



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE AGRONOMIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA**

JOSIMAR GOMES DANTAS

**ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO DE UMA ÁREA
DE CAATINGA SITUADA NO MUNICÍPIO DE POMBAL-PB**

201204101044161778



02820/12
PBBC_MON

DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFCG

Pombal
Paraíba - Brasil
2009

JOSIMAR GOMES DANTAS

**ESTRUTURA DO COMPONENTE ARBÓREO DE UMA ÁREA
DE CAATINGA SITUADA NO MUNICÍPIO DE POMBAL-PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, como requisito parcial à obtenção do Grau de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof M.Sc. Alan Cauê de Holanda
Co-orientadora: Prof Dra. Patrícia Carneiro Souto

Pombal
Paraíba - Brasil
2009

D192e DANTAS, Josimar Gomes.

Estrutura do componente Arbóreo de uma área de Caatinga no Município de Pombal-PB / Josimar Gomes Dantas. Pombal-PB: CCTA/UFCG, 2009.

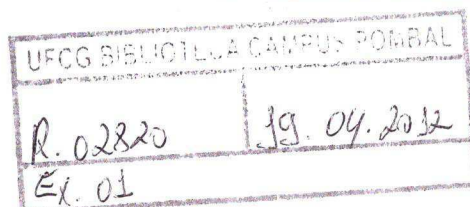
48p.

Orientador: Profº. Ms. Alan Cauê de Holanda.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia)
Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar / Universidade
Federal de Campina Grande-PB

1. Caatinga. 2. Fitossociologia I. TÍTULO.

CDU. 582-1



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE AGRONOMIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE AGRONOMIA

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO: **Estrutura do componente arbóreo de uma área de Caatinga
situada no município de Pombal , PB**

AUTOR: JOSIMAR GOMES DANTAS

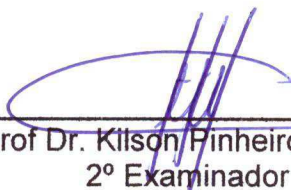
ORIENTADOR: Prof M.Sc. Alan Cauê de Holanda
CO-ORIENTADORA: Prof: Dra. Patrícia Carneiro Souto

JULGAMENTO

APROVADA EM: ____/____/ 2009



Prof MSc. Alan Cauê de Holanda
Presidente



Prof Dr. Kiltson Pinheiro Lopes
2º Examinador



Prof Dr. Lauter Silva Souto
3º Examinador

DEDICO

Dedico este trabalho ao meu irmão Fabiano Gomes Dantas (In memoriam) pelos ensinamentos de honestidade, humildade, amor e de coragem para enfrentar a vida, sempre com um sorriso alegre que até hoje está guardado em minha memória

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar ao divino Deus por ter me concedido a graça e o privilégio de chegar a esta conquista em minha vida vencendo os desafios com humildade, sabedoria, luta, coragem e muita Fé, durante essa longa e prazerosa caminhada.

Aos meus pais Maria e Joel pelo amor e dedicação durante toda minha vida, pelos ensinamentos e pela luta incansável que travaram para que nada me faltasse nessa minha caminhada.

Aos meus irmãos Ilma, Arquilau, José, Vilma, Osvaldo, Maria Daguia, Severino, Geraldo, Joelma, Fabiano(*in memoriam*), Nael, Noebio e Maria de Fátima, por todo amor e compreensão que tiveram por mim sem medir esforços para me ajudar sempre que precisei.

Aos meus cunhados e cunhadas por acreditarem nesse meu sonho incentivando-me sempre nessa jornada.

Aos meus sobrinhos Edjane, Edjanilly, Jesse, Sidney, Emmanuel, Lucas, Alcides, Aline, Amanda, Osvaldo Filho, Bruna, Talles, Felipe, Franklin, Taise, Taiane, Tauan, Geovana, Germana, Marcos Aurélio, André Vagner, Rodrigo, Sabrina e Mariana pelos sorrisos que me fazem superar todo o meu cansaço.

Aos meus familiares que direta e indiretamente me ajudaram: meus avos maternos, Hosana e Severino (*In memoriam*), e paternos, Maria e Severino (*In memoriam*), pelo exemplo de pessoas que foram; meus tios maternos, José, Antônio e Francisco Gomes, pelos conselhos e ensinamentos de vida; meu tio paterno, Alcindo, por todo os conselhos que me proferia, meus primos, Pedro, Fernando e seus pais Oliva e Francisco por terem sido tão importantes nesse meu projeto de vida. A todos os meus colegas de turma, em especial a André Japiassú que tanto me ajudou para que eu atingisse mais esse objetivo em minha vida.

A todos os professores da UATA/CCTA/UFCG em especial a professora Lúcia pelo exemplo de bondade, sabedoria, amor, simpatia e respeito para com as pessoas.

A todos os professores da Faculdade de Agronomia de Pombal, por terem aberto as portas permitir que fosse em busca do sonho e uma vida profissional.

Ao professor Alan Cauê de Holanda que, mais que um professor, foi uma lição de vida e paciência para mim, além de um amigo.

A todos os funcionários da CCTA/UFCG em especial Santana, pelos serviços prestados.

E a todos que fizeram parte dessa conquista em minha vida o meu muito obrigado.

*Eu não tenho filosofia: tenho sentidos...
Se falo na natureza não é porque saiba o que ela é
Mais porque a amo, e a amo-a por isso,
Porque quem ama nunca sabe o que é amar.
Nem sabe porque amar, nem o que é amar...
Amar é a eterna inocência,
E a única inocência é não pensar....*

(Alberto Caeiro, in "o guardador de rebanhos", 1914)

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vii
LISTA DE TABELAS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	13
2.1 O bioma caatinga.....	13
2.2. Problemas relacionados ao bioma caatinga.....	15
2.3. Degradação no bioma caatinga.....	16
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	20
3.1. Caracterização da área.....	20
3.2. Amostragem.....	20
3.3. Histórico da área de estudo.....	23
3.4. Coleta dos dados.....	24
3.5. Análise dos dados.....	25
3.5.1 Suficiência amostral.....	25
3.5.2. Estrutura horizontal e vertical.....	25
3.5.2.1. Indivíduos arbóreos.....	25
3.5.3. Distribuição diamétrica.....	27
3.5.4. Estrutura vertical.....	27
3.5.5. Diversidade florística.....	28
3.5.6. Similaridade florística.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	29
4.1. Suficiência amostral.....	29
4.2. Diversidade florística.....	35
4.3. Estrutura vertical.....	35
4.4. Distribuição diamétrica.....	36
5. CONCLUSÕES.....	39
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERÊNCIAS.....	41
ANEXOS.....	47
Anexo A – Ficha de campo.....	48

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema da delimitação das parcelas de área fixa em limites definidos com fio nylon.....	21
Figura 2. Fragmento de vegetação com fitofisionomia de caatinga com suas respectivas unidades amostrais localizado no Sítio São João no município de Pombal, Paraíba.....	21
Figura 3. Representação gráfica do modelo digital da topografia referente a área do fragmento de caatinga.....	22
Figura 4. Imagem da parte Norte do Fragmento de vegetação em área de caatinga situada no município de Pombal, Paraíba.....	22
Figura 5. Imagem central do Fragmento de vegetação em área de caatinga, durante o período de estiagem, situada no município de Pombal, Paraíba.....	23
Figura 6. Imagem da via de acesso existente no interior do fragmento de caatinga, situada no município de Pombal, Paraíba.....	24
Figura 7. Representação gráfica da suficiência amostral, “Área x Número de espécies amostradas”, em um fragmento com fitofisionomia de caatinga, situada no município de Pombal, PB, Brasil.....	29
Figura 8. Dez espécies com os maiores valores de importância, representados pelas somas dos parâmetros, densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DoR) amostrados no fragmento de caatinga, situada no município de Pombal, PB, Brasil.....	34
Figura 9. Número de indivíduos e área basal em classes de altura amostradas de uma área de caatinga, situada no município de Pombal, PB, Brasil.....	36
Figura 10. Distribuição diamétrica amostrados no fragmento de uma área de caatinga, situada no município de Pombal, PB, Brasil.....	37
Figura 11. Dendrograma de dissimilaridade pelo Método de Ward, baseado na distância euclidiana entre as 25 parcelas amostrados, no fragmento do componente arbóreo de uma área de caatinga, situada no município de Pombal, PB, Brasil.....	38

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Análise florística das espécies arbóreas de um remanescente de caatinga, situada no município de Pombal, PB, Brasil..... 30
- Tabela. 2.** Parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos arbustivo/arbóreos adultos ($CAP \geq 6$ cm), em um Fragmento de caatinga no município de Pombal, Paraíba. Em que: DA - densidade absoluta (ind./ha); DR - densidade relativa (%); FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta (m^2/ha); DoR - dominância relativa; VC - valor de cobertura e VI - valor de importância..... 32

RESUMO

DANTAS, J. G, **Estrutura do componente arbóreo de uma área de caatinga situada no município de Pombal , PB**, Pombal: UFCG, 2008. 1- 48 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB.

A degradação da caatinga por meio da ação antrópica acaba por comprometer cada vez mais os recursos naturais e a sustentabilidade deste bioma. A retirada total ou parcial da vegetação deixa o solo exposto e suscetível ao processo erosivo como também a o desaparecimento de espécies vegetais. Desta forma o presente trabalho teve como objetivo realizar um levantamento fitossociológico em uma área de caatinga, situada na fazenda São João, no município de Pombal-PB. O fragmento possui uma área de 11 ha, localizado nas coordenadas (6^o42'10" latitude Sul 37^o45'15" longitude Oeste). O clima segundo a classificação de Koeppen é o (Aw) quente e úmido) com média de 431,8 mm de chuva anual e temperatura média de 28° C. O solo caracterizado como Neossolos flúvicos com variação de altitude de 187m a 206m. Para amostragem do componente arbóreo/arbustivo foram lançadas 25 parcelas de 20m X 20m de forma sistemática com espaçamento de 10m entre as mesmas. Em cada parcela foi amostrado todos os indivíduos com Circunferência Altura do Peito ≥ 6 cm. Em seguida foram avaliados, parâmetros fitossociológicos e distribuição diamétrica para as variáveis. Frente a análise dos dados foram catalogados 2756 indivíduos pertencentes a 23 táxons e 14 famílias dos quais 1860 pertenciam a mesma espécie. O índice de diversidade das espécies na área foi (1,33 nats/ind⁻¹). Com relação a área basal total calculada para área esta foi de 11,546 m².ha⁻¹. Observando a dissimilaridade florística pode constatar que as parcelas 8 e 25 apresentaram-se como quase idênticas. A espécie que apresentou o maior valor de importância foi *Croton sonderianus*.

Palavras-chave: Florística, Fitossociologia, Fragmento,

ABSTRACT

DANTAS, J. G, **Structures of the arboreal component of an area of located savanna in Pombal, PB**, Pombal: UFCG, 2008. 1 - 48 f. Monograph (Graduation in Agronomy) - Federal University of Campina Grande, Pombal, PB.

