0,155	0,333	1,20e-02*
2013/2017	0,518	0,370	2015/2019	0,143	0,315	6,00e-03*
2013/2017	0,518	0,370	2017/2019	0,000	0,000	4,18e-04*
<i>Astronium urundeuva</i>						
<b>Mortalidade</b>						
2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,213	0,044*
2011/2013	0,091	0,223	2011/2015	0,410	0,372	7,41e-04*
2011/2013	0,091	0,223	2013/2015	0,333	0,290	3,90e-02*
2011/2013	0,091	0,223	2013/2017	0,456	0,168	2,94e-05*
2011/2015	0,410	0,372	2017/2019	0,000	0,000	5,04e-04*
2013/2015	0,333	0,290	2013/2017	0,456	0,168	3,60e-02*
2013/2015	0,333	0,290	2017/2019	0,000	0,000	8,46e-04*
2013/2017	0,456	0,168	2015/2017	0,232	0,315	1,00e-02*
2013/2017	0,456	0,168	2015/2019	0,203	0,366	1,10e-02*
2013/2017	0,456	0,168	2017/2019	0,000	0,000	3,13e-05*
2015/2017	0,232	0,315	2017/2019	0,000	0,000	4,00e-03*
2015/2019	0,203	0,366	2017/2019	0,000	0,000	7,00e-03*

\*Significância \* 5%; iqr = amplitude do 1º quartil até o 3º quartil; e p- Valor= Valor Ajustado.

Na análise do modelo, pode-se constatar que a densidade apresenta efeito significativo ao nível de 5% de significância na mortalidade por período, bem como a densidade das espécies *C. bracteosum* e *M. ophthalmocentra*. Para validar a análise, foi realizada a análise dos resíduos do modelo ajustado.

Tabela 9: Teste de comparações múltiplas para a mortalidade e taxa de recrutamento entre períodos na Área Conservada (AC).

Período	Mortalidade					
	2011/2013	2011/2015	2013/2015	2013/2017	2015/2017	2015/2019
2013/2015	0,1340	-	-	-	-	-
2013/2015	1,0000	0,4610	-	-	-	-
2013/2017	0,1850	1,0000	0,6110	-	-	-
2015/2017	1,0000	0,0150*	1,0000	0,0220*	-	-
2015/2019	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,1850	-
2017/2019	1,0000	0,0680	1,0000	0,0960	1,0000	0,6110
Período	Taxa de Recrutamento					
	2011/2013	2011/2015	2013/2015	2013/2017	2015/2017	2015/2019
2013/2015	1,0000	-	-	-	-	-
2013/2015	1,0000	0,3987	-	-	-	-
2013/2017	1,0000	1,0000	1,0000	-	-	-
2015/2017	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	-	-
2015/2019	0,8015	1,0000	0,0014*	0,4609	0,0223*	-
2017/2019	1,0000	1,0000	0,1339	1,0000	0,9143	1,0000

\*Significativo a 0,05% de probabilidade do erro.

Tabela 10: Mediana e distância inter quartil com as taxas de recrutamento por períodos na Área Conservada (AC).

Período	Mortalidade		Taxa de Recrutamento	
	Mediana	iqr	Mediana	iqr
2011/2013	0,005	0,027	0,041	0,074
2011/2015	0,007	0,025	0,043	0,098
2013/2015	0,001	0,002	0,004	0,015
2013/2017	0,001	0,007	0,020	0,086
2015/2017	0,001	0,006	0,020	0,089
2015/2019	0,004	0,031	0,048	0,132
2017/2019	0,001	0,003	0,014	0,029

iqr = amplitude do 1º quartil até o 3º quartil.

Por meio da análise de resíduos, o modelo apresenta resíduos aleatórios sem a presença de heterocedasticidade, bem como distribuição normal, e os coeficientes de efeitos aleatórios apresentam distribuição normal (Figura19).

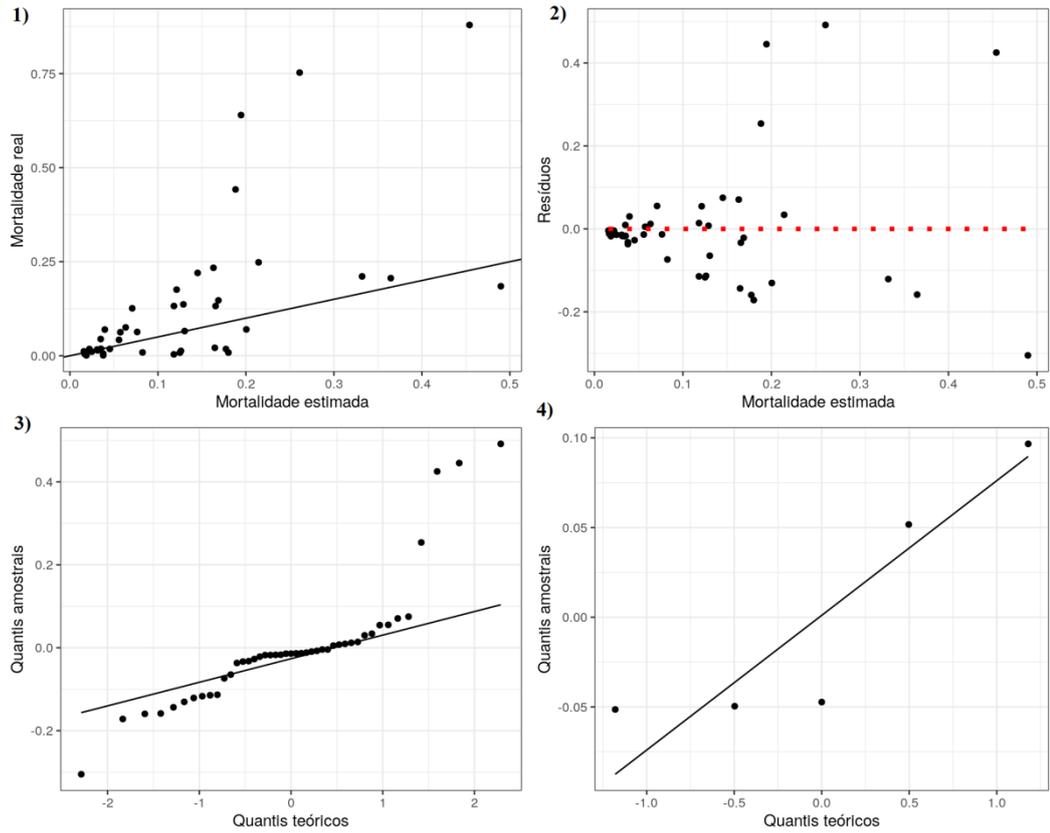


Figura 11: Análise de resíduo para comunidade na Área Conservada (AC).

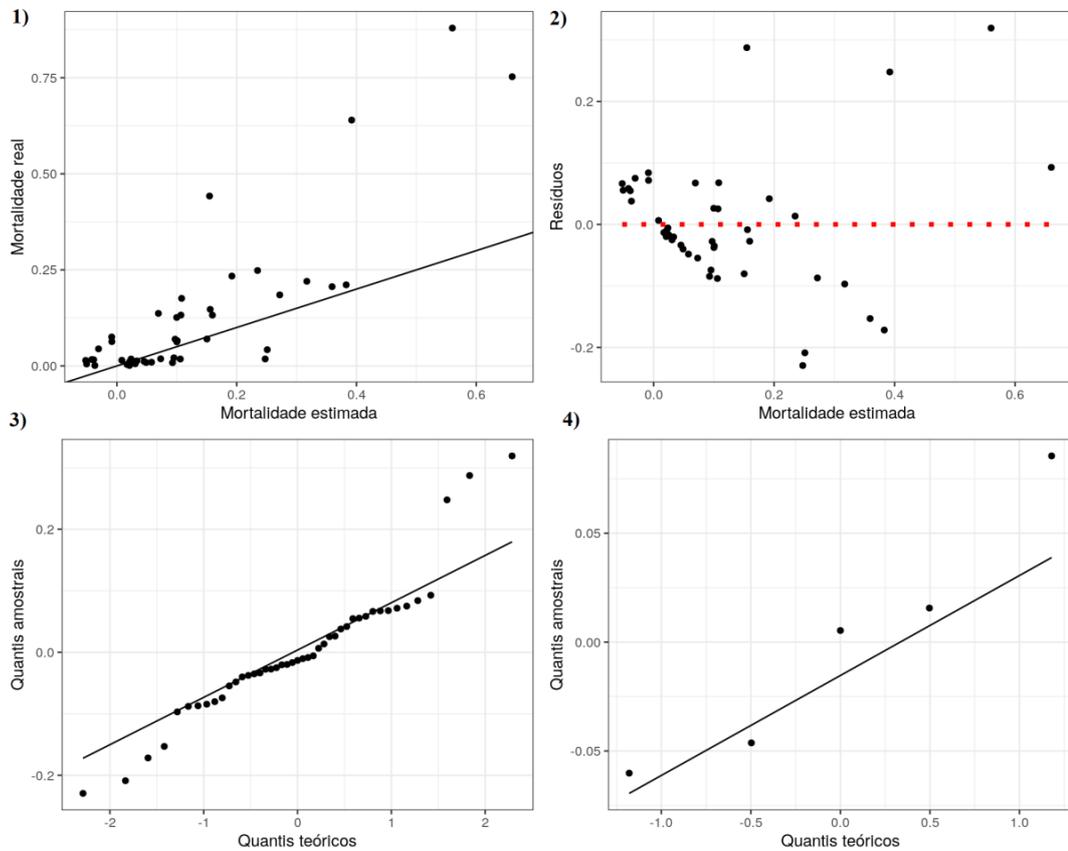


Figura 12: Análise de resíduo para espécie na Área Conservada (AC).

## 5. CONCLUSÃO

Ambas as áreas apresentam redução de indivíduos e número de espécies no decorrer dos intervalos estudados, no entanto, é mais visível observar esse comportamento em intervalos de 2 em 2 anos.

Mesmo assim, as famílias que permaneceram mais abundantes em todos os intervalos e em ambas as áreas são a Fabaceae, Euphorbiaceae e Anacardiaceae e, em destaque, a espécie mais representativa foi a *C bracteosum*, contendo mais de 50% dos indivíduos em todos os intervalos.

A mortalidade de indivíduos e fuste foi maior que o número de ingresso nas duas áreas, sendo mais expressivo esse comportamento na AC, reduzindo quase metade do valor presente no primeiro ano (2011), quando comparado com o último ano (2019), além de apresentarem decréscimo no decorrer dos intervalos, principalmente nos intervalos que agregam o período de seca e menor precipitação. Ficando perceptível o quanto os períodos de seca, a baixa precipitação e o efeito do *El niño* foram cruciais para o desenvolvimento das espécies nas áreas.

A distribuição diamétrica para comunidade na AC apresentou um comportamento “J invertido”, o que indica um balanço positivo entre a mortalidade e o ingresso, o mesmo foi visto em algumas espécies e as demais apresentam tendência a esse comportamento, o que diferiu da AMC, que apresentou oscilações na sua distribuição, tanto para comunidade quanto para espécies, o que indica perturbações e dificuldade em sobrevivência e desenvolvimento.

## 6. REFERENCIAS

ACKERLY, D. Functional strategies of chaparral shrubs in relation to seasonal water deficit and disturbance. **Ecological Monographs**, v. 74, p.25-44, 2004. <https://doi.org/10.1890/03-4022>

AGÊNCIA PERNAMBUCANA DE ÁGUAS E CLIMAS - APAC. **Monitoramento pluviométrico**. Disponível em: <http://old.apac.pe.gov.br/meteorologia/monitoramento-pluvio.php>. Acesso em: 24 fev. 2021.

AGÊNCIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE - CPRH. **Instrução Normativa n.007, de 29 de dezembro de 2016**. Disciplina os procedimentos da CPRH referentes à aprovação da localização da Reserva Legal em propriedades e posses rurais; à autorização para supressão de vegetação e intervenção em Áreas de Preservação Permanente e à autorização para o desenvolvimento das atividades florestais no Estado de Pernambuco. Disponível em: [http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS\\_ANEXO/IN%20007%202006;140606;20100420.pdf](http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/IN%20007%202006;140606;20100420.pdf). Acesso em: 6 set. 2020.

ALDER, D. **Growth modelling for mixed tropical forests**. Oxford: University of Oxford; Department of Plant Sciences, 1995. 231 p. (Tropical Forestry Paper, 30). Disponível em : <https://ora.ox.ac.uk/objects/uuid:0390f933-b42e-4342-856b-8ebe81517968>. Acesso em: 11 ago. 2020.

ALVES JÚNIOR, F.T. **Estrutura, biomassa e volumetria de uma área de caatinga, Floresta-PE**. 2010. 123f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010. Disponível em: [http://www.tede.ufrpe.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=831](http://www.tede.ufrpe.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=831). Acesso em: 02 dez. 2020.

ALVES JÚNIOR, F. T.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; CESPEDES, G. H. G. Regeneração natural de uma área de Caatinga no sertão pernambucano, Nordeste do Brasil. **Cerne**, v.19, n. 2, p. 229-235, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602013000200006>.

ALVES, J. M. B.; REPELLI, C. A.; MELLO, N. S. A pré-estação Chuvosa do setor Norte e Nordeste brasileiro e sua relação com a temperatura dos oceanos adjacentes. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 8, n. 1, p. 22–30, 1993.

ANDRADE J.R. et al. Influence of microhabitats on the performance of herbaceous species in areas of mature and secondary forest in the semiarid region of Brazil. **Revista de Biologia Tropical**, v.63, n.2, p.357-368, 2015. Disponível em: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77442015000200004](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442015000200004).

Acesso em: 14 mar. 2020.

ARAÚJO. H. J. B. Crescimento de espécies madeireiras em uma floresta acreana e compatibilidade com a legislação florestal. **Revista Ciências Agrárias**, v. 59, n. 2, p. 113-123, 2016. Disponível em : <https://periodicos.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/view/2227>. Acesso em : 13 set. 2020.

ARAÚJO JÚNIOR, G. N. et al. Espécies da família Euphorbiaceae na alimentação animal. *Pubvet*, v. 12, n. 8, p. 1–8, 2018. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/artigo/4965/espeacutecies-da-famiacuteliea-euphorbiaceae-naalimentaccedilatildeo-animal>. Acesso em: 22 ago. 2019

AVILA, E.; HERRERA, A.; TEZARA, W. Contribution of stem CO<sub>2</sub> fixation to whole-plant carbon balance in nonsucculent species. **Photosynthetica**, v.52, n.1, p.3–15, 2014. <https://doi.org/10.1007/s11099-014-0004-2>.

AZEVEDO, C. P. **Dinâmica de florestas submetidas a manejo na Amazônia Oriental: experimentação e simulação**. 2006. 254f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, 2006. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/3462>. Acesso em: 24 out. 2020.

BARRETO, T. N. A. et al. Dynamics of woody species in dry tropical forest (Caatinga), Brazil. **Floresta**, v. 51, n. 1, p. 154-163, 2020. <https://doi.org/10.5380/ufv.v51i1.67604>.

BATISTA, F. G. et al. Florística e fitossociologia de um remanescente florestal da Caatinga Caicó - RN, Brasil. **Revista Desafios**. v. 6, n. 3, e7469, 2019. <https://doi.org/10.20873/ufv6-7469>.

BRASIL. Portaria Normativa Nº 83-N, de 26 de setembro de 1991. Proíbe o corte e exploração de aroeira, baraunas e congalo alves em floresta primária, e em áreas de preservação permanente e regulamenta a exploração destas espécies em florestas secundárias, cerrado e cerrado. **Diário Oficial da União**, Brasília, v.129, n.189, seção 1, p.21019-21020, 1991. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=94831>. Acesso em: 29 abr 2021.

BUCCI, S. J. et al. Functional convergence in hydraulic architecture and water relations of tropical savanna trees: from leaf to whole plant. **Tree Physiology**, v. 24, n.8, p. 891-899, 2004. <https://doi.org/10.1093/treephys/24.8.891>.

CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMMOND, M. A. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga sensu stricto 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 2, p. 67-74, 2011. Disponível em:

<https://periodicos.ufersa.edu.br/index.php/caatinga/article/view/1917/4714>. Acesso em: 30 nov. 2020.

CAMPOS, J.C.C.; LEITE, H.G. **Mensuração florestal: perguntas e respostas**. 5.ed. Viçosa: Editora UFV, 2017. 636 p.

CAREY, E. V. et al. Tree mortality in mature lowland moist and tropical lower moist forest of Venezuela. **Biotropica**, v. 26, n.3, p.225-265, 1994. <https://doi.org/10.2307/2388846>.

CARVALHO, J. O. P. Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. In: SIMPÓSIO SILVICULTURA NA AMAZÔNIA ORIENTAL: contribuições do Projeto Embrapa/DFID, 1999, Belém, PA. Resumos expandidos. Belém, PA: EMBRAPA-CPATU: DFID, 1999. p. 174-173. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/394985/dinamica-de-florestas-naturais-e-sua-implicacao-para-o-manejo-florestal>. Acesso em : 15 dez. 2020.

