



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

KARLA CECILIA DE SOUSA FERREIRA

**DIVERSIDADE, ESTRUTURA E DISPERSÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS E
ARBUSTIVAS EM ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE MALTA, PB**

**Patos - Paraíba - Brasil
2013**

KARLA CECILIA DE SOUSA FERREIRA

**DIVERSIDADE, ESTRUTURA E DISPERSÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS E
ARBUSTIVAS EM ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE MALTA, PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* de Patos, na Área de Ecologia, Manejo e Utilização dos Recursos Florestais, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências Florestais.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio

FICHA CATALOGRÁFICA
De acordo com AACR2, CDU, CUTTER.
Biblioteca Setorial do CSTR/UFCG – Campus de Patos - PB

F383d
2013

Ferreira, Karla Cecília de Sousa.

Diversidade, estrutura e dispersão de espécies arbóreas e arbustivas em área de caatinga no município de Malta, PB / Karla Cecília de Sousa Ferreira. – Patos - PB: CSTR/UFCG/PPGCF/, 2013.

93 f.: Il. Graf. Tab.

Bibliografia

Orientadora: Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio

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

1 - Fitossociologia. 2 – Composição florística. 3 – Dispersão de sementes. 4 – Caatinga. I – Título.

CDU: 581.55

KARLA CECILIA DE SOUSA FERREIRA

**DIVERSIDADE, ESTRUTURA E DISPERSÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS E
ARBUSTIVAS EM ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE MALTA, PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* de Patos, na Área de Ecologia, Manejo e Utilização dos Recursos Florestais, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Ciências Florestais.

APROVADA em: 29/04/2013

Prof^a. Dr^a. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio (UAEF/CSTR/UFCG)
(Orientadora)

Prof. Dr. Lúcio Valério Coutinho de Araújo (UAEF/CSTR/UFCG)
(1º Examinador)

Prof. Dr. Marcos Antônio Drumond (Embrapa Semiárido/CSTR/UFCG)
(2º Examinador)

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, razão de tudo o que somos e fazemos, pela saúde, fé e perseverança que tem me dado.

A minha mãe, razão maior de minha existência, a quem honro pelo esforço com o qual manteve seis filhos na escola pública, permitindo-lhes condições de galgar êxito na sociedade letrada.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida.

Aos meus pais, Glória Gean de Sousa Ferreira e José Ferreira de Sousa, por estarem sempre presentes quando precisei, por acreditarem que eu poderia subir mais este degrau em minha vida, pelo amor, respeito, dedicação e confiança.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais da Universidade Federal de Campina Grande, *Campus* de Patos – PB, pelos ensinamentos.

À Prof^a. Dr^a. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio, por ter me aceitado como orientanda, pela dedicação, compromisso, disponibilidade, paciência, pela amizade e por não ter medido esforços para que eu pudesse obter bons resultados, além das orientações e sugestões no estágio de docência.

Ao Sr. João Lúcio de Sousa e sua esposa, a Sr^a. Maria Eridam Gomes de Oliveira Lúcio, por permitirem a realização deste estudo no Sítio Cuncas e pelo carinho.

Ao meu grande amigo e irmão Pierre Farias, pela amizade, carinho e dedicação, que também é responsável por este sonho concretizado.

A Apolônio, pelo amor e, principalmente, por estar sempre ao meu lado compartilhando momentos tristes e alegres.

Aos meus irmãos Geovana, Suênia, Jaelma, Glória e Jair, pelo carinho, amizade, apoio, compreensão e, principalmente, incentivo em todos os momentos que fraquejei, para que eu pudesse vencer mais esta batalha em minha vida.

Aos meus sobrinhos, Rafael, Kawanna, Thaynan, Gabriella, Willian, Jaianne e Manuelle, pelo amor.

A Verônica, Willian e Rafael, por me ajudarem na coleta dos dados em campo, pois, sem eles, eu não teria conseguido.

Às minhas amigas Kelly Nóbrega e Valquíria Victor, pela convivência e pelo carinho.

Ao Prof. Dr. Lúcio Valério Coutinho de Araújo, pelo apoio no início da delimitação da área de estudo.

Ao Prof. Dr. Izaque Francisco Candeia Mendonça (UFCG), pela disponibilidade do GPS.

À Prof^a. Dr^a. Maria de Fátima Araújo (UFCG) e ao Prof. Jair (UFCG), pela identificação das plantas.

Aos professores Dr. Lúcio Valério Coutinho de Araújo (UFCG) e Dr. Marcos Antônio Drumond (Embrapa Semiárido/CSTR/UFCG), por terem aceitado compor a banca examinadora e pelas contribuições sugeridas.

Aos amigos que conquistei durante o mestrado, Isis Fernanda, Alexandre Anselmo, Cleomária Gonçalves e Vanessa, pela convivência.

À minha turma, Jean Carlos, Nilvania Noberto, Terezinha Oliveira, Adeflido Filho, Érika Veruschka e Teresinha Teixeira, pelos momentos difíceis, importantes e felizes.

Em especial, à minha irmã, Teresinha Teixeira, uma geógrafa atrevida, pelos momentos de descontração, pelos trabalhos em equipe, participações nos congressos, pela sua amizade e por ter sempre uma palavra de conforto, por estar presente em momentos importantes e decisivos de minha vida e, principalmente, pelo carinho e atenção.

Ao meu amigo Fellipe Ragner, pela confecção dos mapas da minha área de estudo.

À secretária do PPGCF, Nara Cecília, pelos serviços prestados com dedicação e carinho, pela atenção, paciência e amizade.

À CAPES e ao REUNI, pela concessão de bolsa de estudo.

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

Obrigada!

JUAZEIRO

“(…) Nem uma gota cai do céu impiedosamente azul durante meses e meses. E quanto mais se acinzentada e enegrece, quanto mais tudo pende e morre, tu, juazeiro heroico, árvore bendita, tótem e tabu do sertão, ficas mais verde e mais lindo e mais vicejante e mais forte, sacudindo no espaço a juba esmeraldina, como se te alimentasses da desgraça que te rodeia.

Salve oásis das caatingas solitárias e silenciosas, que das sombra ao gado moribundo, rama para alimentar as reses famintas, pouso aos retirantes e aos vaqueiros, frutos àqueles que para ti estendem as mãos pálidas e murchas!

Deus te abençoe, árvore sagrada, que mancha de verde o sertão pardacento, agrisalhado, preto, como um protesto inapagável contra o flagelo que tomba do céu, que és como o coração do povo mártir do Nordeste, sempre cheio de vida e de esperança, no seio dos piores sofrimentos! Deus te multiplique, árvore magnífica, rica no meio da miséria, viva no meio da morte, galharda no meio do abatimento, alegre no meio da tristura, panóplia de fé, tenda de caridade, estandarte verde de esperança!”

Gustavo Barroso

FERREIRA, Karla Cecília de Sousa. **Diversidade, estrutura e dispersão de espécies arbóreas e arbustivas em área de caatinga no município de Malta, PB**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). CSTR/UFCG, Patos – PB. 2013, 93p.

RESUMO

A diversidade florística da Caatinga é considerada grande, apesar de possuir uma forte deficiência hídrica, resultando da interação de um conjunto de fatores locais, associados ao clima, à altitude, às formas do relevo, às formações superficiais, fatores esses determinantes da variação dos seus tipos. Apesar de existirem vários trabalhos fitossociológicos da vegetação da caatinga, ainda falta muito para o conhecimento das caatingas como um todo. O objetivo deste trabalho consistiu em analisar a composição florística, comparar a estrutura fitossociológica e determinar a síndrome de dispersão de espécies arbóreas em duas áreas de Caatinga pertencentes ao sítio Cuncas, no município de Malta (PB). Nas duas áreas selecionadas (Área A: caracterizada por ter uma altitude que varia de 200m – 300m e Área B: cuja altitude varia de 300m – 500m), foi realizado um levantamento florístico-fitossociológico, em que as unidades amostrais de cada ambiente, foram constituídas de 25 (área A) e 10 (área B) parcelas permanentes, com área de 400 m² (20m x 20m), distribuídas sistematicamente nas áreas delimitadas, com espaçamento entre parcelas de 150m x 150m. Calculou-se, para cada área, o índice de diversidade de Shannon (H') e a equabilidade, através do índice de Pielou (J). Para todas as plantas arbóreas, foram tomadas medições de circunferência a 0,30m do solo e circunferência na altura do peito (CAP) e altura total. Os indivíduos vivos ou mortos, ainda em pé, foram contados e medidos. Foram encontradas, nas áreas de estudo, 21 espécies, 10 famílias e 20 gêneros. Na Área A, foram amostrados 1.613 indivíduos vivos, distribuídos em 11 famílias, 11 gêneros e 11 espécies, e, na Área B, 1.526 indivíduos pertencentes a 17 famílias, 17 gêneros e 17 espécies. As famílias com maior número de espécies, nas duas áreas, foram *Fabaceae* e *Euphorbiaceae*, e o táxon mais abundante foi *Croton blanchetianus* Baill. O índice de diversidade e a equabilidade, na Área A, foram de 1,09 e 0,44 e, na Área B, de 1,85 e 0,76, respectivamente. As espécies que apresentaram maior densidade na área foram: *Mimosa tenuiflora*, *Poincianella pyramidalis* e *Croton blanchetianus* na área A, e *Croton blanchetianus*, *Poincianella pyramidalis* e *Bauhinia Cheilantha*, na área B. A espécie de maior VI das áreas é a *C. blanchetianus*, com 38,3% (Área A) e 24,24% (Área B). Na estrutura vertical, a classe II ($1,69 \leq H < 4,29$) de altura apresentou maior distribuição de fustes em densidade das áreas em estudo. Em ambas as áreas, as três primeiras classes diamétricas (2,5; 7,5 e 12,5 – Área A; 1,9; 6,9 e 11,9 – Área B) possuem o maior número de fustes da floresta. Num total de 21 espécies amostradas, 18 foram arbóreas e 3 arbustivas, e as formas de dispersão observadas foram as autocóricas (12), anemocóricas (5) e zoocóricas (4), predominando as autocóricas (57,14%), com frutos secos (91,67%) e deiscentes (81,81%) e as anemocóricas, com frutos secos (100%) e deiscentes (60%).

Palavras-chave: Composição florística; Fitossociologia; Dispersão de sementes; Caatinga.

FERREIRA, Karla Cecilia de Sousa. **Diversity, structure and dispersal of shrub-woody species in an area of caatinga in the municipality of Malta, PB.** 2013. Dissertation (Masters degree in Forest Sciences). CSTR/UFCG, Patos – PB. 2013, 93p.

ABSTRACT

Floristic diversity in the caatinga is regarded as being large in spite of having great hydric deficiencies, result of the interaction of local factors and the weather, altitude, relief, superficial deposits as these factors determine the variations of its types. Despite the existence of several phytosociology works, there is a lack of proper knowledge of the caatinga as a whole. The aim of this work was to perform an analysis of the floristic composition, compare the phytosociology structure and determine dispersal syndrome of woody species in two areas of caatinga at Cuncas ranch, in the municipality of Malta (PB). In both areas (Area A: average altitude of 200m – 300m and Area B: average altitude of 300m – 500m) a floristic and phytosociology inventory was carried out in which the sample areas of each environment were constituted of 25 (Area A) and 10 (Area B) permanent plots, with areas of 400 m² (20m x 20m), systematically distributed in the delimited area, with spacing between plots of 150m x 150m. The Shannon index of diversity (H') and Pielou's evenness index (E) were calculated for each area. For all the shrub-woody species, measurements of the circumference at 0.30m above the ground and circumference at breast height (CAP) and total height were properly taken. The living and dead standing individuals were counted and measured. It was found 21 species, 10 families and 20 genera in the study area. In area A, 1.613 living individuals were sampled, distributed into 11 families, 11 genera and 11 species and in area B, 1.526 individuals belonging to 17 families, 17 genera and 17 species. The families with the largest number of species in both areas were Fabaceae and Euphorbiaceae and the most abundant taxa was *Croton blanchetianus* Baill. The index of diversity and evenness in Area A were 1,09 and 0,44 and in Area B 1,85 and 0,76 respectively. The species with the highest density were: *Mimosa tenuiflora*, *Poincianella pyramidalis* and *Croton blanchetianus* in Area A and *Croton blanchetianus*, *Poincianella pyramidalis* and *Bauhinia Cheilantha* in Area B. The specie with the greatest IV in 2006 is *C. blanchetianus* with 38,3% (Area A) and 24,24% (Area B). In vertical structure, class II ($1,69 \leq H < 4,29$) height, presented the greatest distribution of sample stems in density in the study area. In both areas, the three first diametric classes (2,5; 7,5 e 12,5 – Area A; 1,9; 6,9 e 11,9 – Area B) presented the largest number of sample stems in the forest. Out of 21 sampled species, 18 were woody and 3 were shrub species and the observed ways of dispersion were autochoric (12), anemochoric (5) and zoochoric (4), with predominance of the autochoric (57,14%), with dried fruits (91,67%) and dehiscent (81,81%) and the anemochoric with dried fruits (100%) and dehiscent (60%)

Key words: Floristic composition; Phytosociology; Seeds dispersion; Caatinga.

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1 – Diversidade e estrutura de espécies arbóreas e arbustivas em área de caatinga no município de Malta, PB

Figuras	Pág.
Figura 1 – Localização da área de estudo, município de Malta, no Estado da Paraíba, região Nordeste do Brasil.....	35
Figura 2 – Visão geral dos ambientes A e B da área de estudo no sítio Cuncas, município de Malta.....	36
Figura 3 – Imagem do sítio Cuncas, localizado no município de Malta-PB, destacando o esquema de distribuição das parcelas nos dois ambientes estudados.....	37
Figura 4 – Medição das circunferências dos indivíduos amostrados com auxílio de fita métrica.....	37
Figura 5 – Representação gráfica da suficiência amostral dos dois ambientes de Caatinga (Área A e Área B) no sítio Cuncas, Malta-PB.....	43
Figura 6 – Número de espécies por família inventariadas na área amostrada no sítio Cuncas, Malta-PB.....	46
Figura 7 – Número de indivíduos por espécie inventariados no sítio Cuncas, Malta-PB..	47
Figura 8 – Cinco espécies de maior valor de importância encontradas no levantamento fitossociológico no sítio Cuncas, Malta-PB.....	50
Figura 9 – Distribuição da estrutura vertical em três classes de altura, através da densidade de fustes ($N \cdot ha^{-1}$), no sítio Cuncas, Malta-PB, considerando fustes que bifurcam a partir da altura de medição do diâmetro a 0,3 m do solo como sendo indivíduos diferentes	56
Figura 10a – Distribuição da densidade de fustes em classes diamétricas das quatro espécies com maior valor de importância da Área A no sítio Cuncas, município de Malta-PB.....	59
Figura 10b – Distribuição da densidade de fustes em classes diamétricas das quatro espécies com maior valor de importância da Área B no sítio Cuncas, município de Malta-PB.....	60
Figura 11a – Distribuição da dominância em classes diamétricas das quatro espécies com maior valor de importância da Área A no sítio Cuncas, município de Malta-PB.....	62
Figura 11b – Distribuição da dominância em classes diamétricas das quatro espécies com maior valor de importância da Área B no sítio Cuncas, município de Malta-PB	63

Capítulo 2 – Dispersão de espécies arbóreas e arbustivas em área de caatinga no município de Malta, PB

Figuras	Pág.
Figura 1 – Localização da área de estudo, município de Malta, no Estado da Paraíba, região Nordeste do Brasil	72
Figura 2 – Visão geral dos ambientes A e B da área de estudo no sítio Cuncas, município de Malta	73

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1 – Diversidade e estrutura de espécies arbóreas e arbustivas em área de caatinga no município de Malta, PB

Tabelas	Pág.
Tabela 1 – Lista de família e espécies arbóreas e arbustivas amostradas nas áreas de Caatinga no sítio Cuncas, Município de Malta-PB.....	44
Tabela 2 – Índice de diversidade de Shannon-Weaner (H'), encontrado nas duas áreas de caatinga no sítio Cuncas, Malta-PB.....	48
Tabela 3 – Valores de área basal ($m^2 \cdot ha^{-1}$) e densidade absoluta ($ind \cdot ha^{-1}$) das áreas de estudo.....	52
Tabela 4 – Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na Área A, em ordem decrescente pelo VI (%), no sítio Cuncas, Malta-PB.....	53
Tabela 5 – Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na Área B, em ordem decrescente pelo VI (%), no sítio Cuncas, Malta-PB.....	54
Tabela 6 – Distribuição da estrutura vertical em três classes de altura através da densidade de fustes ($N \cdot ha^{-1}$) da Área A, no sítio Cuncas, Malta-PB, considerando fustes que bifurcam igual ou abaixo de 0,3m de altura como sendo indivíduos diferentes	81
Tabela 7 – Distribuição da estrutura vertical em três classes de altura através da densidade de fustes ($N \cdot ha^{-1}$) da Área B, no sítio Cuncas, Malta - PB, considerando fustes que bifurcam igual ou abaixo de 0,3m de altura como sendo indivíduos diferentes	82
Tabela 8 – Distribuição da estrutura diamétrica por meio da densidade ($N \cdot ha^{-1}$) da Área A, no sítio Cuncas, município de Malta - PB, considerando fustes que bifurcam igual ou abaixo de 0,3m de altura como sendo indivíduos diferentes	83
Tabela 9 – Distribuição da estrutura diamétrica por meio da densidade ($N \cdot ha^{-1}$) da Área B, no sítio Cuncas, município de Malta-PB, considerando fustes que bifurcam igual ou a baixo de 0,3 m de altura como sendo indivíduos diferentes	84
Tabela 10 – Distribuição da estrutura diamétrica por meio da densidade ($N \cdot ha^{-1}$) da Área A, no sítio Cuncas, município de Malta-PB, considerando fustes que bifurcam igual ou a baixo de 0,3m de altura como sendo indivíduos diferentes	85
Tabela 11 – Distribuição da estrutura diamétrica por meio da dominância ($m^2 \cdot ha^{-1}$) da Área A, no sítio Cuncas, município de Malta-PB, considerando fustes que bifurcam igual ou abaixo de 0,3m de altura, como sendo indivíduos diferentes	86

Capítulo 2 – Dispersão de espécies arbóreas e arbustivas em área de caatinga no município de Malta, PB

Tabelas

	Pág.
Tabela 1 – Lista de espécies arbóreas e arbustivas amostradas no sítio Cuncas, no município de Malta, PB. Nome vulgar, Síndrome de dispersão (SD); Tipo de fruto (TF); Consistência do fruto (CF): S= fruto seco, C= fruto carnoso; Deiscência do fruto (DF): Deiscente (D), Indeiscente (I). Ane= anemocoria, Aut= autocoria, Zoo= zoocoria	76

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1 BIOMA CAATINGA	18
2.2 FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA	20
2.3 ESTUDOS FITOSSOCIOLÓGICOS NA CAATINGA	22
2.4 AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA	25
2.5 DISPERSÃO DE SEMENTES	26
REFERÊNCIAS	27
CAPÍTULO 1 – Diversidade e estrutura de espécies arbóreas e arbustivas em área de caatinga no município de Malta, PB	31
RESUMO	32
ABSTRACT	32
1 INTRODUÇÃO	33
2 MATERIAL E MÉTODOS	34
2.1 Caracterização da área de estudo.	34
2.2 Levantamento florístico e fitossociológico	36
2.3 Análise dos dados	38
2.3.1 Análise florística.	38
2.3.2 Análise fitossociológica	39
2.3.2.1 Análise da estrutura horizontal	40
2.3.2.2 Análise da estrutura vertical	42
2.3.2.3 Análise da estrutura diamétrica e área basal	42
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	42
3.1 Suficiência amostral	42
3.2 Composição florística	44
3.2.1 Índices de diversidade.....	48
3.3 Fitossociologia	49
3.3.1 Estrutura horizontal	49
3.3.2 Estrutura vertical.....	55
3.3.3 Estrutura diamétrica.....	57
3.3.4 Dominância.....	61

4 CONCLUSÕES	63
REFERÊNCIAS	64
CAPÍTULO 2 – Dispersão de espécies arbóreas e arbustivas em área de caatinga no município de Malta, PB	68
RESUMO	69
ABSTRACT	69
1 INTRODUÇÃO	70
2 MATERIAL E MÉTODOS	71
2.1 Caracterização da área de estudo	71
2.2 Classificação da síndrome de dispersão	73
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	73
4 CONCLUSÕES	78
REFERÊNCIAS	78
APÊNDICES	80
Apêndice A	81
Apêndice B	82
Apêndice C	83
Apêndice D	84
Apêndice E	85
Apêndice F.....	86
ANEXOS	87
Normas da Revista Ciência Florestal.....	88

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil é o país que apresenta a maior biodiversidade do mundo, porém, até hoje, pouco se conhece acerca dessa amplitude biológica, principalmente sobre o bioma Caatinga. Entretanto, essa realidade está mudando. Nas últimas três décadas, esse ecossistema vem sendo mais bem estudado, constatando-se a sua relevância a partir do conhecimento da sua grande diversidade, além de suas potencialidades.

Considerado o principal bioma da região Nordeste, a Caatinga ocupa uma extensa área, representando 11% do país e 80% dessa região (MMA – Ministério do Meio Ambiente, 2011). Hoje se fala em mais de um milhão de Km². Estende-se pela totalidade do Estado do Ceará e mais da metade da Bahia (54%), Paraíba (92%), Pernambuco (83%), Piauí (63%) e do Rio Grande do Norte (95%), quase metade de Alagoas (48%); Sergipe (49%), além de pequenas porções de Minas Gerais (2%) e do Maranhão (1%) (IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2011).

A diversidade florística da Caatinga é considerada alta, apesar de possuir uma forte deficiência hídrica que resulta da interação de um conjunto de fatores locais associado ao clima, à altitude, às formas do relevo, às formações superficiais, os quais constituem fatores determinantes da variação dos seus tipos (SAMPAIO, 2010).

Dentro da sua dinâmica, as espécies lenhosas e arbustivas dominam a paisagem da Caatinga em seus mais diferentes sítios ecológicos. Suas características fitossociológicas, densidade, cobertura e frequência são determinadas, principalmente, pelas variações locais de topografia, tipo de solo e pluviosidade.

Segundo Sampaio (1994), os levantamentos de caatingas mostram que a distribuição das espécies arbustivas e arbóreas é desuniforme, sendo que a maioria apresenta valores entre 20 e 40 espécies arbustivas e 3 ou 4 espécies arbóreas, indicando uma grande diversidade entre locais, e a sua preservação requer a manutenção de múltiplas áreas espalhadas por todo o território da região.

O Semiárido brasileiro possui uma grande riqueza, sendo considerada uma das maiores regiões semiáridas do mundo. Conhecer o potencial das espécies florestais desse bioma é de extrema importância, posto que nele ocorrem plantas com altos valores alimentício, forrageiro, fitoterápico e madeireiro. Além disso, este bioma é pouco conhecido do ponto de vista científico. Apesar de várias espécies terem sido descritas na região, apresentando um baixo número de inventários realizados em relação aos demais biomas (CAMPOS, 2010).

O presente trabalho teve como finalidade caracterizar a diversidade e aspectos fitossociológicos e determinar a síndrome de dispersão de espécies arbóreas e arbustivas em área de Caatinga.

Desse modo, sabendo da importância econômico-ecológica que esta vegetação representa para a população do Nordeste e do nível de degradação que este bioma vem sofrendo, justifica-se a preocupação com a manutenção desta vegetação, tornando necessária a realização de estudos desta natureza que forneçam subsídios para a conservação dos recursos genéticos, bem como seu uso racional, a conservação de áreas similares e a recuperação de áreas degradadas, contribuindo para o seu manejo.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 BIOMA CAATINGA

Dos biomas brasileiros, a Caatinga possui a terceira maior área de florestas naturais (47 milhões de hectares) (SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2009 e 2010). Considerada uma associação de arbustos espinhosos e florestas sazonalmente secas, que cobre a maior parte dos estados da Região Nordeste (Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí) e norte de Minas Gerais, este bioma possui uma fisionomia de deserto, com índices pluviométricos muito baixos, e temperaturas que variam pouco durante o ano (LEAL; SILVA; LANCHER JR, 2005).

Aproximadamente 50% dos solos recobertos com essa vegetação são de origem sedimentar e rica em água subterrânea. Os rios, em sua maioria, são intermitentes, e o volume de água, em geral, é limitado, sendo insuficiente para irrigação. A altitude nessa região varia de 0 a 600m acima do nível do mar, com temperatura média anual variando de 20 a 28° C e com a precipitação total anual de 250 a 1000mm, com elevado déficit hídrico (BENEVIDES, 2003).

O clima é semiárido, quente, com elevada evapotranspiração, em torno de 1.500 a 2.000mm anual, com baixa pluviosidade (entre 250 e 800mm anuais), geralmente concentrada nos meses de fevereiro a abril. Podem-se alternar anos de muitas chuvas (até 1.000mm/ano) e anos de pouca chuva (até 200mm/ano). Ocorrem com certa regularidade as chamadas “secas”, ou seja, anos com quantidade de chuvas muito baixa. A insolação é muito forte, já que a região se situa perto do Equador. E ainda ocorrem, na época sem chuvas, ventos fortes e secos que contribuem para a aridez da região. A extensão territorial do Nordeste, o relevo e a posição geográfica, em relação aos diversos sistemas de circulação atmosférica, tornam a climatologia da região uma das mais complexas do mundo (NIMER, 1972 apud SILVA, 2005).

A distribuição da vegetação do Nordeste do Brasil é profundamente influenciada pelo forte gradiente climático, que vai da úmida costa leste até o vasto sertão semiárido. A rigidez do clima da região e, principalmente, a sua imprevisibilidade inviabilizam a maioria das tentativas de subsistência através da agricultura e pecuária, sem que se tenha que recorrer ocasional e temporariamente a uma atividade extrativista (BENEVIDES, 2003).