The degradation of the savanna through the entropic action ends for committing the natural resources and the sustainability of this biome more and more. The total retreat or partially of the vegetation it leaves the exposed and susceptible soil to the erosive process as well as the disappearance of vegetable species. This way the present work had as objective accomplishes a rising phytosociologic in a savanna area, located in the Sao Joao farm, in the municipal of Pombal-PB. The fragment possesses an area of 11 ha, located in the coordinates (6^o42'10 " latitude South 37045'15 " longitude West). The climate according to the koeppen classification and the (AW ` hot and humid) with it measured of 431,8 mm of annual rain and medium temperature of 28th C. THE soil characterized as vert soils fluids with variation of altitude from 187m to 206m. For sampling of the component arboreous/arbustive 25 portions of 20m X 20m in a systematic way were thrown with spacing of 10m among the same ones. In each portion showed were all the individuals with High Circumference of the Chest ≥ 6 cm. Soon after were appraised, phytosociologic parameters and diametric distribution for the variables. Front the analysis of the data 2756 individuals belonging to 23 taxons and 14 families of those were classified which 1860 belonged the same species. The index of diversity of the species in the area was (1,33 nats/ind-1). With relationship the total basal area calculated for area this it was of 11,546 m².ha⁻¹. Observing the floristic dissimilarity can verify that the portions 8 and 25 came as almost identical. The species that presented the largest value of importance was *Croton sonderianus*.

Key-words: Floristic, Phytosociology, Fragments

1. INTRODUÇÃO

Segundo Heywood (1997), o bioma Caatinga está inserido no domínio do semiárido e representa um importante centro de biodiversidade da América. Esse domínio ocupa uma área equivalente a 60% da região Nordeste (ANDRADE et al., 2005) e abriga, além da vegetação caducifólia espinhosa, a Caatinga propriamente dita, outras formações vegetacionais com fisionomia e flora diferenciadas.

A Caatinga também é chamada mata seca ou mata branca. Este tipo de vegetação é característico de regiões que geralmente apresentam baixa altitude e precipitações pluviométricas mal distribuídas, cujas médias ficam em torno de 500 mm de chuvas anuais, com temperaturas que oscilam entre 18 e 40 °C (BRANCO, 1994). Na Caatinga, a umidade nos solos e no ar é baixa, os solos em geral são pedregosos, e as árvores apresentam porte pequeno e na maioria das vezes tortuoso, persistente ao calor, espinhosas, pouco folhosas e de folhas pequenas (TIGRE, 1970).

Conforme explica Fernandes (2000), é mais prático e apropriado considerar essencialmente duas fitofisionomias: Caatinga arbórea e Caatinga arbustiva. Segundo esse autor, as descrições pormenorizadas e cuidadosas devem ficar a cargo de cada pesquisador, quando as peculiaridades dos locais estudados assim o exigirem. Ultimamente, as Caatingas têm sido classificadas como savana-estépica, hierarquizadas em diversas tipologias (IBGE, 1992).

Ao longo dos anos é notável a devastação do bioma Caatinga, uma vez que, o avanço populacional cresceu sobre o domínio do mesmo por meio da construção civil, muitas vezes praticada de forma ilegal, contribuindo assim para que este problema se agrave de forma sistemática.

A ação do homem em busca de solos mais férteis para a prática agrícola e agropecuária vem sendo considerada uma das principais causas que levam as áreas da Caatinga a serem devastadas deixando o solo exposto e suscetível ao processo erosivo, desertificação e desaparecimento de inúmeras espécies vegetais e/ou animais. A degradação da Caatinga através da ação antrópica acaba por comprometer cada vez mais os recursos naturais e a sustentabilidade deste bioma.

Para o município de Pombal que situa-se no alto sertão Paraibano, a situação não é tão diferente das demais regiões nordestinas, encontra-se áreas de Caatinga

em processo de degradação dando lugar a áreas de pastagem, madeira sendo retirada para diversos fins, além de outras atividades.

Rodal (1992) destaca que apesar da existência de alguns trabalhos relacionados com a vegetação da Caatinga, ainda falta muito para o conhecimento das Caatingas como um todo, havendo necessidade de se realizar, em áreas localizadas, levantamentos das espécies, determinando seus padrões de distribuição geográfica, abundância e relação com os fatores ambientais, para que se possa estabelecer, com base em dados quantitativos, os diferentes tipos de Caatinga e suas conexões florísticas.

Mediante o crescente avanço na degradação dos recursos da Caatinga e a demasiada falta de conhecimento acerca da estrutura e dinâmica deste ambiente nos diferentes locais de sua ocorrência, é que se faz necessário a implantação de estudos voltados à investigação das potencialidades desse bioma, para que seja explorado de forma sustentável, garantindo assim, a preservação de seus recursos que são tão importantes no cenário geográfico Brasileiro.

O presente trabalho teve por objetivo realizar um levantamento fitossociológico, calcular o índice de diversidade das espécies vegetais e analisar a similaridade florística entre as parcelas em uma área fitofisionômica de Caatinga, situadas na fazenda São João, localizada no município de Pombal, PB.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. O Bioma Caatinga

O bioma Caatinga Distribui-se pelos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Maranhão, Paraíba, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Bahia e em parte do estado de Minas Gerais (MMA, 2002). Nesta região vivem cerca de $\frac{1}{4}$ da população brasileira (IBGE, 2004) estando inserida a região semiárida numa área de aproximadamente 970.000 Km², correspondendo a 11,4 % do território nacional (MIN, 2005).

A região que compreende a Caatinga caracteriza-se pela irregularidade das chuvas, longos períodos de seca e com forte deficiência hídrica, intermitência de seus rios, solos rasos e ecossistemas xerófilos. As condições ecológicas típicas do semiárido são representadas pelas depressões interplanálticas, onde predominam as Caatingas, contrastando com as áreas das chapadas, onde predominam os cerrados, campos rupestres e diferentes tipos de florestas (DUARTE, 1992).

Cabe ainda frisar que a climatologia da região nordeste compreendida pelo semiárido, caracteriza-se por apresentar uma estação chuvosa e uma seca, mas por outro lado, pode se observar que de tempos em tempos acontecem fenômenos climáticos que promovem secas prolongadas por anos consecutivos e pluviosidade bem acima da média em outras épocas, esses eventos são determinados pela variação das temperaturas oceânicas, podendo ser fator limitante na dinâmica e desenvolvimento das espécies vegetais existentes no bioma.

Das diferentes formações vegetacionais desse bioma, as florestas situadas nas serras são, sem dúvida, as de maior riqueza florística (ANDRADE LIMA, 1973).

Em termos fisionômicos, o tipo dominante nessas serras é a floresta densa, chamada floresta serrana ou brejo de altitude, associada à floresta aberta nas escarpas médias e inferiores voltadas para a direção dos ventos, à vegetação caducifólia espinhosa (VCE) nas escarpas a sotavento da serra ou do maciço onde a serra ocorre e, eventualmente, vegetação rupícola em locais com afloração de rocha (RODAL et al., 1998).

Diante do exposto observa-se que as regiões serranas podem apresentar uma maior variação florística, provavelmente devido a algumas causas, tais como, a

dificuldade de acesso evitando a interferência da ação antrópica nestes; a altitude que promove o aumento da umidade relativa, beneficiando algumas espécies; a topografia destas regiões que inviabilizam a agricultura nestas áreas, dentre outros fatores de menor relevância. Entre os autores que estudaram essas florestas merece destaque Dárdano de Andrade-Lima abordando a flora (ANDRADE LIMA, 1954; 1957; 1982), a fisionomia da vegetação (ANDRADE LIMA, 1961) e o perfil fitoecológico (OLIVEIRA; ANDRADE LIMA, 1948; ANDRADE LIMA, 1966). Posteriormente, os estudos foram retomados em Pernambuco com o mapeamento dos remanescentes (RODAL et al., 1998) e a elaboração de dois checklists (PEREIRA et al., 1993; SALES et al., 1998).

A Caatinga apresenta grande variação fisionômica, principalmente quanto à densidade e ao porte das plantas. Mudanças em escala local, a poucas dezenas de metros, são facilmente reconhecíveis e geralmente ligadas a uma alteração ambiental claramente identificável. É o caso do maior porte das plantas nos vales e da menor altura sobre lajedos e solos rasos, em consequência da maior e menor disponibilidade hídrica. As variações numa escala de regiões, abrangendo milhares de quilômetros quadrados, são mais difíceis de identificar, em virtude dos limites difusos, da causalidade múltipla e da variabilidade local interna a cada uma delas. Apesar desta dificuldade, várias tentativas de identificação de tipos regionais de Caatinga têm sido feitas, desde a de Luetzelburg (1922-1923) até a de Andrade-Lima (1981).

A carência de informações sobre a vegetação de Caatinga se torna muito evidente quando se procura dados relativos, por exemplo, à estrutura fitossociológica, à dinâmica de populações, aos processos de sucessão ecológica e de regeneração natural dos ecossistemas aí encontrados (ARAÚJO FILHO, 1996; IBAMA, 1992).

Cabe ainda frisar que ao longo do tempo, as espécies vegetais da Caatinga veem passando por processos de ajustamento em virtude das adversidades climáticas a que as mesmas são impostas no ambiente, fazendo com que, estas desenvolvam mecanismos de resistência que lhes auxiliam a suportar os períodos mais severos de estiagem.

2.2. Problemas relacionados ao bioma Caatinga

As alterações na Caatinga tiveram início com o processo de colonização do Brasil, inicialmente como consequência da pecuária bovina, associada à práticas agrícolas rudimentares. Ao longo do tempo, outras formas de uso da terra foram sendo adotadas, com a diversificação da agricultura e pecuária, aumento da extração de lenha para produção de carvão, caça, dentre outras. Devido ao caráter sistemático dessas atividades, associado ao recrudescimento nas últimas décadas, o bioma Caatinga tem sido destruído ou seriamente descaracterizado (ZANETTI, 1994). Estima-se que cerca de 70% da Caatinga já se encontram alterados pelo homem, e somente 0,28% de sua área encontra-se protegida, na forma de unidades de conservação. Estes números conferem à Caatinga a condição de ecossistema menos preservado e um dos mais degradados (KILL, 2008).

A Caatinga, como uma formação vegetal altamente ameaçada, está envolvida pela idéia da improdutividade, segundo a qual seria uma fonte menor de recursos naturais. Essa idéia parece estar sempre relacionada às áreas áridas e semiáridas de todo o mundo. Comumente a Caatinga está associada ao fornecimento de recursos madeireiros e medicinais. Pelas formas de obtenção de alguns desses produtos não se tem enxergado alternativa que não seja a proteção total das áreas remanescentes, principalmente quando se considera o uso intenso de algumas espécies que apresentam uma esparsa distribuição ou pequenas populações (ALBUQUERQUE; ANDRADE, 2002).