CHAGAS, R.K. 2000. **Dinâmica de população e prognóstico de produção de espécies arbóreas em um fragmento de floresta estacional semidecidual montana em Lavras, Minas Gerais**. 2000. 66f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, 2000.

CHOAT, B. et al. Global convergence in the vulnerability of forests to drought. **Nature**, v.491, p.752–755, 2012. <https://doi.org/10.1038/nature11688>.

COSTA, D.H.M.; SILVA, J.N.M.; CARVALHO, J.O.P. Crescimento de árvores em uma área de terra firme na floresta nacional do Tapajós após a colheita de madeira. **Revista de Ciências Agrárias**, n. 50, p.63-76, 2008. Disponível em: <https://ajaes.ufra.edu.br/index.php/ajaes/article/download/160/68>. Acesso em: 20 nov. 2019.

COOMES, D.A.; ALLEN, R.B. Mortality and tree-size distributions in natural mixed-age forests. **Journal of Ecology**, v.95, n.1, p.27–40, 2007. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2006.01179.x>.

DALLA LANA, M. et al. Distribuição diamétrica de *Eschweilera ovata* em um fragmento de floresta ombrófila densa - Igarassu, PE. **Floresta**, v. 43, n. 1, p. 59 - 68, 2013. <https://doi.org/10.5380/rf.v43i1.25252>.

DALLA LANA, M. **Carbono em vegetação lenhosa da Caatinga e viabilidade econômica de manejo**. 2017. 141 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2017. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7393>. Acesso em: 20 mar. 2021.

- DIONÍSIO L. F. S. et al. Incremento, ingresso e mortalidade pós-colheita de *Duguetia* spp. na Floresta Nacional do Tapajós, Pará. **Scientia Forestalis**, v. 46, n. 119, p.377-386, 2018. <https://doi.org/10.18671/scifor.v46n119.05>.
- DRUMOND, F. T.; WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. **Análise de variância: comparação de várias situações**. 1. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1996.
- DRUMOND, M.A. Potencialidades de algumas espécies arbóreas madeireiras do Bioma Caatinga. In: SILVA, M.V.; MACEDO, A.J.; PAIVA, P.M.G.; COELHO, L.C.B.B.; BAUMVOL, I.J.R. **A Caatinga e seu potencial biotecnológico**. Recife: Editora da UFPE, 2013. p.1-20. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/176957/1/A-Caatinga-e-seu-Potencial-biotecnologico-p.-1-20-2013.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 2011.
- FABRICANTE, J. R. et. al. Mortalidade de mudas de espécies nativas sob efeito do pastejo de caprino, ovinos e emas: implicações para projeto de recuperação/recuperação de áreas degradadas na Caatinga. **Nativa**, v.5, n.6, p.410-413, 2017. <https://doi.org/10.31413/nativa.v5i6.4465>.
- FARIAS, S.G.G. et al. Fisionomia e estrutura de vegetação de Caatinga em diferentes ambientes em Serra Talhada-Pernambuco. **Ciência Florestal**, v.26, n.2, p.435-448, 2016. <https://doi.org/10.5902/1980509822745>.
- FERRAZ, J. S.F. **Análise da vegetação de caatinga arbustivo-arbórea em Floresta, PE, como subsídio ao manejo florestal**. 2011. 131f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7120>. Acesso em: 02 dez. 2020.
- FERRAZ, J. S.F. et al. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da vegetação em duas áreas de Caatinga, no município de Floresta, Pernambuco. **Revista Árvore**, v.38, n.6, p.1055-1064, 2014. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622014000600010>.
- FERREIRA, W. N. et al. Effect of water stress on seedling growth in two species with different abundances: the importance of Stress Resistance Syndrome in seasonally dry tropical forest. **Acta Botanica Brasilica**, v. 29, n. 3, p. 375-382, 2015. <https://doi.org/10.1590/0102-33062014abb0045>.
- FERREIRA, R. L. C. et al. Components of growth for tropical dry deciduous forest, Brazil. In: ASA, CSSA & SSSA INTERNATIONAL ANNUAL MEETING, 2014, Long Beach. **Proceedings...** Long Beach: ASA; CSSA; SSSA, 2014. Disponível em:

- <https://scisoc.confex.com/scisoc/2014am/webprogram/Paper87174.html>. Acesso em.: 30 ago. 2020.
- FERREIRA, J. C. S. Análise da estrutura diamétrica em povoamentos de florestas plantadas a partir de funções de densidade de probabilidade. 2011. 116f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, 2011. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/8641>. Acesso em: 24 out. 2020.
- FIGUEIREDO FILHO, A.; DIAS, A. N.; STEPKA, T. F.; SAWCZUK, A. R. Crescimento, mortalidade, ingresso e distribuição diamétrica em floresta ombrófila mista. **Floresta**, v. 40, n. 4, p. 763-776, 2010. <https://doi.org/10.5380/rf.v40i4.20328>.
- FIGUEIREDO FILHO, A. et al. Avaliação do incremento em diâmetro com o uso de cintas dendrométricas em algumas espécies de uma Floresta Ombrófila Mista localizada no Sul do Estado do Paraná. **Ciências Exatas e Naturais**, v. 5, n. 1, p. 69-84, 2003. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/RECEN/article/view/434>. Acesso em: 17 maio 2020.
- FIGUEIRÔA, J. M. et al. **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005.
- FELFILI, J.M.; REZENDE, R.P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília: Universidade de Brasília, 2003. 68 p. (UNB. Comunicações Técnicas Florestais, v.5, n.1).
- FLORA DO BRASIL 2020. **Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 10 fev. 2021.
- FONTES, C. G. **Revelando as causas e a distribuição temporal da mortalidade arbórea em uma floresta de terra-firme na Amazônia Central**. 2012. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências de Florestas Tropicais) - Instituto Nacional de Pesquisas Ambientais, 2012. Disponível em: <https://bdtd.inpa.gov.br/handle/tede/2574>. Acesso em: 30 set. 2020.
- FREITAS, A. D. S.; SAMPAIO, E. V. S. B.; SANTOS, C. E. R. S.; FERNANDES, A. R. Biological nitrogen fixation in tree legumes of the Brazilian semi-arid Caatinga. **Journal Arid Environments**, v. 74, n. 3, p. 344-349, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2009.09.018>.
- GALE, N., HALL, P. Factors determining the modes of tree death in three Bornean rain forests. **Journal of Vegetation Science** v.12, n.3, p.337-348, 2001. <https://doi.org/10.2307/3236847>.
- GARCIA, P.O. et al. Florestas ciliares apresentação dinâmica uniforme? In: DAVIDE, A.C.; BOTELHO, S.A. (Eds.). **Fundamentos e métodos de proteção de ecossistemas florestais: 25 anos de experiência em matas ciliares**. Lavras: Editora UFLA, 2015. p.33-72.
- GBUR, E. E. et al. **Analysis of generalized linear mixed models in the agricultural and natural resources sciences**. Madison: American Society of Agronomy; Soil Science Society of America; Crop Science Society of America, 2012. 283p.

- GHALANDARAYESHI, S. et al. Spatial patterns of tree species in Suserup Skov – a semi-natural forest in Denmark. **Forest Ecology and Management**, v. 406, p. 391-401, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.10.020>.
- GOMIDE, G.L.A. **Estrutura e dinâmica de crescimento de florestas tropicais primárias e secundárias no estado do Amapá**. 1997. 179f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, 1997. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1884/25180>. Acesso em: 30 abr. 2020.
- GUERREIRO, M.J.S et al. Long-term variation of rainfall indices in Ceará State Northeast Brazil. **International Journal of Climatology**, v.33, n.14, p.2929-2939, 2013. <https://doi.org/10.1002/joc.3645>.
- GRIZ, L.M.S.; MACHADO, I.C.S. Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in Caatinga, a tropical dry forest in the Northeast of Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v.17, n.2, p.303-321, 2001. <https://doi.org/10.1017/S0266467401001201>.
- JANKJU, M. Role of nurse shrubs in restoration of an arid rangeland: Effects on microclimate on grass establishment. **Journal of Arid Environments**, v. 89, p.103-109, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2012.09.008>.
- HANN, D. W. **Development and evaluation of an even- and uneven-aged ponderosa pine/Arizona fescue stand simulator**. Ogden: USDA; Forest Service; Intermountain Forest and Range Experiment Station, 1980. 95p. (Research Paper INT-267).
- HOLANDA, A. C.; LIMA, F. T. D.; SILVA, B. M. et al. Vegetation structure Caatinga in remaining from different with historical disturbance in the region of Cajazeirinhas – PB. **Revista Caatinga**, v. 28, n. 4, p. 142-150, 2015. <https://doi.org/10.1590/1983-21252015v28n416rc>.
- HONG-BO, S. et al. Water-deficit stress-induced anatomical changes in higher plants. **Comptes Rendus Biologies**, v. 331, n. 3, p. 215-225, 2008. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2008.01.002>.
- HUSCH, B.; MILLER, C.I.; BEERS, T.W. **Forest Mensuration**. 3.ed. New York: John Wiley & Sons, 1982. 402 p.
- IMANÃ ENCINAS, J.; SILVA, G.F.; PINTO, J.R.R. **Idade e crescimento das árvores**. Brasília: UnB, 2005. 40p. (UNB. Comunicações Técnicas Florestais, v.7, n.1). Disponível em: [http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/10018/1/LIVRO\\_IdadeCrescimentodasArvores.pdf](http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/10018/1/LIVRO_IdadeCrescimentodasArvores.pdf). Acesso em: 10 dez. 2020.

IMAÑA-ENCINAS, J. et al. Distribuição diamétrica de um fragmento de Floresta Atlântica no município de Santa Maria de Jetibá, ES. **Floresta**, v. 43, n. 3, p.385-394, 2013. <https://doi.org/10.5380/rf.v43i3.24894>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil: compatível com a escala 1:250.000**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/bibliotecacatalogo?view=detalhes&id=2101676>.

Acesso em: 14 jul. 2020.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS - INPE. **Monitoramento do El Niño durante NDJ-2019/2020**. Disponível em: <http://www.enos.cptec.inpe.br/>. Acesso em: 28 abr 2021.

KÖHLER, P.; DITZER, T.; ONG, R. C.; HUTH, A. Comparison of measured and modelled growth on permanent plots in Sabahs rain forests. **Forest Ecology and Management**, v. 144, n. 1-3, p.101-111, 2001. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(00\)00364-9](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(00)00364-9).

KOHYAMA, T.; TAKADA, T. Recruitment rates in forest plots: Gf estimates using growth rates and size distributions. **Journal of Ecology**, v. 86, n. 4, p. 633-639, 1998. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2745.1998.00286.x>.

LEXERØD, N.; EID, T. Recruitment models for Norway spruce, Scots pine, birch and other broadleaves in young growth forests in Norway. **Silva Fennica**, v. 39, n. 3, e376, 2005. <https://doi.org/10.14214/sf.376>.

LIMA, B.; COELHO, M. Fitossociologia e estrutura de um fragmento florestal da Caatinga, Ceará, Brasil. **Ciência Florestal**, v.28, n.2, p.809-819, 2018. <https://doi.org/10.5902/1980509832095>.

LIMA JÚNIOR, C. et al. Estimativa de biomassa lenhosa da Caatinga com uso de equações alométricas e índice de vegetação. **Scientia Forestalis**, v.42, n.102, p.289-298, 2014. Disponível em: <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/leitura.asp?Article=13&Number=102>. Acesso em: 25 abr. 2020.

LIMA, J. P. C.; LEAO, J. R. A. Dinâmica de crescimento e distribuição diamétrica de fragmentos de florestas nativa e plantada na Amazônia sul ocidental. **Floresta e Ambiente**, v.20, n.1, p.70-79, 2013. <https://doi.org/10.4322/loram.2012.065>.

LIMA, R.B. et al. Diametric structure in a community of shrub-tree Caatinga, municipality of Floresta, state of Pernambuco, Brazil. **Floresta**, v. 48, n.1, p. 133-142, 2018. <https://doi.org/10.5380/rf.v48i1.54736>.

- LIMA, J. R. et al. Fitossociologia dos componentes lenhoso e herbáceo em uma área de Caatinga no Cariri Paraibano, PB, Brasil. **Hoehnea**, v.46, n.3, e792018, 2019. <https://doi.org/10.1590/2236-8906-79/2018>.
- LIMA, T. L. et al. Structure, survival, and species diversity in a tropical dry forest submitted to coppicing. **Forest Ecology and Management**, v. 501, e119700, 2021. <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119700>.
- LOHBECK, M. et al. Functional trait strategies of trees in dry and wet tropical forests are similar but differ in their consequences for succession. **Plos One**, v. 10, n. 4, p. 1-15, 2015. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0123741>.
- LOSCHI, R. A. et al. Structural and environmental variations in a continuum of gallery forest/savana stricto sensu in Itumirim, MG. **Cerne**, v.19, n.2, p.213-227, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602013000200005>.
- LUCENA, J.D. S. **Competição e dinâmica em floresta tropical seca no semiárido pernambucano**. 2019. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2019. Disponível em: [http://www.ppgcf.ufrpe.br/sites/www.ppgcf.ufrpe.br/files/documentos/josias\\_divino\\_silva\\_de\\_lucena.pdf](http://www.ppgcf.ufrpe.br/sites/www.ppgcf.ufrpe.br/files/documentos/josias_divino_silva_de_lucena.pdf). Acesso em: 13 ago. 2019.
- LUNA, R. G.; ANDRADE, A. P.; SOUTO, J. S.; LUNA, J. G. Análise florística e fitossociológica de quatro áreas de Caatinga sob diferentes densidades de caprinos no Cariri Paraibano, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.5, n.9, p.191-229, 2018. <https://doi.org/10.21438/rbgas.050913>.
- MACHADO, S. A. et al. Distribuição diamétrica de *Araucaria angustifolia* (Bert.) O. Ktze. em um fragmento de floresta ombrófila mista. **Scientia Agraria**, v.10, n.2, p.103-110, 2009. <https://doi.org/10.5380/rsa.v10i2.13575>
- MAHAJAN, S.; TUTEJA, N. Cold, salinity and drought stress: na overview. **Archives of Biochemistry and Biophysics**, v. 444, p. 139-158, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.abb.2005.10.018>.
- MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. Fortaleza: Printcolor Gráfica e Editora, 2012.
- MARANGON, G. P. et al. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de Caatinga. **Floresta**, v.43, n.1, p.83-92, 2013. <https://doi.org/10.5380/rf.v43i1.27807>.
- MARANGON, G.P. et al. Modelagem da distribuição diamétrica de espécies lenhosas da Caatinga, semiárido Pernambucano. **Ciência Florestal**, v.26, n.3, p.863-874, 2016. <https://doi.org/10.5902/1980509824214>.

- MARENGO, J. A.; CUNHA, A. P.; ALVES, L. M. A seca de 2012-15 no semiárido do Nordeste do Brasil no contexto histórico. **Revista Climanálise**, v. 4, n. 1, p.49-54, 2016. Disponível em: <http://climanalise.cptec.inpe.br/~rclimanl/revista/pdf/30anos/marengoetal.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2020.
- MARENGO, J. A. et al. Climatic characteristics of the 2010-2016 drought in the semiarid Northeast Brazil region. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 90, n. 2, supl. 1, p. 1973-1985, 2018. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201720170206>.
- MARTINS, J. J.A et al. Estudo da cinética de secagem de folhas de *Bauhinia cheilantha* (Bong.) Steud. (mororó). **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v.20, n.4, p.397-408, 2015. Disponível em: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubplamed/cpm-2015/cpm154d.pdf>. Acesso em: 25 out. 2020.
- MARTINS, S. V.; MIRANDA NETO, A.; RIBEIRO, T. M. Uma abordagem sobre diversidade e técnicas de restauração ecológica. In: S. V. Martin (Ed.). **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2015. p.19-36.
- MAUCHLY, J. W. Significance test for sphericity of a normal n-variate distribution. **Annals of Mathematical Statistics**, v.11, n.2, p. 204-209, 1940. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177731915>.
- MATTOS, P.P. et al. Aceleração do crescimento em diâmetro de espécies da Floresta Ombrófila Mista nos últimos 90 anos. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 64, p. 319-326, 2010. <https://doi.org/10.4336/2010.pfb.30.64.319>
- MATTOS, P. P. et al. **A dendrocronologia e o manejo florestal sustentável em florestas tropicais**. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2011. 35p. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/40456/1/Doc218.pdf>. Acesso em 13 abr. 2020.
- MATTOS, P. P. et al. Relação clima-crescimento de árvores de *Mimosa tenuiflora* em floresta tropical seca sazonal, Brazil. **Cerne**, v.21, n.1, p.141-149, 2015. <https://doi.org/10.1590/01047760201521011460>.
- MEDEIROS, F. S. et al. A. Florística, fitossociologia e modelagem da distribuição diâétrica em um fragmento de Caatinga em São Mamede-PB. **ACSA**, v.14, n.2, p.85-95, 2018. <https://doi.org/10.30969/acsa.v14i2.900>.
- MENDIVELSO H.A. et al. Differential growth responses to water balance of coexisting deciduous tree species are linked to wood density in a Bolivian Tropical Dry Forest. **PLOS One**, v.8, n.10, e73855, 2013. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073855>PMid:24116001.