De acordo com Sampaio (2010), os solos da região da Caatinga possuem profundidades que variam de superfícies rochosas a camadas de muitos metros, e texturas que

diferem em função do material originário, onde podemos encontrar solos desde muito arenosos, com pouca capacidade de retenção de água e maior percolação, a solos muito argilosos.

A Caatinga possui atualmente metade de sua cobertura vegetal original. Em 2008, a vegetação remanescente da área era de 53,62%. Dados do monitoramento do desmatamento no bioma, realizado entre 2002 e 2008, revelaram que, neste período, o território devastado foi de 16.576 km², o equivalente a 2% de toda a Caatinga. A taxa anual média de desmatamento, na mesma época, ficou em torno de 0,33%, equivalente a 2.763 km² (MMA, 2011). Apesar de apresentar uma grande riqueza natural, a agricultura praticada na região da Caatinga é itinerante, o que gerou uma ocupação territorial desordenada e impactante, causando redução significativa da biodiversidade regional. A caatinga apresenta a maior parte de sua área (80%) alterada, sendo o segundo bioma mais devastado do país. Só no Estado da Paraíba no ano de 1993, ocorreu uma redução da cobertura vegetal de 44%, o que representa aproximadamente uma área de 1.444.330 ha (PLANETA SUSTENTÁVEL, 2011).

Os fatores locais, climáticos, geológicos e geomorfológicos existentes nas diferentes caatingas dificultam a definição de uma única fisionomia, sendo uma das dificuldades encontradas para a classificação das caatingas (SAMPAIO, 1996).

Lins e Medeiros (1994), apud Araújo (2000), caracterizaram os seguintes tipos de caatingas:

1. Caatinga arbórea, normalmente encontrada nos topos das serras;
2. Caatinga arbustiva-arbórea fechada, encontrada em todas as formações de relevo no Agreste, Sertão e Borborema, sendo que o estrato arbustivo está compreendido entre 3 e 4 metros de altura e o arbóreo entre 7 e 8 metros;
3. Caatinga arbustiva-arbórea aberta, ocorre em áreas decorrentes de desmatamentos. Tal formação encontra-se em fase de regeneração, com altura variando entre 2 e 3 metros e
4. Caatinga parque, que corresponde a uma formação antrópica.

Este bioma é muito rico em biodiversidade, tanto vegetal quanto animal, sobretudo de insetos. Cerca de 28 milhões de brasileiros habitam esse bioma, sendo que aproximadamente 38% vivem no meio rural utilizando-se de seus produtos, como madeira, lenha e carvão, além de forragem para o gado. Essa população tem um dos piores IDHs (Índice de Desenvolvimento Humano) de todo o planeta (MALVEZZI, 2011). Segundo Sampaio e Batista (2004), a mesma comporta a população mais pobre do Nordeste e uma das mais pobres do Brasil, sendo as condições de vida piores nas áreas mais secas e que apresentam menor capacidade de suportar atividades econômicas sustentáveis.

Práticas como cultivos e pastagens, em que se substituem as espécies vegetais nativas agravam cada vez mais os ecossistemas do bioma Caatinga, que se encontram bastante alterados, além do desmatamento e das queimadas, que também são ainda práticas comuns no preparo da terra para a agropecuária, que, além de destruir a cobertura vegetal, prejudica a manutenção de populações da fauna silvestre, a qualidade da água e o equilíbrio do clima e do solo. Estima-se que cerca 80% dos ecossistemas originais já sofreram ações antrópicas. (BENEVIDES, 2003).

A Paraíba é o estado brasileiro que possui o maior percentual de áreas em processo de desertificação, correspondendo a cerca de 70% do seu território (CANDIDO, BARBOSA e SILVA, 2002).

Portanto, segundo Silva (2005), para qualquer intervenção na floresta, é necessário conhecer a composição florística e as estruturas fitossociológicas. Estudos sistemáticos sobre a flora da caatinga na Paraíba iniciaram-se na década de 90, com o trabalho de Moura e Barbosa, que registrou 56 famílias e 271 espécies para a caatinga paraibana (BARBOSA et al., 2003). No entanto, os primeiros estudos fitossociológicos na Paraíba ocorreram na década de 70, com Tavares et al. (1975). Sampaio et al. (1996), apesar de considerarem que nenhum parâmetro fitossociológico isolado forma uma ideia ecológica clara das comunidades e populações vegetais, ressaltam que, em conjunto, estes são uma importante ferramenta para caracterizar o desenvolvimento das comunidades e suas populações.

2.2 FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA

O estudo da composição florística é uma das formas de conhecer uma floresta, visando a contribuir para o conhecimento das formações vegetais, analisando-a com base na distribuição dos indivíduos em espécies e famílias (SOUZA, 2009).

A composição florística deve ser um dos primeiros aspectos a ser analisado em áreas florestais que são objetos de pesquisa, manejo silvicultural e qualquer outra atividade que envolva a utilização dos recursos vegetais. É essencial entender a composição florística para se desenvolverem estudos adicionais sobre a estrutura da dinâmica da floresta (CARVALHO, 1997).

Os levantamentos florísticos tratam da diagnose e classificação das comunidades e tem como objetivo avaliar quantitativa e qualitativamente as espécies presentes numa determinada área. A riqueza específica é a maneira mais simples e intuitiva de descrever comunidades e a diversidade regional (CHAO, 2005, apud KERSTEN; GALVÃO, 2011).

As amostragens qualitativas de flora são úteis para registrar quais espécies de plantas ocorrem em determinado local, no entanto são limitados por não informarem dados quantitativos a respeito da estrutura ou fisionomia da comunidade vegetal (MORO; MARTINS, 2011).

Já os levantamentos fitossociológicos têm como finalidade avaliar a dinâmica ou estrutura das comunidades vegetais, utilizando medidas (tamanho, número de indivíduos, etc.) como parâmetros analíticos (PILLAR, 1998, apud KERSTEN; GALVÃO, 2011).

Os estudos de florística e fitossociologia contribuem significativamente para o conhecimento das formações florestais, já que evidenciam a riqueza e a heterogeneidade dos ambientes amostrados (XAVIER, 2009).

A fase inicial da fitossociologia florestal no Brasil caracterizou-se por estar ligada ao Instituto Oswaldo Cruz, recebendo auxílio, principalmente, da Fundação Rockefeller e por ter sido utilizada como um meio de obter informações fundamentais à otimização do combate às epidemias de febre amarela e de malária. Podem ser distinguidos dois ciclos concomitantes nesta fase inicial, um voltado ao levantamento de florestas para apoiar as medidas profiláticas, e o outro, a objetivos didáticos, com a preocupação de padronizar e difundir os métodos de levantamento e análise. A fitossociologia florestal, na Região Nordeste, surgiu do interesse da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) em conhecer a reserva madeireira e de outros produtos florestais de sua área de atuação (MARTINS, 1990).

A vegetação florestal pode ser avaliada quantitativamente e qualitativamente por diversos procedimentos de amostragem. A aplicação de um ou de outro dependerá de alguns fatores, tais como: tempo, recursos disponíveis, variações fisionômicas e estruturas da vegetação, entre outros (MOREIRA, 2007)

De acordo com Felfili e Rezende (2003), a fitossociologia é o estudo de métodos de reconhecimento e definição de comunidades vegetais no que se refere à origem, estrutura, classificação e relações com o meio. *Phyto* significa planta, e *Sociologia*, grupos ou agrupamentos. Ou seja, o estudo da fitossociologia pressupõe a existência de comunidades de plantas.

Segundo Martins (1989) e Pereira (2000), a fitossociologia é parte da Biossociologia e pode ser conceituada como a ecologia quantitativa de comunidades vegetais, envolvendo as inter-relações de espécies vegetais no espaço e, de certa forma, no tempo. Seus objetivos referem-se ao estudo quantitativo da composição florística, da estrutura, do funcionamento, da dinâmica, da distribuição e das relações ambientais das comunidades vegetais. Apoiar-se sobre a taxonomia vegetal, mantendo relações estreitas com a fitogeografia e as ciências florestais.

Assim, a fitossociologia é o estudo das comunidades vegetais no que se refere à origem, estrutura, classificação e relações com o meio. Através da aplicação de um método fitossociológico, pode-se fazer uma avaliação momentânea da estrutura da vegetação, através da frequência e densidade das espécies ocorrentes numa dada comunidade.

Normalmente, são considerados três grupos de métodos de amostragem fitossociológica: o de parcelas múltiplas (método de parcela), parcela única e o sem parcelas (método de distância). Nos levantamentos fitossociológicos, geralmente são mais empregados os métodos de parcelas múltiplas, que consistem em estabelecer várias parcelas em vários locais da comunidade vegetal (AMBIENTE BRASIL, 2011).

Conforme Felfili e Rezende (2003), os principais parâmetros fitossociológicos são a densidade (D), frequência (F), a dominância (Do), o índice de valor de importância (IVI), o índice de valor de cobertura (IVC).

Os estudos fitossociológicos são úteis para diagnosticar tendências ou processos atuantes na cobertura vegetal e revelar o comportamento da vegetação em resposta à intervenção brusca ou sistemática. O conhecimento das relações de semelhança entre as comunidades ou grupos de espécies, o estabelecimento de correlações entre os padrões de ordenamento espacial da vegetação e os fatores ambientais, bem como a formulação de hipóteses acerca das relações causais entre as respostas relacionadas com a solução de problemas aplicados, são algumas das contribuições que se podem extrair dos estudos em fitossociologia. Tais conhecimentos subsidiam o uso planejado, orientam o monitoramento dos impactos decorrentes da ação antrópica sobre o meio biofísico e auxiliam na elaboração de planos ou estratégias de exploração (ANDRADE, 2004).

2.3 ESTUDOS FITOSSOCIOLOGICOS NA CAATINGA

A diversidade de tipos de vegetação, no domínio das caatingas, tem sido apontada por diversos autores, no entanto existem poucos estudos fitossociológicos nessas áreas, principalmente com o intuito conservacionista.

De acordo com Pereira (2000), os primeiros levantamentos quantitativos, nas áreas de Caatinga, iniciaram-se a partir de uma série de inventários florestais realizados por Tavares et al., (1969a; 1969b; 1970; 1974a; 1974b; 1975), que abrangeram os estados de Pernambuco, Ceará, Paraíba e Rio Grande do Norte. Esses trabalhos objetivaram descrever e caracterizar as áreas de caatinga, bem como conhecer sua reserva madeireira.

Posteriormente, outros autores também realizaram inventários florestais em áreas de caatinga, como Hayashi e Numata (1979), que caracterizaram a vegetação de Caatinga nos municípios de Patos e Teixeira, utilizando quatro parcelas de 10m x 10m, obtendo informações sobre a composição florística, número de indivíduos e diâmetro à altura do peito de árvores e arbustos (PEREIRA, 2000).

Maracajá et al. (2003) realizaram um levantamento fitossociológico em dois ambientes de Caatinga (ambiente I – preservado e ambiente II – antropizado), onde foram demarcadas 12 (doze) parcelas de 10m x 20m em cada ambiente, sendo avaliados densidade, dominância, frequência e índices de valor de importância e de cobertura. Esse estudo foi realizado na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, no Estado do Rio Grande do Norte, onde as áreas de Caatinga sem antropização apresentaram um melhor estado de conservação e, conseqüentemente, uma maior diversidade em número de famílias e espécies identificadas, mesmo assim, este ambiente encontra-se bastante antropizado, com sua vegetação em processo de recuperação. Em relação à área antropizada, sua vegetação está em processo de degradação acentuada, considerando-se a fisionomia florística peculiar da região.

Araújo (2000) realizou um levantamento fitossociológico na RPPN, localizada na Fazenda Tamanduá, no município de Santa Terezinha-PB, objetivando levantar dados sobre a estrutura fitossociológica da área de Caatinga, bem como fornecer subsídios para futuras pesquisas correlacionadas a este tipo de vegetação, onde as parcelas amostrais possuíam dimensões de 20m x 10m. De acordo com o autor, a vegetação encontrada na RPPN da Fazenda apresenta uma composição característica de Caatinga, onde foram identificadas 16 famílias e 25 espécies, onde a catingueira (*Poincianella pyramidalis* (Tul.)), o marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell. Arg.) e o mofumbo (*Combretum leprosum* Mart. Et Eichl.) destacaram-se em relação aos valores de Índices de Valores de Importância (IVI) e Cobertura (IVC).

Já Ferreira et al. (2007) levantaram dados fitossociológicos sobre a Serra de Caturité (Área I), no município de Caturité, e a Serra de Bodocongó (Área II), no município de Queimadas, no Estado da Paraíba, onde foram analisadas 10 (dez) parcelas por área, estabelecidas aleatoriamente, com dimensões de 50m x 4m, objetivando avaliar a composição estrutural do estrato arbóreo-arbustivo de duas áreas serranas remanescentes de caatinga no cariri paraibano. Para a área II, as espécies *Mimosa sp* e *Manihot glaziovii* apresentaram maior densidade relativa, enquanto, na Área I, foram *Mimosa sp* e *Bauhinia cleilantha*, constatando assim similaridade quanto à fitofisionomia. Além disso, a área II é mais

conservada do que a área I, pois a Serra de Bodocongó apresenta mais espécies em estágio de sucessão tardio do que a Serra de Caturité.

Com o intuito de conhecer o comportamento da vegetação diante das práticas imputadas em duas fitofisionomias de caatinga com diferentes históricos de uso e, com isso, subsidiar a aplicação de ações conservacionistas e estratégias de intervenção criteriosa no referido ecossistema, ocorrentes na Estação Experimental da UFPB, no município de São João do Cariri-PB, Andrade et al. (2005) plotaram 12 (doze) parcelas de 10m x 20m, distribuídas aleatoriamente em cada fitofisionomia, caracterizadas da seguinte forma: Área I – caatinga arbórea em bom estado de conservação e Área II – caatinga arbustiva em avançado estado de degradação, onde foram amostrados todos os indivíduos com CAB (circunferência à altura da base) ≥ 10 cm. Os dados levantados e as análises permitiram concluir que a Área I apresentou maior diversidade, expressa pelo número de famílias e espécies identificadas. Entre as duas áreas, a maior diferença está em relação à densidade e área basal, pois foram reduzidas drasticamente da Área I para Área II, revelando, assim, a pobreza da cobertura vegetal, bem como a fragilidade das Caatingas degradadas, tornando imperativa a adoção de cuidados especiais para intervenção nesses ecossistemas.

Além desses trabalhos, Santana et al. (2006), visando a aumentar o conhecimento sobre o bioma, realizaram uma análise fitossociológica do estrato arbóreo-arbustivo da caatinga existente na Estação do Seridó, no município de Serra Negra do Norte-RN. Foram amostrados os indivíduos com diâmetro ao nível do solo ≥ 3 cm e altura total ≥ 1 m, presentes em 30 (trinta) parcelas de 200 m², distribuídas na parte sudeste da Estação e com distância entre si superior a 50 m. O grande número de plantas com diâmetro e altura reduzidos evidencia a existência de uma população ainda em fase de recuperação da estrutura original após um longo período de antropização. A distribuição em larga escala de indivíduos de *Poincianella pyramidalis* (Tul.), *Aspidosperma pyrifolium* e *Croton sonderianus*, na área, pode significar que as mesmas são mais bem adaptadas ao ambiente de solos rasos e ao acentuado déficit hídrico durante vários meses do ano.

Pereira (2000) analisou a estrutura fitossociológica de 4 (quatro) áreas de ecossistema de Caatinga sob diferentes níveis de antropismo, localizadas no Agreste paraibano, na fronteira dos municípios de Areia e Remígio-PB e São Bento e Lagoa do Jogo-PB, onde foram amostradas 60 (sessenta) parcelas. Os efeitos do antropismo refletiram-se diretamente na riqueza e diversidade florística das áreas de estudo, devido ao número reduzido de famílias, gêneros e espécies. A composição florística de espécies típicas de ambientes mais

úmidos ocorreu nas duas áreas mais conservadas, ocorrendo, assim, um predomínio de espécies típicas de ambientes mais secos em relação às duas áreas antropizadas.

Marinho (2011) caracterizou a vegetação de Caatinga da propriedade rural denominada Barrentas, localizada a 20 km da sede do município de Acari, Estado do Rio Grande do Norte, e da propriedade rural Passagem Rasa I e II, localizada no município de Sumé – PB, onde foram amostradas aleatoriamente 10 (dez) parcelas da Fazenda Barrentas e 12 (doze) parcelas da Fazenda Passagem Rasa I e II, com dimensões de 20m x 20m, onde os remanescentes florestais estudados apresentaram uma baixa homogeneidade, sendo que a maior concentração de indivíduos ocorreu no estrato intermediário de altura.

Apesar de vários estudos realizados sobre os aspectos estruturais da Caatinga, os conhecimentos ainda são incipientes, bem como qual o tipo de exploração mais nocivo ao ambiente.

2.4 AMOSTRAGEM SISTEMÁTICA

A utilização de técnicas de amostragem se faz necessária quando, por questões práticas ou econômicas, é impossível ou quase estudar toda a população.

Na amostragem sistemática, a primeira unidade é alocada aleatória e, a partir dela, são alocadas as demais parcelas em intervalos com espaçamentos regulares. O procedimento permite cobrir de modo uniforme um gradiente como do topo à base de morro ou do córrego até a margem de mata de galeria. É indicado, portanto, quando se pretende descrever forte gradiente ambiental ou determinar onde ocorreram mudanças no ambiente, sendo também indicada quando há dificuldade de acesso (FELFILI et al., 2011).

Em um processo sistemático, as unidades amostrais são selecionadas a partir de um esquema rígido e preestabelecido de sistematização, com o propósito de cobrir a população em toda sua extensão, a fim de obter um modelo sistemático simples e uniforme (MATA NATIVA, 2012).

Em inventários florestais, a distribuição sistemática das unidades amostrais pode ser feita com parcelas de área fixa ou faixas e também parcelas de área variável, quando forem usados pontos amostrais ou linhas (MATA NATIVA, 2012).

De acordo com Felfili et al. (2011), sua ampla utilização em levantamentos florestais deve-se não só ao fato de as unidades amostrais serem facilmente estabelecidas em campo, mas também que estas parecem ser mais representativas, já que são distribuídas de maneira uniforme no universo amostral. Ao distribuir a amostra uniformemente sobre a população, a

sistematização proporciona, de forma geral, boas estimativas da média e do total, as quais são geralmente mais precisas do que as obtidas por meio de amostragem aleatória.

2.5 DISPERSÃO DE SEMENTES

A época em que acontecem os eventos reprodutivos nas espécies é determinante para o sucesso das suas populações, ao mediar a sobrevivência e o estabelecimento dos indivíduos jovens. Entre as pressões seletivas bióticas, destacam-se os mecanismos de dispersão, que são de fundamental importância para o entendimento da coevolução entre plantas e animais, principalmente nos trópicos, onde é maior a atuação dos vetores bióticos, comumente representados por formigas, peixes, répteis, aves e mamíferos. Além dos vetores bióticos, o transporte dos diásporos pode ser feito por agentes abióticos, como a água, vento e a gravidade (queda livre dos frutos), entre outros. Em ecossistemas tropicais, ocorre um predomínio de plantas dispersas por vertebrados e invertebrados. Todavia, apesar da importância dos mecanismos de dispersão para a manutenção de populações e dos ecossistemas, a ecologia da dispersão é um ramo da ciência em fase incipiente no Nordeste (ALMEIDA et al., 2007).

A dispersão de seus diásporos é considerada um processo demográfico central para as populações de plantas, já que a distribuição destes confere vantagens ecológicas para a planta, como a oportunidade de colonizar outros locais favoráveis, redução da competição e da chance de cruzamento entre plantas geneticamente próximas, aumento da probabilidade de a semente se estabelecer em locais adequados e diminuição da probabilidade de predação e ação de patógenos sobre a semente (ALMEIDA, NORDI, GALETTI, 2005; SALES, RIBEIRO, LANDIM, 2007).

Dentre as diversas síndromes de dispersão, incluem-se a autocoria ou barocoria (dispersão por mecanismos da própria planta, que lança suas sementes pelas redondezas por algum mecanismo particular ou simplesmente libera as sementes diretamente no solo), a anemocoria (dispersão pelo vento) e a zoocoria (dispersão por animais) (BIZERRIL et al. 2005; SALES, RIBEIRO, LANDIM, 2007).

O número de estudos referentes às síndromes de dispersão na Caatinga ainda é reduzido. Tais estudos são importantes, pois contribuem para o entendimento do processo de sucessão vegetal e da distribuição espacial dos indivíduos no ambiente. Este entendimento pode fornecer subsídios para a definição de estratégias de conservação e a recuperação dessas áreas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. B. J.; MEDEIROS, D.; VICENTE, A.; LIMA, L. F.; LIMA, P. B. Estudo comparativo entre síndromes de dispersão em quatro áreas de Floresta Atlântica *sensu lato*, Nordeste – Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 498-500, jul. 2007.

ALMEIDA, L. B.; NORDI, N.; GALETTI, M. Dispersão de sementes de *Attalea geraensis* barb. rodr. (arecaceae) em área de cerrado. **Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil**, 20 a 25 de Novembro de 2005, Caxambu – MG.

AMBIENTE BRASIL. **Levantamento Fitossociológico**. Disponível em: http://ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal/inventario_florestal/levantamento_fitossociologico.html. Acesso em: 08/04/11.

ANDRADE, L. A. **A fitossociologia como ferramenta para a conservação**. XXVII RNBO – 22 a 25/03/2004.

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

ARAÚJO, L. V. C. **Levantamento fitossociológico da reserva particular do patrimônio natural da Fazenda Tamanduá – Santa Terezinha – Paraíba**. Agosto de 2000. 37 p.il.

BARBOSA, M.R.V. et al. Biodiversidade da Caatinga paraibana. In: JARDIN, M. A. G.; BASTOS, M. N. do C.; SANTOS, J. I. M. dos. (Editores). **Desafios da Botânica do Novo Milênio: Inventário, Sistematização e Conservação da Diversidade Vegetal/**: Belém: MPEG, UFRA; EMBRAPA, Brasil/ Museu Paraense Emílio Goeldi, 2003. 296 p.

BENEVIDES, D. S. **Estudo florístico e fitossociológico da flora herbácea da fazenda Xique-xique, município de Carnaúbas – RN (Brasil)**. 2003. Monografia (Graduação em Engenharia Agrônoma) – Universidade Federal de Mossoró, Mossoró, 2003.

BIZERRIL, M. X. A.; PEREIRA, V. C. R.; MOREIRA, T. B.; SANTOS-JÚNIOR, L. B.; ZARDO, R. N. Análise dos estudos de frugivoria e dispersão de sementes no Brasil. **Universitas Ciências da Saúde**, v. 03, n. 01, p. 73-82, 2005.

CAMPOS, G. N. F. **Clonagem de *Cnidocolus Phyllacanthus* (Mart.) Pax et K. Hoffm. (Faveleira) por alporquia**. 2010. 57f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

CANDIDO, H. G.; BARBOSA, M. P.; SILVA M. J. da. Avaliação da degradação ambiental de parte do Seridó Paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.6, n.2, p. 368-371, 2002.

CARVALHO, J. O. P. Dinâmica de florestas tropicais e sua implicação para o manejo florestal sustentável. In: **Curso de manejo florestal sustentável: Tópicos em manejo florestal sustentável**. Curitiba-PR. EMBRAPA/CNPq. Documentos, 34. 253p. 1997. Disponível em: < <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/299353/1/carvalhopg4355.pdf>> Acesso em: 22/04/2011.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília: UNB/ Departamento de Engenharia Florestal. Junho de 2003. 68p. - (Comunicações Técnicas Florestais, ISSN 1517-1922; v.5, n.1).

FELFILI, J. M.; ROITMAN, I.; MEDEIROS, M. M.; SANCHEZ, M. Procedimentos e Métodos de Amostragem de Vegetação. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos**. V. 1. Viçosa, MG: ED. UFV, 2011. p. 86-121.

FERREIRA, L. M. R.; TROVÃO, D. M. B. M.; FREIRE, A. M.; SOUZA, B. C.; CARVALHO, E. C. D.; OLIVEIRA, P. T. B. Análise fitossociológica comparativa de duas áreas serranas de Caatinga no Cariri Paraibano. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 23 a 28 de setembro de 2007, Caxambu – MG.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 21/03/2011.

KERSTEN, R. de A.; GALVÃO, F. Suficiência Amostral em Inventários Florísticos e Fitossociológicos. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos**. V. 1. Viçosa, MG: ED. UFV, 2011. p. 156-173.

LEAL, I. R.; SILVA, J. M. C. da; LANCHER JR, T. E. 2005. Mudando o curso da conservação da biodiversidade na Caatinga do Nordeste do Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, out. 2005.

MALVEZZI, R. **Os Biomas brasileiros**. Disponível em: <http://www.cliquesemiarido.org.br/not_0110.htm>. Acesso em: 30/07/2011.

MARACAJÁ, P. B.; BATISTA, C. H. F.; SOUSA, A. H.; VASCONCELOS, W. E. Levantamento florístico e fitossociológico do extrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.3, n.2, ISSN 1519 – 5228, p. 251-259, set. 2003.

MARINHO, I. V. **Análise comparativa de remanescentes de Caatinga destinados ao manejo florestal nos estados da Paraíba e do Rio Grande do Norte**. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2011.

MARTINS, F. R. Fitossociologia de Florestas no Brasil: um histórico bibliográfico. **Pesquisas – Série Botânica**, São Leopoldo, n. 40, p.103 – 164, 1989.

MARTINS, F. R. **Esboço histórico da fitossociologia florestal do Brasil**. In: Congresso Nacional de Botânica, v. 36. 1990. Curitiba, Anais, p. 33-58.

MATA NATIVA. **Amostragem sistemática**. Disponível em: <<http://www.matanativa.com.br/br/informacoes-tecnicas/amostragens/amostragem-sistemica>>. Acesso em: 12/06/2012.

MMA — **Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 21/03/2011.