As estimativas de perda de habitat mostram que os remanescentes da Caatinga não se constituem em um único e grande bloco, mas estão distribuídos em muitos fragmentos de diferentes tamanhos (CASTELLETTI et al., 2004).

Pode se destacar que o bioma Caatinga não se encontra preparado para o modelo de exploração imposto ao longo do seu processo de ocupação, em virtude de que as espécies vegetais existentes neste bioma não apresentam uma capacidade de recuperação natural em um curto espaço de tempo, assim, torna-se importante investigar as espécies que apresentam potencial para recuperação e/ou reestruturação de áreas que se encontram em processo de degradação.

Considerando que o extrativismo não é a melhor forma de utilização dos recursos naturais, Pinto et al. (2006) propõem o cultivo orientado, de forma isolada

ou em consórcios, das espécies de importância econômica potencial. Neste sentido, faz-se necessário, a implementação de projetos voltados para a investigação desses potenciais, bem como o manejo e a conservação dos recursos naturais do meio em questão (MENDES, 1997).

Diante desse contexto se faz necessário estudo para possíveis soluções destes problemas, e uma das saídas para o fornecimento de dados que venham subsidiar trabalhos futuros de restauração ou recuperação de ecossistemas florestais, se inicia através de inventários fitossociológicos e/ou florísticos, que propiciará a tomada de decisões de medidas mitigadoras que visem à conservação e/ou preservação destas áreas.

2.3. Degradação no bioma Caatinga

As atividades humanas constituem os principais agentes que levam a degradação dos solos. O desmatamento é o princípio desse processo, onde a vegetação natural dá lugar à pastagem, ao cultivo agrícola ou a construção de obras de engenharia para edificação de estradas, edifícios e barragens. Dependendo dos artificios empregados, intensidade de exploração, o procedimento de degradação ambiental do local poderá ser lento ou acelerado. Em geral, quanto mais habitada a região, mais graves serão as seqüelas da degradação e conseqüentemente da desertificação. Quanto mais difícil as condições naturais, especificamente as climáticas, mais crítica será a situação (LIMA, 2004).

Cabe ainda frisar que, a irrigação, quando conduzida de maneira inadequada, poderá vir a se estabelecer em um problema que trará graves conseqüências em terras de perímetros irrigados, ocasionado pelo advento da evaporação decorrente das altas temperaturas registradas no semiárido, promovendo a salinização dos solos. Segundo estudos realizados no Nordeste, cerca de 30% das áreas irrigadas ao longo dos rios e riachos intermitentes, principalmente de solos aluviais, apresentam problemas de salinidade (GÓES, 1978).

Desta forma, observa-se que inúmeros procedimentos podem levar as áreas de Caatingas a um processo de degradação, posteriormente ocasionando o efeito erosivo, haja vista que, com a retirada da vegetação natural, o solo ficará exposto, tornando-se susceptível as condições adversas do clima.

Para que tenhamos melhores condições de vida é preciso trabalhar o ecossistema onde vivemos dentro de modelos ambientais sustentados. É necessário adoção de políticas ambientais visando à recuperação dos ecossistemas degradados. Segundo Fonseca et al. (2001), a recuperação ambiental é a reconstrução de um ambiente que sofreu diferentes graus de alteração, com ou sem intervenção humana, visando à reativação da dinâmica natural da comunidade local, similar àquela preexistente. Nos ambientes altamente degradados, onde as condições do solo e outros elementos naturais ultrapassaram o limite de sua capacidade de autorecuperação, torna-se necessário a intervenção humana para a sua recuperação, já que nestas condições não mais existem ou são escassos os propágulos que permitiram o surgimento da nova vegetação.

No semiárido nordestino a degradação ambiental, associada a fatores climáticos e sócio econômicos, se não verificada a tempo, pode levar a conseqüências mais drásticas da desertificação. Sampaio et al. (2003) relatam as causas e conseqüências da desertificação, bem como propostas de mensurações, tecnologias e políticas de recuperação de áreas degradadas.

Embora se considere oneroso os custos de recuperação de uma área degradada, alguns pontos devem ser levados em consideração. Na recuperação e/ou restauração de áreas onde ainda existem sinais da vegetação é importante a análise de sua estrutura e determinação do valor de importância das espécies existentes na comunidade. A escolha das espécies a serem utilizadas no repovoamento da área será através destes parâmetros, daí então serão feito os plantios de enriquecimento utilizando as espécies mais importantes e com problemas em sua regeneração, bem como plantios mistos, através do reflorestamento (LIMA, 2004).

Barbosa et al. (1992) aconselha para os trabalhos de recuperação os seguintes passos: a) necessidade de levantamento fitossociológico prévio para conhecimento do estado de degradação ou conservação da área e a recomendação de espécies regionais mais importantes, recomendando-se modelos que sejam similares à sucessão natural; b) tecnologia de sementes; c) estudos auto-ecológico; e d) considerar aspectos ecofisiológicos ligados ao crescimento, adaptação e recuperação das plantas após fenômenos temporais como enchentes, secas e geadas.

A legislação brasileira apresenta normas e leis referentes à conservação e gerenciamento dos recursos naturais, que podem exercer papel fundamental no estímulo à prática de procedimentos operacional, social e ambientalmente corretos e estabelece responsabilidade civil, penal e administrativa para os responsáveis por danos ao meio ambiente.

Conforme exemplifica a Lei 4.771/65 de 15 de setembro 1965 por meio do Art. 1º. - As florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta lei estabelecem.

As ações ou omissões contrárias às disposições deste Código na utilização e exploração das florestas são consideradas uso nocivo da propriedade.

A Lei demonstra as obrigações do Poder Público por meio de alguns artigos para assegurar o mencionado direito, entre elas, o art. 2º, que evidencia:

Art. 2º. - Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:

a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja:

1) de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

2) de 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

3) de 100 (cem) metros para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

4) de 200 (duzentos) metros para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 500 (quinhentos) metros de largura;

5) de 500 (quinhentos) metros para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais;

c) nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura;

d) no topo de morros, montes, montanhas e serras; destas com declive superior a 45°, equivalente a 100 por cento na linha de maior declive;

e) nas encostas ou áreas de Preservação Permanentes ou APP's foram instituídas para proteger o ambiente natural, o que significa que não são áreas adequadas para alteração de uso da terra, assim, essas áreas devem estar cobertas com a vegetação nativa. A cobertura vegetal nessas áreas irá diminuir os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, colaborando também para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, e trazer também benefícios para a fauna (COSTA et al., 1996) citado por (CATELANI; BATISTA, 2007).

f) nas restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues;

g) nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, a partir da linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;

h) em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Baseado nesta realidade, o município de Pombal, situado no alto sertão Paraibano, apresenta áreas que se enquadram neste contexto, não obstante ser comum o emprego, destas áreas protegidas por lei, para o pastejo intensivo e semiintensivo, já que está região destaca-se como sendo uma promissora bacia leiteira do sertão do estado.

Segundo Maia (2004) o bioma Caatinga também, destaca-se por apresentar inúmeras atividades indiretas, referentes a sua vegetação, tais como: Proteção contra os processos erosivos; Conservação da fertilidade do solo; Conservação dos mananciais hídricos; Conservação do clima, amenizando os efeitos da temperatura; Proteção contra pragas.

Mediante o que foi exposto, vale salientar a importância deste bioma no que se diz respeito a diversidade da flora, fauna e paisagens dos ecossistemas, destacando-se assim, a importância da preservação e/ou conservação dos recursos naturais existentes neste bioma.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área

O presente estudo foi conduzido em uma área fitofisionômica de Caatinga, localizada na fazenda São João, situada no município de Pombal - PB. O fragmento possui uma área de 11 ha, estando limitado entre as coordenadas 60°42'10" latitude Sul 37°45'15" longitude oeste (Figura 2).

Com relação à altitude, observa-se na figura 3 que a topografia da área se encontra ondulada com alturas variando de 187 a 206 metros em relação ao nível do mar, estando as partes mais baixas, próxima de um reservatório hídrico. Segundo classificação de Köeppen, o clima da região é caracterizado como (AW' quente e úmido) com precipitação média anual de 431,8 mm e temperatura média de 28 °C. O solo é caracterizado como Vertissolos Flúvicos (EMBRAPA, 2006).

Após consulta ao sistema de classificação da vegetação brasileira adaptada ao sistema universal (VELOSO et al., 1991), a princípio pode se considerar o fragmento como savana estépica florestada, pois se observa formação caracterizada por micro e/ou nanofanerófitos com média de até 5 metros, ultrapassando excepcionalmente os 7 metros de altura, mais ou menos denso, com grossos troncos e engalhamento bastante ramificado em geral provido de espinhos e/ou acúleos, com total decidualidade na época desfavorável (Figuras 4 e 5).

3.2. Amostragem

Para amostragem do componente arbóreo foram lançadas 25 parcelas de 20m X 20 m de forma sistemática com espaçamento de 10 metros entre parcelas, totalizando uma área amostral de 10.000 m² (Figuras 1 e 2).

As dimensões das unidades amostrais e o procedimento de amostragem foram realizados com base nos inventários realizados pela Rede de Manejo Florestal da Caatinga (2008).

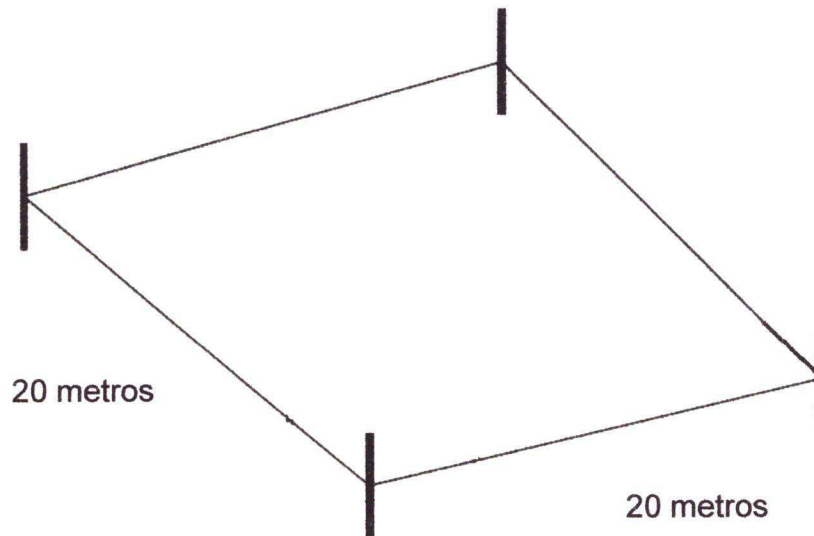


Figura 1. Esquema da delimitação das parcelas de área fixa em limites definidos com fio nylon

