



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFPG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR - CCTA
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - UAGRA
CAMPUS DE POMBAL**

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DO COMPONENTE
ARBUSTIVO-ARBÓREO ADULTO E DA REGENERAÇÃO NATURAL
EM UM REMANESCENTE DE CAATINGA, POMBAL-PB**

MARUSKA MILLANNI GOMES DE SOUSA

DIGITALIZAÇÃO
SISTEMOTECA - UFPG

Pombal - PB

-2010-

MARUSKA MILLANNI GOMES DE SOUSA

**LEVANTAMENTO FITOSSOCIOLÓGICO DO COMPONENTE
ARBUSTIVO-ARBÓREO ADULTO E DA REGENERAÇÃO NATURAL
EM UM REMANESCENTE DE CAATINGA, POMBAL- PB**

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

Orientador: Prof. M.Sc. Alan Cauê de Holanda

Co-orientador: Prof. Dr. Lauter Silva Souto

Pombal - PB

-2010-

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR - CCTA
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS - UAGRA
CAMPUS POMBAL

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

TÍTULO: **Levantamento fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo adulto e da regeneração natural em um remanescente de caatinga, Pombal - PB.**

AUTORA: MARUSKA MILLANNI GOMES DE SOUSA

ORIENTADOR: Prof. MSc. Alan Cauê de Holanda

CO- ORIENTADOR: Prof. Dr. Lauter Silva Souto

BANCA EXAMINADORA

APROVADA EM: 15 / 07 / 2010



Prof. MSc. Alan Cauê de Holanda
Presidente



Prof. Dr. Lauter Silva Souto



Prof. MSc. André Luiz Alves de Lima

DEDICO

Dedico este trabalho a **Deus** por me guiar nesta jornada, e aos meus amados pais, **Serapião Pereira de Sousa Neto** e **Maria do Socorro de Oliveira Gomes**, por todo apoio incondicional em todos os momentos de minha vida.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer inicialmente a **DEUS**, minha fortaleza, por permitir que este sonho se realize.

A todos meus familiares, em especial aos meus pais, **Serapião Pereira de Sousa Neto e Maria do Socorro Oliveira Gomes**, minha irmã **Silvina Meira Gomes de Sousa** e minha querida sobrinha **Luanny de Sousa Coutinho**, pelo carinho e incentivo oferecido.

A minha avó **Dulce de Oliveira Gomes** e ao meu tio **Cleires Alberto**, pelo amor que eles têm por mim.

Não posso deixar de agradecer também a **Valdete** e as minhas primas: **Kênia Tatiana, Adriana e Poliana**, por todo carinho e apoio, durante o tempo que estive em Pombal.

Ao pessoal da **Pousada Shalom**, pelo acolhimento.

A já extinta Faculdade de Agronomia de Pombal - **FAP**, pelos ensinamentos durante os primeiros anos do curso.

A Universidade Federal de Campina Grande (**UFCG**), pelo apoio institucional e pela oportunidade de realização deste curso.

Aos **professores** do curso, pelos ensinamentos recebidos.

Aos colegas de curso que entraram comigo, a **Turma 2004.1** (Klecinha, Everaldo, Waldemar, Otoniel, Amisson, Gustavo, Márcio, e

aos demais, pelo companheirismo e amizade durante a minha vida acadêmica.

Ao meu orientador Prof. **Alan Cauê de Holanda**, por seus ensinamentos, sugestões, paciência e generosidade.

Aos colegas **Saúl, Túlio, Novinho e Marcelo**, pela ajuda na coleta de dados.

Ao Sr. **Yorster Queiroga Alves**, proprietário da fazenda Roncador, pela disponibilização da área para a coleta dos dados.

Agradeço **a todos** que contribuíram diretamente ou indiretamente para a realização desta pesquisa.

Aqueles, **cujos nomes possa ter esquecido de mencionar**, apesar de não terem seus nomes citados, saibam que cada uma dessas pessoas que passaram por minha história, é pelo menos, minimamente parte de mim e, assim, contribuintes na formação do mosaico da minha vida. Serei eternamente grata a vocês.

Muito obrigado!