MOREIRA, L. **Análise morfométrica e biodiversidade da vegetação na microbacia hidrogáfica da Fazenda Experimental Edgárdia**. 2007. 75f. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Irrigação e Drenagem) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2007.

MORO, M. F.; MARTINS, F. R. Métodos de Levantamento do Componente Arbóreo-Arbustivo. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos**. V. 1. Viçosa, MG: ED. UFV, 2011. p. 174-212.

PEREIRA, I. M. **Levantamento Florístico do Estrato Arbustivo–Arbóreo e Análise da Estrutura Fitossociológica de Ecossistema de Caatinga sob diferentes níveis de Antropismo**, Areia-PB: UFPB, 2000. (Dissertação de mestrado).

PLANETA SUSTENTÁVEL. **A Caatinga corre risco de sumir?** Disponível em: <http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/sos-caatinga-corre-risco-area-alterada-acao-humana-mundoestranho-567716.shtml>. Acesso em: 30/07/11.

SALES, A. B.; RIBEIRO, L. V.; LANDIM, M. F. Caracterização das síndromes de dispersão das espécies de angiospermas de um remanescente de Mata Atlântica no município de São Cristóvão/SE. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.

SAMPAIO, E. V. S. B. et al. Caatingas e Cerrados do NE – biodiversidade e ação antrópica. In: **SEMINÁRIO LATINO-AMERICANO DA DESERTIFICAÇÃO**, 3, 1994, Fortaleza. Anais. Fortaleza: UFPE/UFRPE/UFPI, 1994, p. 1-15.

SAMPAIO, E. V. S. B. Fitossociologia. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO S. J.; BARBOSA, M. R. V. (Eds.) **Pesquisa botânica nordestina: progresso e perspectivas**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco, 1996. p 203-211.

SAMPAIO, E. V. S. B. Características e Potencialidades. In: **Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga**. Maria Auxiliadora Gariglio *et al.* Brasília: serviço Florestal Brasileiro. 2010.

SAMPAIO, Y.; BATISTA, J. E. M. **Desenvolvimento regional e pressões antrópicas no Bioma Caatinga**. In: SILVA, J. M. C; TABARELLI, M; FONSECA, M. T. et al. (Orgs). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004.p.311-324.

SANTANA, J. A. S.; SOUTO, J. S. Diversidade e Estrutura Fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó – RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.6, n.2, ISSN 1519 – 5228, p. 232-242, set. 2006.

SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, Ministério do Meio Ambiente. **Florestas do Brasil em Resumo: dados de 2005 – 2009**. Brasília, 2009, 120 p.

SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, Ministério do Meio Ambiente. **Florestas do Brasil em Resumo: dados de 2005 – 2010**. Brasília, 2010, 152 p.

SILVA, J. A. **Fitossociologia e relações alométricas em caatinga nos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte**. 2005. 81f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2005.

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

TAVARES, S. et al. **Inventário florestal da Paraíba e no Grande do Norte I: estudo preliminar das matas remanescentes do vale do Piranhas**. Recife: SUDENE, 1975.

XAVIER, K.R.F. **Análise florística e fitossociológica em dois fragmentos de floresta serrana no município de Dona Inês, Paraíba**. 2009. 76 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB, 2009.

CAPÍTULO 1

DIVERSIDADE E ESTRUTURA DE ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBUSTIVAS EM ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE MALTA, PB¹

¹ Manuscrito a ser submetido à Revista Ciência Florestal

DIVERSIDADE E ESTRUTURA DE ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBUSTIVAS EM ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE MALTA, PB

DIVERSITY AND STRUCTURE OF SHRUB-WOODY SPECIES IN AN AREA OF CAATINGA IN THE MUNICIPALITY OF MALTA, PB

RESUMO

Estudos sobre o conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica das comunidades são importantes para a caracterização das diferentes fácies, constituindo-se como ferramenta para o entendimento de aspectos da ecologia regional, ao fornecer bases para a sua conservação, recuperação e exploração sustentável. Este estudo objetivou conhecer a composição florística e as estruturas fitossociológicas de espécies arbóreas e arbustivas em duas áreas de Caatinga, em diferentes altitudes, localizadas no município de Malta-PB, bem como fornecer subsídios para futuros trabalhos correlacionados a esse tipo de vegetação. Em ambas as áreas selecionadas (Área A: altitude varia de 200m – 300m e Área B: de 300m – 500m), foi realizado um levantamento florístico-fitossociológico, em que as unidades amostrais de cada ambiente foram constituídas de 25 (área A) e 10 (área B) parcelas permanentes, com área de 400m² (20m x 20m), distribuídas, sistematicamente, nas áreas delimitadas, com espaçamento entre parcelas de 150m x 150m. A estrutura da vegetação foi avaliada através dos parâmetros usuais. Calculou-se, para cada área, o índice de diversidade de Shannon (H') e a equabilidade de Pielou (J). Para as espécies arbóreas e arbustivas, foram determinadas a circunferência a 0,30m do solo e a 1,30m (CAP) e a altura total. Os indivíduos vivos ou mortos, ainda em pé, foram contados e medidos. No total, foram encontradas 10 famílias botânicas, distribuídas em 20 gêneros e 21 espécies. A Área A apresentou 1.613 indivíduos vivos, distribuídos em 11 famílias botânicas, 11 gêneros e 11 espécies. Na Área B, 1.526 indivíduos pertencentes a 17 famílias, 17 gêneros e 17 espécies. As famílias com riqueza florística, na área, foram *Fabaceae* e *Euphorbiaceae*. O táxon mais abundante nas Áreas A e B foi *Croton blanchetianus* Baill. O índice de diversidade e a equabilidade, na Área A, foram de 1,09 e 0,44 e, na Área B, foram de 1,85 e 0,76, respectivamente. As espécies com maior densidade foram: *Mimosa tenuiflora*, *Poincianella pyramidalis* e *C. blanchetianus*, na área A, e *C. blanchetianus*, *P. pyramidalis* e *Bauhinia Cheilantha*, na área B. A espécie de maior VI (%) foi a *C. blanchetianus*, com 38,3% (Área A) e 24,24% (Área B). Na estrutura vertical, a classe de altura (classe II) apresentou maior distribuição de fustes em densidade das áreas em estudo. Em ambas as áreas, as três primeiras classes diamétricas (2,5; 7,5 e 12,5 – Área A; 1,9; 6,9 e 11,9 – Área B) possuem o maior número de fustes da floresta. Os resultados evidenciaram que o elevado número de indivíduos que têm diâmetro e altura reduzidos nos ambientes aponta a existência de uma comunidade ainda em fase de recuperação da estrutura original e, embora as áreas estivessem próximas umas das outras, foi possível observar diferenças tanto fisionômicas, quanto estruturais, evidenciando que a Área A ainda não alcançou um estágio de desenvolvimento ecológico semelhante à área em melhor estágio de conservação (Área B).

Palavras-chave: Composição florística; Fitossociologia; Caatinga.

ABSTRACT

Studies on the floristic composition and phytosociology structure of communities are important in order to characterize their different aspects. These studies help understand

aspects of the regional ecology, laying the foundations for its conservation, recovering and sustainable exploitation. This study aimed to get to know the floristic composition and phytosociology structures of shrub-woody species in two areas of Caatinga with different altitudes, in the municipality of Malta-PB, as well as to provide subsidies to future works related to this sort of vegetation. In both areas (Area A: average altitude of 200m – 300m and Area B: average altitude of 300m – 500m) a floristic and phytosociology inventory was carried out in which the sample areas of each environment were constituted of 25 (Area A) and 10 (Area B) permanent plots, with areas of 400 m² (20m x 20m), systematically distributed in the delimited area, with spacing between plots of 150m x 150m. The structure of the vegetation was assessed through the usual parameters. The Shannon index of diversity (H') and Pielou's evenness index (E) were calculated for each area. For the shrub-woody species, measurements of the circumference at 0.30m above the ground and 1,30m at breast height (CAP) and total height were properly taken. The living and dead standing individuals were counted and measured. In total, it was found 10 botanical families distributed into 20 genera and 21 species. Area A presented 1.613 living individuals, distributed into 11 botanical families, 11 genera and 11 species and in area B, 1.526 individuals belonging to 17 families, 17 genera and 17 species. The most abundant families in the area were Fabaceae and Euphorbiaceae and the most abundant taxa in areas A and B was *Croton blanchetianus* Baill. The index of diversity and evenness in Area A were 1,09 and 0,44 and in Area B 1,85 and 0,76 respectively. The species with the highest density were: *Mimosa tenuiflora*, *Poincianella pyramidalis* and *Croton blanchetianus* in Area A and *Croton blanchetianus*, *Poincianella pyramidalis* and *Bauhinia Cheilantha* in Area B. The specie with the greatest IV in 2006 is *C. blanchetianus* with 38,3% (Area A) and 24,24% (Area B). In vertical structure, the class of height (class II), presented the greatest distribution of sample stems in density in the study area. In both areas, the three first diametric classes (2,5; 7,5 e 12,5 – Area A; 1,9; 6,9 e 11,9 – Area B) presented the largest number of sample stems in the forest. The results showed that the large amount of individuals presenting reduced diameter and height indicates the existence of a community which is still recovering from its original structure and even though the areas were very near to each other, it was possible to verify both physiognomic and structural differences, highlighting the fact that Area A hasn't reached a level of ecological development similar to the one observed in the better preserved area (Area B).

Key words: Floristic composition; Phytosociology; Caatinga.

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga, também chamada mata branca ou mata seca, apresenta grande variação fisionômica, cuja distribuição é determinada, em grande parte, pelo clima, relevo e embasamento geológico que, em suas múltiplas inter-relações, resultam em ambientes ecológicos bastante distintos (RODAL et. al., 2008).

A complexidade e a diversidade dessa região são ampliadas por se tratar da única ecorregião de Floresta Tropical Seca do mundo, cercada por Florestas Úmidas e Semiúmidas (BRASIL, 2006), sendo importante a caracterização das diferentes fâcies.

A caatinga constitui-se de um complexo vegetal muito rico em espécies lenhosas, caducifólias e herbáceas em sua maioria. Numerosas famílias estão representadas, destacando-se: *Fabaceae*, *Euforbiaceae* e *Cactaceae*. Quanto à composição florística, esta não é uniforme e varia de acordo com o volume das precipitações, da qualidade dos solos, da rede hidrográfica e da ação antrópica (DRUMOND; KIILL; NASCIMENTO, 2002).

O estudo da composição florística é uma das principais formas de conhecer uma floresta, este conhecimento permite o planejamento e estabelecimento de planos de manejo sustentáveis, conduzindo a floresta a uma estrutura balanceada (SOUZA et al., 2006).

Já o estudo fitossociológico refere-se ao conhecimento quantitativo da composição, estrutura, funcionamento, dinâmica, história, distribuição e relações ambientais da comunidade vegetal (MARANGON, 1999). De acordo com Giehl e Budke (2011), a fitossociologia é uma ciência direcionada ao estudo de comunidades vegetais, embora certos grupos de pesquisa ressaltem sua vertente descritiva e até mesmo taxonômica.

Desta forma, estudos sobre o conhecimento da composição florística e da estrutura fitossociológica das comunidades são importantes para a caracterização das diferentes fácies, constituindo-se como ferramenta para o entendimento de aspectos da ecologia regional, fornecendo bases para a sua conservação, recuperação e exploração sustentável.

O presente trabalho teve como objetivo conhecer a composição florística e a estrutura fitossociológica de espécies arbóreas e arbustivas em áreas da Caatinga, com diferentes altitudes, localizadas no município de Malta-PB, bem como fornecer subsídios para futuros trabalhos correlacionados a este tipo de vegetação.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida em uma área de Caatinga, localizada no sítio Cuncas, BR 230, Km 360, município de Malta, Estado da Paraíba, na mesorregião do Sertão Paraibano e microrregião de Sousa, entre as coordenadas 07° 01' latitude sul e 37° 17' longitude oeste, com altitude média de 250m (LOPES, 2010) (Figura 1).

O município de Malta limita-se com os seguintes municípios: ao norte, com Vista Serrana (18 km); ao sul, com Catingueira (25 km) e Santa Terezinha (22 km); ao leste, com Patos (30 km) e, ao oeste, com Condado (8 km).

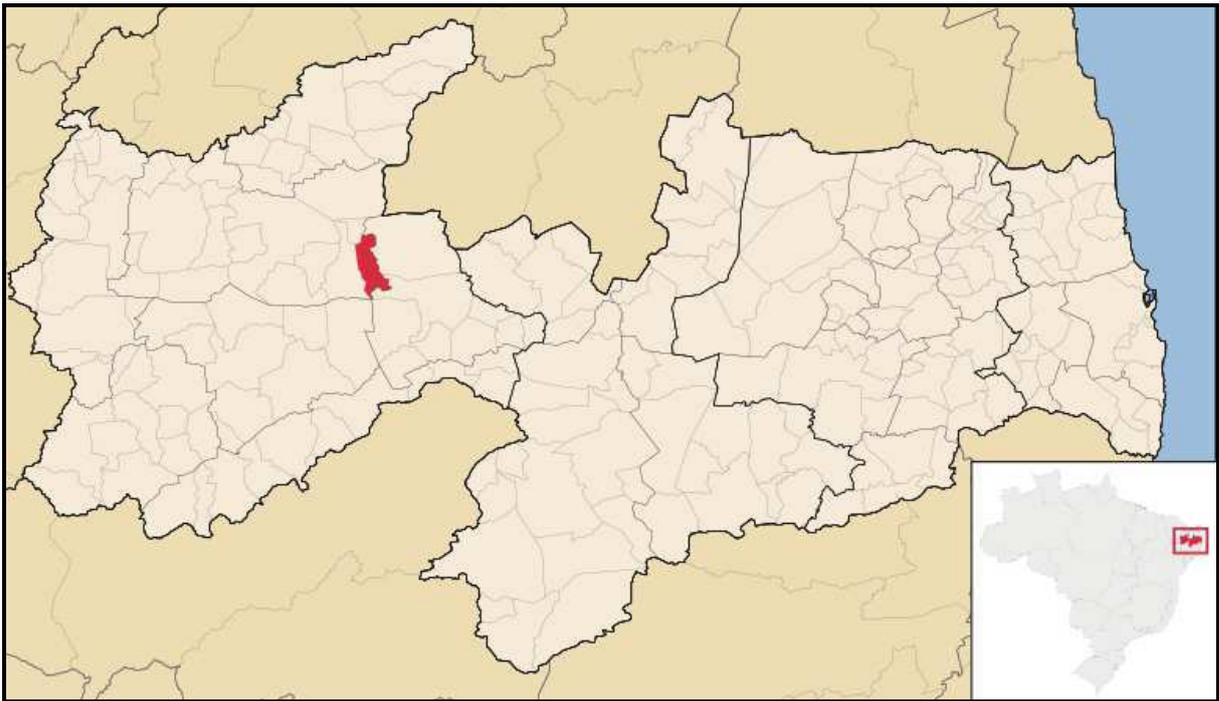


FIGURA 1 – Localização da área de estudo, município de Malta, no Estado da Paraíba, região Nordeste do Brasil FONTE – GOOGLE (2011)

PICTURE 1 – Location of the study area, municipality of Malta, State of Paraíba, Northeastern Brazil SOURCE – GOOGLE (2011)

A propriedade particular sítio Cuncas pertencente ao Sr. João Lúcio de Sousa, possui uma área de 117 ha, dos quais 95,65 ha foram destinados para essa pesquisa. Através dos pontos coletados, pôde-se observar que existia uma diferença de altitude na área, devido à mesma possuir uma serra. Desta forma, a área de estudo foi dividida em dois ambientes, com o intuito de analisar se este fato interferia na quantidade e nos tipos de espécies. Sendo assim, a Área A compreende 74 ha, com variação entre 200 a 300m de altitude (da encosta até o início da subida da serra), e a Área B corresponde a 21,65 ha, com altitudes variando entre 300 a 500m (da subida até o platô da serra) (Figura 2).

Esta área, há cerca de trinta anos, foi destinada ao cultivo de algodão e sorgo, atualmente é utilizada para pastoreio de gado bovino e ovino.

A classificação climática da área é do tipo Bsh (quente e seco), com precipitação média anual entre 250 e 800mm, concentrada principalmente nos meses de fevereiro a abril, temperatura média de 29° C, com vegetação xerófila (LOPES, 2010).

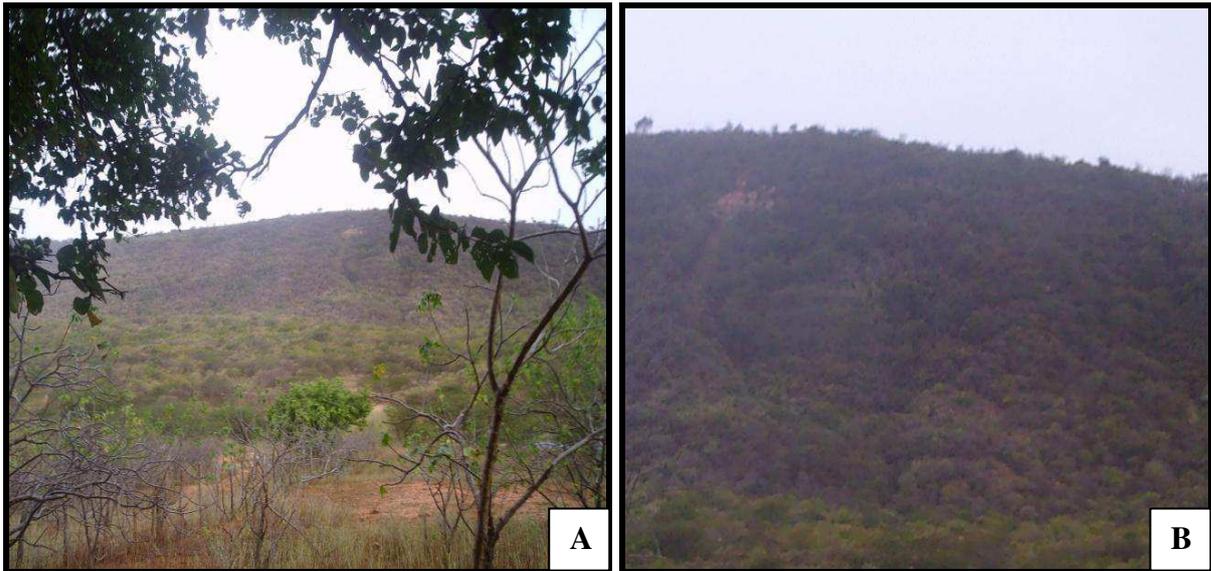


FIGURA 2 – Visão geral dos ambientes A e B da área de estudo no sítio Cuncas, município de Malta
 FONTE – FERREIRA (2011)

PICTURE 2 – General vision of the environments A and B in the study areas at Cuncas ranch, municipality of Malta SOURCE – FERREIRA (2011)

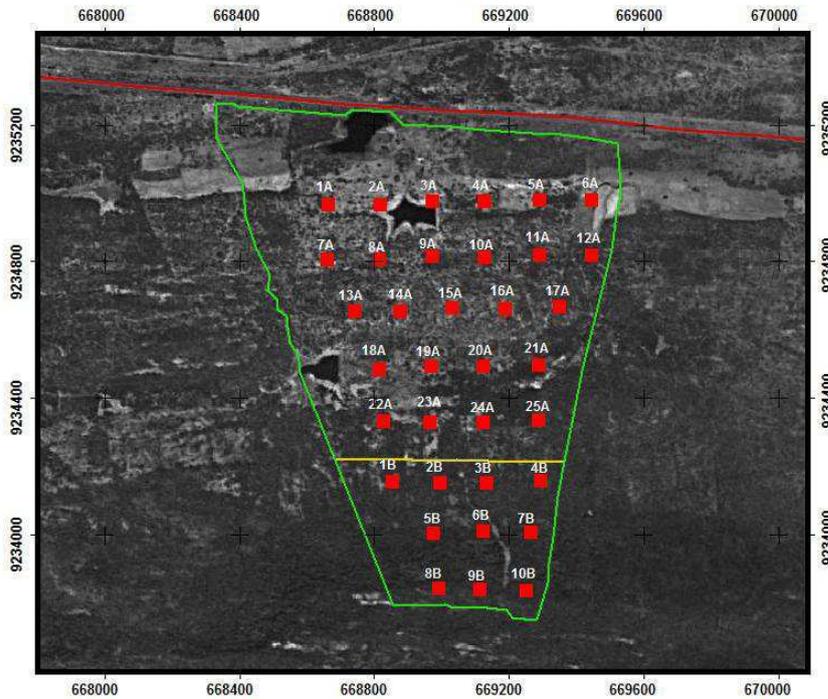
2.2 Levantamento florístico e fitossociológico

Inicialmente, foi realizado um levantamento através de entrevistas junto à população local a respeito do uso das terras e da vegetação, para que, em seguida, fosse selecionada a área de estudo com base nas informações obtidas.

Na Área A (encosta), com variação de 200 a 300m de altitude, foram instaladas 25 parcelas permanentes. Na Área B (platô da serra), com variação de 300 a 500m de altitude, foram instaladas 10 parcelas permanentes. As unidades amostrais de cada ambiente possuem uma área de 400m² (20m x 20m), distribuídas sistematicamente nas áreas delimitadas, equidistantes 150 m, demarcadas com auxílio de GPS (Global Position System) modelo Garmin Map 62s (Figura 3).

No interior de cada parcela, foram amostrados todos os indivíduos arbóreos e arbustivos vivos e mortos ainda em pé, com circunferência à altura do peito (CAP, utilizando fita métrica graduada em centímetros), tomada no fuste das árvores a 1,30m da superfície do solo, maior ou igual a seis centímetros ($CAP \geq 6,0\text{cm}$), e foram registrados o nome regional ou morta, altura total (H, tomada do nível do solo ao ápice das árvores), com o auxílio de vara graduada de seis metros e da circunferência a 0,30m do solo (Figura 4).

MAPA DE LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DO SÍTIO CUNCAS, PB - 2013



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



Projeção UTM, Zona 24 S
Sistema de Referência Sad 69

LEGENDA

- Parcelas Amostrais
- Perímetro - Sítio Cuncas
- BR 230 [Patos-Malta/PB]
- Divisão das Áreas por Altitude

Trabalho desenvolvido no IDRISI v. 15.0 - CLARK LABS
Base de Dados: Imagem do Google Earth - 18/08/2011

Metros
0 100 200 300 400

Patos, PB - 2013

Autor: Felipe Ragner Vicente de Assis

FIGURA 3 – Imagem do Sítio Cuncas, localizado no município de Malta-PB, destacando o esquema de distribuição das parcelas nos dois ambientes estudados

PICTURE 3 – Images of Cuncas ranch, situated in the municipality of Malta- PB, highlighting the scheme of distribution of plots on the study areas



FIGURA 4 – Medição das circunferências dos indivíduos amostrados com auxílio de fita métrica
FONTE – FERREIRA (2011)

PICTURE 4 – Measurement of the circumferences of the sampled individuals with the help of a measuring tape

SOURCE – FERREIRA (2011)

Os principais parâmetros fitossociológicos utilizados foram os seguintes:

- **Densidade (D):** é a medida que expressa o número de indivíduos de uma dada espécie por unidade de área (em geral, por hectare). Pode ser:
 - *densidade absoluta (DA):* considera o número de indivíduos de uma determinada espécie na área.
 - *densidade relativa (DR):* é a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número de indivíduos de todas as espécies.
- **Frequência (F):** considera o número de parcelas em que determinada espécie ocorre.
 - *frequência absoluta (FA):* é a relação entre o número de parcelas em que determinada espécie ocorre e o número total de parcelas amostradas.
 - *frequência relativa (FR):* é a relação entre a frequência absoluta de determinada espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies.
- **Dominância (Do):** é definida como a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie. Pode ser:
 - *dominância absoluta (DoA):* expressa a área basal de uma espécie *i* na área.
 - *dominância relativa (DoR):* é a relação da área basal total de uma espécie *i* pela área basal total de todas as espécies amostradas.
- **Índice de valor de importância (IVI):** consiste no somatório dos parâmetros relativos, a densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DoR) de uma dada espécie, refletindo assim sua importância ecológica no local.
- **Índice de valor de cobertura (IVC):** é uma medida que também fornece informações a respeito da importância de cada espécie no local estudado (FELFILI, 2003).

Para o levantamento florístico, foram realizadas coletas mensais das espécies amostradas nas parcelas dos dois ambientes por um período de 12 meses. O material botânico fértil ou estéril foi coletado conforme as normas, e a identificação botânica foi realizada preliminarmente no campo com a ajuda de um mateiro e, depois, confirmada em literatura apropriada, consulta a especialistas e comparação com exsicatas depositadas no Herbário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande, onde, posteriormente, a coleção foi depositada, seguindo o sistema de classificação APG III (2011).

2.3 Análise dos dados

2.3.1 Análise florística

A partir dos dados obtidos no campo, a composição florística foi analisada com base na distribuição dos indivíduos em espécies, nos índices de diversidade de Shannon-Weaver (H') (MAGURRAN, 1988) e equabilidade de Pielou (J') (RODAL, SAMPAIO, FIGUEIREDO, 1992). Para tanto, utilizaram-se as seguintes fórmulas:

Índice de Diversidade de Shannon-Weaver

(01)

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

Em que:

H' - Índice de Diversidade de Shannon-Weaver;

n_i - número de indivíduos amostrados da i -ésima espécie;

N - número total de indivíduos amostrados;

S - número total de espécies amostradas;

\ln - logaritmo neperiano.

Equabilidade de Pielou

(02)

$$J = \frac{H'}{H_{\text{máx}}}$$

Em que:

J - Equabilidade de Pielou;

$H_{\text{máx}}$ - $\ln(S)$;

S - número total de espécies amostradas;

H' - Índice de Diversidade de Shannon-Weaver.

O software MATA NATIVA 2, versão 2.10 foi utilizado para realizar as análises.