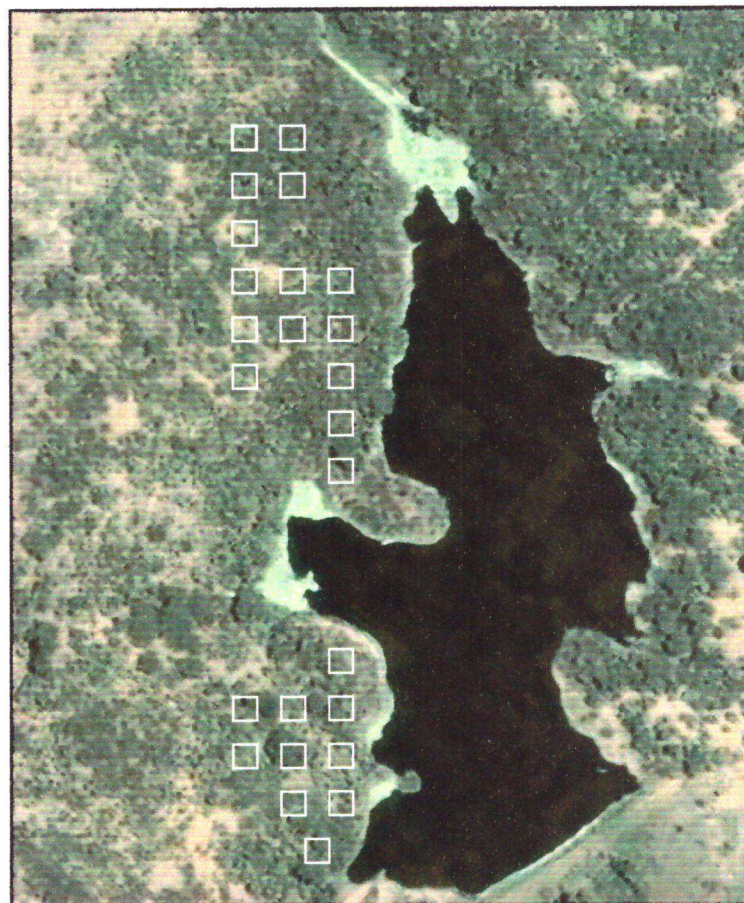


Figura 2. Fragmento de vegetação com fitofisionomia de Caatinga com suas respectivas unidades amostrais localizado no Sítio São João no município de Pombal, Paraíba

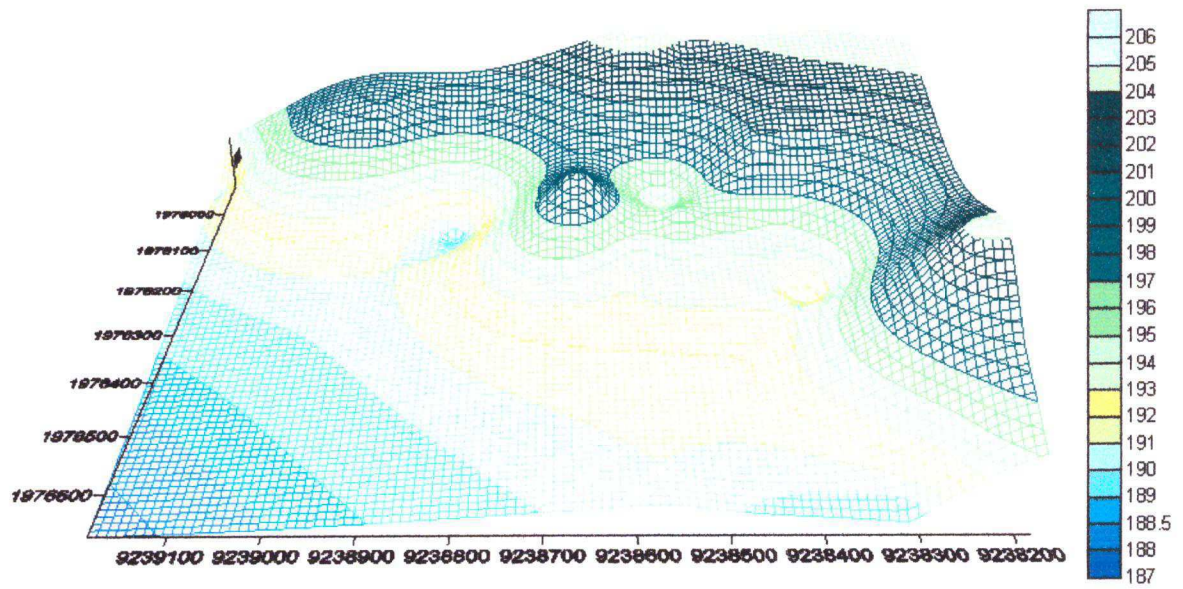


Figura 3. Representação gráfica do modelo digital da topografia referente a área do fragmento de Caatinga



Figura 4. Imagem da parte Norte do Fragmento de vegetação em área de Caatinga situada no município de Pombal, Paraíba



Figura 5. Imagem central do Fragmento de vegetação em área de Caatinga, durante o período de estiagem, situada no município de Pombal, Paraíba

3.3. Histórico da área de estudo

Em entrevista ao Sr. Joel Mascena Dantas, agricultor que há 60 anos reside nas imediações do fragmento, informou que a área fora desmatada no ano de 1976, onde deu lugar a implantação da cultura do algodão, que na época era tido como uma importante fonte de renda do estado da Paraíba, em especial no alto sertão do estado, esta área foi utilizada com o plantio do algodão por dois anos consecutivos (1976 e 1977), posteriormente foi abandonada onde em seguida foi destinada ao pastejo de bovinos, sempre após o período chuvoso compreendido entre os meses de junho a dezembro, e tal prática vem sendo utilizada até os dias de hoje.

Quando questionado sobre uma pequena via de acesso existente no interior do fragmento (Figura, 6), destacou que a mesma foi construída com o intuito de facilitar o escoamento da produção agrícola (arroz, algodão e cana de açúcar), que eram produzidos na jusante de um açude localizado próximo a área de estudo. Sobre a extração de madeira no fragmento, o mesmo afirma que sempre houve a retirada, porém esta extração era feita pelos moradores da região apenas para suprir certas necessidades como, remoção de um mourão, cabo de enxada, cabo de machado, dentre outros, ou seja, apenas alguns indivíduos foram retirados.



Figura 6. Imagem da via de acesso existente no interior do fragmento de Caatinga, situada no município de Pombal, Paraíba

3.4. Coleta dos dados

Em cada parcela foram amostrados e etiquetados com placas de PVC todos os indivíduos de porte arbustivo/arbóreo com circunferência a altura do peito (CAP) \geq 6 cm, sendo estes mensurados com fita métrica. A altura foi estimada com um módulo de tesoura de alta poda, cujo comprimento de cada módulo é de 2 metros.

Para identificação dos indivíduos considerados indeterminados em campo, optou-se pela coleta de ramos estéreis, que posteriormente foram prensados e submetidos a temperatura de 65 °C durante 72 horas para desidratação. Após este procedimento, o material foi enviado ao Centro de Saúde e Tecnologia Rural, campus de Patos (UFCG/CSTR), para comparação com exsiccatas que fazem parte da coleção do herbário da Caatinga, pertencente ao departamento de Ciências Biológicas da instituição, como também, foram feitas comparações com materiais por meio de literatura especializada.

Para a classificação das espécies foi adotado o sistema de Cronquist (1988).

3.5. Análise dos dados

3.5.1 Suficiência amostral

Para a determinação da suficiência amostral, foi realizado o procedimento de ajustes de curvas através do REGRELRP, do Sistema para Análise Estatística e Genética (SAEG), desenvolvido pela Universidade Federal de Viçosa, conforme adotado por Ferreira e Vale (1992), a qual é obtida pela intersecção do valor observado com o valor estimado, relacionando o número de espécies com a área amostral.

3.5.2. Estrutura horizontal e vertical

Para auxiliar nos cálculos da estrutura horizontal e vertical, foi utilizado o Software Mata Nativa, versão 2.0.

3.5.2.1. Indivíduos arbóreos

As fórmulas utilizadas para cálculo dos parâmetros fitossociológicos adotou-se a metodologia proposta por Braun-Blanquet (1932) e Muller-Dombois e Elleberg (1974), citados por Oliveira (2006).

A análise da estrutura horizontal foi feita com base nos parâmetros:

Densidade (D) = medida que expressa o número de indivíduos, de uma dada espécie, por unidade de área (em geral, por hectare).

Densidade Absoluta (DA) = considera o número de indivíduos (N_i) de uma determinada espécie na área.

$$DA_i = \frac{N_i}{A}$$

Densidade Relativa (DR) = é a relação entre o número de indivíduos de uma espécie e o número de indivíduos de todas as espécies. É expresso em percentagem.

$$DR_i = \frac{DA_i}{\left(\sum_{i=1}^N DA_i \right)} \cdot 100$$

Onde: DA_i = número de indivíduos da espécie i

DA = somatório das densidades

Frequência (F) = 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.

$$FA_i = \left(\frac{P_i}{P_t} \right) 100$$

Onde: P_i = número de parcelas com ocorrência da espécie i

P_t = número total de parcelas

Frequência Relativa (FR) = é a relação entre a frequência absoluta de determinada espécie com a soma das frequências absolutas de todas as espécies, expressa em percentagem.

$$FR_i = \frac{FA_i}{\left(\sum_{i=1}^N FA_i \right)} \cdot 100$$

Onde: FA_i = frequência absoluta da espécie i

FA = somatório das frequências

Dominância (Do) = é definida como a taxa de ocupação do ambiente pelos indivíduos de uma espécie, representada pela área basal, estimada com base no DAP.

Dominância Absoluta (DoA) = expressa a área basal de uma espécie i na área.

$$DoA_i = \frac{\sum_{i=1}^n Ab_i}{A}$$

Dominância Relativa (DoR) = é a relação, em percentagem, da área basal total de uma espécie i pela área basal total de todas as espécies amostradas (G).

$$DoR_i = \frac{DoA_i}{\sum_{i=1}^n DoA_i}$$

Valor de Importância (VI) = revela através dos valores (DR, FR e DoR) alcançados por uma espécie, sua posição sociológica na comunidade analisada, e é dado pela seguinte fórmula:

$$VI_i = DR_i + FR_i + DoR_i$$

Valor de Cobertura (VC) = é uma medida que fornece informações a respeito da importância de cada espécie no local de estudo.

$$VC_i = DR_i + DoR_i$$

3.5.3. Distribuição diamétrica

Para analisar a distribuição diamétrica das vinte e cinco (25) parcelas, elaborou-se um gráfico com o número de árvores por classe de diâmetro, com amplitudes de classe de 4,0 cm, para todos os indivíduos adultos, amostrados na área. O diâmetro mínimo considerado foi 1,9 cm.

3.5.4. Estrutura vertical

Na estrutura vertical foi elaborada uma figura com número de indivíduos e área basal por classes de altura nos eixos das ordenadas. No eixo das abscissas, foram consideradas as alturas: $H < 2,63$ m; $2,63$ m $\leq H < 5,46$ m e $H \geq 5,46$ m.