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	vii
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	3
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE A CAATINGA.....	3
2.2. FRAGMENTAÇÃO FLORESTAL.....	5
2.3. REGENERAÇÃO NATURAL.....	8
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	10
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO ESTUDO.....	10
3.2. HISTÓRICO DO REMANESCENTE.....	11
3.3. AMOSTRAGEM.....	12
3.4. COLETA DOS DADOS.....	13
3.5. ANÁLISE DOS DADOS.....	13
3.5.1. Componente arbustivo-arbóreo adulto.....	13
3.5.2. Distribuição diamétrica.....	16
3.5.3. Estrutura vertical.....	16
3.5.4. Diversidade florística.....	16
3.5.5. Regeneração Natural.....	16
3.5.6. Diversidade florística.....	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1. COMPONENTE ARBUSTIVO-ARBÓREO.....	19
4.1.1. Suficiência amostral.....	19
4.1.2. Diversidade florística.....	25
4.1.3. Estrutura vertical.....	25
4.1.4. Distribuição diamétrica.....	26
4.2. REGENERAÇÃO NATURAL.....	27
4.2.1. Suficiência Amostral.....	27
4.2.2. Florística da regeneração natural.....	28
4.2.3. Estrutura horizontal e vertical.....	29
4.2.4. Diversidade Florística.....	32
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34

REFERÊNCIAS	35
ANEXOS	42
Anexo A- Ficha de campo.....	43
Anexo B- Ficha de campo.....	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Localização do município de Pombal no Estado da Paraíba e do remanescente de caatinga estudado, 2010.....	10
Figura 2.	Demarcação da área estudada no remanescente de caatinga, localizado na Fazenda Roncador no município de Pombal – PB, 2010.....	11
Figura 3.	Croqui do Remanescente de caatinga, com as respectivas unidades amostrais, localizado na Fazenda Roncador no município de Pombal (PB), 2010.....	12
Figura 4.	Representação gráfica da suficiência amostral do componente arbustivo-arbóreo adulto, “Área amostral (m ²) x Número de espécies amostradas”, em um remanescente de caatinga, localizado no Município de Pombal – (PB) Brasil, 2010.....	19
Figura 5.	Número de indivíduos e dominância absoluta em classes de altura amostradas de uma área de caatinga, situada no município de Pombal-PB, Brasil.....	26
Figura 6.	Distribuição diamétrica dos indivíduos do componente arbustivo-arbóreo adulto em um remanescente de caatinga, situado no município de Pombal - PB, Brasil.....	27
Figura 7.	Representação gráfica da suficiência amostral da regeneração, “Área amostral (m ²) x Número de espécies amostradas”, em um remanescente de caatinga, localizado no Município de Pombal - PB, Brasil. 2010.....	28
Figura 8.	Relação do número de indivíduos distribuídos dentro de classes de altura no remanescente de caatinga, Fazenda Roncador, município de Pombal - PB, Brasil.....	32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Espécies arbustivo-arbóreas amostradas em um remanescente de caatinga, localizado no município de Pombal - PB, Brasil.....	20
Tabela 2.	Parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos arbustivo-arbóreos adultos ($CAP \geq 6$ cm), em um remanescente de caatinga no município de Pombal, Paraíba. Onde: N- número de indivíduos amostrados por espécie; 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.....	23
Tabela 3.	Espécies arbustivo-arbóreas da regeneração natural em um remanescente de caatinga localizado no município de Pombal - PB, Brasil.....	29
Tabela 4.	Estimativa da regeneração natural por classe de altura nas sub-unidades amostrais do remanescente localizado no município de Pombal - PB, Brasil, onde DR= Densidade relativa; FR= Frequência relativa; RNC1= Regeneração natural na classe 1 de altura; RNC2=Regeneração natural na classe 2 de altura e RNC3= Regeneração natural na classe 3 de altura.....	31

RESUMÓ

SOUSA, M. M. G. **Levantamento fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo adulto e da regeneração natural em um remanescente de caatinga.** Pombal: UFCG, 2010. 44 f. Monografia (Graduação em Agronomia) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB.