2.3.2 Análise fitossociológica

2.3.2.1 Análise da estrutura horizontal

Foram analisados os seguintes parâmetros fitossociológicos: densidade absoluta e relativa (DA e DR), frequência absoluta e relativa (FA e FR), dominância absoluta e relativa (DoA e DoR) por área calculada a partir da área basal a 1,3 m do solo (AB), valor de importância (VI) e índice de valor de cobertura (IVC) para cada espécie e família, baseado em Mueller-Dumbois e Ellenberg (1974).

Densidade

$$DAi = \left(\frac{n_i}{A} \right), \quad DRi = \left(\frac{DAi}{DT} \right) \times 100, \quad DT = \left(\frac{N}{A} \right) \quad (03)$$

Em que:

DAi - densidade absoluta da i -ésima espécie, em número de indivíduos por hectare;

n_i - número de indivíduos da i -ésima espécie na amostragem;

N - número total de indivíduos amostrados;

A - área total amostrada em hectare;

DRi - densidade relativa (%) da i -ésima espécie;

DT - densidade total, em número de indivíduos por hectare.

Frequência

$$FAi = \left(\frac{ui}{ut} \right) \times 100, \quad FRi = \frac{(FAi)}{\left(\sum_{i=1}^P FAi \right)} \times 100 \quad (04)$$

Em que:

FAi - frequência absoluta da i -ésima espécie na comunidade vegetal;

FRi - frequência relativa da i -ésima espécie na comunidade vegetal;

ui - número de unidades amostrais em que a i -ésima espécie ocorre;

ut - número total de unidades amostrais;

P - número de espécies amostradas.

Dominância

(05)

$$DoAi = \left(\frac{ABi}{A} \right), \quad DoR = \left(\frac{DoA}{DoT} \right) \times 100, \quad DoT = \left(\frac{ABT}{A} \right), \quad ABT = \sum_{i=1}^S ABi$$

$$ABi = \frac{\pi}{40000} \sum_{i=1}^S DAP^2 i;$$

Em que:

DoAi - dominância absoluta da i-ésima espécie , em m²/ha;ABi - área da i-ésima espécie , em m², na área amostrada;

A - área amostrada, em hectare;

DoRi - dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT - dominância total, em m²/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).**Valor de Cobertura (VC)**

(06)

$$VC = DR + DoR, \quad VC(\%) = (VC/2)$$

Em que:

DR = Densidade relativa (%);

DoR = Dominância relativa (%);

Valor de Importância (VI)

(07)

$$VI = DR + DoR + FR$$

Em que:

DR = Densidade relativa (%);

DoR = Dominância relativa (%);

FR = Frequência relativa (%).

2.3.2.2 *Análise da estrutura vertical*

A análise da estrutura vertical nos dá uma ideia da importância da espécie, considerando a sua participação nos estratos verticais que o povoamento apresenta. Os indivíduos foram distribuídos em três classes de altura: estrato inferior ($H < 1,69$), estrato médio ($1,69 \leq H < 4,29$) e estrato superior ($H \geq 4,29$).

2.3.2.3 *Análise da estrutura diamétrica e área basal*

A análise da distribuição diamétrica foi feita através do número de fustes emitidos a partir da altura de medição do diâmetro a 30cm do solo. O número de fustes encontrado neste estudo irá diferir dos valores do parâmetro densidade da estrutura horizontal, uma vez que todos os fustes emitidos de um mesmo sistema radicular foram considerados uma planta.

As espécies foram distribuídas em classes diamétricas, considerando o limite mínimo de inclusão de 2,5cm e 1,9cm (Áreas A e B, respectivamente), com 05cm de amplitude.

Para o estudo da área basal, foi obtido o somatório de todas as áreas seccionais de cada fuste por espécie ou não e por classe de diâmetro, sendo considerado importante, pois, através deste, pode-se estabelecer a dominância de uma determinada espécie sobre as demais espécies de um povoamento.

A tabulação, o processamento e as análises foram processados com o uso do programa computacional MATA NATIVA 2, versão 2.10, e EXCEL (adotando um erro máximo de 10%).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Suficiência amostral

De acordo com as informações obtidas através do levantamento junto à população local, a área de estudo, há 30 (trinta) anos, foi utilizada para a o plantio e exploração de sorgo e algodão.

A amostragem utilizada, nas áreas de estudo (A e B) do sítio Cuncas, apresentou tendência de incremento inicialmente, e essa tendência diminuiu à medida que a área de amostragem aumentou, o que pode ser observado na Figura 5. Percebe-se que, na Área B, a

curva do coletor indica que, a partir da oitava parcela amostrada, começou a haver uma redução no número de novas espécies encontradas. Após esta parcela, há uma estabilização no número de espécies acumuladas, ou seja, não houve ingresso de novas espécies, ao passo em que, na Área A, isso só ocorreu a partir da décima segunda parcela, ocorrendo a estabilização na décima oitava parcela, podendo-se considerar que as amostragens realizadas para as duas áreas foram consideradas suficientes para caracterizar a estrutura da vegetação.

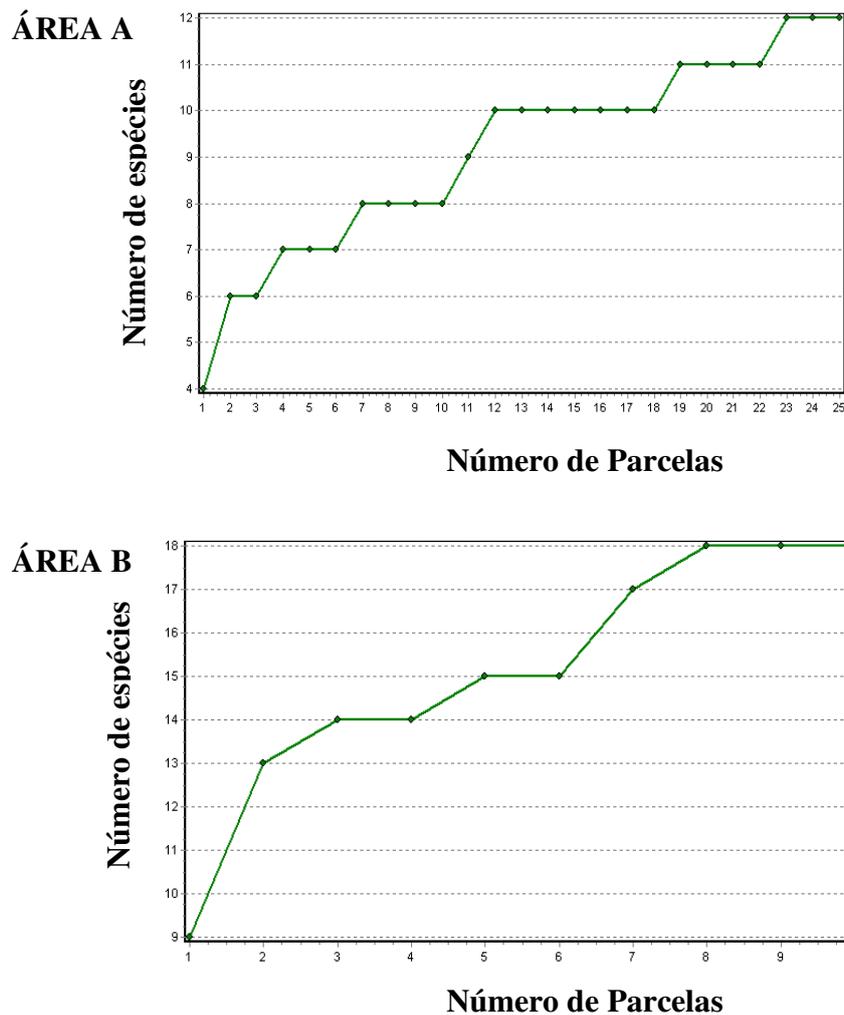


FIGURA 5 – Representação gráfica da suficiência amostral dos dois ambientes de caatinga (Área A e Área B) no sítio Cuncas, Malta-PB
 PICTURE 5 – Graphic representation of sampling sufficiency of the two Caatinga environments (Area A and Area B) at Cuncas ranch, Malta – PB

3.2 Composição florística

No levantamento da vegetação nas áreas de estudo, foram identificadas 21 espécies (18 arbóreas e 3 arbustivas) pertencentes a 10 famílias botânicas, distribuídas em 20 gêneros (Tabela 1).

TABELA 1 – Lista de família e espécies arbóreas e arbustivas amostradas nas áreas de Caatinga no interior do Sítio Cuncas, Município de Malta-PB

CHART 1 – List of families and shrub-woody species sampled in areas of Caatinga at Cuncas ranch, in the municipality of Malta – PB

Família/Espécie	Nome Comum	Hábito	Área	
			A	B
Anacardiaceae				
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	Árvore	X	X
Apocynaceae				
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	Árvore	X	X
Burseraceae				
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Imburana	Árvore		X
Capparaceae				
<i>Capparis hastata</i> Jacq.	Feijão Bravo	Árvore		X
Cochlospermaceae				
<i>Cochlospermum insigne</i> St.Hill.	Algodão Bravo	Árvore	X	
Combretaceae				
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	Arbusto	X	X
Erythroxylaceae				
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E.Schulz	Rompe Gibão	Árvore		X
Euphorbiaceae				
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Favela	Árvore	X	
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	Arbusto	X	X
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	Maniçoba	Arbusto		X
Fabaceae				
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	Angico	Árvore	X	X
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Cumarú	Árvore		X
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	Árvore		X
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Pau mocó	Árvore		X
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Leucena	Árvore	X	
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	Jucá	Árvore		X
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema de Imbira	Árvore		X
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema Preta	Árvore	X	X
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema Branca	Árvore		X
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	Catingueira	Árvore	X	X
Rhamnaceae				
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Árvore	X	

FONTE – FERREIRA (2012)

SOURCE – FERREIRA (2012)

Na Área A, foram amostrados 1.613 indivíduos pertencentes a 11 espécies, 11 gêneros e 7 famílias (Tabela 1). Do total de indivíduos amostrados, 98% foram vivos e 2% mortos. Na Área B, foram amostrados 1.526 indivíduos, sendo identificadas 17 espécies, 16 gêneros e 8 famílias (Tabela 1). Deste total, 97% foram vivos e 3% mortos, sendo que 7 (sete) espécies foram comuns as duas áreas.

Das famílias amostradas, *Fabaceae* foi a mais representativa (10 espécies), seguida por *Euphorbiaceae* (3 espécies), correspondendo a 61,90% das espécies, enquanto 80% das famílias apresentam uma espécie (Figura 6).

Fabaceae e *Euphorbiaceae* representam 62% da riqueza das espécies arbóreas presentes nas áreas de estudo. Essas famílias aparecem com destaque, dentre as mais representativas, na maioria dos estudos florísticos em caatinga, e abrangem a maior parte das espécies lenhosas da flora desse bioma. Estas famílias também se destacaram nos trabalhos realizados por Damasceno (2010), Guedes (2010), Oliveira et al. (2009), Andrade et al. (2009), Almeida Neto et al. (2009), Rodal et al. (2008), Araújo (2007), Santana; Souto (2006), Silva (2005). Isso demonstra o nível de adaptação e propagação das espécies dessas famílias em áreas de caatinga, contribuindo para sua distribuição em diferentes ambientes.

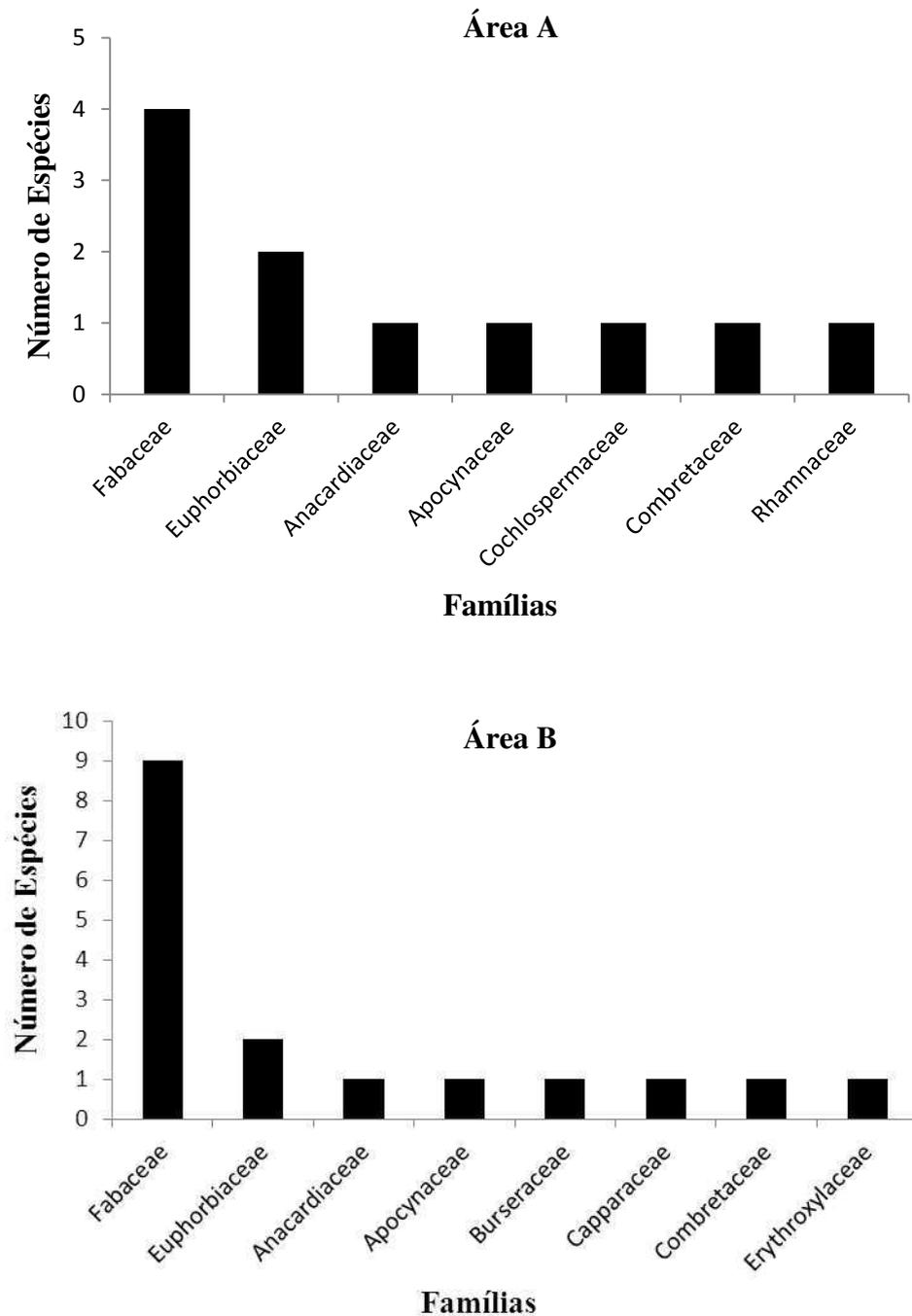


FIGURA 6 – Número de espécies por família inventariados nas áreas amostradas no sítio Cuncas, Malta-PB FONTE – FERREIRA (2012)

PICTURE 6 – Number of species by surveyed family on the sampled area at Cuncas ranch, Malta-PB SOURCE – FERREIRA (2012)

Os táxons mais frequentes, na Área A, foram: *C. blanchetianus* (1.039), *M. tenuiflora* (350) e *P. pyramidalis* (117), sendo estes responsáveis por 93,4% do total amostrado. Em relação à Área B, os táxons mais abundantes foram: *C. blanchetianus* (641), *Bauhinia cheilanta* (276) e *P. pyramidalis* (195), sendo estes responsáveis por 72,9% do total de indivíduos inventariados (Figura 7). A composição florística dessa área foi muito semelhante

à encontrada no trabalho de Pereira (2012), em outra área de caatinga, na RPPN, na Fazenda Tamanduá.

Entre as espécies mais frequentes nas duas áreas, apenas *C. blanchetianus* e *P. pyramidalis* foram comuns aos dois ambientes. Essa homogeneidade na distribuição das espécies é resultante de ações antrópicas ocorridas no passado em ambas as áreas.

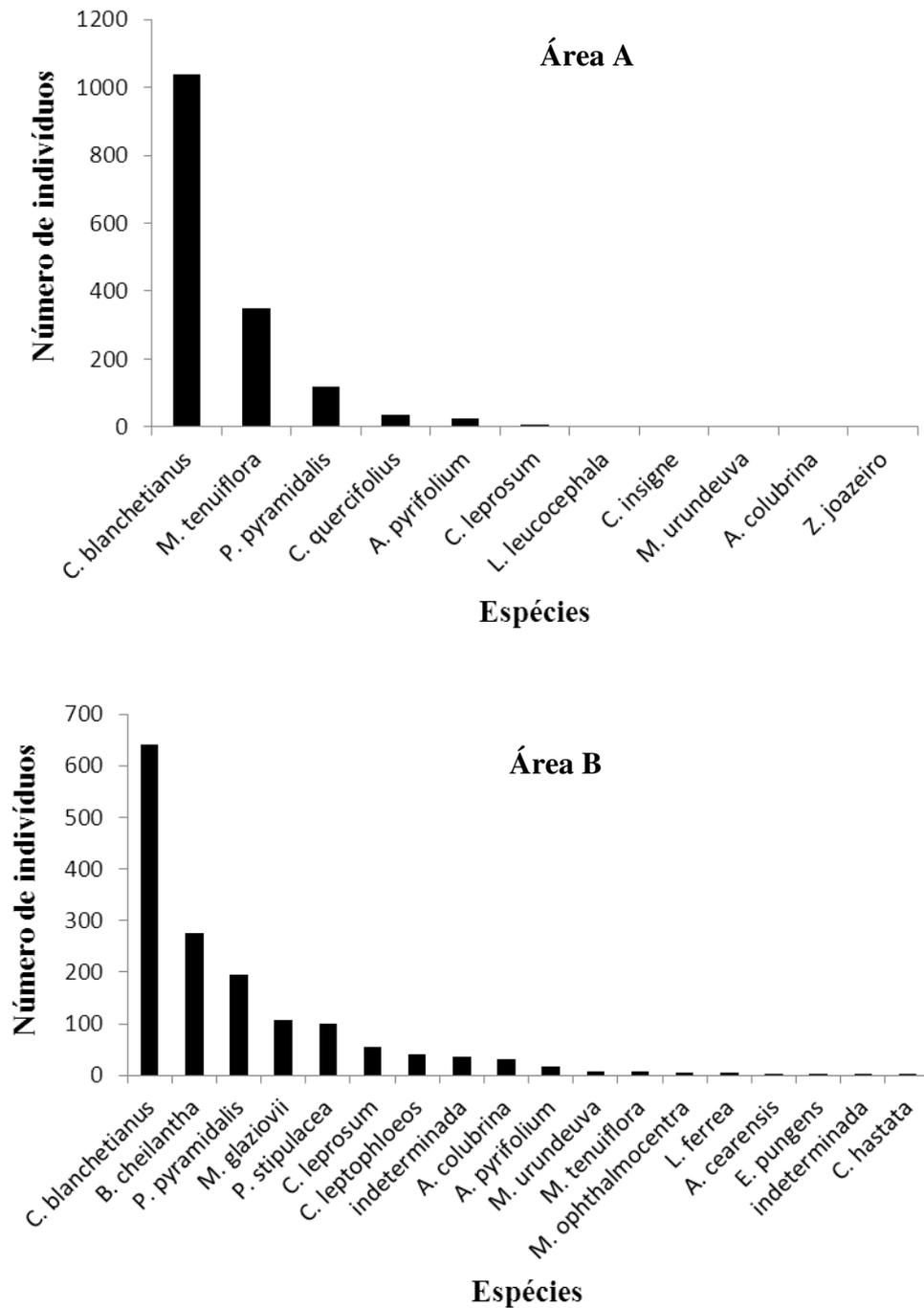


FIGURA 7 – Número de indivíduos por espécie inventariados no sítio Cuncas, Malta-PB FONTE – FERREIRA (2012)

PICTURE 7 – Number of individuals by surveyed species at Cuncas ranch, Malta-PB SOURCE – FERREIRA (2012)

3.2.1 Índices de diversidade

Os valores obtidos para os índices de diversidade de Shannon (H'), para as áreas A e B, foram, respectivamente, 1,09 nats/ind. e 1,85 nats/ind., embora sejam considerados baixos em ambas as áreas em relação a outros trabalhos realizados em áreas de caatinga, justificando-se, em parte, ao histórico de intervenção antrópica. O valor mais baixo da Área A deve-se ao fato de um menor número de espécies corresponderem a uma maior densidade e segundo Alcoforado Filho (2003), este índice é influenciado pela densidade das espécies dominantes. Dois componentes afetam diretamente a diversidade de espécies: a riqueza, que representa o número de espécies da comunidade, e a equabilidade ou uniformidade, que é expressa pela distribuição dos indivíduos entre as espécies.

De acordo com Silva Júnior et al. (2008), para florestas secundárias, ainda há pouca quantidade de informações disponíveis para afirmar categoricamente que o índice Shannon – Weaner obtido seja considerado alto. Porém, ao se comparar com os trabalhos mencionados na Tabela 2, foi possível ter uma ideia da diversidade das áreas em estudo e da importância para conservação e preservação dos ambientes de caatinga, haja vista que o valor encontrado para a Área B foi inferior ao encontrado em outras áreas também preservadas (SANTANA, 2005; SILVA, 2005; ARAÚJO, 2007), enquanto a Área A obteve valor semelhante a áreas que sofreram semelhante ação antrópica, (MARACAJÁ et al., 2003; ANDRADE et al., 2005).

TABELA 2 – Índice de diversidade de Shannon-Weaner (H'), encontrado nas duas áreas de caatinga no sítio Cuncas, Malta-PB

CHART 2 – Shannon-Weaner (H') diversity index, found in the two areas of Caatinga at Cuncas ranch, Malta-PB

Área de estudo	H'	Autor (es)
Área A (Malta, PB)	1,09	Ferreira (2013)
Área B (Malta, PB)	1,85	Ferreira (2013)
Petrolina, PE (Área I)	1,39	Calixto Júnior e Drumond (2011)
Betânia, PE	1,85	Cavalcanti (2008)
São José do Bonfim, PB	1,68	Costa (2008)
São José do Cariri, PB	1,51	Andrade et al. (2005)
Apodi, RN	1,10	Pessoa et al. (2008)
Serra do Mel, RN	1,28	Maracajá et al. (2003)

FONTE – FERREIRA (2012)

SOURCE – FERREIRA (2012)

Os índices de Equabilidade de Pielou (J') foram 0,44 e 0,64, respectivamente, indicando que, na Área B, não houve predomínio de uma ou de poucas espécies sobre as outras, diferentemente da Área A, na qual a baixa equabilidade foi fortemente influenciada

pela alta densidade de *C. blanchetianus*, que se fez presente em 92% das parcelas, apontando a baixa heterogeneidade florística desse componente arbóreo-arbustivo. De acordo com esses índices, foi possível ter uma ideia da diversidade da área em estudo e da sua importância para conservação e preservação dos ambientes de caatinga.

Os valores obtidos foram inferiores aos encontrados na maioria dos trabalhos realizados em vegetação caducifolia do Nordeste (SILVA, 2005; ARAÚJO, 2007; GUEDES, 2010).

O valor de H' é maior quanto maior for a diversidade da vegetação. Porém, a comparação de diferentes áreas de caatinga, por meio de índices de diversidade, deve ser feita de modo cauteloso, já que os índices sofrem forte influência dos fatores bióticos e abióticos, critérios de inclusão, além do antropismo (SANTANA; SOUTO, 2006).

3.3 Fitossociologia

3.3.1 Estrutura horizontal

Do total de indivíduos inventariados na Área A, 98% foram vivos e 2% mortos. A comunidade apresentou fisionomia aberta, sendo encontrada uma densidade total de 1.613 ind.ha⁻¹. Este valor está próximo ao encontrado por Guedes et al. (2012), em Santa Terezinha-PB (1.622,5 ind.ha⁻¹), e superior aos encontrados por Calixto Júnior et al. (2011), em Petrolina-PE (1.350 ind.ha⁻¹), Araújo (2007), em Santa Terezinha-PB (1.175 ind.ha⁻¹), Nóbrega et al. (2007), em Luiz Antônio-SP (R1P1=1.160 ind.ha⁻¹; R1P2=1.193 ind.ha⁻¹; R1=1.380 ind.ha⁻¹; R2=1.415 ind.ha⁻¹; R3=1.590 ind.ha⁻¹), Silva (2005), em Serra Negra do Norte-RN (1.437 ind.ha⁻¹), e Andrade et al. (2005), em São João do Cariri-PB (1.471 ind.ha⁻¹). Vale salientar a dificuldade de se compararem valores dos diferentes trabalhos quantitativos devido à falta de padronização dos métodos de amostragem e critérios de inclusão adotados nos mesmos. As famílias que obtiveram maior densidade, número de plantas por hectare, foram: *Euphorbiaceae* 1.073 (66,52%) e *Fabaceae* 472 (29,26%), somando um total de 95,78% de plantas amostradas.

O valor de área basal, na Área A, correspondeu a 5,18 m².ha⁻¹, sendo considerado baixo em relação aos resultados encontrados por Silva (2005) e Amorim et al. (2005), ambos em caatinga no Seridó potiguar, respectivamente, 7,79 e 6,12 m².ha⁻¹.

Os táxons mais frequentes foram também os mais importantes na avaliação estrutural da comunidade. As espécies com maior índice de valor de importância (IVI), na Área A,

foram: *C. blanchetianus*, *M. tenuiflora*, *P. pyramidalis*, *C. quercifolius* e *P. pyriformium*. A importância dessas espécies pode ser atribuída aos altos valores de densidade ($1.039 \text{ ind. ha}^{-1}$; 350 ind. ha^{-1} ; 117 ind. ha^{-1} ; 34 ind. ha^{-1} e 26 ind. ha^{-1} , respectivamente), além dos valores de dominância e frequência relativa (Figura 8 e Tabela 4).