3.5.5. Diversidade florística

Para análise da diversidade foi utilizado o índice de diversidade de Shannon-Weaner (H'), citado por Felfili e Rezende (2003).

$$H' = -\sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

Em que: H' = índice de Shannon-Weaner;

S = número de espécies amostradas;

\ln = logaritmo na base de e ;

n_i = número de indivíduos da espécie i ;

N = número total de indivíduos amostrados

3.5.6. Similaridade florística

Para as comparações florísticas foi empregada a análise de agrupamento conforme descrito por Souza *et al.*, (1997), utilizando como medida a distância euclidiana, expressa pela equação:

$$d_{ii'} = \left[\sum_j (de_{ij} - de_{i'j})^2 \right]^{1/2}$$

Em que:

$d_{ii'}$ = a distância euclidiana entre as espécies i e i' ;

$de_{ij} - de_{i'j}$ = diferença entre as densidades das espécies i e i' , para uma variável j .

Foi construído um dendrograma, para os dados a respeito da vegetação existente em cada parcela, partindo-se da formação de uma matriz de presença e ausência das espécies, utilizando-se a distância euclidiana como medida de dissimilaridade e o algoritmo de agrupamento de Ward; para análise dos dados será utilizado o programa Pc-Ord for Windows versão 4.14 (MCCUNE e MEFFORD, 1999).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Suficiência amostral

Para esta análise, verificou-se que a intersecção da parte linear com a parte em forma de plateau é obtida na 19ª parcela, ou seja, aos 7.680 m² a qual representa a área mínima para a caracterização florística do fragmento (Figura 7). Segundo Castro (1987) é de suma importância em trabalhos florísticos se realizar este tipo de análise, pois o autor descreve que a curva acumulativa de espécies adicionais, na ordem real das parcelas, permite que se avalie a suficiência amostral do levantamento, e assim, pode-se fazer inferências se o número necessário de amostras estabelecidas foi adequado ou não para o conhecimento da população.

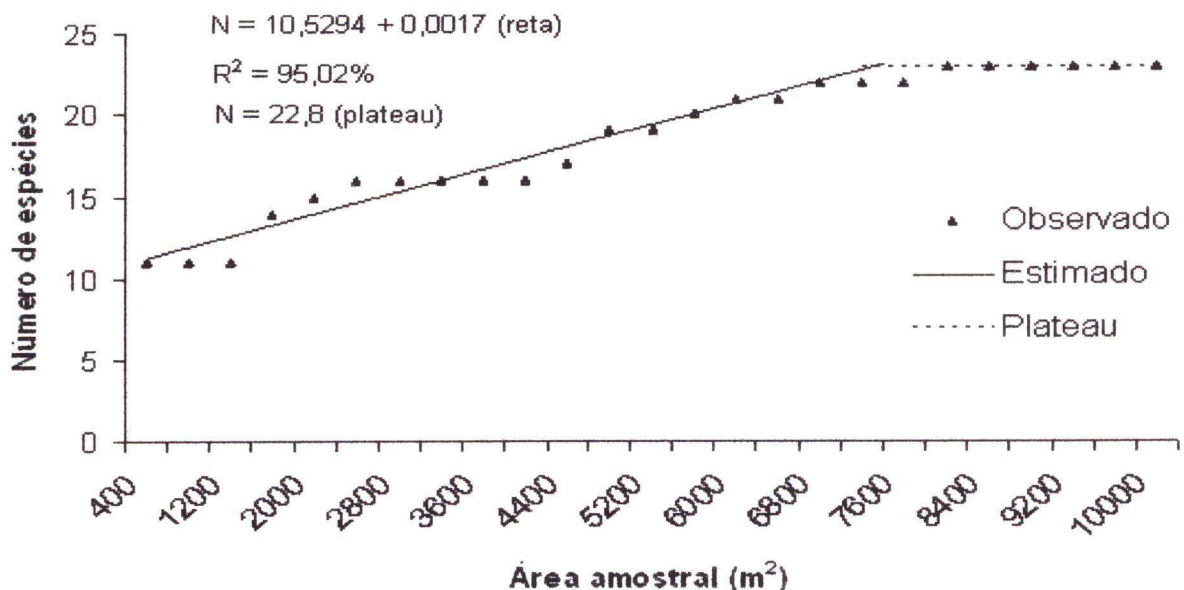


Figura 7. Representação gráfica da suficiência amostral, “Área x Número de espécies amostradas”, em um fragmento com fitofisionomia de Caatinga, situada no município de Pombal-PB, Brasil

Na tabela 1, visualiza-se a análise florística das espécies com os respectivos números e porcentagem de indivíduos amostrados por família. Neste estudo foram amostrados e identificados 23 táxons onde estão distribuídos em 14 famílias botânicas. As famílias com maior representatividades em número de indivíduos são Euphorbiaceae (71,18%); seguidas de Mimosaceae (7,12%); Caesalpiniaceae (7,05%) e Apocynaceae com (5,34%).

Tabela 1. Análise florística das espécies arbóreo de um remanescente de Caatinga, situada no município de Pombal, PB, Brasil

Família/espécie	Nome Vulgar	Núm. Indivíduos	% Total
ANACARDIACEAE			
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	19	0,69
APOCYNACEAE			
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	147	5,34
BOMBACACEAE			
<i>Pseudobombax marginatum</i> (St.Hill., Juss.& Camb.) A. Robyns	Embiratanha	2	0,07
BURSERACEAE			
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillet	Amburana de Cambão	3	0,11
CAESALPINIACEAE			
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira	194	7,05
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	Mororó		
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex Tul.	Pau-Ferro		
<i>Senna martiana</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby	Flor São João		
CAPPARIDACEAE			
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L.	Feijão de Boi	4	0,15
COMBRETACEAE			
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	187	6,8
EUPHORBIACEAE			
<i>Croton sonderianus</i> Müll. Arg	Marmeleiro Preto	1959	71,18
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão		
<i>Croton jacobinensis</i> Baillon	Marmeleiro Branco		
FABACEAE			
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Smith	Cumarú	31	1,12
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Pau-Mocó		
<i>Pithecolabium diversifolium</i>	Rompe Gibão		
MIMOSACEAE			
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir	Jurema Preta	196	7,12
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico Preto		
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema Branca		
OLACACEAE			
<i>Ximenia americana</i> L.	Ameixa	8	0,29
POLYGONACEAE			
<i>Triplaris gardneriana</i> Wedd.	Cuaçu	2	0,07
RHAMNACEAE			
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	3	0,11
RUBIACEAE			
<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	1	0,04

Após análise da tabela 1, verificou-se que as famílias Bombacaceae, Polygonaceae e Rubiaceae, encontram-se com as menores quantidades de indivíduos, desta forma pode-se considerar como raras no local estudado, o que a princípio deve estar relacionado com o uso para fins medicinais, doméstico, dentre outros.

As famílias que obtiveram uma maior representatividade em número de espécie foram a Caesalpiniaceae 4 (17,39%), Mimosaceae 3 (13,04%) Euphorbiaceae 3 (13,04%) e Fabaceae 3 (13,04%) Juntas elas representam 53,52% do total de espécies amostradas. Deste modo, os representantes destas famílias podem ter mecanismos que se ajustem melhor as condições edafoclimáticas da região.

Tais resultados mostraram-se semelhantes aos encontrados por Santana e Souto (2006) em estudo realizado em área de Caatinga no estado do Rio Grande do Norte, onde em levantamentos florísticos realizados em condições similares, as famílias Caesalpiniaceae (com 5 espécies), Mimosaceae (4) e Euphorbiaceae (4), obtiveram maior representatividade nas amostras.

Já Andrade et al. (2005) analisando a cobertura de duas fitofisionomias de Caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba, verificou que as famílias com maior representatividade de espécies foram Euphorbiaceae com 5, seguida de Caesalpiniaceae com 2, estando as demais com apenas 1 espécie por família.

Estudando fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de Caatinga no parque nacional serra da capivara no Piauí, Lemos e Rodal (2002) observaram que as famílias com maior representatividade de espécies foram: Fabaceae (com nove espécies), Caesalpiniaceae (8), Myrtaceae (6), Bignoniaceae (5), Euphorbiaceae e Mimosaceae (4 espécies cada), responderam por 63,2% das espécies, enquanto 16% das famílias apresentaram apenas uma espécie.

A análise fitossociológica realizada nos 10.000 m² de área amostral está representada na Tabela 2, na qual visualiza-se as espécies em ordem decrescente de valor de importância (VI), com seus respectivos parâmetros calculados. Na área foram amostrados 2756 indivíduos o que totalizou uma área basal de 11, 546 m²/ha.

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos arbustivo/arbóreos adultos (CAP \geq 6 cm), em um Fragmento de Caatinga no município de Pombal, Paraíba. Em que: DA - densidade absoluta (ind./ha); DR - densidade relativa (%); FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta (m²/ha); DoR - dominância relativa; VC - valor de cobertura e VI - valor de importância

Nome Científico	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Croton sonderianus</i>	1860	67,49	100	11,74	3,352	29,03	96,524	108,261
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	171	6,2	92	10,8	1,992	17,25	23,453	34,251
<i>Mimosa tenuiflora</i>	160	5,81	92	10,8	1,814	15,71	21,519	32,317
<i>Combretum leprosum</i>	187	6,79	100	11,74	1,214	10,51	17,298	29,035
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	147	5,33	88	10,33	0,773	6,69	12,024	22,353
<i>Jatropha mollissima</i>	97	3,52	84	9,86	0,331	2,86	6,384	16,243
<i>Amburana cearensis</i>	16	0,58	40	4,69	0,77	6,67	7,249	11,944
<i>Anadenanthera colubrina</i>	21	0,76	44	5,16	0,47	4,07	4,836	10
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	19	0,69	32	3,76	0,119	1,03	1,72	5,476
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	11	0,4	36	4,23	0,046	0,4	0,8	5,025
<i>Piptadenia stipulacea</i>	15	0,54	36	4,23	0,017	0,15	0,694	4,919
<i>Ziziphus joazeiro</i>	3	0,11	8	0,94	0,374	3,24	3,35	4,289
<i>Capparis flexuosa</i>	4	0,15	16	1,88	0,039	0,34	0,483	2,361
<i>Pseudobombax marginatum</i>	2	0,07	8	0,94	0,147	1,27	1,344	2,283
<i>Bauhinia cheilantha</i>	18	0,65	12	1,41	0,014	0,12	0,778	2,186
<i>Pithecolabium diversifolium</i>	4	0,15	16	1,88	0,004	0,03	0,177	2,055
<i>Caesalpinia férrea</i>	4	0,15	12	1,41	0,012	0,11	0,253	1,662
<i>Commiphora leptophloeos</i>	3	0,11	8	0,94	0,034	0,29	0,401	1,34
<i>Ximения americana</i>	8	0,29	8	0,94	0,011	0,1	0,386	1,325
<i>Triplaris gardneriana</i>	2	0,07	8	0,94	0,004	0,04	0,109	1,048
<i>Croton jacobinensis</i>	2	0,07	4	0,47	0,007	0,06	0,13	0,599
<i>Genipa americana</i>	1	0,04	4	0,47	0,001	0,01	0,049	0,518
<i>Senna martiana</i>	1	0,04	4	0,47	0,0003	0,00	0,039	0,508
Total	2756	100	852	100	11,546	100	200	300

As espécies *Croton sonderianus*, *Combretum leprosum*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Mimosa tenuiflora* e *Aspidosperma pyriformium* se figuraram como sendo as espécies com maior número de indivíduos na área de estudo totalizando 91,6% dos indivíduos amostrados na área.