- MEINZER, F.C. et al. Coordination of leaf and stem water transport properties in tropical forest trees. **Oecologia**, v.156, p.31–41, 2008. <https://doi.org/10.1007/s00442-008-0974-5>.
- MELO, C. L. S. M. S. **Dinâmica da vegetação arbustivo-arbórea no semiárido pernambucano**. 2016. 105f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2016. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7406>. Acesso em: 19 mar. 2020.
- MELO, C.L.S.M.S. et al. Dynamics of dry tropical forest after three decades of vegetation suppression. **Floresta e Ambiente**, v. 26, n. 3, e20171163, 2019. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.116317>.
- MENDONÇA, A. C. A. **Caracterização e simulação dos processos dinâmicos de uma área de floresta tropical de terra firme utilizando matrizes de transição**. 2003. 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, 2003. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/2507>. Acesso em: 14 nov. 2020.
- MEUNIER, I. M. J.; FERREIRA, R.L.C.; SILVA, J.A.A. Curva ABC de estoques de densidade e volume aplicada ao manejo florestal de Caatinga. **Scientia Forestalis**, v. 43, n. 106, p.477-484, 2015. Disponível em: <http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr106/cap23.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.
- MIGUEL, E.P. et al. Using the Weibull function for prognosis of yield by diameter class in *Eucalyptus urophylla* stands. **Cerne**, v. 16, n.1, p. 94-104, 2010. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602010000100011>.
- MORISSET, J. B. et al. Does past emergence of epicormic shoots control current composition of epicormic types? **Annals of Forest Science**, v. 69, p. 139-152, 2012. <https://doi.org/10.1007/s13595-011-0148-1>.
- MCLAREN, K.P., MCDONALD, M.A., HALL, J.B. et al. Predicting species response to disturbance from size class distributions of adults and saplings in a Jamaican Tropical Dry Forest. **Plant Ecology**, v.181, p.69–84, 2005. <https://doi.org/10.1007/s11258-005-3497-8>.
- NIINEMETS, U. Responses of forest trees to single and multiple environmental stresses from seedlings to mature plants: Past stress history, stress interactions, tolerance and acclimation. **Forest Ecology and Management**, v. 260, p. 1623-1639, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2010.07.054>.
- NOBRE, P.; SHUKLA, J. Variations of sea surface temperature, wind stress, and rainfall over the tropical Atlantic and South America. **Journal of Climate**, v. 9, n.10, p.2464–2479, 1996. [https://doi.org/10.1175/1520-0442\(1996\)009<2464:VOSSTW>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(1996)009<2464:VOSSTW>2.0.CO;2).

- OKASABE, Y.; OKASABE, K.; SHINOZAKI, K.; TRAN, L. S. P. Response of plants to water stress. **Frontiers in Plant Science**, v. 5, e00086, 2014. <https://doi.org/10.3389/fpls.2014.00086>.
- OUÉDRAOGO, D. Y.; MORTIER, F.; FLEURY, S. G.; FREYCON, V.; PICARD, N. Slow-growing species cope best with drought: evidence from long-term measurements in a tropical semi-deciduous moist forest of Central Africa. **Journal of Ecology**, v. 101, n.6, p. 1459-1470, 2013. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12165>.
- PAES, J. B. et al. Características físico-química, energética e dimensões das fibras de três espécies florestais do semiárido brasileiro. **Floresta e Ambiente**, v.20, n.4, p.550-555, 2013. <https://doi.org/10.4322/floram.2013.022>.
- PEREIRA JÚNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de Caatinga em Monteiro, PB. **Holos**, v. 6, n. 28, p. 73-87, 2012. <https://doi.org/10.15628/holos.2012.1188>.
- PIVOVAROFF A.L. et al. Multiple strategies for drought survival among woody plant species. **Functional Ecology**, v.30, n.4, p.517–526, 2016. <https://doi.org/10.1111/1365-2435.12518>.
- PODLASKI, R.; ROESCH, F.A. Modelling diameter distributions of two-cohort forest stands with various proportions of dominant species: a two-component mixture model approach. **Mathematical Biosciences**, v.249, p.60-74, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.mbs.2014.01.007>.
- PORTILLO-QUINTERO, C. A.; SÁNCHEZ-AZOFEIFA, G. A. Extent and conservation of tropical dry forests in the Americas. **Biological Conservation**, v.143, n.1, p.144–155, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2009.09.020>.
- PORTÉ, A.; BARTELINK, H. H. Modelling mixed forest growth: a review of models for forest management. **Ecological Modelling**, v. 150, n1-2, p. 141-188, 2002. [https://doi.org/10.1016/S0304-3800\(01\)00476-8](https://doi.org/10.1016/S0304-3800(01)00476-8).
- POWERS, J.S. et al. Focus on tropical dry forest ecosystems and ecosystem services in the face of global change. **Environmental Research Letters**, v.13, n.9, e090201, 2018. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aadeec>.
- QUEIROZ L.P.; CARDOSO, D.; FERNANDES, M.F.; MORO, M.F. Diversity and evolution of flowering plants of the Caatinga domain. In: SILVA, J.M.C.; LEAL, I.R.; TABARELLI, M. (Eds.). **Caatinga**. Cham, Springer, 2017. p.23-63. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-68339-3_2).
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. **R**: a language and environment for statistical computing. Ver. 3.5.2. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2018. Disponível em: <https://www.R-project.org>. Acesso em: 07 jan. 2019.

- REIS, L. P. et al. Dinâmica da distribuição diamétrica de algumas espécies de Sapotaceae após exploração florestal na Amazônia Oriental. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 57, n.3, p. 234-243, 2014. <https://dx.doi.org/10.4322/rca.ao1401>.
- REICH, P. B. The world-wide ‘fast–slow’ plant economics spectrum: a traits manifesto. **Journal of Ecology**, v. 102, n. 2, p. 275-301, 2014. <https://doi.org/10.1111/1365-2745.12211>.
- ROCHA, R. M. Taxas de recrutamento e mortalidade da floresta de terra-firme da Bacia do Rio Cuieiras na região de Manaus-AM. 2001. 49f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais Tropicais) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 2001. Disponível em: <https://bdtd.inpa.gov.br/handle/tede/3076>. Acesso em: 22 nov. 2020.
- ROSSI, L. M. B.; KOEHLER, H.S.; SANQUETTA, C.R.; ARCE, J.E. Modelagem de mortalidade em florestas naturais. **Floresta**, v. 37, n. 2, p.275-291, 2007. <https://doi.org/10.5380/rf.v37i2.8656>
- SABINO, F. G. S.; CUNHA, M. C. L.; SANTANA, G. M. Estrutura da vegetação em dois fragmentos de Caatinga antropizada na Paraíba. **Floresta e Ambiente**, v.23, n.4, p.487-497, 2016. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.017315>.
- SALAMI, G. Estoque e dinâmica de biomassa e carbono acima do solo em floresta tropical seca. 2020. 102 f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2020. Disponível em: [http://www.ppgcf.ufrpe.br/sites/www.ppgcf.ufrpe.br/files/documentos/tese\\_-\\_gabriela\\_salami.pdf](http://www.ppgcf.ufrpe.br/sites/www.ppgcf.ufrpe.br/files/documentos/tese_-_gabriela_salami.pdf). Acesso em: 25 out. 2020.
- SANN, B. et al. Assessment of the recovery of a secondary tropical dry forest after human disturbance in Central Myanmar. **Journal of Tropical Forest Science**, v.28, n.4, p.479-489, 2016. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/43956814?seq=1>. Acesso em: 30 jan. 2021.
- SANTOS, M. J.; ARAÚJO, L.E.; OLIVEIRA, E.M.; SILVA, B.B. Seca, precipitação e captação de água de chuva no semiárido de Sergipe. **Revista Engenharia Ambiental**, v. 6, n. 1, p. 55-73, 2009. Disponível em: <http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/include/getdoc.php?id=468&article=178&mode=pdf>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- SANTOS, J.C.N *et al.* Effect of rainfall characteristics on runoff and water erosion for different land uses in a Tropical Semiarid Region. **Water Resources Management**, v.31, p.173–185, 2017. <https://doi.org/10.1007/s11269-016-1517-1>.
- SANTOS, R. M.; CARVALHO, D. A.; OLIVEIRA FILHO A. T.. Estrutura e florística de um remanescente de Caatinga arbórea em Juvenília, norte de Minas Gerais, Brasil. **Cerne**, v.17, n.2, p.247-258, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0104-77602011000200013>.

- SANTOS, P.F. et al. Temporal changes in tree community structure and richness in a seasonally dry tropical forest in Minas Gerais, southeastern Brazil. **Bosque**, v. 38, n.3, p. 537-545, 2017. <https://doi.org/10.4067/S0717-92002017000300011>.
- SCOLFORO, J.R.S. **Biometria florestal: modelos de crescimento e produção florestal**. Lavras: UFLA; FAEPE, 2006. 393p.
- SCOLFORO, J. R.; OLIVEIRA, A. D.; FERRAZ FILHO, A. C.; MELLO, J. M. Diversidade, equabilidade e similaridade no domínio da Caatinga. In: MELLO, J. M.; SCOLFORO, J. R.; CARVALHO, L. M. T. (Eds.). **Inventário Florestal de Minas Gerais: Floresta Estacional Decidual: florística, estrutura, similaridade, distribuição diamétrica e de altura, volumetria, tendências de crescimento e manejo florestal**. Lavras: UFLA, 2008. p.118-133. Disponível em: <http://www.inventarioflorestal.mg.gov.br/publicacoes/decidua/capitulo06.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2020.
- SILVA, A. C.; SOUZA, A. F. Aridity drives plant biogeographical sub regions in the Caatinga, the largest tropical dry forest and woodland block in South America. **PLoS One**, v. 13, p. e0196130, 2018. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196130>.
- SILVA, A. F. **Estrutura e dinâmica de uma floresta tropical seca em Pernambuco, Brasil**. 2018. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2018. Disponível em: <http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede2/handle/tede2/7373>. Acesso em: 22 set. 2020.
- SILVA, D. F N. **Fitossociologia em relação às propriedades do solo e índices de vegetação em área de Caatinga, Pernambuco**. 2017. 72f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: [http://www.ppgcf.ufrpe.br/sites/www.ppgcf.ufrpe.br/files/documentos/damares\\_felix\\_do\\_nascimento\\_silva.pdf](http://www.ppgcf.ufrpe.br/sites/www.ppgcf.ufrpe.br/files/documentos/damares_felix_do_nascimento_silva.pdf). Acesso em: 15 out. 2020.
- SILVA, A. C. C. et al. Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em um remanescente de Caatinga em um remanescente de Caatinga em Sergipe. *Gaia Scientia*, v.10, n.4, p.01-14, 2016. <https://doi.org/10.21707/gs.v10.n04a01>.
- SILVA, L. L. H. da et al. Características dendrométricas, físicas e químicas da *Astronium urundeuva* e da *Leucaena leucocephala*. **Floresta e Ambiente**, v.24, e20160022, 2017. <https://doi.org/10.1590/2179-8087.002216>.
- SOUZA, L. S. B. D. et al. Energy balance and evapotranspiration biophysical control in Caatinga under intense drought conditions. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.50, n.8, p.627-636, 2015. <https://doi.org/10.1590/S0100-204X2015000800001>

- SOUZA, D. R. et al. Análise estrutural em Floresta Ombrófila Densa de Terra Firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, v.30, n.1, p.75-87, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0100-67622006000100010>.
- SOUZA, P. F. et al. Estudos fitossociológicos e dendrométricos em um fragmento de Caatinga, São José de Espinharas-PB. **Ciência Florestal**, v.26, n.4, p.1317-1330, 2016. <https://doi.org/10.5902/1980509825152>.
- SOUZA, A. L.; SOARES, C. P. B. **Florestas nativas: estrutura, dinâmica e manejo**. Viçosa: Editora UFV, 2013. 322p.
- SPERRY, J.S. Hydraulic constraints on plant gas exchange. *Agricultural and Forest Meteorology*, v.104, n.1, p.13–23, 2000. [https://doi.org/10.1016/S0168-1923\(00\)00144-1](https://doi.org/10.1016/S0168-1923(00)00144-1).
- TOLEDO, J.J. et al. Tree mode of death in Central Amazonia: effects of soil and topography on tree mortality associated with storm disturbances. **Forest Ecology and Management**, v.263, p.253-261, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.09.017>.
- TROVÃO, D.M.B.M.; FERNANDES, P. D.; ANDRADE, L. A.; DANTAS, J. N. Variações sazonais de aspectos fisiológicos de espécies da Caatinga. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.3, p.307–311, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1415-43662007000300010>.
- VANCLAY, J.K. **Modelling forest growth and yield: applications to mixed tropical forests**. Wallingford: CAB International, 1994. 312p.
- VIEIRA, R. M. et al. *Cnidioscolus phyllacanthus* (Mart.) Pax & K. Holfm. (Euphorbiaceae) como indicadora ambiental de áreas core no semi-árido nordestino. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 7., Caxambu. **Anais...** Areia: UFPB, 2007. Disponível em: <http://www.seb-ecologia.org.br/revistas/indexar/anais/viiiceb/pdf/1104.pdf>. Acesso em : 12 jan. 2021.
- VITÓRIO, C. D. P. **Florística e fitossociologia na floresta nacional contendas do sincorá, Bahia**. 2019. 78f. Dissertação (Mestrado em Recursos Genéticos). Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, 2019. Disponível em: <http://localhost:8080/handle/prefix/1074>. Acesso em: 25 jun. 2020.
- XU, Z.; ZHOU, G.; SHIMIZU, H. Plant responses to drought and rewatering. **Plant Signaling & Behavior**, v. 5, n. 6, p. 649-654, 2010. <https://doi.org/10.4161/psb.5.6.11398>.
- ZANON, M. L.B.; FINGER, C. A. G. Relação de variáveis meteorológicas com o crescimento das árvores de *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze em povoamentos implantados. **Ciência Florestal**, v.20, n.3, p.467-476, 2010. <https://doi.org/10.5902/198050982061>.
- ZAR, J.H. **Biostatistical analysis**. 5.ed. New Jersey: Prentice Hall, 2010. 944p.

ZUUR, A.F. et al. **Mixed effects models and extensions in ecology with R**. New York: Springer, 2009.574 p.

# APÊNDICES

Apêndice 1: Estimativas dos parâmetros fitossociológico das espécies inventariadas em um fragmento florestal, no qual apresenta uma área conservada (AC), no município de Floresta, Pernambuco.