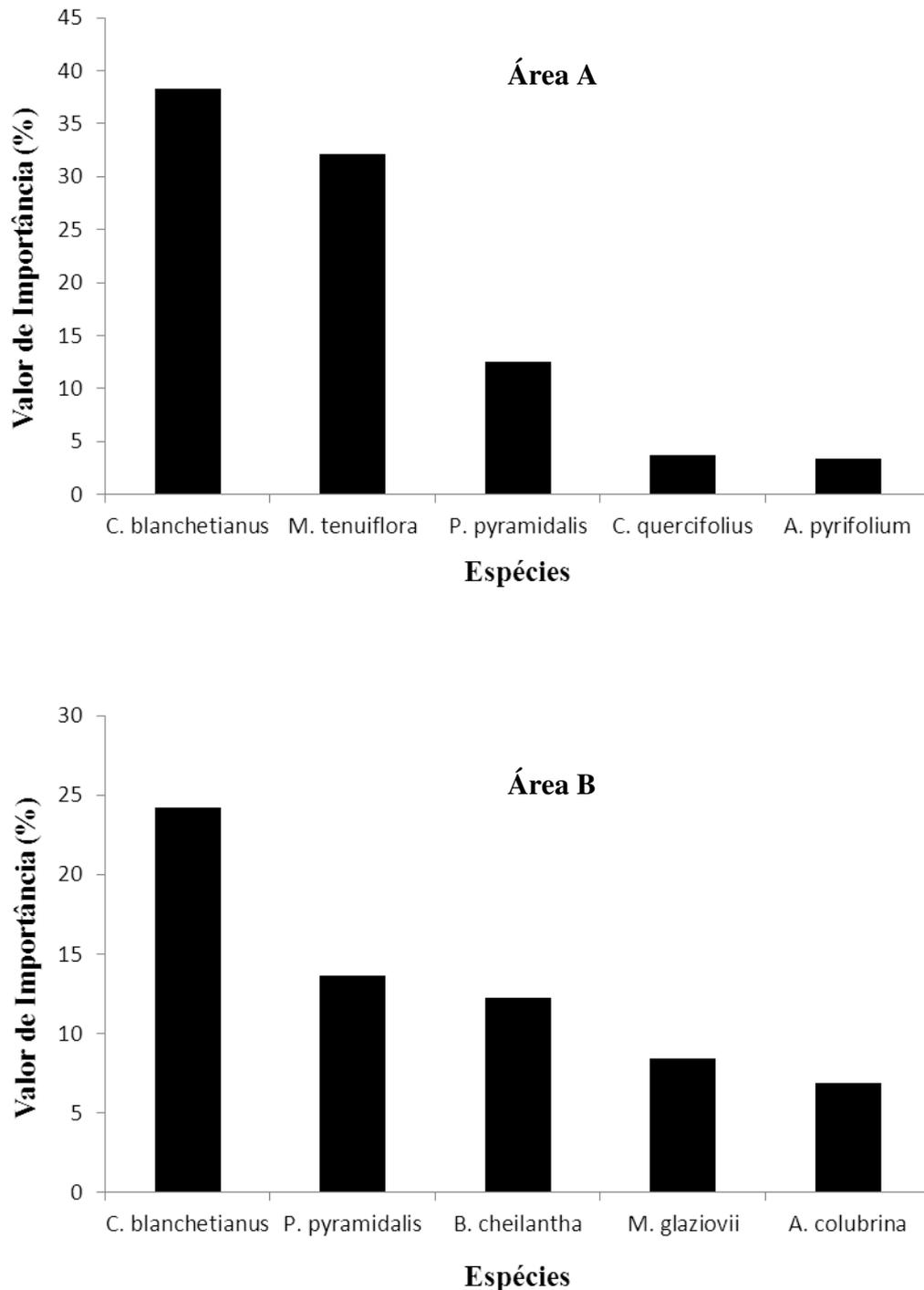


FIGURA 8 – Cinco espécies de maior valor de importância encontradas no levantamento fitossociológico no sítio Cuncas, Malta-PB FONTE – FERREIRA (2012)
 PICTURE 8 – The five most representative species found in the phytosociology survey at Cuncas ranch – Malta-PB SOURCE – FERREIRA (2012)

Na Área B, os 1.526 indivíduos amostrados apresentaram uma densidade total de 3.815 ind.ha⁻¹, valor inferior ao encontrado por Santana et al. (2006), em Serra Negra do Norte-RN (4.080 ind.ha⁻¹), e superior aos encontrados por Pereira (2012), em Santa Terezinha-PB (2.716 ind.ha⁻¹), e Souza (2009), em São José do Bonfim-PB (2.783 ind.ha⁻¹). O valor de área basal foi de 9,083 m².ha⁻¹, sendo este valor semelhante ao encontrado por Guedes et al. (2012), em Santa Terezinha-PB (9,21 m².ha⁻¹), e inferior aos encontrados por Santana (2005), em Serra Negra do Norte, RN (10,50 m².ha⁻¹), Alcoforado-Filho (2003,) em Caruaru, PE (24,90 m².ha⁻¹), e Cavalcanti (2008), em Betânia, PE (20 m².ha⁻¹). Porém superior aos resultados encontrados por Calixto Júnior et al. (2011), em um fragmento de caatinga hiperxerófila, em Petrolina-PE e Amorim; Sampaio; Araújo (2005), em uma área de caatinga no Seridó-RN, que encontraram uma área basal de 7,18 m².ha⁻¹ e 6,12 m².ha⁻¹, respectivamente.

As espécies com maior VI, na Área B no sítio Cuncas, foram: *C. blanchetianus* (24,24%), *P. pyramidalis* (13,66%), *B. cheilantha* (12,23%), *M. glaziovii* (8,39%) e *A. colubrina* (6,87%) (Figura 8).

Um total de 82,97% da densidade da área em estudo está em apenas seis espécies florestais da caatinga (Tabela 5), isso reflete o domínio de algumas espécies em áreas de caatinga.

A espécie de maior valor de importância na área estudada foi *C. blanchetianus*, a qual apresentou densidade de 1.039 e 1.602,5 ind.ha⁻¹, frequência de 22,77 e 10,59% e dominância absoluta de 1,43 e 1,82 m².ha⁻¹, respectivamente, gerando um valor de cobertura de 92,12 e 62,11 e um valor de importância de 114,89 e 72,70, correspondendo a 46,06 e 31,06% e 38,30 e 24,24% da amostra, respectivamente (Tabelas 4 e 5).

Na Área A, a segunda espécie com maior VI foi *M. tenuiflora*, apresentando os maiores valores de frequência (23,76%) e dominância (2,646 m².ha⁻¹), e o segundo maior valor de densidade (350 ind.ha⁻¹), apresentando um valor de cobertura de 72,686 e de importância de 96,448, correspondendo a 36,94% e 32,15% da amostra, respectivamente. A terceira espécie de maior VI foi *P. pyramidalis*, que foi também a terceira mais abundante (117 ind.ha⁻¹), de maior frequência (16,83%) e de maior dominância (0,69 m².ha⁻¹), representando, desta forma, 10,28% do valor de cobertura e 12,46% do valor de importância da amostra (Tabela 4).

Dessa forma, as espécies *C. blanchetianus*, *M. tenuiflora*, *P. pyramidalis*, *Cnidoscolus quercifolius* e *Aspidosperma pyriformium* foram aquelas que apresentaram maior importância

ecológica relativa na área estudada. Estes resultados corroboram com estudos realizados por Souza (2012), com exceção da espécie *C. quercifolius*.

Em relação à Área B, o segundo maior VI foi representado por *P. pyramidalis*, apresentando uma frequência de 8,24%, densidade de 487,5 ind.ha⁻¹, valor de dominância de 1,813 m².ha⁻¹, valor de cobertura de 32,74 e de importância de 40,976, correspondendo a 16,37% e 13,66% da amostra, respectivamente. O terceiro maior VI foi de *B. cheilantha*, que foi a terceira espécie mais abundante (690 ind.ha⁻¹), apresentando a maior frequência (11,76%) e uma dominância de 0,621 m².ha⁻¹, representando, desta forma, 12,46% do valor de cobertura e 12,23% do valor de importância da amostra (Tabela 4).

Ao considerar os valores de área basal e densidade absoluta para as duas áreas de estudo, observa-se que esses parâmetros apresentam diferenças significativas (Tabela 3) para cada um desses locais.

TABELA 3 – Valores de área basal (m².ha⁻¹) e densidade absoluta (ind.ha⁻¹) das áreas de estudo

CHART 3 – Basal areas (m².ha⁻¹) and absolute density (ind.ha⁻¹) values of the study areas

Parâmetro	Área A	Área B
AB	5,189	9,083
DA	1.613	3.815

FONTE – FERREIRA (2012)

SOURCE – FERREIRA (2012)

TABELA 4 – Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na Área A, em ordem decrescente pelo VI (%), no sítio Cuncas, Malta-PB

CHART 4 – Phytosociology parameters of the shrub-woody species sampled in Area A, in descending order by VI (%) at Cuncas ranch, Malta-PB

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	1039	64,41	92	22,77	1,438	27,71	92,122	46,06	114,89	38,3
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	350	21,7	96	23,76	2,646	50,99	72,686	36,94	96,448	32,15
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	117	7,25	68	16,83	0,69	13,31	20,561	10,28	37,393	12,46
Morta	33	2,05	60	14,85	0,071	1,37	3,419	1,71	18,27	6,09
<i>Cnidocolus quercifolius</i> Pohl	34	2,11	28	6,93	0,102	1,97	4,078	2,04	11,008	3,67
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	26	1,61	28	6,93	0,079	1,53	3,142	1,57	10,073	3,36
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	6	0,37	12	2,97	0,023	0,45	0,823	0,41	3,793	1,26
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	3	0,19	4	0,99	0,103	1,99	2,175	1,09	3,165	1,06
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	1	0,06	4	0,99	0,022	0,41	0,477	0,24	1,467	0,49
<i>Ziziphus Joazeiro</i> Mart.	1	0,06	4	0,99	0,012	0,22	0,287	0,14	1,277	0,43
<i>Cochlospermum insigne</i> St.Hill.	2	0,12	4	0,99	0,002	0,04	0,161	0,08	1,151	0,38
<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemao	1	0,06	4	0,99	0	0,01	0,07	0,03	1,06	0,35
TOTAL	1613	100	404	100	5,189	100	200	100	300	100

N = Número de indivíduos; AB = Área basal; DA - densidade absoluta; DR (%) - densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR (%) - frequência relativa;

DoA - dominância absoluta; DoR (%) dominância relativa; VC - valor de cobertura; VC% - valor de cobertura em porcentagem; VI - valor de importância e VI% - valor de importância em porcentagem

FONTE – FERREIRA (2012)

SOURCE – FERREIRA (2012)

TABELA 5 – Parâmetros fitossociológicos das espécies arbóreas e arbustivas amostradas na Área B, em ordem decrescente pelo VI (%), no sítio Cuncas, Malta-PB

CHART 5 – Phytosociology parameters of the shrub-woody species sampled in Area B, in descending order by VI (%) at Cuncas ranch, Malta-PB

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	1602,5	42,01	90	10,59	1,827	20,11	62,117	31,06	72,705	24,24
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	487,5	12,78	70	8,24	1,813	19,96	32,74	16,37	40,976	13,66
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	690	18,09	100	11,76	0,621	6,84	24,922	12,46	36,687	12,23
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	265	6,95	40	4,71	1,228	13,52	20,467	10,23	25,173	8,39
Morta	87,5	2,29	100	11,76	0,676	7,44	9,736	4,87	21,5	7,17
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	80	2,1	60	7,06	1,041	11,46	13,555	6,78	20,614	6,87
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	247,5	6,49	70	8,24	0,464	5,11	11,6	5,8	19,835	6,61
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	100	2,62	50	5,88	0,604	6,65	9,272	4,64	15,155	5,05
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	137,5	3,6	70	8,24	0,138	1,52	5,126	2,56	13,361	4,45
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	17,5	0,46	30	3,53	0,364	4,01	4,468	2,23	7,997	2,67
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	42,5	1,11	50	5,88	0,073	0,81	1,919	0,96	7,802	2,6
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	7,5	0,2	30	3,53	0,067	0,74	0,939	0,47	4,468	1,49
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	12,5	0,33	30	3,53	0,019	0,21	0,542	0,27	4,071	1,36
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	17,5	0,46	20	2,35	0,107	1,18	1,635	0,82	3,988	1,33
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	10	0,26	10	1,18	0,019	0,21	0,47	0,23	1,646	0,55
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	2,5	0,07	10	1,18	0,017	0,18	0,25	0,12	1,426	0,48
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E.Schulz	5	0,13	10	1,18	0,003	0,03	0,159	0,08	1,336	0,45
<i>Capparis hastata</i> Jacq.	2,5	0,07	10	1,18	0,002	0,02	0,083	0,04	1,26	0,42
TOTAL	3815	100	850	100	9,083	100	200	100	300	100

N = Número de indivíduos; AB = Área basal; DA - densidade absoluta; DR (%) - densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR (%) - frequência relativa; DoA - dominância absoluta; DoR (%) dominância relativa; VC - valor de cobertura; VC% - valor de cobertura em porcentagem; VI - valor de importância e VI% - valor de importância em porcentagem

FONTE – FERREIRA (2012)

SOURCE – FERREIRA (2012)

3.3.2 Estrutura vertical

Com o estudo da estrutura vertical, é possível analisar o estágio de desenvolvimento da floresta, com base na distribuição dos indivíduos nos diferentes estratos (MARANGON et al., 2008).

Verifica-se, na Figura 9, que, na Área A, a distribuição dos indivíduos por classes de altura estão agrupados na classe II (1,69 a 4,29m), representando um total de 86,35% dos indivíduos inventariados. A maior concentração destaca-se no *C. blanchetianus*, com 71,04% de fustes presentes, correspondendo a 1.500 ind./ha.

Araújo (2007), estudando a fitossociologia de caatinga em duas épocas distintas, concluiu que o estrato médio foi superior em número de indivíduos aos demais estratos nas duas épocas em que foram analisados.

Analisando os indivíduos que apresentam apenas um fuste com os de mais de dois fustes, verificou-se que o acréscimo de densidade foi consequência desta situação.

Na Área B, foi observado que 84,27% de seus indivíduos (1.286) estão agrupados na classe II (3,00-4,80 m), que apresenta maior distribuição de fustes da área em estudo. As alturas dos fustes desta classe estão próximas da altura média da área. Segundo Amorim; Sampaio; Araújo (2005), o intervalo de alturas entre três e cinco metros foi estrutura com maior número de indivíduos por hectare.

Apenas a classe II apresenta duas espécies com valor superior a duzentos indivíduos por hectare: *C. blanchetianus* (45,80%) e *B. cheilanthas* (20,37%). Elas representam 66,17% do total geral de fustes por hectare (Tabela 7, Apêndice B).

De um modo geral, observou-se que ambos os ambientes em questão apresentam a maioria de seus indivíduos de pequeno porte, ou seja, com altura inferior a 5 metros, inferindo-se que se apresentam em estágio inicial de sucessão.

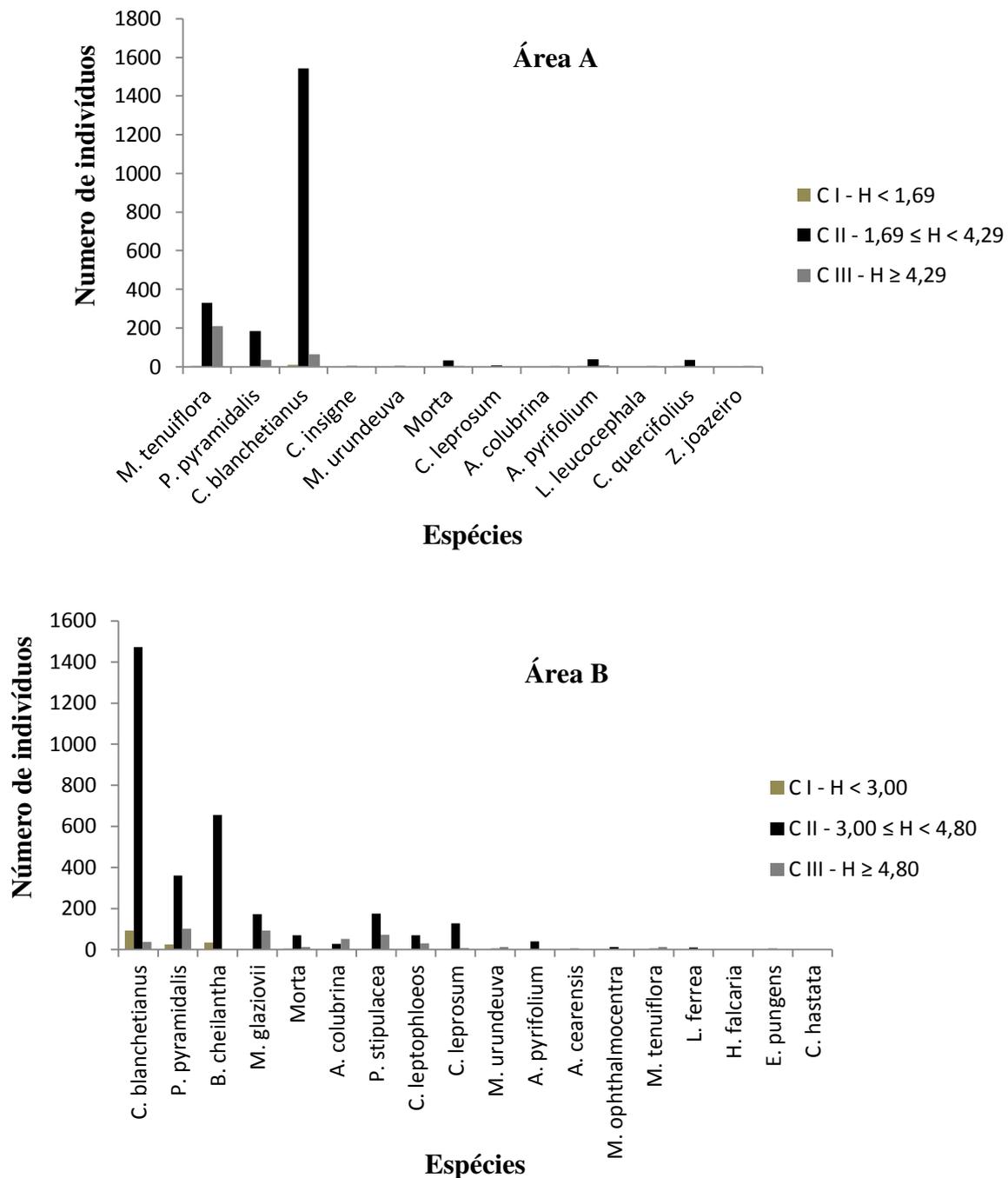


FIGURA 9 – Distribuição da estrutura vertical em três classes de altura, através da densidade de fustes ($N \cdot ha^{-1}$), no sítio Cuncas, Malta-PB, considerando fustes que bifurcam a partir da altura de medição do diâmetro a 0,3m do solo como sendo indivíduos diferentes FONTE – FERREIRA (2012)

PICTURE 9 – Distribution of the vertical structure in three height classes, through sample stem density ($N \cdot ha^{-1}$), at Cuncas ranch, Malta – PB, taking into account stems which bifurcate from the height of measurement of the diameter at 0,3 m above the ground as different individuals SOURCE – FERREIRA (2012)

3.3.3 Estrutura diamétrica

O número de fustes da estrutura diamétrica, na Área A de estudo, foi de 2.512 ($N \cdot ha^{-1}$). As espécies que obtiveram maior número de fustes por hectare foram: *C. Blanchetianus*, com 64,25% do total; *M. Tenuiflora*, com 21,69% e *P. Pyramidalis*, com 8,75%, perfazendo um total de 94,64%. Vale salientar que a espécie *C. blanchetianus* possui fustes presentes apenas nas duas classes iniciais, no entanto esta espécie possui o maior número de fustes da área (Figura 10a, Figura 10b e Tabela 8, Apêndice D). Estes valores corroboram com estudos realizados por Santana; Souto (2006), em que o *C. blanchetianus* também foi a espécie com o maior número de fustes por hectare e, conseqüentemente, o maior valor de densidade relativa 26,18%, e com trabalhos de Oliveira *et al.* (2009), que observaram que a espécie *C. blanchetianus* obteve maior densidade absoluta e relativa em três áreas serranas de caatinga no cariri paraibano.

Verificou-se que os maiores números de indivíduos ocorreram nas três primeiras classes: a classe I, com 76,11%, a classe II, 19,66% e a classe III, 3,38%, totalizando 99,15%, enquanto, nas cinco classes de maior diâmetro, só foram observados 21 indivíduos, corroborando com estudos realizados por Calixto Júnior *et al.* (2011), em que verificou que os maiores números de indivíduos ocorreram nas três primeiras classes. Esta distribuição aproxima-se do modelo de distribuição exponencial na forma de “J invertido”, padrão característico de uma floresta nativa. Valores semelhantes foram encontrados por Almeida Neto *et al.* (2009), em que 94,38% dos fustes estavam presentes nas três primeiras classes diamétricas, bem como por Santana; Souto (2006), que encontraram um percentual de 91,34% para as classes diamétricas referidas. Aparentemente, esse padrão deveu-se basicamente ao comportamento das duas espécies de maior VI (*C. blanchetianus* e *M. tenuiflora*), ambas com elevado número de indivíduos nas classes de menor diâmetro.

A distribuição percentual do número de indivíduos por espécie, apenas nas duas primeiras classes de diâmetro, reflete o baixo volume madeireiro desta área de caatinga do sítio Cuncas, onde se situam 83,48% dos representantes de *M. tenuiflora*, 96,81 % de *P. pyramidalis* e 100% de *C. blanchetianus*, *A. pyrifolium* e *C. quercifolius*.

A fim de se conhecer o comportamento específico das espécies que compõem a área, foram estabelecidos gráficos de distribuição diamétrica para as quatro espécies de maior VI da Área A (Figura 10a), onde se observou que todas seguiram o padrão detectado na área em geral, com a maioria dos indivíduos posicionando-se nas primeiras classes de diâmetro, sugerindo estabilidade nas populações dessas espécies no ambiente.

Apesar da estabilidade, observam-se, em *M. tenuiflora* e *P. pyramidalis*, interrupções nas classes de maior diâmetro, fato semelhante ao observado por Santana (2005) e Rodal *et al.* (2008), o

que pode ser resultado da exploração sofrida no passado ou apenas características intrínsecas das espécies. A falta de maiores conhecimentos a respeito da dinâmica de crescimento das plantas da caatinga não permite que se tirem conclusões taxativas (SANTANA, 2005).

O somatório da densidade de fustes das demais espécies e as espécies mortas não foram superiores ao somatório da densidade de fustes das espécies *Croton blanchetianus* e *Mimosa tenuiflora*. A alta densidade de fustes dessas duas espécies demonstra sua adaptação ao ambiente semiárido da caatinga.

Para Nunes et al. (2003), a grande quantidade de indivíduos pequenos e finos pode indicar a ocorrência de severas perturbações no passado. No entanto, essa enorme quantidade indica ausência de problemas de regeneração. Este fato foi observado na presente pesquisa, que atesta um número considerável de regeneração.

Na Área B, o número de fustes da estrutura diamétrica foi de 3.815 (N.ha⁻¹), bem superior ao encontrado na Área A de estudo. As espécies que obtiveram maior número de fustes por hectare foram: *C. Blanchetianus*, com 42% do total; *P. Pyramidalis*, com 12,77% e *B. cheilantha*, com 18,08%, perfazendo um total de 72,85%, apresentando a maioria dos fustes presentes apenas nas duas classes iniciais e o maior número de fustes da área (Tabela 9, Apêndice D). Tal ocorrência indica potencial de regeneração na comunidade, que é confirmado pela alta riqueza de espécies, em torno de 90%, representadas na primeira classe diamétrica.

As duas primeiras classes diamétricas possuem o maior número de fustes da floresta. Verificou-se que os maiores números de indivíduos ocorrem nas classes I e II, 87,41% e 9,23%, totalizando 96,64% do total de indivíduos. Mais uma vez, foi observada a tendência das florestas secundárias, ou seja, elevada proporção de indivíduos regenerantes em relação aos adultos. Esse padrão de distribuição foi também descrito para outras áreas de caatinga (GUEDES et al., 2012; PEREIRA, 2012; SOUZA, 2012; ARAUJO, 2007; FABRICANTE; ANDRADE, 2007; SILVA, 2005).

Da mesma forma, foram estabelecidos histogramas de distribuição diamétrica para as quatro espécies de maior VI da Área B (Figura 10b), onde pôde ser observado que todas seguiram o padrão observado na área em geral.