As cinco espécies que tiveram as maiores frequências relativas na área do estudo, em ordem decrescente de valores, foram: *Croton sonderianus*, *Combretum leprosum*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Mimosa tenuiflora*, *Aspidosperma pyriformium*. O que vem confirmar a predominância destas na vegetação do fragmento de Caatinga.

Segundo Andrade et al. (2005) *Myracrodruon urundeuva*, *Commiphora leptophloeos* e *Capparis flexuosa* são mais comumente encontradas em áreas mais protegidas ou em matas bem conservadas, e raramente são encontradas em áreas

fortemente antropizadas. Essas espécies foram encontradas no presente estudo, o que pode indicar que a área esta em fase de recuperação.

Com relação, as espécies com menor densidade no fragmento, puderam ser observados que a *Genipa americana* e *Senna martiana* foram as que apresentaram menor valor de importância. Para (SOUZA, 1983; TAVARES et al., 1969, 1974) apud Santos et al. (2007) a ocorrência de Rubiaceae (*Genipa americana*) no componente lenhoso, tem sido registrada apenas em vegetação localizada em áreas mais úmidas próximas a córregos ou outros tipos de vegetação. Segundo informações de Lorenzi (1992) a planta é heliófita, semidecídua, seletiva higrófito, de ocorrência em áreas com florestas abertas e de vegetação secundária de várzeas situadas em locais temporário ou permanentemente inundadas. O que justificaria sua ocorrência nestas áreas e que não são encontradas em trabalhos como os de Andrade et al. (2005), Lemos e Rodal (2002), Santana e Souto (2006), Rodal et al. (1998), Rodal et al. (2008), dentre outros, todos realizados em áreas de Caatinga.

Um aspecto de importante relevância, diz respeito, a densidade absoluta da espécie *Ziziphus joazeiro*, que apesar de apresentar apenas três (3) indivíduos, figurou com uma maior dominância absoluta e relativa sobre espécies como *Jatropha mollissima* com 97 indivíduos. Uma das razões que explicaria melhor este fato pode está relacionado com a propagação da espécie *Ziziphus joazeiro*, que segundo Maia (2004), é uma planta sempre verde, heliófita, seletiva higrófito e sua propagação natural é prejudicada pela sobrecarga de animais domésticos mal alimentados, especialmente durante a época seca, porque devoram as folhas, principalmente das plantas novas, causando mau desenvolvimento ou até a morte da planta. O que diferencia de *Jatropha mollissima* que é uma espécie importante para a alimentação de abelhas (fornece pólen) na época de transição seca e na estação chuvosa, que de certa forma não a prejudica na perpetuação na área.

Na figura 8, encontra-se as dez espécies com maiores valores de importância, podendo-se observar que a ordem não aparece na mesma seqüência do valor de cobertura, e que juntas, as espécies *Croton sonderianuns*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Mimosa tenuiflora*, *Combretum leprosum*, *Aspidosperma pyrifolium* equivalem a 91,62% dos indivíduos amostrados na área.

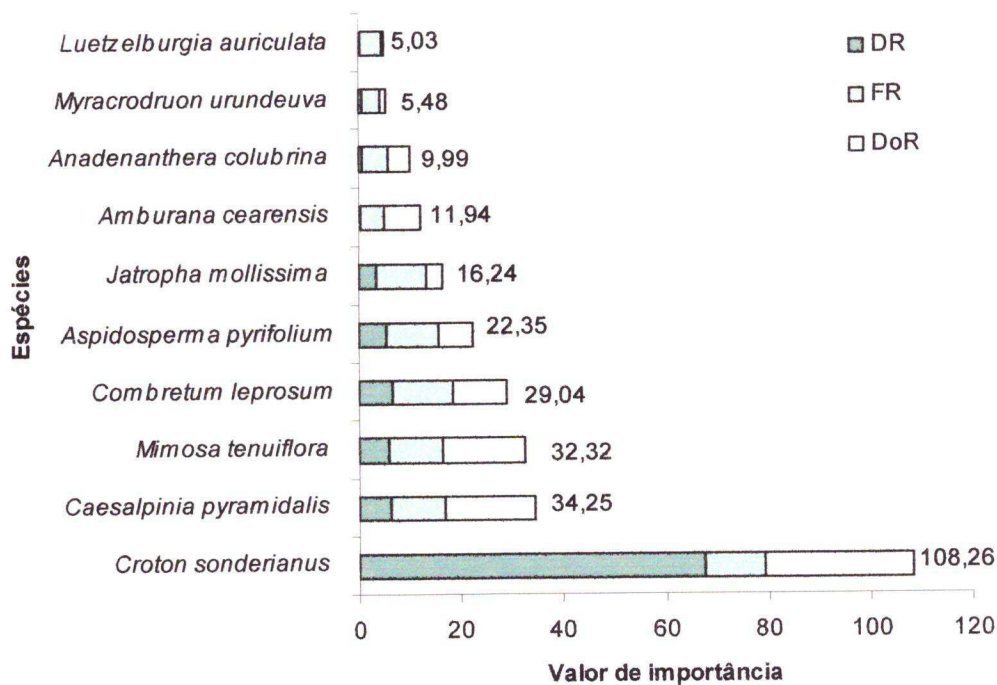


Figura 8. Dez espécies com os maiores valores de importância, representados pelas somas dos parâmetros, densidade relativa (DR), frequência relativa (FR) e dominância relativa (DoR) amostrados no fragmento de Caatinga, situada no município de Pombal, PB, Brasil

A espécie *Croton sonderianus* apresentou o maior valor de importância, tal fato pode ser justificado pelo pioneirismo desta espécie que se adapta bem a diversos tipos de ambientes.

Além de ser a espécie de maior importância ecológica relativa na área, pois teoricamente explorou melhor os recursos naturais no habitat. A *Croton sonderianus* constitui-se, numa das espécies de maior importância econômica para a região, visto que, sua madeira é amplamente utilizada na construção de cercas e casas de taipa, na época de sua floração diversos apicultores se beneficiam do mel produzido pelas abelhas a partir da floração, sendo considerado um mel de excelente sabor. Segundo Maia (2004) a espécie é pioneira e ocupa todo tipo de área degradada com exceção de lugares extremamente secos, podendo ser espécie indicadora do nível de perturbação antrópica, ocorrendo com elevada frequência em lugares com vegetação muito devastada.

Já a *Caesalpinia pyramidalis*, encontra-se em segundo lugar como espécie de maior valor de importância, e segundo Andrade Lima (1989) apresenta ampla

dispersão no nordeste semiárido, com rebrota intensa após o corte, daí a dominância desta espécie em certas comunidades.

4.2. Diversidade florística

Considerando os indivíduos estudados, o resultado do índice de diversidade de Shannon-Weaner (H'), calculado para o fragmento de floresta de Caatinga objeto da pesquisa, foi de $1,33 \text{ nats.ind}^{-1}$.

Com relação, a comparação de diferentes áreas de Caatinga através de índice de diversidade florística, de maneira cautelosa, já que estes podem sofrer forte influencia dos fatores bióticos e abióticos, assim como, os critérios de inclusão, além do nível de perturbação antropica. Deste modo, Alcoforado-Filho et al. (2003), destacaram valores de $3,09 \text{ nats.ind}^{-1}$ estudando uma área na região de Caruaru-PE, obtendo-se com a pesquisa valores superior aqueles encontrado no fragmento de Caatinga no município de Pombal-PB.

Pessoa et al. (2008) estudando a cobertura vegetal em ambientes de Caatinga com diferentes formas de manejo em Apodi – RN, calculou um índice de $1,10$ e $0,86 \text{ nats.ind}^{-1}$ respectivamente. Já Rodal et al. (1998) analisando a fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco, calculou índice de $2,73 \text{ nats.ind}^{-1}$.

Torna-se importante ressaltar que na Caatinga encontram-se diversas fitofisionomias, e diferentes processos de amostragem e níveis de inclusões de um trabalho a outro, fazendo com que haja variações nestes valores de diversidade, visto que o índice de diversidade é considerado como um ótimo fator para análise de riqueza de espécies.

4.3. Estrutura vertical

O estrato arbustivo/arbóreo do fragmento, esta representado na figura 9, onde constatou-se que as alturas variaram entre $1,5$ e 10 m e que o dossel encontra-se com indivíduos arbóreos com alturas superiores a $7,5$ m, que é o caso da *Amburana cearensis* com 8 m, *Myracrodruon urundeuva* $9,5$ m, *Ziziphus joazeiro* com 10 m e *Anadenanthera colubrina*, chegando à altura máxima de 10 m. Na distribuição dos

indivíduos por classe de altura, a maior parte foi encontrada no segundo centro de classe, o que correspondeu a (83,5%) destes representantes amostrados.