Nome Científico	DA (ind ha <sup>2</sup> )					DR(%)					FA(%)					FR(%)				
	2011	2013	2015	2017	2019	2011	2013	2015	2017	2019	2011	2013	2015	2017	2019	2011	2013	2015	2017	2019
<i>Ximenea americana</i>	5,63	8,75	2,50	-	-	0,14	0,35	0,10	-	-	2,5	2,5	2,5	-	-	0,3	0,3	0,3	-	-
<i>Anadenanthera colubrina</i>	83,13	76,88	46,88	43,13	36,25	2,07	4,75	1,85	1,93	1,73	60,0	60,0	50,0	50,0	47,5	6,6	6,8	6,3	6,8	6,7
<i>Astronium urundeuva</i>	94,38	98,87	91,88	81,88	74,38	2,35	3,75	3,63	3,66	3,54	72,5	72,5	72,5	70,0	70,0	7,9	8,2	9,2	9,5	9,9
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	12,50	12,5	11,25	10,00	7,50	0,31	0,75	0,44	0,45	0,36	27,5	27,5	25,0	22,5	17,5	3,0	3,1	3,2	3,0	2,5
<i>Sapium glandulosum</i>	11,25	10,00	7,50	3,13	3,13	0,28	0,40	0,30	0,14	0,15	20,0	20,0	15,0	7,5	7,5	2,2	2,3	1,9	1,0	1,1
<i>Erythrostemon calycinus</i>	13,75	3,125	1,88	1,25	0,63	0,34	0,20	0,07	0,06	0,03	10,0	5,0	5,0	2,5	2,5	1,1	0,6	0,6	0,3	0,4
<i>Cenostigma bracteosum</i>	2104,38	2021,3	1558,13	1421,25	1305,63	52,46	51,75	61,48	63,56	62,17	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	10,9	11,3	12,6	13,5	14,1
<i>Cnidoscopus quercifolius</i>	94,38	95,00	86,25	84,38	86,88	2,35	3,35	3,40	3,77	4,14	65,0	65,0	62,5	62,5	55,0	7,1	7,3	7,9	8,5	7,8
<i>Cnidoscopus bahianus</i>	6,25	5,00	3,75	0,63	-	0,16	0,05	0,15	0,03	-	5,0	2,5	2,5	2,5	-	0,6	0,3	0,3	0,3	-
<i>Cynophalla flexuosa</i>	3,75	3,13	3,13	2,50	1,25	0,09	0,10	0,12	0,11	0,06	5,0	5,0	5,0	5,0	2,5	0,6	0,6	0,6	0,7	0,4
<i>Neocalyptrocalyx longifolium</i>	1,88	1,88	1,88	0,63	0,63	0,05	0,10	0,07	0,03	0,03	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
<i>Commiphora leptophloeos</i>	24,38	21,25	19,38	18,75	18,13	0,61	0,90	0,76	0,84	0,86	37,5	35,0	32,5	32,5	32,5	4,1	4,0	4,1	4,4	4,6
<i>Sarcomphalus joazeiro</i>	0,63	-	-	-	-	0,02	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-
<i>Piptadenia retusa</i>	58,13	48,75	30,63	25,63	22,50	1,45	1,35	1,21	1,15	1,07	42,5	35,0	27,5	17,5	17,5	4,6	4,0	3,5	2,4	2,5
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	763,13	399,38	184,38	146,25	150,63	19,02	10,50	7,27	6,54	7,17	100,0	97,5	85,0	85,0	77,5	10,9	11,0	10,7	11,5	10,9
<i>Mimosa tenuiflora</i>	102,50	71,25	20,00	15,00	11,25	2,56	2,00	0,79	0,67	0,54	47,5	42,5	27,5	25,0	17,5	5,2	4,8	3,5	3,4	2,5
<i>Manihot glaziovii</i>	57,50	30,00	15,00	7,50	6,25	1,43	2,00	0,59	0,34	0,30	50,0	45,0	27,5	20,0	17,5	5,5	5,1	3,5	2,7	2,5
<i>Varronia leucocephala</i>	4,38	-	-	-	-	0,11	-	-	-	-	5,0	-	-	-	-	0,6	-	-	-	-
<i>Bauhinia cheilantha</i>	126,88	115,63	71,25	46,25	29,38	3,16	5,70	2,81	2,07	1,40	62,5	65,0	60,0	52,5	45,0	6,8	7,3	7,6	7,1	6,3
<i>Senna macranthera</i>	2,50	2,50	-	-	-	0,06	0,10	-	-	-	5,0	5,0	-	-	-	0,6	0,6	-	-	-
<i>Libidibia férrea</i>	2,50	2,50	2,50	1,88	1,88	0,06	0,15	0,10	0,08	0,09	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	293,13	305,00	276,25	226,25	177,50	7,31	5,25	10,90	10,12	8,45	62,5	65,0	62,5	57,5	57,5	6,8	7,3	7,9	7,8	8,1
<i>Jatropha mollissima</i>	31,25	32,50	30,00	41,25	117,50	0,78	2,20	1,18	1,84	5,60	55,0	55,0	55,0	62,5	80,0	6,0	6,2	6,9	8,5	11,3
<i>Croton heliotropifolius</i>	96,25	91,88	57,50	48,13	40,63	2,40	3,60	2,27	2,15	1,93	42,5	45,0	45,0	40,0	37,5	4,6	5,1	5,7	5,4	5,3
<i>Combretum glaucocarpum</i>	11,88	14,38	7,50	5,63	3,13	0,30	0,60	0,30	0,25	0,15	22,5	22,5	17,5	12,5	12,5	2,5	2,5	2,2	1,7	1,8
<i>Spodias tuberosa</i>	4,38	4,38	4,38	4,38	4,38	0,11	0,05	0,17	0,20	0,21	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
<i>Ptilochaeta bahiensis</i>	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,02	0,05	0,02	0,03	0,03	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
<b>Total</b>	<b>4011,25</b>	<b>3474,38</b>	<b>2534,38</b>	<b>2236,25</b>	<b>2100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100,00</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>915</b>	<b>885</b>	<b>792,5</b>	<b>740</b>	<b>710</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Continua...

## Apêndice 1: Continuação

Nome Científico	DoA(m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )					DoR(%)					VI(%)				
	2011	2013	2015	2017	2019	2011	2013	2015	2017	2019	2011	2013	2015	2017	2019
<i>Ximenea americana</i>	0,0030	0,0040	0,0010	-	-	0,04	0,07	0,02	-	-	0,15	0,23	0,14	-	-
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0,2390	0,2360	0,1070	0,1070	0,121	4,07	4,35	2,55	2,68	2,75	4,23	5,29	3,57	3,79	3,72
<i>Astronium urundeuva</i>	0,4440	0,4590	0,4630	0,4420	0,48	7,56	8,47	11,01	11,02	10,91	5,95	6,81	7,93	8,05	8,1
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	0,0580	0,0610	0,0640	0,0630	0,035	0,99	1,12	1,52	1,58	0,8	1,43	1,66	1,7	1,69	1,21
<i>Sapium glandulosum</i>	0,0870	0,0740	0,0710	0,0080	0,012	1,48	1,36	1,68	0,2	0,26	1,32	1,34	1,29	0,45	0,49
<i>Erythrostemon calycinus</i>	0,0120	0,0020	0,0010	0,0010	0,000	0,21	0,03	0,03	0,02	0,01	0,55	0,26	0,24	0,14	0,13
<i>Cenostigma bracteosum</i>	2,6650	2,7000	2,1070	2,0660	2,247	45,37	49,88	50,09	51,57	51,05	36,25	37,64	41,4	42,88	42,44
<i>Cnidocolus quercifolius</i>	0,3940	0,4120	0,4310	0,4520	0,547	6,71	7,61	10,24	11,28	12,43	5,39	6,10	7,18	7,83	8,1
<i>Cnidocolus bahianus</i>	0,0060	0,0060	0,0050	0,0010	-	0,11	0,12	0,12	0,03	-	0,27	0,15	0,2	0,13	-
<i>Cynophalla flexuosa</i>	0,0050	0,0050	0,0060	0,0050	0,002	0,09	0,10	0,14	0,13	0,04	0,24	0,26	0,3	0,3	0,15
<i>Neocalyptocalyx longifolium</i>	0,0010	0,0010	0,0010	0,0000	0,000	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,11	0,13	0,14	0,12	0,13
<i>Commiphora leptophloeos</i>	0,2500	0,2390	0,2440	0,2510	0,281	4,25	4,41	5,80	6,26	6,38	2,98	3,09	3,55	3,83	3,94
<i>Sarcomphalus joazeiro</i>	0,0000	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	0,10	-	-	-	-
<i>Piptadenia retusa</i>	0,0720	0,0580	0,0330	0,0260	0,032	1,22	1,07	0,78	0,66	0,74	2,44	2,13	1,82	1,39	1,42
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	0,7350	0,3320	0,1280	0,1070	0,142	12,51	6,14	3,03	2,67	3,24	14,16	9,22	7,01	6,9	7,11
<i>Mimosa tenuiflora</i>	0,2710	0,2160	0,0430	0,0350	0,03	4,62	3,98	1,02	0,88	0,69	4,12	3,59	1,76	1,64	1,23
<i>Manihot glaziovii</i>	0,1190	0,0740	0,0400	0,0230	0,026	2,03	1,36	0,94	0,56	0,59	2,97	2,81	1,67	1,2	1,12
<i>Varronia leucocephala</i>	0,0030	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	0,24	-	-	-	-
<i>Bauhinia cheilantha</i>	0,0530	0,0500	0,0300	0,0210	0,015	0,90	0,92	0,71	0,52	0,35	3,63	4,66	3,7	3,23	2,69
<i>Senna macranthera</i>	0,0010	0,0010	-	-	-	0,01	0,02	-	-	-	0,21	0,23	-	-	-
<i>Libidibia ferrea</i>	0,0070	0,0070	0,0080	0,0080	0,009	0,12	0,14	0,19	0,2	0,2	0,24	0,28	0,31	0,32	0,33
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	0,3410	0,3660	0,3310	0,2920	0,253	5,80	6,76	7,87	7,28	5,75	6,65	6,45	8,89	8,39	7,43
<i>Jatropha mollissima</i>	0,0180	0,0200	0,0190	0,0280	0,094	0,31	0,36	0,46	0,69	2,14	2,37	2,93	2,86	3,66	6,33
<i>Croton heliotropifolius</i>	0,0420	0,0410	0,0260	0,0210	0,021	0,71	0,77	0,61	0,51	0,47	2,59	3,15	2,85	2,69	2,56
<i>Combretum glaucocarpum</i>	0,0050	0,0060	0,0030	0,0030	0,002	0,09	0,12	0,08	0,07	0,04	0,95	1,09	0,86	0,67	0,65
<i>Spondias tuberosa</i>	0,0430	0,0450	0,0460	0,0470	0,051	0,74	0,83	1,08	1,18	1,16	0,37	0,39	0,52	0,57	0,57
<i>Ptilochaeta bahiensis</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,000	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,10	0,11	0,12	0,12	0,13
<b>Total</b>	<b>5,874</b>	<b>5,414</b>	<b>4,2070</b>	<b>4,0060</b>	<b>4,400</b>	<b>100</b>									

Em que: DA e DR = Densidades Absoluta e Relativa; FA e FR = Frequências Absoluta e Relativa; DoA e DoR = Dominâncias Absoluta e Relativa; e VI = Valor de Importância em porcentagem.

Apêndice 2: Estimativas dos parâmetros fitossociológicos das espécies inventariadas em um fragmento florestal, no qual apresenta uma Área Menos Conservada (AMC), no município de Floresta, Pernambuco.

Nome Científico	DA(ind ha <sup>-1</sup> )					DR(%)					FA(%)					FR(%)				
	2011	2013	2015	2017	2019	2011	2013	2015	2017	2019	2011	2013	2015	2017	2019	2011	2013	2015	2017	2019
<i>Lippia origanoides</i>	5,00	-	-	-	-	0,26	-	-	-	-	5,000	-	-	-	-	1,17	-	-	-	-
<i>Anadenanthera colubrina</i>	5,00	3,75	3,75	3,75	3,75	0,26	0,18	0,19	0,22	0,23	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	1,17	1,23	1,23	1,33	1,33
<i>Astronium urundeuva</i>	31,88	35,00	32,50	31,88	28,13	1,67	1,71	1,66	1,90	1,69	32,50	32,50	32,50	32,50	32,50	7,60	7,98	7,98	8,67	8,67
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	8,75	8,75	8,13	7,50	6,25	0,46	0,43	0,42	0,45	0,38	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	2,92	3,07	3,07	3,33	3,33
<i>Cenostigma bracteosum</i>	1066,88	1196,25	1211,88	1120,63	1108,13	55,99	58,42	61,97	66,78	66,53	97,50	97,50	97,50	97,50	97,50	22,81	23,93	23,93	26,00	26,00
<i>Cnidocolus bahianus</i>	2,50	3,13	5,00	5,63	5,63	0,13	0,15	0,26	0,34	0,34	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	0,58	0,61	0,61	0,67	0,67
<i>Cnidocolus phyllacanthus</i>	74,38	61,88	68,13	40,63	41,25	3,90	3,02	3,48	2,42	2,48	27,50	22,50	22,50	25,00	25,00	6,43	5,52	5,52	6,67	6,67
<i>Commiphora leptophloeos</i>	3,75	4,38	4,38	4,38	3,75	0,20	0,21	0,22	0,26	0,23	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	2,34	2,45	2,45	2,67	2,67
<i>Piptadenia retusa</i>	8,13	1,25	1,25	1,25	1,25	0,43	0,06	0,06	0,07	0,08	7,50	5,00	5,00	5,00	5,00	1,75	1,23	1,23	1,33	1,33
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	281,88	296,25	236,25	159,38	130,00	14,79	14,47	12,08	9,50	7,80	45,00	42,50	45,00	32,50	30,00	10,53	10,43	11,04	8,67	8,00
<i>Mimosa tenuiflora</i>	42,50	30,63	30,63	4,38	4,38	2,23	1,50	1,57	0,26	0,26	7,50	2,50	2,50	2,50	2,50	1,75	0,61	0,61	0,67	0,67
<i>Manihot glaziovii</i>	3,75	3,13	2,50	3,13	1,88	0,20	0,15	0,13	0,19	0,11	10,00	7,50	5,00	5,00	2,50	2,34	1,84	1,23	1,33	0,67
<i>Croton blanchetianus</i>	63,75	82,50	57,50	37,50	30,00	3,35	4,03	2,94	2,23	1,80	12,50	12,50	12,50	12,50	12,50	2,92	3,07	3,07	3,33	3,33
<i>Cordia leucocephala</i>	3,75	3,13	3,13	1,25	-	0,20	0,15	0,16	0,07	-	5,00	2,50	2,50	5,00	-	1,17	0,61	0,61	1,33	-
<i>Bauhinia cheilanta</i>	2,50	4,38	3,75	-	-	0,13	0,21	0,19	-	-	5,00	7,50	5,00	-	-	1,17	1,84	1,23	-	-
<i>Senna macranthera</i>	7,50	6,88	8,13	5,00	3,75	0,39	0,34	0,42	0,30	0,23	12,50	15,00	12,50	10,00	7,50	2,92	3,68	3,07	2,67	2,00
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	24,38	28,13	28,75	32,50	32,50	1,28	1,37	1,47	1,94	1,95	17,50	20,00	20,00	20,00	20,00	4,09	4,91	4,91	5,33	5,33
<i>Jatropha mollissima</i>	77,50	58,75	53,75	52,50	124,38	4,07	2,87	2,75	3,13	7,47	47,50	42,50	47,50	45,00	62,50	11,11	10,43	11,66	12,00	16,67
<i>Croton rhamnifolius</i>	8,75	11,25	8,75	7,50	7,50	0,46	0,55	0,45	0,45	0,45	7,50	10,00	10,00	10,00	10,00	1,75	2,45	2,45	2,67	2,67
<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	121,88	154,38	143,13	123,75	113,75	6,40	7,54	7,32	7,37	6,83	15,00	15,00	15,00	12,50	12,50	3,51	3,68	3,68	3,33	3,33
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	4,38	1,88	1,88	3,13	2,50	0,23	0,09	0,10	0,19	0,15	2,50	2,50	2,50	2,50	2,50	0,58	0,61	0,61	0,67	0,67
<i>Thiloua glaucocarpa</i>	56,88	51,88	42,50	32,50	16,88	2,98	2,53	2,17	1,94	1,01	40,00	40,00	40,00	27,50	22,50	9,36	9,82	9,82	7,33	6,00
<b>Total</b>	<b>1905,63</b>	<b>2047,50</b>	<b>1955,63</b>	<b>1678,13</b>	<b>1665,63</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>427,5</b>	<b>407,5</b>	<b>407,5</b>	<b>375</b>	<b>375</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Continua...

## Apêndice 2: Continuação

Nome Científico	DoA (m <sup>2</sup> ha <sup>-1</sup> )					DoR(%)					VI(%)				
	2011	2013	2015	2017	2019	2011	2013	2015	2017	2019	2011	2013	2015	2017	2019
<i>Lippia organoides</i>	0,002	-	-	-	-	0,080	-	-	-	-	0,500	-	-	-	-
<i>Anadenanthera colubrina</i>	0,010	0,007	0,008	0,008	0,012	0,430	0,290	0,290	0,330	0,430	0,620	0,570	0,570	0,630	0,660
<i>Astronium urundeuva</i>	0,083	0,089	0,092	0,100	0,123	3,470	3,680	3,520	4,110	4,320	4,250	4,450	4,390	4,890	4,890
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	0,043	0,039	0,041	0,044	0,049	1,810	1,610	1,580	1,810	1,710	1,730	1,700	1,690	1,860	1,810
<i>Cenostigma bracteosum</i>	1,263	1,393	1,554	1,572	1,911	53,000	57,810	59,380	64,820	67,210	43,930	46,720	48,420	52,530	53,250
<i>Cnidocolus bahianus</i>	0,001	0,002	0,003	0,003	0,005	0,050	0,070	0,120	0,140	0,190	0,260	0,280	0,330	0,380	0,400
<i>Cnidocolus phyllacanthus</i>	0,177	0,122	0,132	0,121	0,151	7,430	5,070	5,030	4,980	5,320	5,920	4,540	4,680	4,690	4,820
<i>Commiphora leptophloeos</i>	0,114	0,118	0,119	0,122	0,047	4,770	4,880	4,550	5,030	1,670	2,430	2,520	2,410	2,650	1,520
<i>Piptadenia retusa</i>	0,003	0,001	0,001	0,001	0,001	0,140	0,030	0,030	0,040	0,040	0,770	0,440	0,440	0,480	0,480
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	0,309	0,297	0,297	0,198	0,191	12,990	12,310	11,330	8,150	6,710	12,770	12,400	11,490	8,770	7,500
<i>Mimosa tenuiflora</i>	0,078	0,033	0,050	0,004	0,004	3,280	1,360	1,910	0,160	0,150	2,420	1,160	1,360	0,360	0,360
<i>Manihot glaziovii</i>	0,019	0,006	0,002	0,002	0,003	0,790	0,250	0,070	0,080	0,100	1,110	0,750	0,470	0,530	0,290
<i>Croton blanchetianus</i>	0,031	0,042	0,033	0,021	0,015	1,300	1,720	1,270	0,850	0,530	2,520	2,940	2,430	2,140	1,890
<i>Cordia leucocephala</i>	0,004	0,004	0,004	0,001	-	0,160	0,160	0,160	0,030	-	0,510	0,310	0,310	0,480	-
<i>Bauhinia cheilanta</i>	0,001	0,002	0,002	-	-	0,060	0,100	0,080	-	-	0,450	0,720	0,500	-	-
<i>Senna macranthera</i>	0,004	0,004	0,005	0,003	0,003	0,180	0,180	0,200	0,130	0,100	1,170	1,400	1,230	1,030	0,770
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	0,011	0,014	0,015	0,020	0,025	0,450	0,560	0,580	0,820	0,870	1,940	2,280	2,320	2,700	2,720
<i>Jatropha mollissima</i>	0,078	0,048	0,061	0,033	0,105	3,260	1,980	2,340	1,370	3,710	6,140	5,090	5,580	5,500	9,280
<i>Croton rhamnifolius</i>	0,005	0,006	0,006	0,003	0,004	0,190	0,260	0,240	0,140	0,130	0,800	1,090	1,050	1,090	1,080
<i>Pityrocarpa moniliformis</i>	0,109	0,147	0,153	0,147	0,181	4,590	6,100	5,850	6,060	6,370	4,830	5,770	5,620	5,590	5,510
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,080	0,040	0,040	0,070	0,060	0,300	0,250	0,250	0,310	0,290
<i>Thiloa glaucocarpa</i>	0,035	0,037	0,037	0,021	0,011	1,490	1,550	1,420	0,880	0,380	4,610	4,630	4,470	3,380	2,460
<b>Total</b>	<b>2,38</b>	<b>2,41</b>	<b>2,62</b>	<b>2,43</b>	<b>2,84</b>	<b>100,00</b>									

Em que: DA e DR = Densidades Absoluta e Relativa; FA e FR = Frequências Absoluta e Relativa; DoA e DoR = Dominâncias Absoluta e Relativa; e VI = Valor de Importância em porcentagem.