Área A

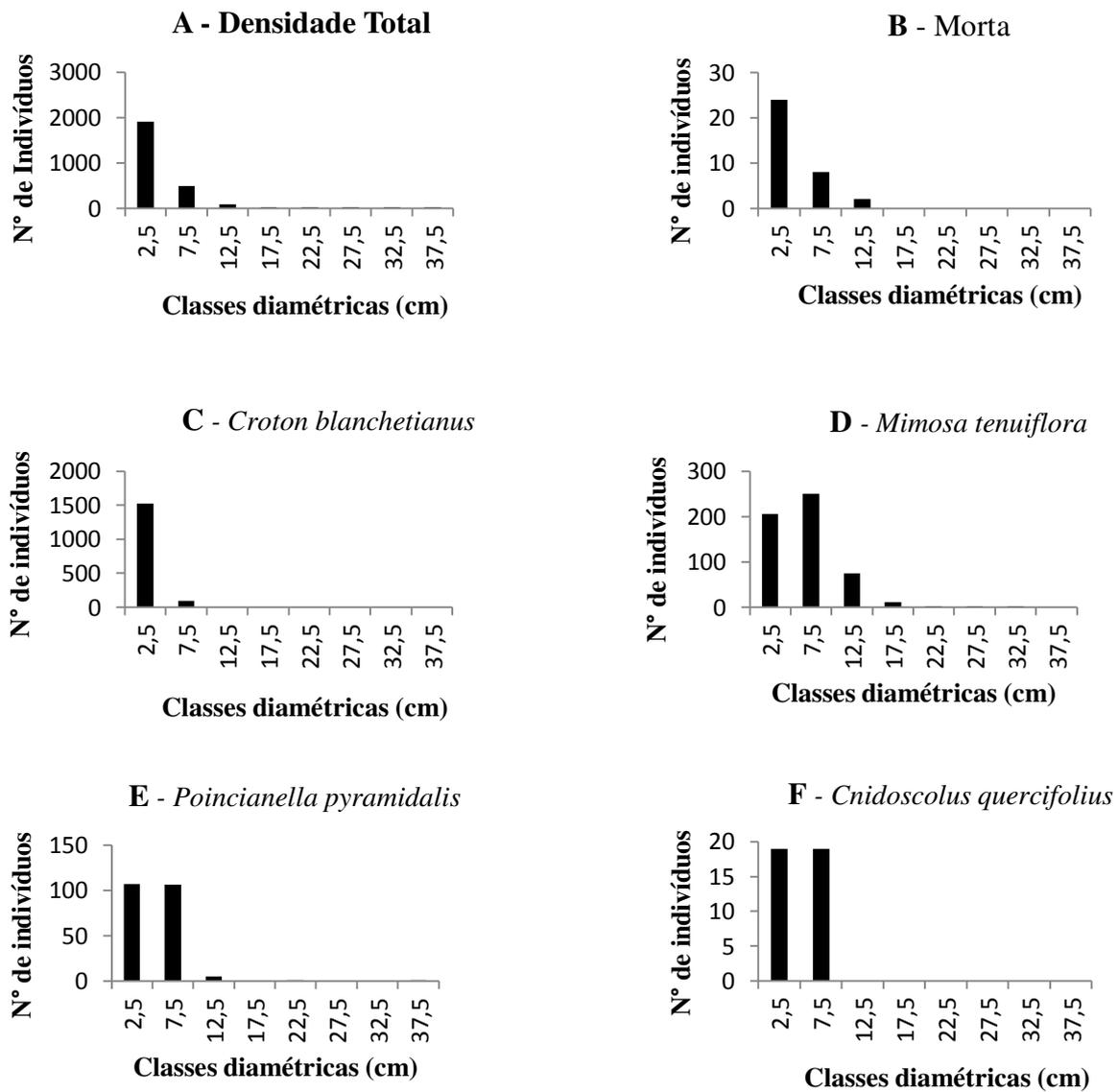


FIGURA 10a – Distribuição da densidade de fustes em classes diamétricas das quatro espécies com maior valor de importância da Área A no sítio Cuncas, município de Malta-PB FONTE – FERREIRA (2012)
 PICTURE 10a – Distribution of stem density in diametric classes of the four most important species in Area A at Cuncas ranch, in the municipality of Malta – PB SOURCE – FERREIRA (2012)

Área B

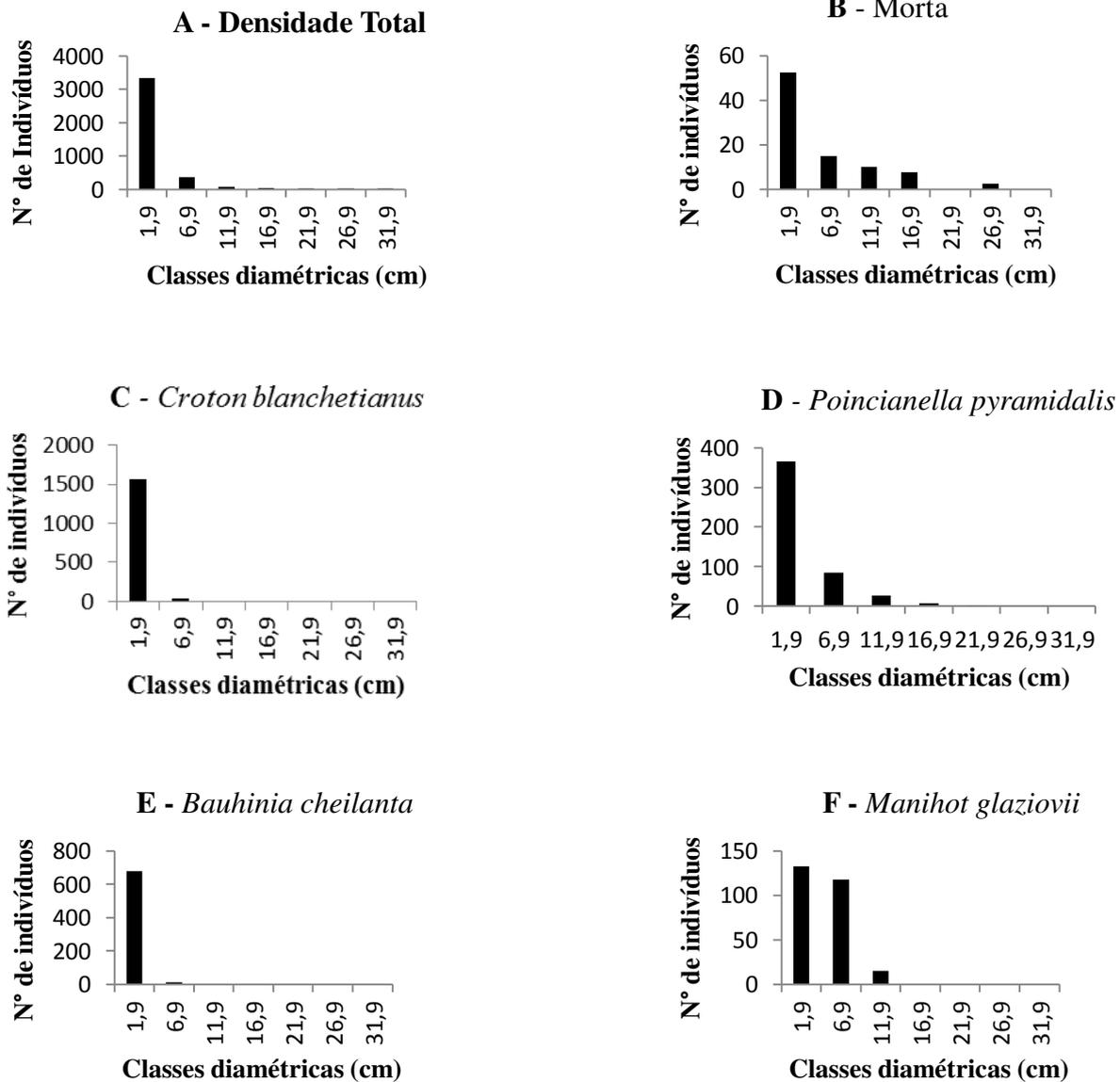


FIGURA 10b – Distribuição da densidade de fustes em classes diamétricas das quatro espécies com maior valor de importância da Área B no sítio Cuncas, município de Malta-PB FONTE – FERREIRA (2012)
 PICTURE 10b – Distribution of stem density in diametric classes of the four most important species in Area B at Cuncas ranch, in the municipality of Malta-PB SOURCE – FERREIRA (2012)

Com estes resultados encontrados, nota-se a importância da *M. tenuiflora* (Jurema Preta) e da *P. pyramidalis* (catingueira), nos múltiplos usos do nordestino. O uso destas duas espécies nas atividades diárias que seguem a vida de uma pessoa do meio rural são estas: O uso da lenha para o cozimento do alimento, a venda da mesma e a produção de carvão para o seu nobrecimento, que é uma das bases lucrativas do nordestino situado, principalmente, na caatinga. Esta lenha também serve para construção de cercas na propriedade e o próprio alimento de animais, principalmente para o caprino e

o bovino, com a produção de feno da folha da jurema preta e a própria alimentação no campo com a folha do mororó (*Bauhinia cheilantha*).

3.3.4 Dominância

Na Área A, a classe diamétrica I apresentou menor área basal em relação à classe II, mesmo possuindo a maior densidade de fustes por hectare (Figura 11a). Essa maior densidade de fustes e menor área basal são devidas à classe I ser formada de indivíduos finos, não superando a dominância da classe II.

A classe II apresentou a maior área basal, porém, com número de fustes relativamente baixo, quando comparados com os valores encontrados na classe I (Figura 10a).

As espécies *M. tenuiflora*, *P. pyramidalis* e *C. blanchetianus* apresentaram as maiores dominâncias por espécie. A espécie *M. tenuiflora* esteve presente em todas as classes diamétricas, exceto na oitava classe, possuindo dominância superior ao somatório das dominâncias das demais espécies e as mortas: *C. blanchetianus*, *P. pyramidalis*, *C. insigne*, *M. urundeuva*, Morta, *C. leprosum*, *A. colubrina*, *A. pyriformis*, *L. leucocephala*, *C. quercifolius* e *Z. jopazeiro* (Figura 11a).

As classes diamétricas III e IV representam, respectivamente, 3,38% e 0,51% (Figura 10a) da densidade de totais de fustes, sendo que as mesmas classes representam 18,23% e 5,97%, respectivamente, da dominância total (Figura 11a) (Tabela 10, Apêndice E). Estes resultados demonstram a importância dessas espécies na composição da dominância.

A área basal da Área B, por classes diamétricas, mostra configuração com maior concentração nas classes mais inferiores, ocorrendo gradual redução à medida que se aproxima das classes com maior valor de diâmetro (Figura 11b).

A classe I apresentou maior área basal em relação às demais classes, como também a maior densidade de fustes por hectare (Figura 10b).

A classe II apresentou a segunda maior área basal, porém com número de fustes relativamente baixo (Figura 10b), quando comparados com os valores encontrados na classe I.

As espécies *C. blanchetianus*, *P. pyramidalis*, *M. glaziovii* e *A. colubrina* apresentaram as maiores dominâncias por espécie. A espécie *P. pyramidalis* esteve presente em todas as classes diamétricas, exceto na sétima classe (Figura 11b e Tabela 11).

As classes diamétricas III e IV representam, respectivamente, 2,09% e 0,78% (Figura 10b) da densidade de totais de fustes, sendo que as mesmas classes representam 13,86% e 9,83%, respectivamente, da dominância total (Figura 11b e Tabela 11, Apêndice F). Estes resultados demonstram a importância dessas espécies na composição da dominância.

Área A

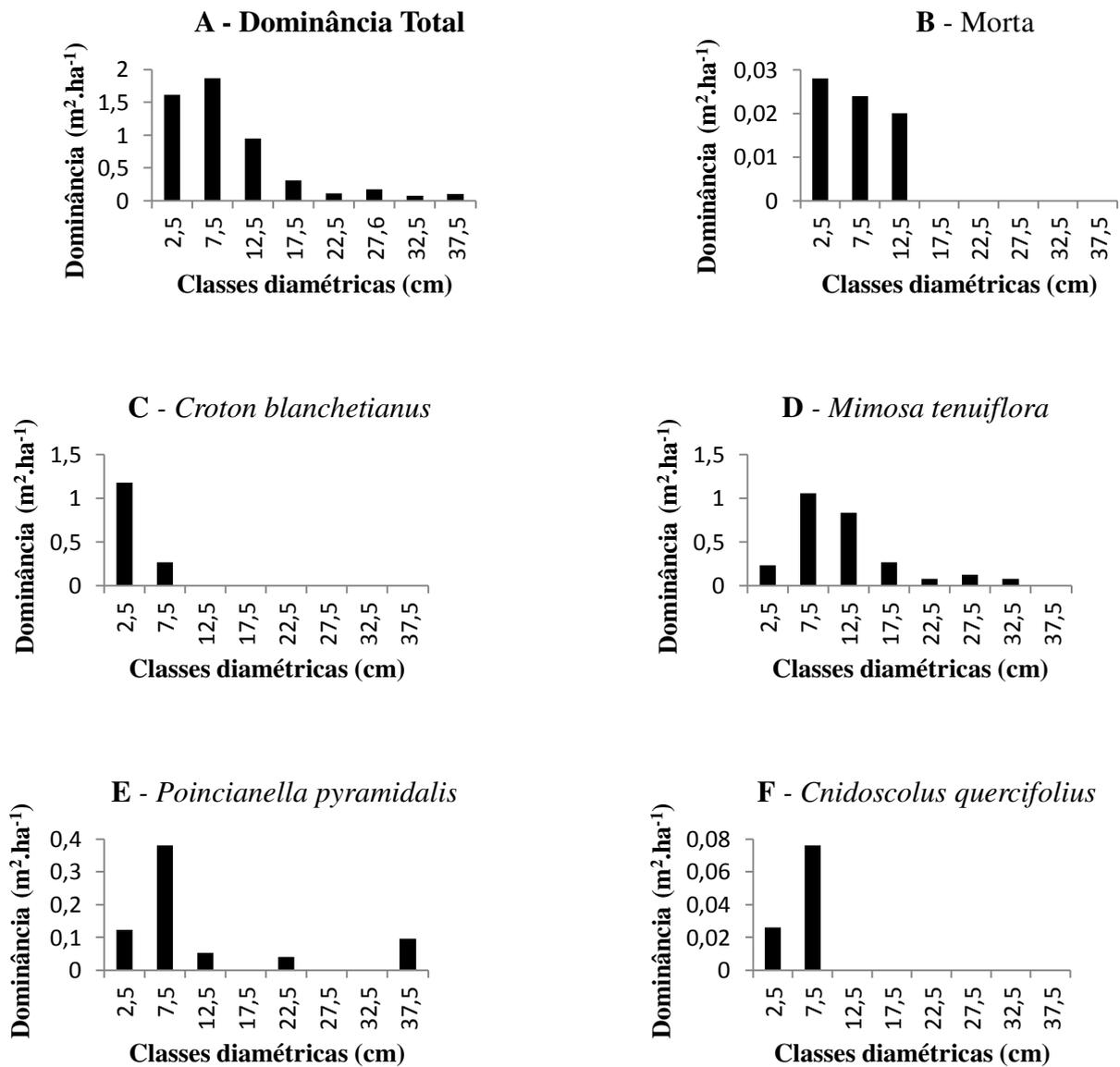


FIGURA 11a – Distribuição da dominância em classes diamétricas das quatro espécies com maior valor de importância da Área A no sítio Cuncas, município de Malta-PB FONTE – FERREIRA (2012)

PICTURE 11a – Distribution of dominance in diametric classes of the four most important species in Area A at Cuncas ranch, in the municipality of Malta – PB SOURCE – FERREIRA (2012)

Área B

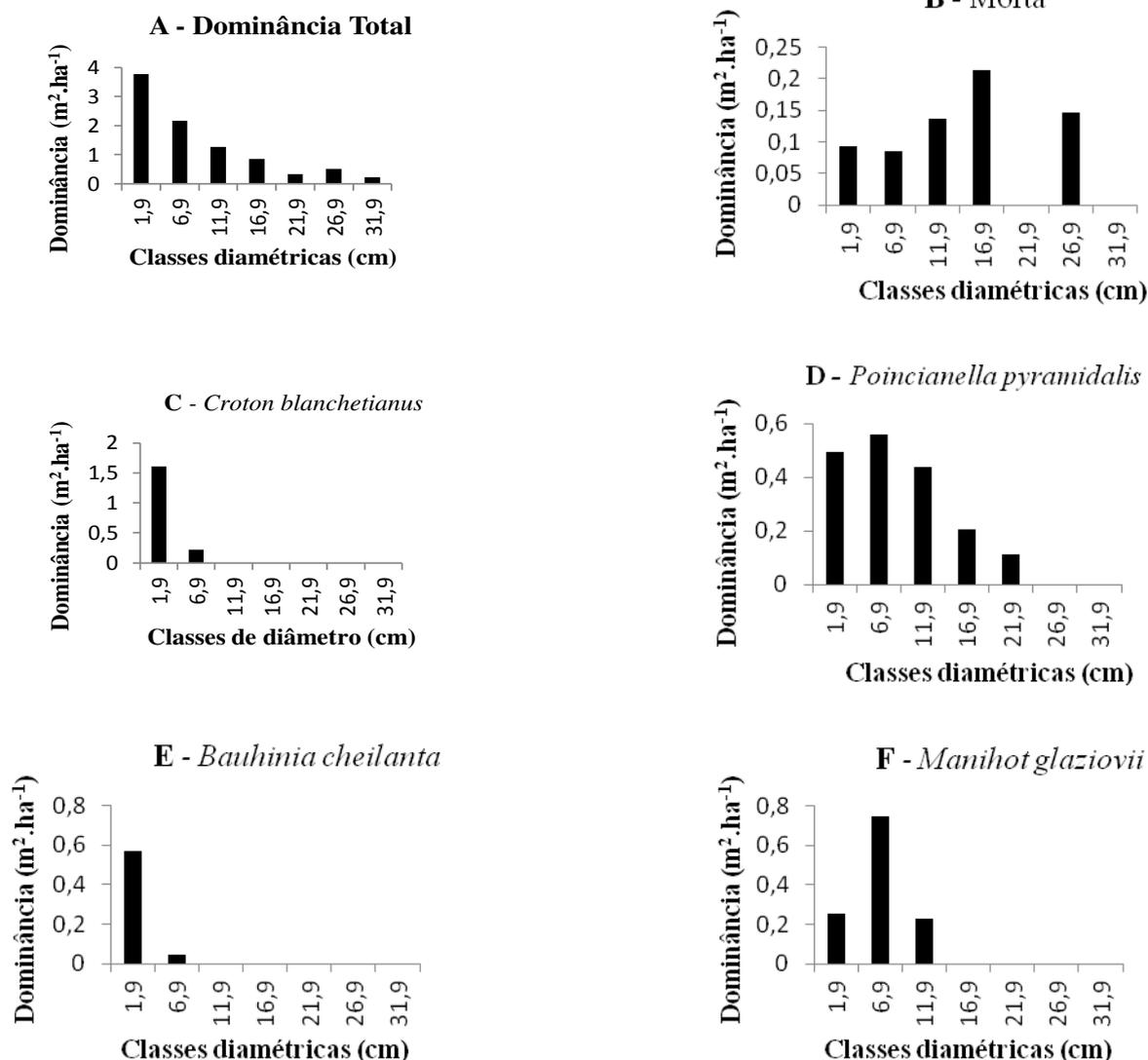


FIGURA 11b – Distribuição da dominância em classes diamétricas das quatro espécies com maior valor de importância da Área B no sítio Cuncas, município de Malta-PB FONTE – FERREIRA (2012)

PICTURE 11b – Distribution of dominance in diametric classes of the four most important species in Area B at Cuncha ranch, in the municipality of Malta – PB SOURCE – FERREIRA (2012)

4 CONCLUSÕES

- ✓ As famílias mais representativas nas áreas de estudo foram *Fabaceae* e *Euphorbiaceae*;
- ✓ O elevado número de indivíduos com diâmetro e altura reduzidos nos ambientes aponta a existência de uma comunidade ainda em fase de recuperação e, mesmo as áreas estando próximas uma da outra, foi possível observar diferenças tanto fisionômicas, quanto estruturais;
- ✓ As espécies de maior VI foram representadas por um número de espécies arbóreas e arbustivas relativamente pequeno, mostrando o efeito da alteração antrópica;

- ✓ Em relação à densidade de fustes de espécies arbóreas e arbustivas, as espécies *Croton blanchetianus*, *Mimosa tenuiflora*, *Poincianella pyramidalis*, *Bauhinia cheilantha* e *Manihot glaziovii*, na área de estudo, são superiores às demais espécies;
- ✓ A exploração de sorgo e algodão realizada nos ambientes de caatinga estudados provocou diminuição da diversidade, dominância, diâmetro e altura das plantas;
- ✓ Deduz-se, neste estudo, que as áreas analisadas tratam-se de um ambiente dominado estruturalmente por *C. blanchetianus*.

REFERÊNCIAS

- ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botanica Brasilica**, Feira de Santana, v.17, n.2, p.287- 303, 2003.
- ALMEIDA-NETO, J. X. **Estrutura fitossociológica, crescimento e bromatologia do feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) no Curimataú paraibano, Brasil**. 2008. 69f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2008.
- ALMEIDA NETO, J. X.; ANDRADE, A. P.; LACERDA, A. V.; FELIX, L. P.; ALCÂNTARA BRUNO, R. L. Composição Florística, Estrutura e Análise Populacional do Feijão-Bravo (*Capparis flexuosa* L.) no Semiárido Paraibano, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.4, p. 187-194, 2009.
- AMORIM, I. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; ARAÚJO, E. L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v.19, n.3, p.615-623, 2005.
- ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; LEITE, U. T.; BARBOSA, M. R. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Cerne**, v.11, n.3, p.253-262, 2005.
- ANDRADE, M. V. M. de.; ANDRADE, A. P. de.; SILVA, D. S. da.; ALCÂNTARA BRUNO, R. L. de. Levantamento Florístico e Estrutura Fitossociológica do Estrato Herbáceo e Subarbustivo em Áreas de Caatinga no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.1, p.229-237, 2009.
- ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v.141, p. 399-436, 2011.
- ARAÚJO, L. V. C. **Composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semi-árido paraibano**. 2007. 111 f. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. **Conservação e uso sustentável em áreas protegidas e corredores: uma contribuição para a superação da pobreza nos biomas caatinga e cerrado**. Brasília: MMA/SBF, 2006. il. 38p.

CAVALCANTI, A. D. C. **Variação temporal do componente lenhoso e de cactáceas de uma área de caatinga em Betânia/PE**. 2008, 86 f. Dissertação (Mestrado em Botânica) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2008.

CALIXTO JUNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A. Estrutura fitossociológica de um fragmento de caatinga *sensu Stricto* 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.24, n.2, p.67-74, abr.-jun., 2011. Disponível em: <<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=237117605010.pdf>> Acesso em: 04 out. 2011.

COSTA, F. F. **Avaliação Fitossociológica de um fragmento de caatinga na Bacia Hidrográfica do açude Jatobá, São José do Bonfim, PB**. 2008. 49f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, 2008.

DAMASCENO, M. M. SOUTO, J. S. SOUTO, P. C. Etnoconhecimento de Espécies Forrageiras no Semi-Árido da Paraíba, Brasil. **Engenharia Ambiental**, Espírito Santo do Pinhal, v. 7, n. 3, p. 219-228, 2010. Disponível em: <http://www.sumarios.org/sites/default/files/pdfs/62509_7139.PDF>. Acesso em: 2 mai. 2012.

DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; NASCIMENTO, C. E. S. Inventário e Sociabilidade de Espécies Arbóreas e Arbustivas da Caatinga na Região de Petrolina, PE, **Brasil Florestal**, Brasília, v.21, n.74, p.37-43, 2002.

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

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília: UNB/ Departamento de Engenharia Florestal. Junho de 2003. 68p. - (Comunicações Técnicas Florestais, ISSN 1517-1922; v.5, n.1).

GIEHL, E. L. H.; BUDKE, J. C. Suficiência Amostral em Inventários Florísticos e Fitossociológicos. In: FELFILI, J. M.; EISENLOHR, P. V.; MELO, M. M. R. F.; ANDRADE, L. A.; NETO, J. A. A. M. (Eds.). **Fitossociologia no Brasil: Métodos e estudos de casos**, V. 1. Viçosa, MG: ED. UFV, 2011. p. 23-43.

GUEDES, R. da. S. **Caracterização fitossociológica da vegetação lenhosa e diversidade, abundância e variação sazonal de visitantes florais em um fragmento de caatinga no semiárido paraibano**. 2010. 92 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade Federal de Campina Grande, Patos – PB.

GUEDES, R. S.; ZANELLA, F. C. V.; COSTA JUNIOR, J. E. V.; SANTANA, G. M. & SILVA, J. A. 2012. Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso de um trecho de caatinga no semiárido paraibano. **Revista Caatinga** 25 (2): 99-108.

LOPES, I. S. **Índices visuais indicadores de maturação e colheita da semente de *Amburana cearensis* (Allem.) A. C. Smith**. 2010. 39f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4 ed., v. 1., Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 2002. 368p.

- MAGURRAN, A. E. **Diversidad Ecológica y su Medición**. Espanha: Ediciones Vedra, 1989. 199p.
- MARACAJÁ, P. B.; BATISTA, C. H. F.; SOUSA, A. H. et al. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arbóreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel, RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v.3, n.2, p.25-32, 2003.
- MARANGON, L. C. **Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa, MG**. 1999. 135 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1999.
- MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. E. S. Regeneração Natural em um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual em Viçosa, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v.32, n.1, p.183-191, 2008.
- MATA NATIVA. Software Mata Nativa. Cientec – Consultoria e Desenvolvimento de Sistemas. Disponível em: <www.matanativa.com.br> Acesso em: 15 Outubro de 2012.
- MUELLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods vegetation ecology**. New York: John Wiley e Sons, 1974. 547p.
- NUNES, Y. R. F.; MENDONÇA, A. V. R.; BOTEZELLI, L.; MACHADO, E. L. M.; OLIVEIRA FILHO, A. T. Variações da fisionomia da comunidade arbóreas em um fragmento de floresta semidecidual em Lavras, MG. **Acta Botânica Brasílica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 213-229, 2003.
- OLIVEIRA, P. T. B. de.; MELO TROVÃO, D. M. de.; CARVALHO BRITO, E. C. D. de.; SOUZA, B. C. de.; FERREIRA, L. M. R. Florística e Fitossociologia de Quatro Remanescentes Vegetacionais em Áreas de Serra no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.4, p.169-178, 2009.
- PEREIRA, E. de A. A.; **Estrutura fitossociológica e composição mineral de espécies lenhosas de um fragmento de Caatinga no semiárido paraibano**. 2012. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFCG, Patos - PB. 2012. 74p:il.
- PESSOA, M. F.; GUERRA, A. M. N. M.; MARACAJÁ, P. B.; LIRA, J. F. B.; DINIZ FILHO, E. T. Estudo da cobertura vegetal em ambientes de caatinga com diferentes formas de manejo no assentamento Moacir Lucena, Apodi – RN. **Revista Caatinga**. v.21, n.3, p.40-48, 2008.
- RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B; FIGUEIREDO, M. A. **Manual sobre métodos florísticos e fitossociológicos**. Brasília, SBB/FINEP, 1992. 24p.
- RODAL, M. J. N.; COSTA, K. C. C. C.; SILVA, A. C. B. L. Estrutura da vegetação caducifólia espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. **Hoehnea**, v.35, n.2, p.209-217, 2008.
- RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, v.21, n.3, p.192-205, 2008.