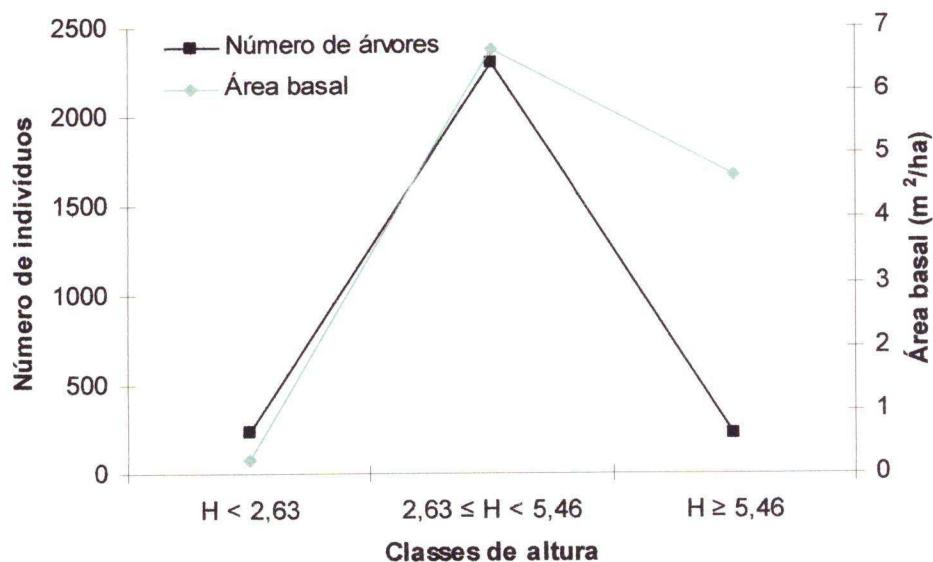


Figura 9. Número de indivíduos e área basal em classes de altura amostradas de uma área de Caatinga, situada no município de Pombal-PB, Brasil

Analisando os valores de área basal entre as classes de altura, visualizou-se que a segunda classe correspondente às alturas $2,63 \leq H < 5,46$ m, apresentou o maior valor ($6,665 \text{ m}^2/\text{ha}$) e ao observar à terceira classe de altura equivalente as árvores com $H \geq 5,46$ m, percebe-se que há uma pequena redução na área basal ($4,665 \text{ m}^2/\text{ha}$). A área basal total calculada para área foi de $11,546 \text{ m}^2/\text{ha}^{-1}$

Avaliando a estrutura da vegetação caducifólia espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco, Rodal et al. (2008) calcularam uma área basal total (ABT) de $18,5 \text{ m}^2/\text{ha}^{-1}$. As alturas e diâmetros médios foram: $2,37 \text{ m}$ ($\pm 0,925$), $7,3 \text{ cm}$ ($\pm 4,655$). A altura máxima foi 12 m e o maior diâmetro $45,68 \text{ cm}$.

4.4. Distribuição diamétrica

O fragmento florestal de Caatinga apresentou uma distribuição no formato de J-invertido, comum em florestas inequidâneas, concentrando um maior número de indivíduos nas primeiras classes de diâmetro (Figura 10).

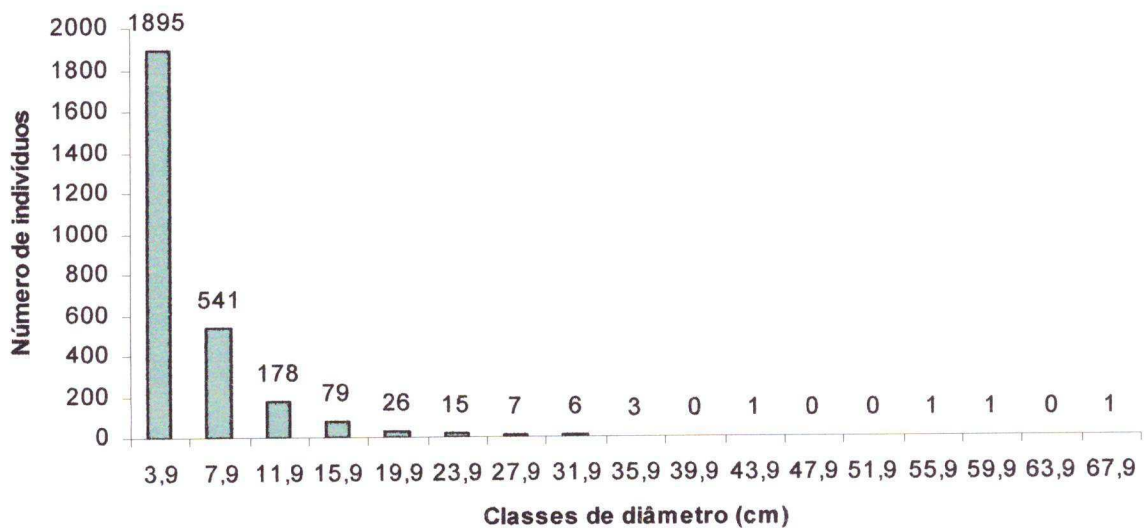


Figura 10. Distribuição diamétrica amostrados no fragmento de uma área de Caatinga, situada no município de Pombal-PB, Brasil

Pode-se observar que um maior número de indivíduos (1.895), correspondente a 68,75% da amostragem, prevalece no primeiro centro de classe de diâmetro, em seguida surgiu o segundo centro de classe com 541 indivíduos, equivalente a 19,62%, totalizando 1.436 indivíduos amostrados, ou seja, 88,37% dos indivíduos amostrados no componente arbóreo foram encontrados nos dois primeiros centros de classe.

Com base na análise destes dados, é possível afirmar que o fragmento florestal de Caatinga, é uma área de mata secundária, pela grande quantidade de indivíduos amostrados nos primeiros centros de classe e também pelo fato que a área em questão fora desmatada no ano de 1976, onde deu lugar a implantação da cultura do algodão, que na época era tido como uma importante fonte de renda do estado da Paraíba, em especial no alto sertão.

Segundo Rodal et al. (2008) a distribuição do total de indivíduos por classe de diâmetro indica que a amostra apresenta padrão de J invertido, indicando uma comunidade em regeneração.

A figura 11 demonstra um dendrograma de classificação dos dados da vegetação por parcela, no qual se constatou a formação de cinco grupos, tomando-se como base a linha de feion, que segundo Souza et al. (1997) é o traço de uma

linha perpendicular ao eixo do dendrograma ao nível de 50%, no qual intercepta o número de ramos e que o número de ramos interceptado é o número de grupamentos formados.

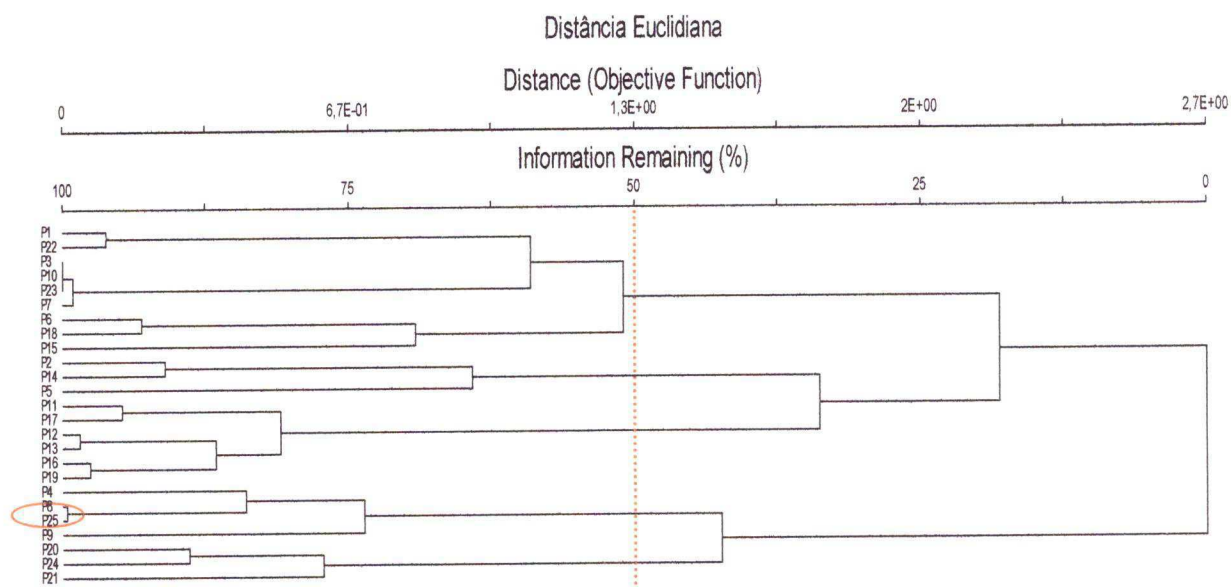


Figura 11. Dendrograma de dissimilaridade pelo Método de Ward, baseado na distância euclidiana entre as 25 parcelas amostradas, no fragmento do componente arbóreo de uma área de Caatinga, situada no município de Pombal-PB, Brasil

Ao analisar a figura, percebe-se que as parcelas 8 e 25 apesar de estarem um pouco distantes entre si, configuraram-se como quase idênticas, diante disto, cabe ainda frisar que no interior das mesmas verificou-se algumas aberturas no dossel e uma pequena trilha. O fato de existir aberturas no interior da parcela pode justificar-se devido aos processos antrópicos como também pode estar relacionado com os atributos químicos e físicos do solo que a princípio não disponibilizam níveis satisfatórios de nutrientes para o desenvolvimento de espécies naqueles locais, assim comprometendo parte de sua vegetação.

Nas parcelas 3, 10 e 23, observou-se que existe uma grande similaridade florística, onde foi observado que as espécies *Croton sonderianus*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Mimosa tenuiflora*, *Combretum leprosum*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Jatropha mollissima* e *Amburana cearensis*, apresentaram grande abundância em ambas as parcelas.

5. CONCLUSÕES

As espécies *Croton sonderianus*, *Combretum leprosum*, *Aspidosperma pyrifolium* e *Caesalpinia pyramidalis* foram as que apresentaram em ordem decrescente os maiores valores de importância na comunidade arbórea;

A espécie *Croton sonderianus*, destacou-se das demais, pelo fato de ter apresentado 67,49% dos indivíduos amostrados, fazendo da mesma uma espécie dominante na região. As espécies *Croton sonderianus* e *Combretum leprosum* foram às únicas que obtiveram indivíduos em todas as parcelas amostradas;

A espécie *Anadenanthera colubrina* apresentou o maior porte (10m) e a maior circunferência a altura do peito (1,25m);

Das 25 parcelas analisadas, quatro espécies ocorreram apenas em uma delas, *Senna martiana*, *Genipa americana*, *Ximenia americana* e *Croton jacobinensis* mostrando que essas espécies são raras na área;

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para ter ciência da importância da diversidade da área e que essa se mantenha e possa expandir, faz-se necessário conscientizar a população nas adjacências do fragmento, no intuito de orientá-los sobre a importância da manutenção da diversidade biológica existente na área.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, U. P.; ANDRADE, L. H. C. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de Caatinga no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, São Paulo, SP. v. 16, n. 3, p. 273-285, 2002.
- 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, Caruarú, Pernambuco, **Acta Botânica Brasileira**, v.17, n.2, p. 283-303, 2003.
- 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**, v.11, n.3, p. 253-262, 2005.
- ANDRADE LIMA, D. de. **Contribution to the study of the flora of Pernambuco, Brazil**. Monografia. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.1954.
- ANDRADE-LIMA, D. de. **Estudos fitogeográficos de Pernambuco**. Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco, 1957. 50 p. (Publicação, n.2)
- ANDRADE-LIMA, D. de. Traços gerais do agreste de Pernambuco. p. 85-88. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BOTÂNICA, 23, 1973, RECIFE, **ANAIS...** Sociedade Brasileira de Botânica. Recife. 1973.
- ANDRADE-LIMA, D de. Plantas das Caatingas. **Acadêmia Brasileira de Ciências**. Rio de Janeiro. 1989. 243p.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Present-day forest refuges in Northeastern Brazil. In: PRANCE, G. T. (Ed.), **Biological diversification in the tropics**. Columbia University Press, New York. p 247-251, 1982.
- ANDRADE-LIMA, D. The Caatinga dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 4: p 149-153, 1981.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Tipos de florestas de Pernambuco. **Anais da Associação Brasileira de Geógrafos** , v.12: p 69-85, 1961.
- ANDRADE-LIMA, D. de. Esboço fitoecológico de alguns brejos de Pernambuco. **Boletim Técnico IPA**, 1966. 7 p (Boletim Técnico, n. 8).