Apêndice 3: Estimativa de crescimento em área basal ( $m^2 ha^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na área AMC, dentro dos períodos (2 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019), Floresta- PE.

Nome Científico	2011-2013						2013-2015						2015-2017						2017-2019					
	Gf	I <sub>IND.</sub>	I <sub>FUST</sub>	Gi	M <sub>IND</sub>	M <sub>FUST</sub>	Gf	I <sub>IND.</sub>	I <sub>FUST</sub>	Gi	M <sub>IND</sub>	M <sub>FUST</sub>	Gf	I <sub>IND.</sub>	I <sub>FUST</sub>	Gi	M <sub>IND</sub>	M <sub>FUST</sub>	Gf	I <sub>IND.</sub>	I <sub>FUST</sub>	Gi	M <sub>IND</sub>	M <sub>FUST</sub>
<i>A. colubrina</i>	0,007	0,000	0,000	0,010	0,004	0,004	0,008	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,012	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000
<i>A. pyrifolium</i>	0,014	0,002	0,002	0,011	0,000	0,000	0,015	0,000	0,000	0,014	0,000	0,000	0,020	0,000	0,002	0,015	0,000	0,000	0,025	0,000	0,000	0,020	0,000	0,000
<i>B. cheilanta</i>	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
<i>C. bracteosum</i>	1,393	0,067	0,131	1,263	0,100	0,114	1,554	0,001	0,013	1,393	0,004	0,015	1,572	0,003	0,014	1,554	0,074	0,137	1,911	0,008	0,016	1,572	0,031	0,061
<i>C. bahianus</i>	0,002	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,003	0,000	0,001	0,002	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000
<i>C. phyllacanthus</i>	0,122	0,002	0,005	0,177	0,068	0,068	0,132	0,002	0,002	0,122	0,000	0,000	0,121	0,000	0,001	0,132	0,016	0,020	0,151	0,001	0,003	0,121	0,000	0,014
<i>C. leptophloeos</i>	0,118	0,000	0,001	0,114	0,000	0,000	0,119	0,000	0,000	0,118	0,000	0,000	0,122	0,000	0,000	0,119	0,000	0,000	0,047	0,000	0,000	0,122	0,000	0,082
<i>C. leucocephala</i>	0,004	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004	0,004	0,004	-	-	-	-	-	-
<i>C. blanchetianus</i>	0,042	0,012	0,013	0,031	0,006	0,007	0,033	0,000	0,000	0,042	0,009	0,010	0,021	0,001	0,001	0,033	0,014	0,014	0,015	0,001	0,002	0,021	0,005	0,010
<i>C. rhamnifolius</i>	0,006	0,000	0,001	0,005	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,006	0,001	0,001	0,003	0,000	0,000	0,006	0,000	0,003	0,004	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000
<i>J. mollissima</i>	0,048	0,003	0,005	0,078	0,041	0,041	0,061	0,002	0,002	0,048	0,004	0,004	0,033	0,007	0,010	0,061	0,040	0,040	0,105	0,051	0,059	0,033	0,008	0,009
<i>L. organoides</i>	0,000	0,000	0,000	0,002	0,002	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. glaziovii</i>	0,006	0,000	0,000	0,019	0,014	0,014	0,002	0,000	0,000	0,006	0,005	0,005	0,002	0,001	0,001	0,002	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001
<i>M. ophthalmocentra</i>	0,297	0,013	0,031	0,310	0,063	0,077	0,297	0,001	0,001	0,297	0,042	0,054	0,198	0,000	0,004	0,297	0,078	0,126	0,191	0,000	0,001	0,198	0,007	0,038
<i>M. tenuiflora</i>	0,033	0,000	0,000	0,078	0,053	0,053	0,050	0,000	0,000	0,033	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000	0,050	0,041	0,047	0,004	0,000	0,000	0,004	0,000	0,000
<i>A. urundeuva</i>	0,089	0,002	0,002	0,083	0,000	0,000	0,092	0,000	0,000	0,089	0,000	0,002	0,100	0,000	0,000	0,092	0,001	0,002	0,123	0,000	0,000	0,100	0,002	0,002
<i>P. retusa</i>	0,001	0,000	0,000	0,003	0,003	0,003	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000
<i>P. moniliformis</i>	0,147	0,020	0,029	0,109	0,002	0,003	0,153	0,000	0,000	0,147	0,005	0,005	0,147	0,001	0,001	0,153	0,014	0,015	0,181	0,001	0,001	0,147	0,012	0,012
<i>S. brasiliensis</i>	0,039	0,001	0,001	0,043	0,007	0,007	0,041	0,000	0,000	0,039	0,000	0,000	0,044	0,000	0,000	0,041	0,000	0,001	0,049	0,000	0,000	0,044	0,001	0,002
<i>S. macranthera</i>	0,004	0,000	0,000	0,004	0,000	0,001	0,005	0,000	0,001	0,004	0,000	0,000	0,003	0,000	0,000	0,005	0,002	0,003	0,003	0,000	0,001	0,003	0,002	0,002
<i>S. obtusifolium</i>	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000
<i>T. glaucocarpa</i>	0,037	0,003	0,003	0,036	0,005	0,006	0,037	0,000	0,000	0,037	0,007	0,007	0,021	0,000	0,001	0,037	0,018	0,018	0,011	0,001	0,001	0,021	0,013	0,013
<b>Total</b>	<b>2,410</b>	<b>0,125</b>	<b>0,226</b>	<b>2,382</b>	<b>0,368</b>	<b>0,398</b>	<b>2,618</b>	<b>0,006</b>	<b>0,020</b>	<b>2,410</b>	<b>0,076</b>	<b>0,105</b>	<b>2,425</b>	<b>0,014</b>	<b>0,035</b>	<b>2,618</b>	<b>0,304</b>	<b>0,432</b>	<b>2,843</b>	<b>0,063</b>	<b>0,082</b>	<b>2,425</b>	<b>0,083</b>	<b>0,246</b>

Em que: Gf = Área basal final ( $m^2 ha^{-1}$ ) Gi = Área basal inicial ( $m^2 ha^{-1}$ ); I<sub>IND.</sub> = Ingressos de indivíduos; I<sub>FUST</sub> = Ingressos de fuste; M<sub>IND.</sub> = Mortalidade de indivíduos; e M<sub>FUST</sub> = Mortalidade de fuste.

Apêndice 4: Estimativa de crescimento em área basal ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na área AMC, dentro dos períodos (2 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019), Floresta- PE.

Nome Científico	Cbi	Cb	Cli	Cl	Cbi	Cb	Cli	Cl	Cbi	Cb	Cli	Cl	Cbi	Cb	Cli	Cl
	2011-2013				2013-2015				2015-2017				2017-2019			
<i>A. colubrina</i>	0,0006	0,0006	-0,0033	-0,0033	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0042	0,0042	0,0042	0,0042
<i>A. pyriformis</i>	0,0028	0,001	0,0028	0,001	0,0018	0,0016	0,0018	0,0016	0,0046	0,0023	0,0046	0,0023	0,0048	0,0048	0,0048	0,0048
<i>B. cheilanta</i>	0,001	0,0003	0,001	0,0003	0,0001	0,0001	-0,0002	-0,0002	0,0000	0,0000	-0,0014	-0,0014	0,0000	0,0000	-0,0008	-0,0008
<i>C. bracteosum</i>	0,244	0,1129	0,1304	-0,0006	0,1761	0,1628	0,161	0,1477	0,1544	0,1409	0,0175	0,004	0,4002	0,3843	0,339	0,3231
<i>C. bahianus</i>	0,0004	0,0002	0,0004	0,0002	0,0014	0,0002	0,0014	0,0002	0,0004	0,0002	0,0004	0,0002	0,002	0,002	0,002	0,002
<i>C. phyllacanthus</i>	0,0132	0,0083	-0,0548	-0,0597	0,0098	0,0079	0,0094	0,0074	0,0095	0,0083	-0,0108	-0,012	0,0443	0,0414	0,0306	0,0278
<i>C. leptophloeos</i>	0,004	0,0032	0,004	0,0032	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	0,003	0,003	0,003	0,003	0,0074	0,0074	-0,0747	-0,0747
<i>C. leucocephala</i>	0,0003	0,0003	0,0001	0,0001	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0000	0,0000	-0,0042	-0,0042	-	-	-	-
<i>C. blanchetianus</i>	0,0175	0,0041	0,0106	-0,0028	0,0017	0,0017	-0,0083	-0,0083	0,0017	0,0006	-0,0127	-0,0138	0,0045	0,0028	-0,0055	-0,0073
<i>C. rhamnifolius</i>	0,0017	0,0008	0,0017	0,0008	0,0014	0,0014	0,0000	0,0000	0,0006	0,0003	-0,0028	-0,0031	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
<i>J. mollissima</i>	0,0132	0,0077	-0,0279	-0,0333	0,0177	0,016	0,0136	0,0119	0,0119	0,0021	-0,0281	-0,0379	0,0807	0,0219	0,0722	0,0134
<i>L. origanoides</i>	0,0000	0,0000	-0,002	-0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. glaziovii</i>	0,0009	0,0006	-0,0127	-0,013	0,0001	0,0001	-0,0043	-0,0043	0,0006	0,0001	0,0002	-0,0003	0,002	0,002	0,001	0,001
<i>M. ophthalmocentra</i>	0,0639	0,0325	-0,0129	-0,0443	0,0538	0,0526	0,0000	-0,0011	0,0267	0,023	-0,099	-0,1027	0,0309	0,03	-0,0068	-0,0077
<i>M. tenuiflora</i>	0,0076	0,0073	-0,0455	-0,0458	0,0172	0,0172	0,0172	0,0172	0,0007	0,0007	-0,0462	-0,0462	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005
<i>A. urundeuva</i>	0,0059	0,0042	0,0059	0,0042	0,0059	0,0059	0,0036	0,0036	0,0096	0,0094	0,0074	0,0072	0,0256	0,0256	0,0232	0,0232
<i>P. retusa</i>	0,0001	0,0001	-0,0026	-0,0026	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
<i>P. moniliformis</i>	0,0403	0,0114	0,0376	0,0087	0,0114	0,0114	0,0062	0,0062	0,0091	0,0083	-0,0062	-0,0071	0,0465	0,0458	0,0342	0,0335
<i>S. brasiliensis</i>	0,0026	0,0018	-0,0042	-0,005	0,0029	0,0029	0,0025	0,0025	0,0036	0,0036	0,0026	0,0026	0,0064	0,0064	0,0048	0,0048
<i>S. macranthera</i>	0,0005	0,0003	0,0000	-0,0002	0,0011	0,0006	0,0009	0,0004	0,0004	0,0002	-0,0022	-0,0024	0,0012	0,0006	-0,0003	-0,0009
<i>S. obtusifolium</i>	0,0001	0,0001	-0,0009	-0,0009	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0006	0,0001	0,0006	0,0001	0,0002	0,0002	-0,0001	-0,0001
<i>T. glaucocarpa</i>	0,0073	0,0039	0,0019	-0,0015	0,0071	0,0071	0,0000	0,0000	0,0018	0,001	-0,016	-0,0167	0,0024	0,0016	-0,0106	-0,0114
<b>Total</b>	<b>0,428</b>	<b>0,2019</b>	<b>0,0297</b>	<b>-0,1964</b>	<b>0,3123</b>	<b>0,2922</b>	<b>0,2074</b>	<b>0,1873</b>	<b>0,2397</b>	<b>0,2046</b>	<b>-0,1927</b>	<b>-0,2277</b>	<b>0,6641</b>	<b>0,5818</b>	<b>0,4181</b>	<b>0,3358</b>

Em que: Cbi = Crescimento bruto incluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); Cb = Crescimento bruto excluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); Cli = Crescimento líquido incluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); e Cl = Crescimento líquido excluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ).

Apêndice 5 : Estimativa de crescimento em área basal ( $m^2 ha^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na área AMC, dentro dos períodos (4 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019), Floresta- PE.

Nome Científico	2011-2015						2013-2017						2015-2019					
	Gf	I <sub>IND.</sub>	I <sub>FUST.</sub>	Gi	M <sub>IND.</sub>	M <sub>FUST.</sub>	Gf	I <sub>IND.</sub>	I <sub>FUST.</sub>	Gi	M <sub>IND.</sub>	M <sub>FUST.</sub>	Gf	I <sub>IND.</sub>	I <sub>FUST.</sub>	Gi	M <sub>IND.</sub>	M <sub>FUST.</sub>
<i>A. colubrina</i>	0,0076	0,0000	0,0000	0,0103	0,0040	0,004	0,0081	0,000	0,0000	0,007	0,000	0,0000	0,0123	0,000	0,0000	0,0076	0,000	0,0000
<i>A. pyrifolium</i>	0,0153	0,0018	0,0023	0,0108	0,0000	0,0000	0,0199	0,000	0,0025	0,0135	0,000	0,0000	0,0247	0,000	0,0026	0,0153	0,000	0,0000
<i>B. cheilanta</i>	0,0022	0,0005	0,0005	0,0014	0,0000	0,0000	0,0008	0,000	0,0000	0,0024	0,002	0,0017	0,0000	0,000	0,0000	0,0022	0,002	0,0022
<i>C. bracteosum</i>	1,5542	0,0750	0,1554	1,2628	0,1011	0,1239	1,5718	0,003	0,0209	1,3932	0,059	0,1126	1,9108	0,012	0,0315	1,5542	0,105	0,1922
<i>C. bahianus</i>	0,0031	0,0002	0,0015	0,0013	0,0000	0,0000	0,0035	0,000	0,0014	0,0017	0,000	0,0000	0,0055	0,000	0,0006	0,0031	0,000	0,0000
<i>C. phyllacanthus</i>	0,1316	0,0040	0,0074	0,177	0,0682	0,0684	0,1207	0,000	0,0012	0,1222	0,014	0,0177	0,1514	0,003	0,0055	0,1316	0,016	0,0331
<i>C. leptophloeos</i>	0,1191	0,0000	0,0008	0,1136	0,0000	0,0000	0,1221	0,000	0,0000	0,1176	0,000	0,0000	0,0474	0,000	0,0000	0,1191	0,000	0,0802
<i>C. leucocephala</i>	0,0042	0,0000	0,0000	0,0038	0,0002	0,0002	0,0000	0,000	0,0000	0,0039	0,004	0,0039	0,000	0,000	0,0000	0,0042	0,004	0,0042
<i>C. blanchetianus</i>	0,0333	0,0028	0,0045	0,0309	0,0068	0,0075	0,0205	0,001	0,0011	0,0415	0,022	0,0243	0,0151	0,003	0,0032	0,0333	0,020	0,0244
<i>C. rhamnifolius</i>	0,0062	0,0002	0,0006	0,0046	0,0010	0,001	0,0034	0,000	0,0003	0,0062	0,001	0,0036	0,0038	0,000	0,0003	0,0062	0,000	0,0034
<i>J. mollissima</i>	0,0613	0,0029	0,0056	0,0756	0,0427	0,0427	0,0332	0,010	0,0118	0,0477	0,030	0,0303	0,1054	0,071	0,0795	0,0613	0,047	0,0477
<i>L. organoides</i>	0,0000	0,0000	0,0000	0,002	0,0020	0,002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. glaziovii</i>	0,0017	0,0003	0,0003	0,0188	0,0177	0,0177	0,0019	0,001	0,0005	0,0061	0,005	0,0049	0,0029	0,001	0,0013	0,0017	0,001	0,0013
<i>M. ophthalmocentra</i>	0,2966	0,0058	0,0272	0,3095	0,0951	0,1182	0,1976	0,000	0,0044	0,2966	0,097	0,1435	0,1908	0,001	0,004	0,2966	0,086	0,1589
<i>M. tenuiflora</i>	0,0500	0,0000	0,0004	0,0783	0,0531	0,0531	0,0038	0,000	0,0000	0,0327	0,027	0,0301	0,0043	0,000	0,0000	0,0500	0,041	0,0469
<i>A. urundeuva</i>	0,0922	0,0019	0,0019	0,0826	0,0000	0,0021	0,0996	0,000	0,0002	0,0886	0,001	0,0039	0,1228	0,000	0,0002	0,0922	0,003	0,0044
<i>P. retusa</i>	0,0009	0,0000	0,0000	0,0034	0,0027	0,0027	0,001	0,000	0,0000	0,0008	0,000	0,0000	0,0011	0,000	0,0000	0,0009	0,000	0,0000
<i>P. moniliformis</i>	0,1531	0,0183	0,0271	0,1094	0,0030	0,0037	0,1469	0,001	0,0009	0,1469	0,018	0,0195	0,1811	0,001	0,0018	0,1531	0,026	0,0274
<i>S. brasiliensis</i>	0,0413	0,0008	0,0008	0,043	0,0068	0,0071	0,0439	0,000	0,0000	0,0388	0,000	0,0013	0,0487	0,000	0,0000	0,0413	0,002	0,0025
<i>S. macranthera</i>	0,0053	0,0000	0,0005	0,0044	0,0000	0,0005	0,0031	0,000	0,0004	0,0044	0,002	0,0021	0,0028	0,000	0,0009	0,0053	0,004	0,004
<i>S. obtusifolium</i>	0,001	0,0000	0,0000	0,0019	0,0000	0,001	0,0017	0,000	0,0005	0,001	0,000	0,0000	0,0016	0,000	0,0006	0,001	0,000	0,0002
<i>T. glaucocarpa</i>	0,0373	0,0030	0,0032	0,0355	0,0114	0,0116	0,0213	0,000	0,0007	0,0373	0,020	0,0197	0,0107	0,001	0,0019	0,0373	0,031	0,0305
<b>Total</b>	<b>2,6176</b>	<b>0,1177</b>	<b>0,2401</b>	<b>2,3804</b>	<b>0,4157</b>	<b>0,4674</b>	<b>2,4249</b>	<b>0,016</b>	<b>0,0469</b>	<b>2,4101</b>	<b>0,301</b>	<b>0,4191</b>	<b>2,843</b>	<b>0,094</b>	<b>0,134</b>	<b>2,6176</b>	<b>0,389</b>	<b>0,6638</b>