- SAMPAIO, E. V. S. B. Fitossociologia. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; MAYO, S. J.; BARBOSA, M. R. V. (Ed.). **Pesquisa botânica nordestina: progressos e perspectivas**. Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco, 1996. p. 203- 230.
- SANTANA, J. A. S. **Estrutura fitossociológica, produção de serapilheira e ciclagem de nutrientes em uma área de Caatinga no Seridó do Rio Grande do Norte**. 2005. 184 p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2005.
- SANTANA, J. A. S. & SOUTO, J. S. Diversidade e Estrutura Fitossociológica da Caatinga na Estação Ecológica do Seridó-RN. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, v. 6, n. 2, p.232-242, 2006.
- SILVA, J. A. **Fitossociologia e relações alométricas em caatinga nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte**. 2005. 81 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.
- SILVA JUNIOR, J. F.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. S.; ALVES JÚNIOR, F. T. Fitossociologia do componente arbóreo em um remanescente de floresta atlântica no município do Cabo de Santo Agostinho, PE. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 3, n. 3, p. 276-282, 2008.
- SOUTO, P. C. **Acumulação e decomposição da serapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de caatinga na Paraíba, Brasil**. 2006.150f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2006.
- SOUZA, D. R.; SOUZA, A. L.; LEITE, H. G.; YARED, J. A. G. Análise estrutural em floresta ombrófila densa de terra firme não explorada, Amazônia Oriental. **Revista Árvore**, Viçosa. V.30, n. 1 p. 43-53, 2006.
- SOUZA, P. F.. **Análise da vegetação de um fragmento de Caatinga na microbacia hidrográfica do açude Jatobá - Paraíba**. 2009. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos - PB, 2009.
- SOUZA, P. F. de. **Estudos fitossociológicos e dendrométricos em um fragmento de caatinga, São José de Espinharas - PB**. 2012. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFCG, Patos - PB. 2012. 97p.:il.

CAPÍTULO 2

DISPERSÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBUSTIVAS EM ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE MALTA, PB²

² Manuscrito a ser submetido à Revista Ciência Florestal

DISPERSÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS E ARBUSTIVAS EM ÁREA DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE MALTA, PB

DISPERSAL OF SHRUB-WOODY SPECIES IN AREAS OF CAATINGA IN THE MUNICIPALITY OF MALTA, PB

RESUMO

A caatinga apresenta uma elevada diversidade de flora e fauna e um acentuado grau de endemismo, mas ainda precisa ser estudada mais detalhadamente para suprir as carências de informações. A falta de dados atualizados e estudos contínuos são prejudiciais para o desenvolvimento e conservação deste ecossistema. Na natureza, a dispersão de sementes ocorre de várias maneiras, possibilitando, assim, a perpetuação de cada espécie. O processo de dispersão de sementes é fundamental na regeneração de áreas desmatadas, pois, através dele, sementes de plantas pioneiras podem chegar a clareiras e demais áreas abertas em florestas, dando início ao processo de sucessão ecológica. O número de estudos referentes às síndromes de dispersão na Caatinga ainda é reduzido. Tais estudos são importantes, pois contribuem para o entendimento do processo de sucessão vegetal e da distribuição espacial dos indivíduos no ambiente. Este entendimento pode fornecer subsídios para a definição de estratégias de conservação e a recuperação dessas áreas. O presente estudo teve como finalidade determinar as síndromes de dispersão das espécies arbóreas e arbustivas em duas áreas de Caatinga, com diferentes altitudes, localizadas no município de Malta-PB, bem como subsidiar ações futuras de seleção de árvores matrizes para estudos fenológicos e indicação de áreas de coletas de sementes. Os frutos das espécies arbóreas presentes nos levantamentos florístico e fitossociológico, realizados paralelamente a este nos diferentes ambientes (Área A: altitude varia de 200m – 300m e Área B: altitude varia de 300m – 500m), foram descritos quanto a sua dispersão com base em informações preexistentes em literatura a partir de características morfológicas, que são detalhadas na classificação de tipo e subtipo proposta por Barroso. A caracterização da síndrome de dispersão das espécies foi determinada segundo a metodologia de Pijl, onde de um total de 21 espécies arbóreas amostradas nas áreas de estudo, observou-se o predomínio de espécies autocóricas (12), seguida por espécies anemocóricas (5) e zoocóricas (4). Dentre as espécies autocóricas, houve predomínio de frutos secos (11) sobre frutos carnosos (1), sendo a maior parte frutos secos deiscentes (9). Espécies anemocóricas apresentaram somente frutos secos (5), sendo a maior parte secos deiscentes (3). Os resultados mostram a variedade nos modos de dispersão de sementes de espécies arbóreas em áreas de Caatinga. Esta comunidade apresenta, em ambas as áreas, predominância em dispersão efetivada por mecanismos de explosão do fruto e expulsão da semente.

Palavras-chave: Síndrome de dispersão; Caatinga; Conservação.

ABSTRACT

The Caatinga presents high flora and fauna diversity as well as an accented level of endemism, though it still needs to be studied in more detail due to the lack of proper knowledge. The lack of updated data and studies impair the development and conservation of this ecosystem. In nature, seed dispersal occurs in various ways, allowing the perpetuation of species. Seed dispersal is fundamental to the regeneration of deforested areas as it is through this process that pioneer seeds reach the gaps and other areas in the forest, initiating the process of ecological succession. The amount of studies on dispersal syndrome in the Caatinga is reduced. These studies are important as they help understand the processes of vegetal succession and spatial distribution of the individuals in the environment. This knowledge provides subsidies which allow the creation of strategies of conservation and recovering of these areas.

This present work aims to determine the dispersion syndrome of shrub-woody species in two areas of Caatinga, with different altitudes, in the municipality of Malta – PB, as well as to subsidize future selection of matrix trees aiming at phenology and indication of seeds collection areas. The fruits from the shrub and woody species present on the floristic and phytosociology inventory (Area A: average altitude 200m – 300m and Area B: average altitude 300m – 500m) were described according to their dispersal based on information taken from pre-existent bibliography and also on morphologic characteristics, which are detailed on the type and subtype classification proposed by Barroso. Dispersal syndrome characterization was determined according to Pijl methodology, in which, out of a total of 21 woody species which were sampled in this study, it was observed a prevalence of autochoric (12), followed by species such as anemochoric (5) and zoochoric (4). Amongst the autochoric, it was observed a prevalence of dried fruits (11) over fleshy fruits (1), most of them dehiscent dried fruits (9). Anemochoric species presented only dried fruits (5), most of them dehiscent dry fruits (3). The results showed a variety of ways of seeds dispersal of the woody species in areas of Caatinga. This community presents, in both areas, prevalence of the kind of dispersal fulfilled by mechanisms of fruit explosion and seeds expelling.

Key words: Dispersal syndrome; Caatinga; Conservation

1 INTRODUÇÃO

A caatinga apresenta uma elevada diversidade de flora e fauna e um acentuado grau de endemismo, mas ainda precisa ser estudada mais detalhadamente para suprir as carências de informações. A falta de dados atualizados e estudos contínuos são prejudiciais para o desenvolvimento e conservação deste ecossistema (ALVES; ARAÚJO; NASCIMENTO, 2008).

Na natureza, a dispersão de sementes ocorre de várias maneiras, possibilitando, assim, a perpetuação de cada espécie. Por outro lado, muitas espécies vegetais perderam a necessidade da dispersão natural de suas sementes por causa da ação do homem, que passou a cultivá-las, realizando, desta forma, a propagação das mesmas (AMBINETE BRASIL, 2012).

Do ponto de vista técnico, a disseminação ou dispersão natural das sementes se constitui um importante meio para a regeneração natural e perpetuação de povoamentos vegetais, podendo ser considerada como o procedimento que antecede a colonização de plantas, assumindo grande importância no entendimento da regeneração natural de ecossistemas vegetais. Essa colonização desempenha um papel fundamental no estabelecimento, desenvolvimento e evolução das espécies vegetais, permitindo, assim, o intercâmbio de material genético dentro e fora de diferentes populações. O processo de dispersão, independente da forma de ocorrência, é muito complexo e envolve relações muito específicas entre plantas e diferentes agentes dispersores. Os mecanismos de dispersão das sementes podem ser encarados como os meios pelos quais a espécie vegetal tenta promover essa conquista por novas áreas (DEMINICIS et al., 2009).

As síndromes de dispersão podem envolver dois tipos básicos de mecanismos: bióticos, que ocorrem por meio de agentes animais, e os abióticos, cujos agentes de dispersão são fatores abióticos

(vento, água ou a própria gravidade). Estudar os tipos predominantes de dispersão de sementes nesse bioma significa um passo importante para desvendarmos alguns aspectos ainda não muito claros sobre a manutenção, a diversidade e a distribuição das plantas na Caatinga.

O processo de dispersão de sementes é fundamental na regeneração de áreas desmatadas, pois, através dele, sementes de plantas pioneiras podem chegar a clareiras e demais áreas abertas em florestas, dando início ao processo de sucessão ecológica (AMBIENTE BRASIL, 2012).

O número de estudos referentes às síndromes de dispersão na Caatinga ainda é reduzido. Tais estudos são importantes, pois contribuem para o entendimento do processo de sucessão vegetal e da distribuição espacial dos indivíduos no ambiente. Este entendimento pode fornecer subsídios para a definição de estratégias de conservação e a recuperação dessas áreas.

O presente estudo teve como finalidade determinar o modo de dispersão das espécies arbóreas e arbustivas em áreas de Caatinga, com diferentes altitudes, localizadas no município de Malta-PB, bem como subsidiar ações futuras de seleção de árvores matrizes para estudos fenológicos e indicação de áreas de coletas de sementes.

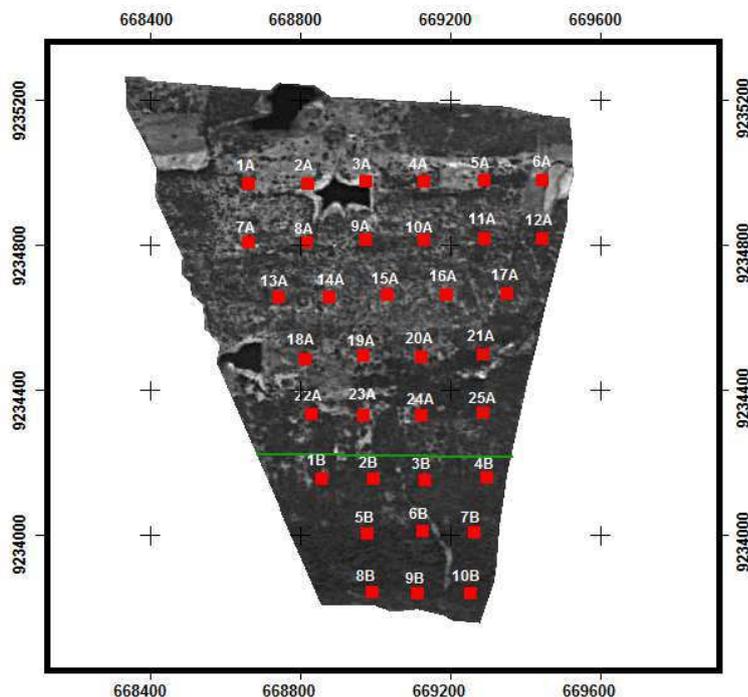
2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área de estudo

O estudo foi realizado em diferentes áreas de Caatinga, localizadas no sítio Cuncas, município de Malta, Estado da Paraíba, na mesorregião do Sertão Paraibano e microrregião de Sousa, entre as coordenadas 07° 01' latitude sul e 37° 17' longitude oeste, com altitude média de 250m (LOPES, 2010) (Figuras 1 e 2).

O município de Malta se limita com os seguintes municípios: ao norte, com Vista Serrana (18 km); ao sul, com Catingueira (25 km) e Santa Terezinha (22 km); ao leste, com Patos (30 km) e, ao oeste, com Condado (8 km).

MAPA DE LOCALIZAÇÃO ESPACIAL DO SÍTIO CUNCAS, PB - 2013



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



Projeção UTM, Zona 24 S
Sistema de Referência Sad 69

LEGENDA

- Parcelas Amostrais - Sítio Cuncas
- Divisão das Áreas por Altitude

Trabalho desenvolvido no IDRISI v. 15.0 - CLARK LABS
Base de Dados: Imagem do Google Earth - 18/08/2011

Metros
0 100 200 300 400

Patos, PB - 2013

Autor: Fellipe Ragner Vicente de Assis

FIGURA 1 – Localização da área de estudo, município de Malta, no Estado da Paraíba, região Nordeste do Brasil

PICTURE 1 – Location of the study area, municipality of Malta, State of Paraíba, Northeastern Brazil

A classificação climática da área é do tipo Bsh (quente e seco), com precipitação média anual entre 250 e 800mm, concentrada, principalmente, nos meses de fevereiro a abril, temperatura média de 29° C, com vegetação xerófila. (LOPES, 2010).

A propriedade particular, sítio Cuncas, possui uma área de 117 ha, que foi dividida em dois ambientes devido à sua variação de altitudes, no qual a área A compreende 74 há, com variação entre 200 a 300m de altitude, e a área B corresponde a 21,65 ha, com altitudes que variam entre 300 a 500m (platô da serra) (Figura 1).

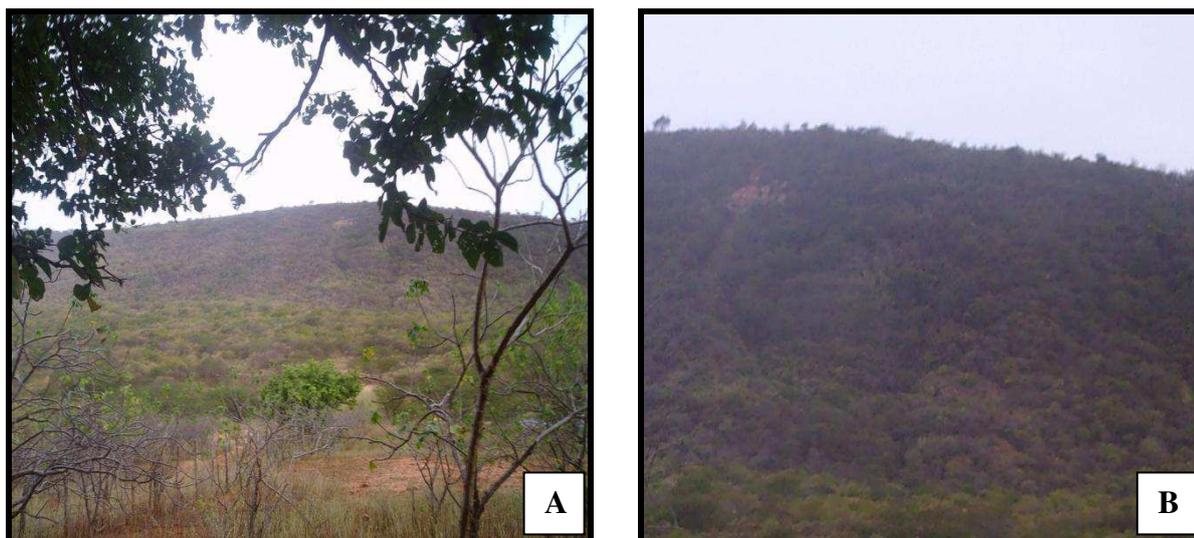


FIGURA 2 – Visão geral dos ambientes A e B da área de estudo no sítio Cuncas, município de Malta FONTE – FERREIRA (2011)

PICTURE 2 – General vision of the environments A and B in the study areas at Cuncas ranch, municipality of Malta SOURCE – FERREIRA (2011)

2.2 Classificação da síndrome de dispersão

Os frutos das espécies presentes nos levantamentos florístico e fitossociológico, realizados paralelamente a este nos diferentes ambientes (áreas A e B), foram descritos quanto a sua dispersão com base em informações em literatura a partir de características morfológicas, que são detalhadas na classificação de tipo e subtipo proposta por Barroso et. al., (1999).

A caracterização da síndrome de dispersão das espécies foi determinada segundo a metodologia de Pijl (1982), em três categorias: Anemocoria – quando os diásporos apresentam-se alados, plumosos, em forma de balão, ou seja, dispersos pelo vento; Autocoria/Barocoria – quando a dispersão é efetivada por mecanismos de explosão do fruto e expulsão da semente; Zoocoria – quando apresentam atrativos e/ou fontes alimentares em seus diásporos, dispersos por animais. Cada tipo morfológico foi caracterizado em frutos secos ou carnosos e sua deiscência (deiscente ou indeiscente).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas duas áreas amostradas, foram registradas 21 espécies (18 arbóreas e 3 arbustivas), sendo quatro espécies exclusivas da Área A (*Cochlospermum insign*, *Cnidoscolus quercifolius*, *Leucaena leucocephala* e *Ziziphus Joazeiro*), dez da Área B (*Commiphora leptophloeos*, *Capparis hastata*, *Erythroxylum pungens*, *Manihot glaziovii*, *Amburana cearensis*, *Bauhinia cheilantha*, *Hoffmanseggia Falcaria*, *Libidibia férrea*, *Mimosa ophthalmocentra* e *Piptadenia stipulacea*) e sete comuns aos ambientes estudados (*Myracrodruon urundeuva*, *Aspidosperma pyriformium*, *Combretum leprosum*,

Croton blanchetianus, *Anadenanthera colubrina*, *Mimosa tenuiflora* e *Poincianella pyramidalis*). Considerando-se a área de estudo, observou-se o predomínio das autocóricas (57,14%), anemocóricas (23,81%) e zoocóricas (19,05%) (Tabela 1). Resultados semelhantes foram observados em um remanescente de Caatinga, município de Porto da Folha-SE, onde foram registrados, para autocóricas, (32,5%), anemocóricas (20%) e zoocóricas (17,5%) (GONÇALVES, 2012).

Ao tratar cada área separadamente, observamos o mesmo resultado em relação ao modo de dispersão, onde a Área A obteve 45,46% autocóricas, 36,36% anemocóricas e 18,18% zoocóricas. Para a Área B, foram encontradas 64,71% autocóricas, 23,53% anemocóricas e 11,76% zoocóricas. Este resultado difere do encontrado por Barbosa (2003), em que as espécies estudadas apresentaram a anemocoria como modo de dispersão dominante, característica das florestas tropicais secas.

Verifica-se, em outros trabalhos realizados na área da Caatinga, que este resultado corrobora com Griz e Machado (2001), que realizaram um estudo sobre síndrome de dispersão de espécies ocorrentes em uma área de Caatinga em Pernambuco e observaram que as síndromes de dispersão mais representativas foram a autocoria e anemocoria, sendo a zoocoria com menos representatividade das espécies da comunidade. Do mesmo modo, Barbosa et. al. (2002), classificando os tipos de frutos e as síndromes de dispersão de espécies lenhosas da Caatinga de Pernambuco, registraram que a maioria das espécies apresentou síndrome de dispersão autocórica ou anemocórica, com dominância de fruto do tipo legume, representativo da família mais dominante da Caatinga. Machado et al. (1997) também encontraram uma predominância de espécies dispersas abioticamente em outra área de Caatinga.

Analisando as síndromes de dispersão por famílias, Fabaceae foi a única família com representantes nos três tipos de síndromes (autocoria 80%, anemocoria 10% e zoocoria 10%). Entre as demais famílias, exceto Fabaceae e Euphorbiaceae, anemocoria esteve representada em 50% das espécies, zoocoria em 37,5 e autocoria em 12,5 (Tabela 1).

A maioria das espécies estudadas, 66,67% do total, apresentaram frutos deiscentes e 80,95% frutos secos (Tabela 1), corroborando com resultados de Griz e Machado (2001), as quais verificaram que 69% das espécies apresentaram frutos secos.

Dentre as espécies autocóricas (Tabela 1), houve predomínio de frutos secos (11) sobre frutos carnosos (1), sendo a maior parte frutos secos deiscentes (9). Esta maior porcentagem pode estar relacionada à disponibilidade de água, necessária para produção, germinação e estabelecimento de frutos carnosos.

Espécies anemocóricas apresentaram somente frutos secos (5) sendo a maior parte secos deiscentes (3), o que pode facilitar sua dispersão em áreas de caatinga, aumentando, assim, a chance de estabelecimento (Tabela 1).

A intensidade de cada síndrome de dispersão pode variar de uma área para outra, dependendo do grau de conservação, do estágio de sucessão, da umidade do ambiente e da estrutura vertical da vegetação.

TABELA 1 – Lista de espécies arbóreas e arbustivas amostradas no sítio Cuncas, no município de Malta, PB. Nome vulgar, Síndrome de dispersão (SD); Tipo de fruto (TF); Consistência do fruto (CF): S= fruto seco, C= fruto carnoso; Deiscência do fruto (DF): Deiscente (D), Indeiscente (I). Ane= anemocoria, Aut= autocoria, Zoo= zoocoria

TABLE 1 – List of tree species sampled in Cuncas ranch in the town of Malta, PB. Common name, dispersal syndrome (DS), type fruit (TF); Consistency of fruit (CF): S= dry fruit, C= fleshy fruit; Dehiscence of fruit (DF): dehiscent (D), indehiscent (I). Ane= anemochory, Aut= autocory, Zoo= zoochory

Família/Espécie	Nome Popular	SD	TF	CF	DF	Área	
						A	B
Anacardiaceae							
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	Aroeira	Ane	Drupa globosa	S	I	X	X
Apocynaceae							
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	Ane	Folículo	S	D	X	X
Burseraceae							
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Imburana	Zoo	Drupa	C	I		X
Capparaceae							
<i>Capparis hastata</i> Jacq.	Feijão Bravo	Aut	Cápsula folicular	C	D		X
Cochlospermaceae							
<i>Cochlospermum insigne</i> St.Hill.	Algodão Bravo	Ane	Cápsula loculicida	S	D	X	
Combretaceae							
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	Ane	Sâmara tetra-alada	S	I	X	X
Erythroxylaceae							
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E.Schulz	Rompe Gibão	Zoo	Drupa	C	I		X
Euphorbiaceae							
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Favela	Aut	Cápsula tricoca	S	D	X	
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	Aut	Cápsula tricoca	S	D	X	X
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	Maniçoba	Aut	Cápsula tricoca	S	D		X
Fabaceae							
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	Angico	Aut	Folículo	S	D	X	X
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	Cumarú	Ane	Legume	S	D		X
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó	Aut	Legume	S	D		X
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Pau mocó	Aut	Sâmara	S	D		X

Continua...

TABELA 1 – Continuação...
 TABLE 1 – Continued...

Família/Espécie	Nome Popular	SD	TF	CF	DF	Área	
						A	B
Fabaceae							
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	Leucena	Zoo	Legume	S	D	X	
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	Jucá	Aut	Legume	S	I		X
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	Jurema de	Aut	Legume	S	I		
	Imbira						X
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	Jurema Preta	Aut	Legume	S	D	X	X
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema Branca	Aut	Legume	S	D		X
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	Catingueira	Aut	Legume	S	D	X	X
Rhamnaceae							
<i>Ziziphus Joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	Zoo	Drupa globosa	C	I	X	

FONTE – FERREIRA (2012)

SOURCE – FERREIRA (2012)

4 CONCLUSÕES

Muitos fatores podem influenciar o modo pelo qual as espécies se estabelecerão e irão se manter no ambiente. O presente trabalho mostra a variedade nos modos de dispersão de sementes de espécies arbóreas e arbustivas em áreas de Caatinga. Esta comunidade apresenta, em ambas as áreas, predominância em dispersão efetivada por mecanismos de explosão do fruto e expulsão da semente. Em função da sazonalidade climática da região e do tipo de vegetação estabelecida, as espécies anemocóricas ganham uma maior importância como vetor de transporte de sementes, pois espécies anemocóricas são mais importantes em áreas abertas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 9, n. 27, p. 143 – 155, 2008.
- AMBIENTE BRASIL. **Dispersão de sementes e a fertilização das florestas**. Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/artigos/dispersao_de_sementes_e_a_fertilizacao_das_florestas.html>. Acesso em: 15/04/12.
- BARBOSA, D. C. A., M. C. A. BARBOSA & P. G. G. SILVA. Tipos de frutos e síndromes de dispersão de espécies lenhosas da caatinga de Pernambuco. In: TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (eds.) **Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco** v. 2. Recife, SECTMA e Editora Massangana, 2002. p. 609-621.
- BARBOSA, D. C. A. Estratégias de germinação e crescimento de espécies lenhosas da caatinga com germinação rápida. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (eds.) **Ecologia e Conservação da Caatinga**. Recife, Ed. Universitária da UFPE, 2003. p. 625-656.
- BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C.L.F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. UFV, Viçosa, 1999. 443p.
- DEMINICIS, B. B.; VIEIRA H. D; ARAÚJO, S. A. C; JARDIM, J. G.; PÁDUA, F. T.; CHAMBELA NETO A. Dispersão natural de sementes: importância, classificação e sua dinâmica nas pastagens tropicais. **Arquivos de Zootecnia**, v. 58, p. 35-58, 2009.
- GONÇALVES, F. B. **Chuva de sementes em remanescente de Caatinga no município de Porto da Folha, Sergipe – Brasil**. 2012. 73f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2012.
- GRIZ, I. M. S.; MACHADO, I. C. S. 2001. Fruiting phenology and seed dispersal syndromes in Caatinga, a tropical dry forest in the Northeast of Brazil. **Journal of Tropical Ecology**. v.17, p. 303-321.