ARAÚJO FILHO, J. A. **Desenvolvimento Sustentável da Caatinga**. Sobral: Ministério da Agricultura/ EMBRAPA/CNPC, 1996. 20p.

BARBOSA, J.M. et al. Capacidade de estabelecimento de indivíduos de espécie de sucessão secundária a partir de sementes em sub-bosque de uma mata ciliar degradada do rio Moji-Guaçu – SP. In: SIMPOSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR/FUPEF, 1992. p. 401-405

BRANCO, S. M. **Caatinga: A paisagem e o homem sertanejo**. São Paulo: Moderna, 1994, 55p

BRASIL. Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. **Novo código florestal**. Disponível em: <http://cecoeco.catie.ac.cr/descargas/Brasil_Ley_Forestal.pdf?CodSeccion=7&IntMenu=7&MagSigla=MENU_HERR> Acesso em: 29 jun. 2009.

BRAUN-BLANQUET, J. **Plant sociology: the study of plant communities**. New York: McGraw-Hill, 1932. 438 p.

CASTELLETTI, C. H. M.; SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; SANTOS A. M. M. Quanto ainda resta da Caatinga? Uma estimativa preliminar. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. & LINS, L. V. (orgs.). **Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília. Ministério do Meio Ambiente, p. 91-100. 2004.

CATELANI, C. de S.; BATISTA, G. T. Mapeamento das Áreas de Preservação Permanente (APP) do município de Santo Antônio do Pinhal, SP: um subsídio à preservação ambiental. **Revista Ambiente e Água**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 30-43, 2007.

CASTRO, A. A. J. F.; **Florística e fitossociologia de um cerrado marginal brasileiro**. Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro-SP. 1987, 238p. (Dissertação) - Universidade Estadual de Campinas.

COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO. **Rede de manejo florestal da Caatinga: protocolo de medições de parcelas permanentes / Comitê Técnico Científico**. - Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. 21p.

CRONQUIST, A. **The evolution and classification of flowering plants**. New York: The New York Botanical Garden, 1988. 555 p.

DUARTE, R. Tecnologias apropriadas para a agricultura dependente de chuva no Semiárido nordestino: uma avaliação. **Cadernos de Estudos Sociais**, v. 9, n. 1, p.41-53, 1992.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: 2006.

FELFILI, J. M.; REZENDE, R. P. **Conceitos e métodos em fitossociologia**. Brasília-DF: Universidade de Brasília, 2003. p.44-53.

FERNANDES, A. **Fitogeografia brasileira**. 2. ed. Fortaleza: Multigraf, 2000. 341 p.

FERREIRA, R. L. C.; VALE, A. B. do. Subsídios básicos para o manejo florestal da Caatinga. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.4, n. único, parte 2, p. 368-375, 1992.

FONSECA, C. E. L.; RIBEIRO, J. F.; SOUZA, C. C.; REZENDE, R. P.; BALBINO, V. K. Recuperação da vegetação de matas de galeria: estudo de caso no Distrito Federal e entorno. In: RIBEIRO, J. F.; FONSECA, C. E. L.; SILVA, J. C. S. (ed..) **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 815-870.

GOES, E. S. O. Problema de salinidade e drenagem em projetos de irrigação do Nordeste e a ação de pesquisa com vistas a seu enquadramento. In: REUNIÃO SOBRE SALINIDADE EM ÁREAS IRRIGADAS, 1978. Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SUDENE, 1978, p. 4-24

HEYWOOD, V. H. **Centres of plant diversity**. WWF/IUCN, London. 1997.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS-IBAMA **Plano de manejo florestal para a região do Seridó do Rio Grande do Norte**. Natal: IBAMA, v.1. 1992. (Projeto PNUD/FAO/IBAMA).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA.-IBGE. **Manual técnico da vegetação brasileira**. Rio de Janeiro, 1992. 92 p. (Série manuais técnicos em geociências, 1).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA-IBGE. **Mapa de Biomas do Brasil: primeira aproximação**. Diretoria de Geociências. [S.l.], 2004.

KIILL, L .H . P. **Caatinga**: patrimônio brasileiro ameaçado. Agronline.com.br. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=81>>. Acesso em: 31 nov. 2008.

LEMOS, J. R.; RODAL, M. J. N. Fitossociologia do componente lenhoso de um trecho da vegetação de Caatinga no Parque Nacional Serra da Capivara, Piauí, Brasil. **Acta Botânica Brasileiro**. V. 16, n.1, 2002, p.23-42.

LIMA, P. C. F. Áreas degradadas: métodos de recuperação no Semiárido brasileiro. *In*: Reunião Nordestina de Botânica, 27. 2004, Petrolina. **Anais...**, Petrolina: 2004. p. 70-79.

LORENZI, H.; **Árvores Brasileiras - Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa, São Paulo: editora Plnatarom, 1992.

LUETZELBURG, P. **Estudo botânico do Nordeste**. Rio de Janeiro: Inspetoria de Obras Contra as Secas.1922-23.

MAIA, G. N. **Caatinga**: Árvores e arbustos e suas utilidades. São Paulo: D&z Computação Gráfica e Editora, 2004.

MCCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **Multivariate analysis of ecological data**. Glaneden Beach: MjM Software Design, Oregon, 1999. 237p.

MENDES, B. V. **Biodiversidade e desenvolvimento sustentável do Semiárido**. Fortaleza: SEMAGE, 1997.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL-MIN. **Nova delimitação do Semiárido brasileiro**. Brasília. MIN/Secretária de Desenvolvimento Regional. Brasília: 2005. 33 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HIDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL – MMA. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco/Fundação de Apoio ao Desenvolvimento, Fundação Biosirvesistas, EMBRAPA/Semiárido, MMA/SBF, Brasília-DF.2002. 36p.

MULLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Wiley, 1974. 574p.

OLIVEIRA, A. P.; ANDRADE-LIMA, D. de. Serra Negra. **Boletim Técnico da Secretária de Agricultura, Indústria e Comércio do estado de Pernambuco**. 1948. p. 388-397.

OLIVEIRA, E. B. **Florística e estrutura fitossociológica de mata ciliar na bacia do rio goiana-PE**. 2006. 88p. Dissertação (Mestrado em ciências florestais)- Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife.

PEREIRA, R. C. A.; LIMA, V. C.; SILVA, R. S.; SILVA, S. Z. Lista das espécies arbóreas e arbustivas ocorrentes nos principais "brejos" de altitude de Pernambuco. **Instituto de Pesquisas Agronômicas de Pernambuco**. (Série documentos, 22,) Recife. 1993.

PESSOA, M. de F.; GUERRA, A. M. N de M.; MARACAJA, P.B.; LIRA, J.F. B de.; FILHO, E. T. D. Estudo da cobertura vegetal em ambiente da Caatinga com diferentes formas de manejo no assentamento Moacir Lucena Apodi, RN. **Revista Caatinga**. V. 21, n.3. Mossoró, RN. 2008. p. 40-48.

PINTO, M. S. C.; CAVALCANTE, M. A. B.; ANDRADE, M. V. M. Potencial forrageiro da Caatinga, fenologia, métodos de avaliação da área foliar e o efeito do déficit hídrico sobre o crescimento de plantas. **Revista Eletrônica de Veterinária**, [s.l.], v.2, n.4, p.1-11, 2006.

RMFC. **Rede de manejo florestal da Caatinga**: protocolo de medições de parcelas permanentes. Comitê Técnico Científico. - Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005.

RODAL, M. J. N.; COSTA, K. C. C.; SILVA, N. C. B. L. Estrutura da vegetação caducifolia espinhosa (caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. **Hoehnea**. V. 35, n. 2. 2008, p. 209-217.

RODAL, M. J. N.; SALES, M. F. de.; MAYO, S. J. **Florestas serranas de Pernambuco**: localização e diversidade dos remanescentes dos brejos de altitude. Recife: UFRPE, 1998.

RODAL, M. J. N. **Fitossociologia da vegetação arbustivo-arbórea em quatro áreas de Caatinga em Pernambuco**. 1992. 198 f. (Tese). Universidade Estadual de Campinas.

SALES, M. F.; MAYO, S. J.; RODAL, M. J. N. **Plantas vasculares das florestas serranas de Pernambuco** - Um checklist da flora ameaçada dos brejos de altitude. Recife: UFRPE, 1998.

SAMPAIO, E. V. S. B.; SAMPAIO, Y.; VITAL, T.; ARAÚJO, M. S. B.; SAMPAIO, G. R. **Desertificação no Brasil: conceitos, núcleos e tecnologias de recuperação e convivência.** Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003, 202 p.

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

SANTOS, R. M dos.; VIEIRA, F de A.; GUSMÃO, E.; NUNES, Y. R. F. Floresta estacional decidual, no Parque Municipal da Sapucaia Montes Claros, MG. *Revista Cerne.* V. 13, n. 3. Lavras, MG. 2007. p. 248-256.

SOUZA, A. L.; FERREIRA, R. L. C.; XAVIER, A. **Análise de agrupamento aplicada à área florestal.** Viçosa, MG..SIF, 1997. 109 p.

SOUZA, G. V. 1983, **Estrutura da vegetação da Caatinga hipoxerófila do estado de Sergipe.** Dissertação de Mestrado em Botânica, UFRPE, Recife, 95p.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. V.; TAVARES, E. J. S.; LIMA, J. L. S. Inventário florestal do Ceará II: estudo preliminar das matas remanescentes do município de Tauá. **Boletim de Recursos Naturais**, [S.l.], v. 12, n. 2, p. 5-19, 1974.

TAVARES, S.; PAIVA, F. A. V.; TAVARES, E. J. S.; LIMA, J. L. S.; CARVALHO, G. H. Inventário florestal de Pernambuco: estudo preliminar das matas remanescentes do município de São José do Belmonte. **Boletim de Recursos Naturais**, [S.l.], v. 7, n. 1/4, p. 113-139, 1969.

TIGRE, C. B. **Pesquisa e experimentação florestal para a zona seca.** Fortaleza: DNOCS, 1970. 149p.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema universal.** Rio de Janeiro: IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 123 p.

ZANETTI, R. **Análise fitossociológica e alternativas de manejo sustentável da mata da agronomia, Viçosa, Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1994. 92 p. (Trabalho integrante do conteúdo programático da disciplina Manejo Sustentado de Florestas Naturais.)

Anexo A – Ficha de campo

Local: _____ Número da parcela: _____

Equipe: _____ Data: ____/____/____

NÚMERO PLACA	ESPÉCIE	CAP	ALTURA