Em que: Gf = Área basal final ( $m^2 ha^{-1}$ ) Gi = Área basal inicial ( $m^2 ha^{-1}$ ); I<sub>IND.</sub> = Ingressos de indivíduos; I<sub>FUST.</sub> = Ingressos de fuste; M<sub>IND.</sub> = Mortalidade de indivíduos; e M<sub>FUST.</sub> = Mortalidade de fuste.

Apêndice 6: Estimativa de crescimento em área basal ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na área AMC, dentro dos períodos (4 anos) de avaliação (2011,2013,2015,2017,2019), Floresta- PE.

Nome Científico	Cbi	Cb	Cli	Cl	Cbi	Cb	Cli	Cl	Cbi	Cb	Cli	Cl
	2011-2015				2013-2017				2015-2019			
<i>A. colubrina</i>	0,0012	0,0012	-0,0027	-0,0027	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0047	0,0047	0,0047	0,0047
<i>A. pyrifolium</i>	0,0046	0,0023	0,0046	0,0023	0,0064	0,0038	0,0064	0,0038	0,0094	0,0067	0,0094	0,0067
<i>B. cheilanta</i>	0,0008	0,0004	0,0008	0,0004	0,0001	0,0001	-0,0016	-0,0016	0,0000	0,0000	-0,0022	-0,0022
<i>C. bracteosum</i>	0,4153	0,2599	0,2914	0,136	0,2912	0,2703	0,1786	0,1576	0,5488	0,5173	0,3566	0,3251
<i>C. bahianus</i>	0,0018	0,0003	0,0018	0,0003	0,0018	0,0004	0,0018	0,0004	0,0024	0,0018	0,0024	0,0018
<i>C. phyllacanthus</i>	0,0230	0,0156	-0,0454	-0,0528	0,0163	0,0151	-0,0014	-0,0026	0,0529	0,0474	0,0198	0,0143
<i>C. leptophloeos</i>	0,0055	0,0047	0,0055	0,0047	0,0045	0,0045	0,0045	0,0045	0,0085	0,0085	-0,0717	-0,0717
<i>C. leucocephala</i>	0,0006	0,0006	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	-0,0039	-0,0039	0,0000	0,0000	-0,0042	-0,0042
<i>C. blanchetianus</i>	0,0098	0,0054	0,0023	-0,0021	0,0033	0,0022	-0,0210	-0,0221	0,0062	0,0030	-0,0182	-0,0214
<i>C. rhamnifolius</i>	0,0027	0,002	0,0016	0,001	0,0008	0,0005	-0,0028	-0,0031	0,0010	0,0006	-0,0024	-0,0027
<i>J. mollissima</i>	0,0284	0,0227	-0,0143	-0,0199	0,0159	0,004	-0,0145	-0,0263	0,0918	0,0123	0,0441	-0,0354
<i>L. origanoides</i>	0,0000	0,0000	-0,002	-0,0020	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. glaziovii</i>	0,0007	0,0003	-0,017	-0,0174	0,0007	0,0003	-0,0041	-0,0046	0,0025	0,0012	0,0012	-0,0001
<i>M. ophthalmocentra</i>	0,1054	0,0782	-0,0128	-0,0401	0,0445	0,0400	-0,0990	-0,1035	0,0531	0,0490	-0,1059	-0,1099
<i>M. tenuiflora</i>	0,0249	0,0245	-0,0283	-0,0287	0,0011	0,0011	-0,0289	-0,0289	0,0012	0,0012	-0,0457	-0,0457
<i>A. urundeuva</i>	0,0117	0,0098	0,0096	0,0077	0,0150	0,0148	0,0110	0,0108	0,0350	0,0348	0,0306	0,0304
<i>P. retusa</i>	0,0002	0,0002	-0,0025	-0,0025	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003
<i>P. moniliformis</i>	0,0475	0,0204	0,0437	0,0166	0,0195	0,0186	0,0000	-0,0009	0,0554	0,0536	0,0280	0,0262
<i>S. brasiliensis</i>	0,0054	0,0046	-0,0017	-0,0025	0,0064	0,0064	0,0051	0,0051	0,0099	0,0099	0,0074	0,0074
<i>S. macranthera</i>	0,0014	0,0009	0,0009	0,0004	0,0009	0,0005	-0,0013	-0,0017	0,0015	0,0007	-0,0025	-0,0033
<i>S. obtusifolium</i>	0,0001	0,0001	-0,0009	-0,0009	0,0007	0,0002	0,0007	0,0002	0,0008	0,0002	0,0006	0,0000
<i>T. glaucocarpa</i>	0,0135	0,0102	0,0018	-0,0014	0,0037	0,0029	-0,016	-0,0167	0,0039	0,0020	-0,0266	-0,0285
<b>Total</b>	<b>0,7045</b>	<b>0,4644</b>	<b>0,2371</b>	<b>-0,0030</b>	<b>0,4339</b>	<b>0,3870</b>	<b>0,0148</b>	<b>-0,0321</b>	<b>0,8893</b>	<b>0,7553</b>	<b>0,2255</b>	<b>0,0915</b>

Em que: Cbi = Crescimento bruto incluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); Cb = Crescimento bruto excluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); Cli = Crescimento líquido incluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); e Cl = Crescimento líquido excluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ).

Apêndice 7: Estimativa de crescimento em área basal ( $m^2 \text{ ha}^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na área AC, dentro dos períodos (2 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019), Floresta- PE.

Nome Científico	Gf		Iind.		Ifust		Gi		Mind		Mfust		Gf		Iind.		Ifust		Gi		Mind		Mfust	
	2011-2013						2013-2015						2015-2017						2017-2019					
<i>A. colubrina</i>	0,236	0,001	0,001	0,239	0,013	0,018	0,107	0,000	0,000	0,236	0,124	0,137	0,107	0,000	0,000	0,107	0,001	0,011	0,121	0,000	0,000	0,107	0,011	0,015
<i>A. pyrifolium</i>	0,366	0,001	0,006	0,341	0,004	0,009	0,331	0,001	0,003	0,366	0,036	0,066	0,292	0,000	0,001	0,331	0,010	0,063	0,253	0,002	0,004	0,292	0,013	0,075
<i>B. cheilantha</i>	0,050	0,004	0,006	0,053	0,012	0,015	0,030	0,000	0,002	0,050	0,019	0,025	0,021	0,000	0,001	0,030	0,032	0,012	0,015	0,000	0,000	0,021	0,033	0,009
<i>C. bracteosum</i>	2,699	0,005	0,021	2,664	0,112	0,185	2,105	0,003	0,011	2,699	0,404	0,753	2,066	0,000	0,010	2,105	0,003	0,206	2,245	0,000	0,048	2,066	0,000	0,211
<i>C. bahianus</i>	0,006	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,006	0,000	0,001	0,001	0,000	0,000	0,005	0,064	0,004	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001
<i>C. quercifolius</i>	0,412	0,000	0,001	0,394	0,000	0,001	0,431	0,000	0,000	0,412	0,007	0,008	0,452	0,000	0,002	0,431	0,001	0,016	0,547	0,040	0,005	0,452	0,073	0,014
<i>C. glaucocarpum</i>	0,006	0,001	0,002	0,005	0,001	0,001	0,003	0,000	0,000	0,006	0,002	0,004	0,003	0,002	0,000	0,003	0,079	0,001	0,002	0,000	0,000	0,003	0,012	0,001
<i>C. leptophloeos</i>	0,239	0,000	0,000	0,250	0,017	0,018	0,244	0,000	0,000	0,239	0,004	0,004	0,251	0,000	0,000	0,244	0,014	0,001	0,281	0,000	0,001	0,251	0,001	0,005
<i>C. heliotropiifolius</i>	0,041	0,004	0,007	0,042	0,010	0,012	0,026	0,001	0,003	0,041	0,014	0,021	0,021	0,000	0,001	0,026	0,000	0,008	0,021	0,000	0,000	0,021	0,004	0,003
<i>C. flemortouosa</i>	0,006	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,006	0,000	0,002	0,002	0,000	0,000	0,005	0,000	0,004
<i>E. calycinus</i>	0,002	0,000	0,000	0,012	0,011	0,011	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,005	0,000
<i>J. mollissima</i>	0,020	0,003	0,003	0,018	0,004	0,004	0,019	0,001	0,001	0,020	0,004	0,004	0,028	0,000	0,007	0,019	0,000	0,002	0,094	0,000	0,047	0,028	0,002	0,003
<i>L. ferrea</i>	0,008	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,008	0,008	0,000	0,009	0,010	0,000	0,008	0,010	0,000
<i>M. glaziovii</i>	0,074	0,000	0,000	0,119	0,044	0,051	0,040	0,000	0,000	0,074	0,039	0,039	0,023	0,005	0,000	0,040	0,031	0,019	0,026	0,000	0,000	0,023	0,009	0,005
<i>M. ophthalmocentra</i>	0,333	0,003	0,007	0,735	0,373	0,442	0,128	0,001	0,002	0,333	0,160	0,220	0,107	0,000	0,010	0,128	0,008	0,042	0,142	0,000	0,013	0,107	0,005	0,018
<i>M. tenuiflora</i>	0,216	0,000	0,000	0,271	0,054	0,070	0,043	0,000	0,000	0,216	0,156	0,176	0,035	0,000	0,000	0,043	0,019	0,010	0,030	0,000	0,000	0,035	0,007	0,012
<i>A. urundeuva</i>	0,459	0,001	0,001	0,444	0,005	0,006	0,463	0,000	0,000	0,459	0,011	0,013	0,442	0,000	0,001	0,463	0,008	0,044	0,480	0,000	0,002	0,442	0,000	0,017
<i>N. longifolium</i>	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001	0,000	0,003	0,000	0,000	0,042	0,000
<i>P. retusa</i>	0,058	0,000	0,000	0,072	0,018	0,019	0,033	0,000	0,000	0,058	0,010	0,029	0,026	0,001	0,001	0,033	0,048	0,011	0,032	0,046	0,000	0,026	0,003	0,004
<i>Ptilochaeta bahiensis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,006	0,000	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,000
<i>S. glandulosum</i>	0,074	0,000	0,000	0,087	0,016	0,016	0,071	0,000	0,000	0,074	0,006	0,006	0,008	0,000	0,000	0,071	0,005	0,064	0,012	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000
<i>S. brasiliensis</i>	0,061	0,000	0,000	0,058	0,000	0,000	0,064	0,000	0,000	0,061	0,001	0,001	0,063	0,000	0,000	0,064	0,001	0,003	0,035	0,000	0,000	0,063	0,000	0,033
<i>S. joazeiro</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. macranthera</i>	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. tuberosa</i>	0,045	0,000	0,000	0,043	0,000	0,000	0,046	0,000	0,000	0,045	0,000	0,000	0,047	0,000	0,000	0,046	0,000	0,000	0,051	0,000	0,000	0,047	0,000	0,000
<i>V. leucocephala</i>	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>X. americana</i>	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>5,410</b>	<b>0,023</b>	<b>0,057</b>	<b>5,871</b>	<b>0,698</b>	<b>0,880</b>	<b>4,203</b>	<b>0,007</b>	<b>0,024</b>	<b>5,410</b>	<b>1,001</b>	<b>1,508</b>	<b>4,006</b>	<b>0,015</b>	<b>0,034</b>	<b>4,203</b>	<b>0,333</b>	<b>0,519</b>	<b>4,399</b>	<b>0,101</b>	<b>0,121</b>	<b>4,006</b>	<b>0,232</b>	<b>0,429</b>

Em que: Gf = Área basal final ( $m^2 \text{ ha}^{-1}$ ) Gi = Área basal inicial ( $m^2 \text{ ha}^{-1}$ ); I<sub>IND</sub> = Ingressos de indivíduos; I<sub>FUST</sub> = Ingressos de fuste; M<sub>IND</sub> = Mortalidade de indivíduos; e M<sub>FUST</sub> = Mortalidade de fuste.

Apêndice 8: Estimativa de crescimento em área basal ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na área AC, dentro dos períodos (2 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019), Floresta- PE.