LOPES, I. S. **Índices visuais indicadores de maturação e colheita da semente de *Amburana cearensis* (Allem.) A. C. Smith.** 2010. 39f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2010.

MACHADO, I.C.S., BARROS, M. & SAMPAIO, E.V.S.B. 1997. Phenology of caatinga species at Serra Talhada, PE, Northeastern Brazil. **Biotropica** 29(1): 57-68.

PIJL, V. der. **Principles of dispersal in Níger plants.** Springer – Verlag, New York, 1982, 161p.

APÊNDICES

TABELA 6 – Distribuição da estrutura vertical nas três classes de altura através da densidade de fustes ($N \cdot ha^{-1}$) da Área A, no sítio Cuncas, Malta-PB, considerando fustes que bifurcam igual ou abaixo de 0,3m de altura como sendo indivíduos diferentes

CHART 6 – Distribution of the vertical structure in three height classes, through sample stem density ($N \cdot ha^{-1}$) of Area A, at Cuncas ranch, Malta – PB, taking into account stems which bifurcate at $\leq 0,3$ m, as different individuals

Nome Científico	H < 1,69	1,69 ≤ H < 4,29	H ≥ 4,29	TOTAL	PSA	PSR
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	4	331	210	545	313,39	16,32
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	0	184	36	220	163,75	8,53
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	8	1543	63	1614	1342,35	69,91
<i>Cochlospermum insigne</i> St.Hill.	0	2	0	2	1,73	0,09
<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemao	0	1	0	1	0,86	0,05
Morta	0	32	2	34	27,93	1,45
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	0	6	0	6	5,19	0,27
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	0	0	1	1	0,13	0,01
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	1	37	6	44	32,77	1,71
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	0	0	5	5	0,65	0,03
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	2	36	0	38	31,14	1,62
<i>Ziziphus Joazeiro</i> Mart.	0	0	2	2	0,26	0,01
TOTAL	15	2172	325	2512	1920,16	100

APÊNDICE A

H - Altura de fuste, PSA - Posição Sociológica Absoluta, PSR - Posição Sociológica Relativa

FONTE – FERREIRA (2012)

SOURCE – FERREIRA (2012)

TABELA 7 – Distribuição da estrutura vertical nas três classes de altura através da densidade de fustes ($N \cdot ha^{-1}$) da Área B, no sítio Cuncas, Malta-PB, considerando fustes que bifurcam igual ou abaixo de 0,3m de altura como sendo indivíduos diferentes

CHART 7 – Distribution of the vertical structure in three height classes, through sample stem density ($N \cdot ha^{-1}$) of Area B, at Cuncas ranch, Malta – PB, taking into account stems which bifurcate at $\leq 0,3$ m, as different individuals

Nome Científico	H < 3,00	3,00 ≤ H < 4,80	H ≥ 4,80	TOTAL	PSA	PSR
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	37	589	15	641	136891	45,15
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	10	144	41	195	34651,5	11,43
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	14	262	0	276	60653,9	20,01
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	0	69	37	106	17093,2	5,64
Morta	2	28	5	35	6645,06	2,19
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	0	11	21	32	3199,46	1,06
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	0	70	29	99	17072,7	5,63
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	0	28	12	40	6841,65	2,26
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	1	51	3	55	11880,8	3,92
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	0	2	5	7	618,85	0,2
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	1	16	0	17	3705,75	1,22
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	0	2	1	3	493,18	0,16
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth	0	5	0	5	1154,4	0,38
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	0	2	5	7	618,85	0,2
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	0	4	0	4	923,52	0,3
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	0	0	1	1	31,42	0,01
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E.Schulz	0	2	0	2	461,76	0,15
<i>Capparis hastata</i> Jacq.	0	1	0	1	230,88	0,08
TOTAL	65	1286	175	1526	303168	100

APÊNDICE B

H - Altura de fuste, PSA - Posição Sociológica Absoluta, PSR - Posição Sociológica Relativa

FONTE – FERREIRA (2012)

SOURCE – FERREIRA (2012)

TABELA 8 – Distribuição da estrutura diamétrica por meio da densidade ($N \cdot ha^{-1}$) da Área A, no sítio Cuncas, município de Malta-PB, considerando fustes que bifurcam igual ou abaixo de 0,3m de altura como sendo indivíduos diferentes
 CHART 8 – Distribution of the diametric structure through density ($N \cdot ha^{-1}$) of Area A, at Cuncas ranch, municipality of Malta – PB, taking into account stems which bifurcate at $\leq 0,3$ m, as different individuals

Nome Científico	2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,6	32,5	37,5	TOTAL
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	205	250	74	11	2	2	1	0	545
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	107	106	5	0	1	0	0	1	220
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	1524	90	0	0	0	0	0	0	1614
<i>Cochlospermum insigne</i> St.Hill.	2	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemão	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Morta	24	8	2	0	0	0	0	0	34
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	2	3	1	0	0	0	0	0	6
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	27	17	0	0	0	0	0	0	44
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	1	0	2	1	0	1	0	0	5
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	19	19	0	0	0	0	0	0	38
<i>Ziziphus Joazeiro</i> Mart.	0	1	1	0	0	0	0	0	2
TOTAL	1912	494	85	13	3	3	1	1	2512

APÊNDICE C

FONTE – FERREIRA (2012)
 SOURCE – FERREIRA (2012)

TABELA 9 – Distribuição da estrutura diamétrica por meio da densidade ($N \cdot ha^{-1}$) da Área B, no sítio Cuncas, município de Malta-PB, considerando fustes que bifurcam igual ou abaixo de 0,3m de altura como sendo indivíduos diferentes
 CHART 9 – Distribution of the diametric structure through density ($N \cdot ha^{-1}$) of Area B, at Cuncas ranch, municipality of Malta – PB, taking into account stems which bifurcate at $\leq 0,3$ m, as different individuals

Nome Científico	1,9	6,9	11,9	16,9	21,9	26,9	31,9	TOTAL
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	1562,5	40	0	0	0	0	0	1602,5
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	365	85	27,5	7,5	2,5	0	0	487,5
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	680	10	0	0	0	0	0	690
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	132,5	117,5	15	0	0	0	0	265
Morta	52,5	15	10	7,5	0	2,5	0	87,5
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	42,5	12,5	7,5	12,5	0	2,5	2,5	80
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	215	32,5	0	0	0	0	0	247,5
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	62,5	20	12,5	2,5	2,5	0	0	100
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	137,5	0	0	0	0	0	0	137,5
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	5	5	2,5	0	2,5	2,5	0	17,5
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	40	2,5	0	0	0	0	0	42,5
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	0	5	2,5	0	0	0	0	7,5
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	12,5	0	0	0	0	0	0	12,5
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	10	5	2,5	0	0	0	0	17,5
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	10	0	0	0	0	0	0	10
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	0	2,5	0	0	0	0	0	2,5
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E.Schulz	5	0	0	0	0	0	0	5
<i>Capparis hastata</i> Jacq.	2,5	0	0	0	0	0	0	2,5
TOTAL	3335	352,5	80	30	7,5	7,5	2,5	3815

FONTE – FERREIRA (2012)
 SOURCE – FERREIRA (2012)

TABELA 10 – Distribuição da estrutura diamétrica por meio da dominância ($m^2 \cdot ha^{-1}$) da Área A, no sítio Cuncas, município de Malta-PB, considerando fustes que bifurcam igual ou abaixo de 0,3 metros de altura, como sendo indivíduos diferentes
 CHART 10 – Distribution of the diametric structure through density ($N \cdot ha^{-1}$) of Area A, at Cuncas ranch, municipality of Malta – PB, taking into account stems which bifurcate at $\leq 0,3$ m, as different individuals

Nome Científico	2,5	7,5	12,5	17,5	22,5	27,6	32,5	37,5	TOTAL
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	0,228	1,053	0,832	0,263	0,072	0,121	0,076	0	2,646
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	0,122	0,38	0,053	0	0,039	0	0	0,096	0,69
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	1,176	0,262	0	0	0	0	0	0	1,438
<i>Cochlospermum insigne</i> St.Hill.	0,002	0	0	0	0	0	0	0	0,002
<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemao	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Morta	0,028	0,024	0,02	0	0	0	0	0	0,071
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	0,003	0,012	0,009	0	0	0	0	0	0,023
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	0	0	0	0,022	0	0	0	0	0,022
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	0,025	0,055	0	0	0	0	0	0	0,079
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) R. de Wit	0,001	0	0,024	0,025	0	0,054	0	0	0,103
<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	0,026	0,076	0	0	0	0	0	0	0,102
<i>Ziziphus Joazeiro</i> Mart.	0	0,004	0,008	0	0	0	0	0	0,012
TOTAL	1,611	1,864	0,946	0,31	0,111	0,174	0,076	0,096	5,189

APÊNDICE E

FONTE – FERREIRA (2012)
 SOURCE – FERREIRA (2012)

TABELA 11 – Distribuição da estrutura diamétrica por meio da dominância ($m^2 \cdot ha^{-1}$) da Área B, no sítio Cuncas, município de Malta-PB, considerando fustes que bifurcam igual ou abaixo de 0,3 metros de altura, como sendo indivíduos diferentes

CHART 11 – Distribution of diametric structure through dominance ($m^2 \cdot ha^{-1}$) of Area A, at Cuncas ranch, municipality of Malta – PB, taking into account stems which bifurcate at $\leq 0,3$ m, as different individuals

Nome Científico	1,9	6,9	11,9	16,9	21,9	26,9	31,9	TOTAL
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	1,609	0,218	0	0	0	0	0	1,827
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	0,495	0,561	0,44	0,205	0,112	0	0	1,813
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	0,573	0,048	0	0	0	0	0	0,621
<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	0,255	0,746	0,227	0	0	0	0	1,228
Morta	0,094	0,085	0,136	0,214	0	0,147	0	0,676
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	0,068	0,078	0,124	0,364	0	0,187	0,219	1,041
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	0,293	0,172	0	0	0	0	0	0,464
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	0,103	0,137	0,202	0,065	0,097	0	0	0,604
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	0,138	0	0	0	0	0	0	0,138
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Fr. All.	0,01	0,033	0,039	0	0,118	0,165	0	0,364
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	0,062	0,011	0	0	0	0	0	0,073
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Sm.	0	0,032	0,035	0	0	0	0	0,067
<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	0,019	0	0	0	0	0	0	0,019
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	0,031	0,02	0,056	0	0	0	0	0,107
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	0,019	0	0	0	0	0	0	0,019
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	0	0,017	0	0	0	0	0	0,017
<i>Erythroxylum pungens</i> O.E.Schulz	0,003	0	0	0	0	0	0	0,003
<i>Capparis hastata</i> Jacq.	0,002	0	0	0	0	0	0	0,002
TOTAL	3,773	2,157	1,259	0,848	0,327	0,499	0,219	9,083

FONTE – FERREIRA (2012)

SOURCE – FERREIRA (2012)

ANEXOS

ANEXO 1 – Normas da Revista Ciência Florestal

Diretrizes para Autores / Instructions to authors

1. A revista CIÊNCIA FLORESTAL publica artigos técnico-científicos inéditos, resultantes de pesquisa de interesse da área florestal. Também são aceitas notas técnicas e artigos de revisão. Os textos podem ser redigidos em português, inglês ou espanhol.

[**Ciência Florestal** publishes original scientific and technical articles resulting from researches on Forestry Engineering.

Technical notes and review articles are also accepted. The texts can be written in Portuguese, English and Spanish.]

2. Para submeter um trabalho para publicação são cobrados os seguintes valores:

§1 Taxa de submissão: R\$50,00 (cinquenta reais). O pagamento dessa taxa não garante a publicação do trabalho.

§2 Taxa de publicação: R\$250,00 (duzentos e cinquenta reais). Esse valor deve ser recolhido somente após o aceite do trabalho.

Os valores devem ser depositados na conta corrente n. 220611-0, da agência do Banco do Brasil n. 1484-2. O comprovante do depósito da taxa de submissão deverá ser enviado juntamente com o trabalho. O comprovante da taxa de publicação deverá ser enviado a CIÊNCIA FLORESTAL, por fax (55-3220.8444/22) ou e-mail (cienciaflorestal@ufsm.br), informando o nome do trabalho ao qual se refere o depósito. Os valores depositados não serão devolvidos.

[Tramitation charges:

1) Submission fee: R\$ 50.00 (equivalent to US\$ 30.00). The payment of this fee does not guarantee the paper publication.

2) Publication fee: R\$ 250.00 (equivalent to US\$ 150.00). This value is charged only after the acceptance of the paper.

The values must be deposited in the bank account # 220611-0, Banco do Brasil, agency # 1484-2. The deposit receipt shall be sent along with the paper. The receipt of the publication fee must be sent to **Ciência Florestal** by fax (55 55 3220 8444/22) or by e-mail (cienciaflorestal@ufsm.br), informing the paper name which belongs to this receipt. The values deposited will not be refunded.]

3. Os manuscritos devem ser encaminhados à revista via online por meio da PLATAFORMA SEER. O autor que cadastra o artigo assume a responsabilidade pelas informações, que os demais autores estão de acordo com submissão e que o artigo é inédito. Os conceitos e afirmações emitidas no artigo são de exclusiva responsabilidade dos autores. Contudo, o Conselho Editorial reserva-se o direito de solicitar ou sugerir modificações no texto original.

[The manuscripts should be submitted by PLATAFORMA SEER. The author registering the work assumes the responsibility for all information, and that the other author are in agreement with this work and that the article has not been published before. The concepts and assumptions appearing in the article are of fully responsibility of the authors. However, The Editing Committee has the right of asking for modifications in the original text.]

4. Os artigos devem ser organizados na seguinte sequência:

[The articles must be organized in this sequence:]

4.1. Artigo científico e nota técnica: Título, Resumo, Introdução com Revisão de Literatura, Materiais e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos e Referências Bibliográficas. Antes do item Referências Bibliográficas, quando apropriado, mencionar a aprovação pela Comissão de Ética e Biossegurança da Instituição.

[Scientific article and technical note: title, abstract, introduction and literature review, materials and methods, results and discussion, conclusions, acknowledgements and references. Before the item references write when appropriate, mention its approval by the Ethics and Biosecurity Committee of the Institution.]

4.2. Artigo de revisão bibliográfica: Título, Resumo, Introdução, Desenvolvimento, Considerações finais, Agradecimentos e Referências Bibliográficas.

[Article of bibliographical review: title, abstract, introduction, development, final considerations, acknowledgements, references.]

5. O manuscrito deve ser editado no Microsoft Word, com espaço simples, linhas numeradas continuamente e sem os nomes dos autores, fonte Times New Roman, tamanho 11, tabulação de 1,25 cm, formato A4, com 2 cm de margens esquerda, inferior e superior, e 1,5 cm de margem direita, orientação retrato e máximo de 12 páginas.

[The paper must be edited in Microsoft Word, simple space, lines numbered continuously and without the authors' names, letter type Times New Roman, size 11, tab 1.25 cm, size A4, with 2.0 cm of left, inferior and superior margins and 1.5 cm in the right margin, portrait orientation and maximum of 12 pages.]

6. O Título do manuscrito, com no máximo duas linhas, deve ser centralizado e em negrito, com letras maiúsculas, redigido em português ou espanhol, seguido da versão em inglês.

[The paper title, up to 2 lines, must be centralized and in bold type, in capital letters and followed by the Portuguese version.]

7. O Resumo deve ser apresentado em um único parágrafo e redigido em dois idiomas, sendo um deles o inglês. As palavras RESUMO e ABSTRACT devem ser redigidos em letras maiúsculas e centralizados.

[The abstract has to be presented in a single paragraph and written in two languages, being the Portuguese language one of them. The words RESUMO and ABSTRACT must be in capital letters.]

8. Logo após o texto do Resumo e do Abstract devem ser incluídos os termos Palavras-chave e Keywords, respectivamente, com alinhamento à esquerda, contendo até quatro termos, separados por ponto e vírgula.

[ABSTRACT and RESUMO must be followed by Keywords and Palavras-chave, respectively, aligned to the left, containing up to four words, separated by semicolons.]

9. Os grandes itens devem ser escritos em letras maiúsculas, alinhados à esquerda. Os demais itens devem obedecer à sequência exemplificada a seguir:

MATERIAL E MÉTODO - (item primário) – todo em maiúsculas e negrito.

Caracterização do local - (item secundário) - só a inicial maiúscula e em negrito.

Solo - (item terciário) - só a inicial maiúscula, em negrito e itálico.

Horizonte A – (item quaternário) - só a inicial maiúscula, em itálico.

[The primary titles must be written in capital letters, aligned to the left. The other ones must obey the sequence as follows:

MATERIAL AND METHOD – (primary item) – fully in capital letters and in bold type.

Characterizing the local – (secondary item) – In bold type but the first letter in capitals.

Soil – (tertiary item) – The initial in capitals, in bold type and in italics.

Horizon A – (quaternary item) – only the initial letter in capitals, in italics.]

10. As siglas e abreviaturas, ao aparecerem pela primeira vez no trabalho, deverão ser colocadas entre parênteses, precedidas do nome por extenso.

[The acronyms and abbreviations, when they first appear in the paper, must be within brackets, preceded by their full names.]

11. Figuras (gráficos e fotografias), com resolução mínima de 300dpi, devem ser em preto-e branco, sem-sombreamento e contorno. As dimensões (largura e altura) não podem ser maiores que 17 cm, sempre com orientação da página na forma retrato (fonte: Times New Roman, tamanho da fonte: 11, não-negrito e não-itálico).

[Figures (graphs and photographs), with minimum resolution of 300dpi, must be black and white, with shadows and frame. The dimensions (height and width) cannot be larger than 17 cm, always with portrait page orientation, letter type of Times New Roman, size 11, non-bold type and non-italics.]

12. As figuras e tabelas devem ser auto-explicativas e alocadas no texto logo após sua primeira chamada. A identificação das mesmas deve ser expressa em dois idiomas, sendo um deles o inglês. As tabelas devem ser produzidas em editor de texto (Word) e não podem ser inseridas no texto como figuras. Para tabelas com conteúdo numérico, as vírgulas devem ficar alinhadas verticalmente e os números centralizados na coluna.

[The figures and tables must self-explanatory and located in the text right after they are mentioned. Their identification must be expressed in two languages, being the English language one of them. The tables must be produced in Word text editor and cannot be put in the text as being figures. For the tables which include numbers, the points must be aligned vertically and the numbers must be centralized in the column.]

13. Nomes científicos devem ser escritos por extenso (Ex:*Araucaria angustifolia*) e em itálico.

[Scientific names must be fully written (ex: *Araucaria angustifolia*) and in italics.]

14. Fórmulas editadas pelo módulo Equation Editor, do Microsoft Word, devem obedecer à fonte do texto, com símbolos, subscrito/sobrescrito etc., em proporções adequadas.

[Formulae edited by the module Equation Editor, of Microsoft Word, must obey the text letter, with symbols, subscript/superscript, etc, in suitable proportions.]

15. Citações bibliográficas serão feitas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, usando o sistema "autor-data". Todas as citações mencionadas no texto devem ser relacionadas na lista de Referências Bibliográficas, de acordo com a norma NBR 6023 da ABNT.

[Bibliographical quotations will be carried out in accordance with NBR 10520 from ABNT, using the system author-date. All quotations mentioned in the text must listed down in the reference list, in compliance with NBR 6023 from ABNT.]

16. Na versão final do artigo o autor deve inserir os nomes dos co-autores, posicionados logo abaixo do título em inglês, e identificados com número sequencial sobrescrito. O chamamento dos autores deve ser indicado no rodapé da primeira página, antecedido do número de identificação.

[In its final version, all authors names must be inserted immediately below the paper title and identified with its superscript sequence number. The authors calling must be indicated as footnote at the first page.]

17. Os manuscritos submetidos à revista passam pela triagem inicial do comitê de área, são enviados para revisores *ad hoc*, devolvidos aos autores para correções e, posteriormente, passam pela avaliação final do Conselho Editorial. Os artigos aceitos são publicados preferencialmente na ordem de aprovação e os não-aceitos são comunicados aos autores. Não são fornecidas separatas. Os artigos estão disponíveis, no formato "pdf", no endereço eletrônico da revista (www.ufsm.br/cienciaflorestal).

[The manuscripts subjected to **Ciência Florestal** are submitted to the area committee which will decide the need of sending to ad hoc reviewers. The trial version is returned to the authors for corrections and, later, are finally evaluated by the Editing Committee. The accepted articles are published preferably in the order of their approval. Offprint will not be provided. The articles are available, in 'pdf' format, at the following electronic address: www.ufsm.br/cienciaflorestal.]

18. Em caso de dúvidas, consultar os artigos já publicados ou o Conselho Editorial no e-mail cienciaflorestal@ufsm.br.

[For further information and doubts consult the published articles and the Editing Committee through the e-mail: cienciaflorestal@ufsm.br.]

Atualizado em 30/09/2011.

AUTOR CUIDADO!

Ao receber o trabalho para ajustes, NÃO POSTE O TRABALHO COMO UM NOVO TRABALHO e sim vá até AVALIAÇÃO (Versão do Autor, Procurar e Transferir) e poste o arquivo corrigido lá. Para postar como um novo trabalho tem que ter a AUTORIZAÇÃO do Editor, solicitado pelo e-mail cienciaflorestal@ufsm.br, informando o nome completo do trabalho, senão o trabalho fica duplicado no sistema.

Condições para submissão

Como parte do processo de submissão, os autores são obrigados a verificar a conformidade da submissão em relação a todos os itens listados a seguir. As submissões que não estiverem de acordo com as normas serão devolvidas aos autores.

1. *A contribuição é original e inédita, e **NÃO** está sendo avaliada para publicação por outra revista.

[The contribution is original and new, and IS NOT being evaluated for a publication in another journal.]

2. *Os arquivos para submissão estão em formato Microsoft Word (DOC ou RTF), não ultrapassando os 2MB.

[The files for submission are in Microsoft Word format (DOC or RTF), not exceeding 2MB.]

3. *O texto do trabalho deve estar conforme as NORMAS da revista (em espaço simples, com linhas numeradas de forma continuada, fonte 11 Time New Roman, empregando itálico em vez de sublinhado (exceto em endereços URL), Figuras e Tabelas inseridas no texto (logo após o seu chamamento - Figuras em alta resolução, com no mínimo 300 dpi - formato JPEG, RGB ou EXCEL). Leia demais instruções nas NORMAS. Os trabalhos não devem exceder as 12 páginas em espaço simples. **ATENÇÃO:** trabalhos fora das NORMAS serão devolvidos.

[The text of work must be according to the journal NORMS (in simple spacing, with lines and pages numbered, font 11 Time New Roman, using italic instead of underlined (except in URL addresses), Figures and Tables inserted in the text (right after its summon). Read more instructions in the NORMS. The works must not exceed 12 pages in simple spacing. **ATTENTION:** works out of the NORMS will be returned.]

4. *O item 2, §1 das NORMAS foi cumprido? (recolhimento da **Taxa de Submissão** no valor de R\$50,00 - cinquenta reais - CC 220.611-0, Ag. BB 1484-2, conta do Projeto da revista junto a Fundação). O recibo deve ser enviado com ARQUIVO "Documento Suplementar", logo após o envio do arquivo contendo o trabalho, com o nome **COMPROVANTE** (através da digitalização do Recibo de Depósito Bancário ou de Transferência, no formato JPG, PDF, BMP, GIF ou JPEG).

[Was the item 2, §1 from NORMS accomplished?]

5. *O texto segue os padrões de estilo e requisitos bibliográficos descritos em Diretrizes para Autores (NORMAS), na seção SOBRE - Submissões.

[The text follows the style Standards and bibliographic requirements described in Guideline for Authors (NORMS), in section ABOUT- Submissions.]

6. *A **identificação de autoria do trabalho foi removida** do arquivo e da opção **Propriedades no Word** (CUIDADO: verifique as partes em negrito), garantindo desta forma o critério de sigilo da revista, caso submetido para avaliação por pares (ex.: artigos), conforme instruções disponíveis em Assegurando a Avaliação Cega por Pares.

[The identification of the work authorship was removed from the article and the option Word Properties (WATCH OUT: verify the parts in bold), ensuring, this way, the criteria of secrecy of this journal, in case of submitted to the evaluation by pairs (e.g.: articles), according to instructions available in the Asserting the Blind Evaluation by Pairs.]

Declaração de Direito Autoral

A CIÊNCIA FLORESTAL se reserva o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o padrão culto da língua, respeitando, porém,

o estilo dos autores. As **provas finais** poderão ou não ser enviadas ao autor. Os **trabalhos publicados passam a ser propriedade da revista CIÊNCIA FLORESTAL**, sendo permitida a reprodução parcial ou total dos trabalhos, desde que a fonte seja citada. Os originais não serão devolvidos aos autores. **As opiniões emitidas pelos autores dos trabalhos são de sua exclusiva responsabilidade.** Cada autor receberá um exemplar da revista.

[The CIÊNCIA FLORESTAL journal reserves itself the right to perform, in original, alterations of normative, orthographic and grammatical orders, in view of maintaining the scholarly pattern of the language, but respecting the style of the authors. The final proves can or cannot be sent to the authors.]

Política de Privacidade

Os nomes e endereços informados nesta revista serão usados exclusivamente para os serviços prestados por esta publicação, não sendo disponibilizados para outras finalidades ou a terceiros.

CONTATO:

E-mail: cienciaflorestal@ufsm.br - **Campus Universitário - DCFL/CCR/UFSM - Prédio 44 (CCR II) - Sala 5241 - 2º Piso - CEP: 97105-900 - Santa Maria - RS - BRASIL - Fone: (55) 3220.8444 ramal 37 - Fax: (55) 3220.8444 ramal 22**