Nome Científico	Cbi	Cb	Cli	Cl	Cbi	Cb	Cli	Cl	Cbi	Cb	Cli	Cl	Cbi	Cb	Cli	Cl
	2011-2013				2013-2015				2015-2017				2017-2019			
<i>A. colubrina</i>	0,0150	0,0142	-0,0034	-0,0042	0,0083	0,0083	-0,1283	-0,1283	0,0106	0,0104	-0,0001	-0,0003	0,0287	0,0287	0,0139	0,0139
<i>A. pyrifolium</i>	0,0338	0,0274	0,025	0,0187	0,0308	0,0274	-0,0348	-0,0382	0,0239	0,0226	-0,0393	-0,0406	0,0366	0,0326	-0,0387	-0,0427
<i>B. cheilantha</i>	0,0114	0,0055	-0,0031	-0,009	0,0047	0,0028	-0,0199	-0,0218	0,0032	0,0021	-0,0091	-0,0103	0,0029	0,0026	-0,0056	-0,0059
<i>C. bracteosum</i>	0,2198	0,1988	0,0351	0,014	0,1584	0,1471	-0,5943	-0,6056	0,1673	0,1571	-0,0389	-0,049	0,3907	0,3426	0,1796	0,1315
<i>C. bahianus</i>	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0003	0,0003	-0,001	-0,001	0,0001	0,0001	-0,0039	-0,0039	0,0000	0,0000	-0,0013	-0,0013
<i>C. quercifolius</i>	0,0193	0,0183	0,0182	0,0171	0,0268	0,0268	0,0186	0,0186	0,0375	0,0354	0,0214	0,0193	0,1091	0,1039	0,0948	0,0896
<i>C. glaucocarpum</i>	0,0024	0,0005	0,0011	-0,0008	0,0004	0,0004	-0,0031	-0,0031	0,0001	0,0001	-0,0006	-0,0006	0,0003	0,0003	-0,0009	-0,0009
<i>C. leptophloeos</i>	0,0068	0,0068	-0,0111	-0,0111	0,0089	0,0089	0,0053	0,0053	0,0079	0,0079	0,0069	0,0069	0,0349	0,0344	0,0299	0,0293
<i>C. heliotropiifolius</i>	0,0115	0,0042	-0,0004	-0,0078	0,0052	0,0022	-0,0159	-0,0189	0,0026	0,002	-0,005	-0,0056	0,0031	0,0031	0,0001	0,0001
<i>C. flemortouosa</i>	0,0005	0,0005	0,0002	0,0002	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	-0,001	-0,001	0,0004	0,0004	-0,0033	-0,0033
<i>E. calycinus</i>	0,0002	0,0000	-0,0108	-0,011	0,0000	0,0000	-0,0005	-0,0005	0,0001	0,0001	-0,0004	-0,0004	0,0001	0,0001	-0,0002	-0,0002
<i>J. mollissima</i>	0,0053	0,0022	0,0016	-0,0016	0,0039	0,003	-0,0003	-0,0011	0,0101	0,0036	0,0083	0,0018	0,0695	0,0226	0,0665	0,0195
<i>L. ferrea</i>	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0004	0,0004	0,0001	0,0001	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
<i>M. glaziovii</i>	0,0056	0,0056	-0,0454	-0,0454	0,0054	0,0053	-0,0339	-0,034	0,0022	0,0022	-0,0172	-0,0172	0,008	0,008	0,0035	0,0035
<i>M. ophthalmocentra</i>	0,0395	0,0324	-0,4026	-0,4097	0,0153	0,0129	-0,2049	-0,2073	0,0215	0,0115	-0,0207	-0,0307	0,0535	0,0402	0,0355	0,0221
<i>M. tenuiflora</i>	0,0139	0,0137	-0,0557	-0,0559	0,0031	0,0029	-0,1727	-0,1729	0,0019	0,0019	-0,0077	-0,0077	0,0068	0,0068	-0,005	-0,005
<i>A. urundeuva</i>	0,0200	0,0189	0,0146	0,0135	0,0173	0,0171	0,0044	0,0042	0,0229	0,0217	-0,0216	-0,0227	0,055	0,0534	0,0384	0,0368
<i>N. longifolium</i>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	-0,0005	-0,0005	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
<i>P. retusa</i>	0,0051	0,0047	-0,0136	-0,014	0,0035	0,0033	-0,0253	-0,0255	0,0045	0,0036	-0,0064	-0,0073	0,0098	0,0094	0,006	0,0056
<i>P. bahiensis</i>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
<i>S. glandulosum</i>	0,0026	0,0026	-0,0135	-0,0135	0,0032	0,003	-0,0028	-0,003	0,0007	0,0007	-0,0628	-0,0628	0,0036	0,0036	0,0036	0,0036
<i>S. brasiliensis</i>	0,0028	0,0028	0,0028	0,0028	0,0036	0,0036	0,003	0,003	0,0021	0,0019	-0,0005	-0,0007	0,005	0,005	-0,028	-0,028
<i>S. joazeiro</i>	0,0000	0,0000	-0,0003	-0,0003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. macranthera</i>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	-0,0009	-0,0009	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. tuberosa</i>	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0005	0,0005	0,0005	0,0005	0,0017	0,0017	0,0017	0,0017	0,0038	0,0038	0,0038	0,0038
<i>V. leucocephala</i>	0,0000	0,0000	-0,0029	-0,0029	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>X. americana</i>	0,0007	0,0001	0,0007	0,0001	0,0000	0,0000	-0,0013	-0,0013	0,0000	0,0000	-0,0002	-0,0002	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>0,4194</b>	<b>0,3624</b>	<b>-0,4611</b>	<b>-0,5181</b>	<b>0,3012</b>	<b>0,2773</b>	<b>-1,2066</b>	<b>-1,2305</b>	<b>0,322</b>	<b>0,2878</b>	<b>-0,1974</b>	<b>-0,2317</b>	<b>0,8226</b>	<b>0,7021</b>	<b>0,3934</b>	<b>0,2729</b>

Em que: Cbi = Crescimento bruto incluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); Cb = Crescimento bruto excluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); Cli = Crescimento líquido incluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); e Cl = Crescimento líquido excluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ).

Apêndice 9: Estimativa de crescimento em área basal ( $\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na área AC, dentro dos períodos (4 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019), Floresta- PE.

Nome Científico	Gf	I <sub>IND</sub>	I <sub>FUST</sub>	Gi	M <sub>IND</sub>	M <sub>FUST</sub>	Gf	I <sub>IND</sub>	I <sub>FUST</sub>	Gi	M <sub>IND</sub>	M <sub>FUST</sub>	Gf	I <sub>IND</sub>	I <sub>FUST</sub>	Gi	M <sub>IND</sub>	M <sub>FUST</sub>
	2011-2015						2013-2017						2015-2019					
<i>A. colubrina</i>	0,107	0,000	0,000	0,239	0,130	0,147	0,107	0,000	0,000	0,236	0,134	0,147	0,121	0,000	0,001	0,107	0,020	0,024
<i>A. pyrifolium</i>	0,331	0,002	0,011	0,341	0,038	0,070	0,292	0,001	0,004	0,366	0,102	0,122	0,253	0,005	0,006	0,331	0,090	0,134
<i>B. cheilantha</i>	0,030	0,004	0,006	0,053	0,028	0,034	0,021	0,000	0,003	0,050	0,027	0,035	0,015	0,001	0,002	0,030	0,016	0,020
<i>C. bracteosum</i>	2,105	0,007	0,033	2,664	0,518	0,879	2,066	0,005	0,023	2,699	0,537	0,944	2,245	0,044	0,063	2,105	0,165	0,401
<i>C. bahianus</i>	0,005	0,000	0,000	0,006	0,000	0,002	0,001	0,000	0,000	0,006	0,000	0,005	0,000	0,000	0,000	0,005	0,005	0,005
<i>C. quercifolius</i>	0,431	0,000	0,001	0,394	0,007	0,008	0,452	0,000	0,002	0,412	0,020	0,023	0,547	0,000	0,008	0,431	0,025	0,030
<i>C. glaucocarpum</i>	0,003	0,001	0,001	0,005	0,003	0,004	0,003	0,000	0,000	0,006	0,003	0,004	0,002	0,000	0,000	0,003	0,001	0,002
<i>C. leptophloeos</i>	0,244	0,000	0,000	0,250	0,021	0,021	0,251	0,000	0,000	0,239	0,004	0,005	0,281	0,001	0,001	0,244	0,004	0,005
<i>C. heliotropiifolius</i>	0,026	0,005	0,010	0,042	0,023	0,029	0,021	0,001	0,004	0,041	0,021	0,028	0,021	0,000	0,001	0,026	0,007	0,010
<i>C. flemortouosa</i>	0,006	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,005	0,000	0,000	0,006	0,000	0,002	0,002	0,000	0,000	0,006	0,005	0,005
<i>E. calycinus</i>	0,001	0,000	0,000	0,012	0,011	0,011	0,001	0,000	0,000	0,002	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
<i>J. mollissima</i>	0,019	0,005	0,005	0,018	0,007	0,008	0,028	0,007	0,007	0,020	0,005	0,006	0,094	0,059	0,061	0,019	0,004	0,004
<i>L. ferrea</i>	0,008	0,000	0,000	0,007	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000	0,009	0,000	0,000	0,008	0,000	0,000
<i>M. glaziovii</i>	0,040	0,000	0,000	0,119	0,086	0,088	0,023	0,000	0,000	0,074	0,055	0,055	0,026	0,000	0,000	0,040	0,024	0,024
<i>M. ophthalmocentra</i>	0,128	0,005	0,009	0,735	0,562	0,640	0,107	0,006	0,012	0,333	0,211	0,258	0,142	0,018	0,031	0,128	0,042	0,058
<i>M. tenuiflora</i>	0,043	0,000	0,000	0,271	0,204	0,234	0,035	0,000	0,000	0,216	0,172	0,185	0,030	0,000	0,000	0,043	0,018	0,021
<i>A. urundeuva</i>	0,463	0,001	0,002	0,444	0,016	0,018	0,442	0,000	0,001	0,459	0,043	0,056	0,480	0,002	0,003	0,463	0,054	0,060
<i>N. longifolium</i>	0,001	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001
<i>P. retusa</i>	0,033	0,001	0,001	0,072	0,029	0,046	0,026	0,000	0,001	0,058	0,028	0,039	0,032	0,001	0,002	0,033	0,010	0,014
<i>P. bahiensis</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>S. glandulosum</i>	0,071	0,000	0,000	0,087	0,022	0,022	0,008	0,000	0,000	0,074	0,067	0,067	0,012	0,000	0,000	0,071	0,064	0,064
<i>S. brasiliensis</i>	0,064	0,000	0,000	0,058	0,001	0,001	0,063	0,000	0,000	0,061	0,003	0,003	0,035	0,000	0,000	0,064	0,035	0,035
<i>S. macranthera</i>	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	-	-	-	-	-	-
<i>S. joazeiro</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. tuberosa</i>	0,046	0,000	0,000	0,043	0,000	0,000	0,047	0,000	0,000	0,045	0,000	0,000	0,051	0,000	0,000	0,046	0,000	0,000
<i>V. leucocephala</i>	0,000	0,000	0,000	0,003	0,003	0,003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>X. americana</i>	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,000	0,000	0,001	0,004	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000
<b>Total</b>	<b>4,203</b>	<b>0,029</b>	<b>0,079</b>	<b>5,871</b>	<b>1,709</b>	<b>2,266</b>	<b>4,006</b>	<b>0,021</b>	<b>0,058</b>	<b>5,410</b>	<b>1,437</b>	<b>1,985</b>	<b>4,399</b>	<b>0,130</b>	<b>0,177</b>	<b>4,203</b>	<b>0,590</b>	<b>0,917</b>

Em que: Gf = Área basal final ( $\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ) Gi = Área basal inicial ( $\text{m}^2 \cdot \text{ha}^{-1}$ ); I<sub>IND</sub> = Ingressos de indivíduos; I<sub>FUST</sub> = Ingressos de fuste; M<sub>IND</sub> = Mortalidade de indivíduos; e M<sub>FUST</sub> = Mortalidade de fuste.

Apêndice 10: Estimativa de crescimento em área basal ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ) das espécies lenhosas adultas levantadas na área AMC, dentro dos períodos (4 anos) de avaliação (2011, 2013, 2015, 2017, 2019), Floresta- PE.

Nome Científico	Cbi	Cb	Cli	Cl	Cbi	Cb	Cli	Cl	Cbi	Cb	Cli	Cl
	2011-2015				2013-2017				2015-2019			
<i>A. colubrina</i>	0,0155	0,0152	-0,1317	-0,1319	0,0183	0,0181	-0,1284	-0,1286	0,0382	0,0377	0,0138	0,0133
<i>A. pyrifolium</i>	0,0602	0,0496	-0,0098	-0,0204	0,0478	0,0434	-0,0742	-0,0786	0,0554	0,0493	-0,0781	-0,0842
<i>B. cheilantha</i>	0,0113	0,0048	-0,0230	-0,0295	0,0061	0,0035	-0,0290	-0,0317	0,0049	0,0031	-0,0148	-0,0166
<i>C. bracteosum</i>	0,3201	0,2875	-0,5592	-0,5918	0,3105	0,2877	-0,6331	-0,6559	0,5422	0,4793	0,1408	0,0779
<i>C. bahianus</i>	0,0006	0,0006	-0,0010	-0,0010	0,0001	0,0001	-0,0049	-0,0049	0,0000	0,0000	-0,0052	-0,0052
<i>C. quercifolius</i>	0,0452	0,0443	0,0368	0,0358	0,0628	0,0607	0,0400	0,0379	0,1460	0,1379	0,1162	0,1081
<i>C. glaucocarpum</i>	0,0016	0,0004	-0,0019	-0,0031	0,0004	0,0004	-0,0037	-0,0037	0,0003	0,0003	-0,0016	-0,0016
<i>C. leptophloeos</i>	0,0153	0,0153	-0,0058	-0,0058	0,0167	0,0167	0,0122	0,0122	0,0419	0,0414	0,0368	0,0363
<i>C. heliotropiifolius</i>	0,0127	0,0031	-0,0164	-0,0260	0,0070	0,0032	-0,0209	-0,0247	0,0053	0,0048	-0,0049	-0,0055
<i>C. flemortouosa</i>	0,0011	0,0011	0,0008	0,0008	0,0012	0,0012	-0,0004	-0,0004	0,0006	0,0006	-0,0043	-0,0043
<i>E. calycinus</i>	0,0001	0,0001	-0,0113	-0,0113	0,0001	0,0001	-0,0009	-0,0009	0,0001	0,0001	-0,0006	-0,0006
<i>J. mollissima</i>	0,0088	0,0042	0,0013	-0,0033	0,0136	0,0064	0,0080	0,0008	0,0791	0,0184	0,0748	0,0141
<i>L. ferrea</i>	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0010	0,0010	0,0007	0,0007	0,0010	0,0010	0,0007	0,0007
<i>M. glaziovii</i>	0,0086	0,0085	-0,0793	-0,0795	0,0042	0,0042	-0,0510	-0,0510	0,0100	0,0100	-0,0136	-0,0136
<i>M. ophthalmocentra</i>	0,0323	0,0228	-0,6075	-0,6170	0,0323	0,0200	-0,2256	-0,2379	0,0730	0,0423	0,0148	-0,0159
<i>M. tenuiflora</i>	0,0055	0,0053	-0,2284	-0,2286	0,0044	0,0044	-0,1804	-0,1804	0,0082	0,0082	-0,0127	-0,0127
<i>A. urundeuva</i>	0,0368	0,0353	0,0189	0,0174	0,0384	0,0370	-0,0172	-0,0186	0,0770	0,0742	0,0169	0,0141
<i>N. longifolium</i>	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	-0,0004	-0,0004	0,0001	0,0001	-0,0004	-0,0004
<i>P. retusa</i>	0,0070	0,0062	-0,0389	-0,0397	0,0073	0,0062	-0,0316	-0,0328	0,0141	0,0118	-0,0004	-0,0027
<i>P. bahiensis</i>	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
<i>S. glandulosum</i>	0,0054	0,0052	-0,0163	-0,0165	0,0012	0,0012	-0,0656	-0,0656	0,0043	0,0043	-0,0592	-0,0592
<i>S. brasiliensis</i>	0,0063	0,0063	0,0058	0,0058	0,0053	0,0051	0,0026	0,0024	0,0060	0,0058	-0,0285	-0,0287
<i>S. joazeiro</i>	0,0000	0,0000	-0,0003	-0,0003	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>S. macranthera</i>	0,0000	0,0000	-0,0008	-0,0008	0,0000	0,0000	-0,0009	-0,0009	-	-	-	-
<i>S. tuberosa</i>	0,0022	0,0022	0,0022	0,0022	0,0023	0,0023	0,0023	0,0023	0,0055	0,0055	0,0055	0,0055
<i>V. leucocephala</i>	0,0000	0,0000	-0,0029	-0,0029	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>X. americana</i>	0,0000	0,0000	-0,0006	-0,0006	0,0000	0,0000	-0,0014	-0,0014	0,0000	0,0000	-0,0002	-0,0002
<b>Total</b>	<b>0,5981</b>	<b>0,5196</b>	<b>-1,6677</b>	<b>-1,7462</b>	<b>0,5813</b>	<b>0,5232</b>	<b>-1,4041</b>	<b>-1,4622</b>	<b>1,1134</b>	<b>0,9362</b>	<b>0,1960</b>	<b>0,0188</b>

Em que: Cbi = Crescimento bruto incluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); Cb = Crescimento bruto excluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); Cli = Crescimento líquido incluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ); e Cl = Crescimento líquido excluindo ingressos ( $\text{m}^2 \text{ha}^{-1}$ ).

Apêndice 11: Teste de Wilcoxon para comparação da mortalidade e recrutamento por espécies na Área menos Conservada (AMC)

<i>Cenostigma bracteosum</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,088	0,238	2011/2015	0,066	0,182	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,088	0,238	2013/2015	0,000	0,000	0,000*
2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,079	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,088	0,238	2013/2017	0,000	0,009	0,063 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,025	0,098	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,088	0,238	2015/2017	0,000	0,008	0,116 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,059	0,123	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,088	0,238	2015/2019	0,000	0,000	0,001*
2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,072	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,088	0,238	2017/2019	0,000	0,000	0,001*
2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,066	0,182	2013/2015	0,000	0,000	0,000*
2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,036	0,079	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,066	0,182	2013/2017	0,000	0,009	0,080 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,025	0,098	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,066	0,182	2015/2017	0,000	0,008	0,237 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,059	0,123	0,139 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,066	0,182	2015/2019	0,000	0,000	0,001*
2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,072	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,066	0,182	2017/2019	0,000	0,000	0,001*
2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,036	0,079	0,023*	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,009	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,025	0,098	0,012*	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,008	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,059	0,123	0,000**	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,072	0,090 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,036	0,079	2015/2017	0,025	0,098	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,009	2015/2017	0,000	0,008	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,036	0,079	2015/2019	0,059	0,123	0,315 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,009	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,036	0,079	2017/2019	0,000	0,072	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,009	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,025	0,098	2015/2019	0,059	0,123	0,617 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,008	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,025	0,098	2017/2019	0,000	0,072	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,008	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,059	0,123	2017/2019	0,000	0,072	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,008	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

<i>Cnidoscopus phyllacanthus</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,000	0,396	2011/2015	0,000	0,100	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,106	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,396	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,396	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,131	1,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,396	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,233	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,396	2015/2019	0,121	0,360	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,396	2017/2019	0,121	0,686	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,100	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,106	2013/2015	0,131	1,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,100	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,106	2013/2017	0,131	1,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,100	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,106	2015/2017	0,000	0,233	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,100	2015/2019	0,121	0,360	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,106	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,100	2017/2019	0,121	0,686	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,106	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,131	1,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,233	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,121	0,360	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,121	0,686	0,886 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,131	1,000	2015/2017	0,000	0,233	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,121	0,360	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,131	1,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,121	0,686	0,756 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,131	1,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,121	0,360	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,233	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,121	0,686	0,756 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,233	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,121	0,360	2017/2019	0,121	0,686	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

Continua...

## Apêndice 11: Continuação

<i>Commiphora leptophloeos</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,083	2011/2015	0,000	0,083	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,083	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,083	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,083	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,083	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,083	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,083	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,083	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,083	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,083	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,083	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,125	2015/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,125	2017/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,000	0,125	2017/2019	0,000	0,125	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

<i>Jatropha mollissima</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,167	0,881	2011/2015	0,000	0,594	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,457	0,852	0,049*
2011/2013	0,167	0,881	2013/2015	0,000	0,000	0,123 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,167	0,881	2013/2017	0,000	0,000	0,483 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	0,015*
2011/2013	0,167	0,881	2015/2017	0,000	0,000	0,483 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,617	0,404	0,015*
2011/2013	0,167	0,881	2015/2019	0,000	0,000	0,123 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,500	0,833	0,062 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,167	0,881	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,727	0,857	0,027*
2011/2015	0,000	0,594	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,457	0,852	2013/2015	0,000	0,000	0,035*
2011/2015	0,000	0,594	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,457	0,852	2013/2017	0,714	0,481	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,594	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,457	0,852	2015/2017	0,617	0,404	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,594	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,457	0,852	2015/2019	0,500	0,833	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,594	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,457	0,852	2017/2019	0,727	0,857	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,714	0,481	0,019*
2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,617	0,404	0,015*
2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,500	0,833	0,076 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,727	0,857	0,027*
2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,714	0,481	2015/2017	0,617	0,404	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,714	0,481	2015/2019	0,500	0,833	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,714	0,481	2017/2019	0,727	0,857	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,617	0,404	2015/2019	0,500	0,833	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,617	0,404	2017/2019	0,727	0,857	1,000 <sup>ns</sup>

Continua...

## Apêndice 11: Continuação

<i>Mimosa ophthalmocentra</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,828	0,226	2011/2015	0,305	0,962	0,684 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,062	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,828	0,226	2013/2015	0,000	1,000	0,102 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	0,472 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,828	0,226	2013/2017	0,000	0,000	0,050 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,800	0,206	0,010*
2011/2013	0,828	0,226	2015/2017	0,000	0,000	0,050 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,873	0,222	0,081 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,828	0,226	2015/2019	0,100	0,488	0,029*	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,828	0,226	2017/2019	0,100	0,488	0,049*	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,010	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,305	0,962	2013/2015	0,000	1,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,062	2013/2015	0,000	0,000	0,630 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,305	0,962	2013/2017	0,000	0,000	0,276 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,062	2013/2017	0,800	0,206	0,068 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,305	0,962	2015/2017	0,000	0,000	0,276 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,062	2015/2017	0,873	0,222	0,081 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,305	0,962	2015/2019	0,100	0,488	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,062	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,305	0,962	2017/2019	0,100	0,488	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,062	2017/2019	0,000	0,010	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	1,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,647	0,800	2013/2017	0,800	0,206	0,491 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	1,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,647	0,800	2015/2017	0,873	0,222	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	1,000	2015/2019	0,100	0,488	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,647	0,800	2015/2019	0,000	0,000	0,439 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	1,000	2017/2019	0,100	0,488	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,647	0,800	2017/2019	0,000	0,010	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,800	0,206	2015/2017	0,873	0,222	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,100	0,488	0,446 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,800	0,206	2015/2019	0,000	0,000	0,010*
2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,100	0,488	0,446 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,800	0,206	2017/2019	0,000	0,010	0,010*
2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,100	0,488	0,446 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,873	0,222	2015/2019	0,000	0,000	0,081 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,100	0,488	0,446 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,873	0,222	2017/2019	0,000	0,010	0,081 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,100	0,488	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,010	1,000 <sup>ns</sup>

<i>Astronium urundeuva</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,200	0,667	2011/2015	0,000	0,000	0,286 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,200	0,667	2013/2015	0,444	0,667	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,200	0,667	2013/2017	0,000	0,000	0,504 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,200	0,667	2015/2017	0,000	0,000	0,506 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,286	0,667	0,602 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,200	0,667	2015/2019	0,000	0,000	0,500 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,200	0,667	2017/2019	0,000	0,071	0,916 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,444	0,667	0,288 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,286	0,667	0,260 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,071	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,444	0,667	2013/2017	0,000	0,000	0,288 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,444	0,667	2015/2017	0,000	0,000	0,508 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,286	0,667	0,602 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,444	0,667	2015/2019	0,000	0,000	0,262 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,444	0,667	2017/2019	0,000	0,071	0,506 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,444	0,667	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,286	0,667	0,260 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,444	0,667	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,444	0,667	2017/2019	0,000	0,071	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,286	0,667	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,071	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,286	0,667	2017/2019	0,000	0,000	0,260 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,071	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

## Apêndice 11: Continuação

<i>Pityrocarpa moniliformis</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,454	0,162	2011/2015	0,000	0,155	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,086	0,126	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,454	0,162	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,524	0,176	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,454	0,162	2013/2017	0,020	0,218	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,454	0,162	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,454	0,162	2015/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,454	0,162	2017/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,155	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,086	0,126	2013/2015	0,524	0,176	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,155	2013/2017	0,020	0,218	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,086	0,126	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,155	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,086	0,126	2015/2017	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,155	2015/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,086	0,126	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,155	2017/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,086	0,126	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,020	0,218	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,524	0,176	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,524	0,176	2015/2017	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,524	0,176	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,524	0,176	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,020	0,218	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,020	0,218	2015/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,020	0,218	2017/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,016	0,074	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,016	0,074	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,016	0,074	2017/2019	0,016	0,074	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

<i>Schinopsis brasiliensis</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,500	0,500	2011/2015	0,000	0,250	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,500	0,500	2013/2015	0,500	0,500	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,500	0,500	2013/2017	0,000	0,250	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,500	0,500	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,333	0,333	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,500	0,500	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,500	0,500	2017/2019	0,500	0,500	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,250	2013/2015	0,500	0,500	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,250	2013/2017	0,000	0,250	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,250	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,333	0,333	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,250	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,250	2017/2019	0,500	0,500	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,500	0,500	2013/2017	0,000	0,250	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,500	0,500	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,333	0,333	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,500	0,500	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,500	0,500	2017/2019	0,500	0,500	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,250	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,333	0,333	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,250	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,250	2017/2019	0,500	0,500	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,333	0,333	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,500	0,500	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,333	0,333	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,500	0,500	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

Continua...

## Apêndice 11: Continuação

<i>Outras Espécies</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,000	0,029	2011/2015	0,000	0,731	0,472 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,029	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,029	2013/2017	0,000	0,404	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,029	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,029	2015/2019	0,000	0,067	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,029	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,731	2013/2015	0,000	0,000	0,077 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,731	2013/2017	0,000	0,404	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,731	2015/2017	0,000	0,000	0,512 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,731	2015/2019	0,000	0,067	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,731	2017/2019	0,000	0,000	0,028 <sup>*</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,404	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,067	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	0,689 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,404	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,404	2015/2019	0,000	0,067	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,404	2017/2019	0,000	0,000	0,733 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,067	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,000	0,067	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

Em que: G1e G2 intervalos comparados, M = mediana dos intervalos, iqr = Distância interquartil; e p-Valor = Valor ajustado.

Apêndice 12 : Teste de Wilcoxon para comparação da mortalidade e recrutamento por espécies na Área Conservada (AC).

<i>Cenostigma bracteosum</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,023	0,104	2011/2015	0,271	0,260	6,70e-05*	2011/2013	0,000	0,009	2011/2015	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,023	0,104	2013/2015	0,243	0,207	6,57e-04*	2011/2013	0,000	0,009	2013/2015	0	0,000	0,288 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,023	0,104	2013/2017	0,280	0,228	2,39e-04*	2011/2013	0,000	0,009	2013/2017	0	0,000	0,067 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,023	0,104	2015/2017	0,086	0,100	4,12e-01 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,009	2015/2017	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,023	0,104	2015/2019	0,077	0,086	9,20e-01 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,009	2015/2019	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,023	0,104	2017/2019	0,000	0,000	2,00e-02*	2011/2013	0,000	0,009	2017/2019	0	0,000	0,051 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,271	0,260	2013/2015	0,243	0,207	7,00e-03**	2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,271	0,260	2013/2017	0,280	0,228	9,18e-01 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,271	0,260	2015/2017	0,086	0,100	5,14e-04*	2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,271	0,260	2015/2019	0,077	0,086	3,00e-07*	2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,271	0,260	2017/2019	0,000	0,000	3,38e-05*	2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,243	0,207	2013/2017	0,280	0,228	2,90e-05*	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,243	0,207	2015/2017	0,086	0,100	4,00e-03*	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,243	0,207	2015/2019	0,077	0,086	4,24e-05*	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,243	0,207	2017/2019	0,000	0,000	5,75e-05*	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,280	0,228	2015/2017	0,086	0,100	3,74e-04*	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,280	0,228	2015/2019	0,077	0,086	1,80e-06*	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,280	0,228	2017/2019	0,000	0,000	2,00e-05*	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,086	0,100	2015/2019	0,077	0,086	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,086	0,100	2017/2019	0,000	0,000	1,23e-04***	2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,077	0,086	2017/2019	0,000	0,000	1,45e-04***	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

<i>Anadenanthera colubrina</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,000	0,181	2011/2015	0,325	0,340	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,181	2013/2015	0,094	0,344	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,181	2013/2017	0,250	0,406	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,181	2015/2017	0,000	0,019	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,181	2015/2019	0,000	0,000	0,949 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,181	2017/2019	0,000	0,000	0,186 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,325	0,340	2013/2015	0,094	0,344	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,325	0,340	2013/2017	0,250	0,406	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,325	0,340	2015/2017	0,000	0,019	0,055 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,325	0,340	2015/2019	0,000	0,000	0,033*	2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,325	0,340	2017/2019	0,000	0,000	0,022*	2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,094	0,344	2013/2017	0,250	0,406	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,094	0,344	2015/2017	0,000	0,019	0,529 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,094	0,344	2015/2019	0,000	0,000	0,281 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,094	0,344	2017/2019	0,000	0,000	0,123 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,250	0,406	2015/2017	0,000	0,019	0,087 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,250	0,406	2015/2019	0,000	0,000	0,069 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,250	0,406	2017/2019	0,000	0,000	0,052 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,019	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,019	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

Continua...

## Apêndice 12 : Continuação

<i>Mimosa ophthalmocentra</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,429	0,444	2011/2015	0,739	0,342	2,10e-02*	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,429	0,444	2013/2015	0,414	0,365	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,429	0,444	2013/2017	0,518	0,370	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,429	0,444	2015/2017	0,155	0,333	9,70e-02 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,429	0,444	2015/2019	0,143	0,315	1,90e-02*	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	0,300 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,429	0,444	2017/2019	0,000	0,000	1,00e-03**	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,739	0,342	2013/2015	0,414	0,365	2,30e-02*	2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,739	0,342	2013/2017	0,518	0,370	4,16e-01	2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,739	0,342	2015/2017	0,155	0,333	2,05e-04***	2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,739	0,342	2015/2019	0,143	0,315	1,05e-05****	2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	0,372 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,739	0,342	2017/2019	0,000	0,000	6,99e-05****	2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,414	0,365	2013/2017	0,518	0,370	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,414	0,365	2015/2017	0,155	0,333	7,20e-02 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,414	0,365	2015/2019	0,143	0,315	1,40e-02*	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	0,869 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,414	0,365	2017/2019	0,000	0,000	3,70e-04***	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,518	0,370	2015/2017	0,155	0,333	1,20e-02*	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,518	0,370	2015/2019	0,143	0,315	6,00e-03**	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	0,979 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,518	0,370	2017/2019	0,000	0,000	4,18e-04***	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,155	0,333	2015/2019	0,143	0,315	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,155	0,333	2017/2019	0,000	0,000	1,97e-01 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,143	0,315	2017/2019	0,000	0,000	2,20e-01 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

<i>Astronium urundeuva</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,091	0,313 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,091	0,433 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,213	0,044*	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,012	0,435 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,012	0,468 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,091	2013/2015	0,000	0,091	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,091	2013/2017	0,000	0,213	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,091	2015/2017	0,000	0,012	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,091	2015/2019	0,000	0,012	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,091	2017/2019	0,000	0,000	0,294 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,091	2013/2017	0,000	0,213	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,091	2015/2017	0,000	0,012	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,091	2015/2019	0,000	0,012	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,091	2017/2019	0,000	0,000	0,462 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,213	2015/2017	0,000	0,012	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,213	2015/2019	0,000	0,012	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,213	2017/2019	0,000	0,000	0,052 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,012	2015/2019	0,000	0,012	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,012	2017/2019	0,000	0,000	0,468 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,000	0,012	2017/2019	0,000	0,000	0,468 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

Continua...

## Apêndice 12 : Continuação

<i>Aspidosperma pyrifolium</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,143	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,070	2011/2015	0,000	0,083	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,111	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,070	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,167	0,281 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,070	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,068	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,070	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,118	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,070	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,070	2017/2019	0,000	0,000	0,191 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,143	2013/2015	0,000	0,111	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,083	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,143	2013/2017	0,000	0,167	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,083	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,143	2015/2017	0,000	0,068	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,083	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,143	2015/2019	0,000	0,118	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,083	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,143	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,083	2017/2019	0,000	0,000	0,081 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,111	2013/2017	0,000	0,167	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,111	2015/2017	0,000	0,068	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,111	2015/2019	0,000	0,118	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,068	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	0,714 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,167	2015/2017	0,000	0,068	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,167	2015/2019	0,000	0,118	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,167	2017/2019	0,000	0,000	0,531 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,068	2015/2019	0,000	0,118	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,068	2017/2019	0,000	0,000	0,693 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,000	0,118	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

<i>Cnidoscolus quercifolius</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor
2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2011/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,111	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,039	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,111	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,039	0,612 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,111	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,039	0,927 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,111	2015/2017	0,000	0,000	0,680 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,111	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,039	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,000	0,111	2017/2019	0,000	0,000	0,680 <sup>ns</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,039	0,612 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>	2015/2019	0,000	0,039	2017/2019	0,000	0,000	0,612 <sup>ns</sup>

Continua...



## Apêndice 12 : Continuação

<i>Outras Espécies</i>													
Mortalidade							Recrutamento						
G1	M	iqr	G2	M	iqr	p-Valor	G1	M	iqr	G2	M	Iqr	p-Valor
2011/2013	0,091	0,223	2011/2015	0,410	0,372	7,41e-04 <sup>***</sup>	2011/2013	0,000	0,065	2011/2015	0,000	0,000	0,000
2011/2013	0,091	0,223	2013/2015	0,333	0,290	3,90e-02 <sup>*</sup>	2011/2013	0,000	0,065	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,091	0,223	2013/2017	0,456	0,168	2,94e-05 <sup>****</sup>	2011/2013	0,000	0,065	2013/2017	0,000	0,000	0,710 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,091	0,223	2015/2017	0,232	0,315	1,98e-01 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,065	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,091	0,223	2015/2019	0,203	0,366	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,065	2015/2019	0,000	0,000	0,634 <sup>ns</sup>
2011/2013	0,091	0,223	2017/2019	0,000	0,000	1,73e-01 <sup>ns</sup>	2011/2013	0,000	0,065	2017/2019	0,000	0,000	0,645 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,410	0,372	2013/2015	0,333	0,290	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2015	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,410	0,372	2013/2017	0,456	0,168	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,410	0,372	2015/2017	0,232	0,315	1,27e-01 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,410	0,372	2015/2019	0,203	0,366	7,01e-01 <sup>ns</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2011/2015	0,410	0,372	2017/2019	0,000	0,000	5,04e-04 <sup>****</sup>	2011/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,333	0,290	2013/2017	0,456	0,168	3,60e-02 <sup>*</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2013/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,333	0,290	2015/2017	0,232	0,315	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,333	0,290	2015/2019	0,203	0,366	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2015	0,333	0,290	2017/2019	0,000	0,000	8,46e-04 <sup>****</sup>	2013/2015	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,456	0,168	2015/2017	0,232	0,315	1,00e-02 <sup>*</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2017	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,456	0,168	2015/2019	0,203	0,366	1,10e-02 <sup>*</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2013/2017	0,456	0,168	2017/2019	0,000	0,000	3,13e-05 <sup>****</sup>	2013/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,232	0,315	2015/2019	0,203	0,366	1,00e+00 <sup>ns</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2015/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2017	0,232	0,315	2017/2019	0,000	0,000	4,00e-03 <sup>**</sup>	2015/2017	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>
2015/2019	0,203	0,366	2017/2019	0,000	0,000	7,00e-03 <sup>**</sup>	2015/2019	0,000	0,000	2017/2019	0,000	0,000	1,000 <sup>ns</sup>

Em que: G1e G2 intervalos comparados, M= mediana dos intervalos, iqr = Distância interquartil; e p-Valor = Valor ajustado