Em face da ação antrópica, a caatinga vem sendo cada vez mais devastada, tal ação gera de fato transformação sistemática na dinâmica desses fragmentos florestais. Desta forma o presente trabalho objetivou realizar um levantamento fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo adulto e da regeneração natural em um remanescente de Caatinga, trabalho este desenvolvido na fazenda Roncador, município de Pombal- PB. O remanescente possui uma área de 3,32 ha, localizado nas coordenadas (06° 48' 35,1" Latitude sul 37° 47' 40,7" Longitude oeste). Para amostragem do componente arbustivo-arbóreo adulto foram implantadas parcelas de 20 m x 20 m de forma sistemática obedecendo a uma distância de 20 metros cada. Para amostragem do componente adulto foram inventariados todos os indivíduos vivos com circunferência a altura do peito (CAP) ≥ 6 cm. Para amostragem da regeneração natural foram implantadas sub-parcelas de 2 m X 20 m em parcelas de 20 m X 20 m existentes no local de estudo, e amostrados todos os indivíduos com altura (H) ≥ 1 m, e posteriormente classificadas por classe de altura. Foram amostrados 902 indivíduos arbustivo-arbóreo no componente adulto, em que estão divididos em 14 espécies, distribuídas em 9 famílias botânicas, já o índice de diversidade (H') calculado foi de 1,88 nats/ind. Para a regeneração natural foram amostrados 111 indivíduos, divididos em 12 espécies distribuídas em sete famílias botânicas, com índice de diversidade de 1,84 nats/ind. O fragmento estudado é uma área de capoeira degradada, e para minimizar todos os impactos em seu interior e assegurar a biodiversidade existente no local é necessário adotar medidas conservacionistas.

Palavras-chave: Estrutura, Vegetação, Fragmento

ABSTRACT

SOUSA, M. M. G. **Phytosociological lifting of the shrub-arboreal adult component and the natural regeneration in a remaining of savanna.** Pombal: UFCG, 2010. 44 p. Monograph (Graduation in Agronomy) – Federal University of Campina Grande, Pombal, PB.

In the face of human action, the savanna is being increasingly devastated; this action actually generates systematic transformation in the dynamics of these forest fragments. Thus this present work aimed to perform a phytosociological lifting of the shrub-arboreal adult component and the natural regeneration in a remaining of savanna, a work developed in the Roncador farm, municipality of Pombal-PB. The remainder has an area of 3.32 ha, located at coordinates (06 ° 48 '35.1 "South latitude 37 ° 47' 40.7" West Longitude). To sample of the shrub-arboreal adult component were implanted plots of 20 x 20 consistently obeying a distance of 20 meters each ones. For sampling of the adult component were inventoried all the living individuals with circumference at breast height (CBH) ≥ 6 cm. For sampling of natural regeneration were implanted sub-plots of 2 m X 20 m in plots of 20 m X 20 m at the place of study, and showed all individuals with high (H) ≥ 1 m and subsequently classified by height class. It was showed 902 shrub-arboreal individuals in the adult component, which are divided into 14 species, distributed in nine botanic families, as the diversity index (H') was calculated at 1.88 nats / ind. For natural regeneration, we sampled 111 individuals, divided into 12 species, distributed in seven botanic families, with a diversity index of 1.84 nats / ind. The studied fragment is an area of degraded poultry, and for to minimize all impacts within and ensuring biodiversity in the place its necessary to adopt conservation measures.

Key-words: Structure, Vegetation, Fragment

1. INTRODUÇÃO

O domínio do bioma caatinga abrange cerca de 900 mil Km², correspondendo aproximadamente a 54% da região Nordeste e 11% do território brasileiro e envolve áreas dos Estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, o sudoeste do Piauí, partes do interior da Bahia e do norte de Minas Gerais (ANDRADE et al., 2005).

Segundo MMA (2003) a caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro, pois grande parte do patrimônio biológico dessa região não é encontrado em outro lugar do mundo além do Nordeste do Brasil. Para Maia (2004) tal bioma apresenta muitas espécies endêmicas de vegetais e de animais.

Apesar da significativa extensão, importância sócio-econômica e ser o único bioma com ocorrência restrita ao território nacional, a caatinga é o menos protegido dentre os biomas brasileiros, com menos de 2% de sua área estando sob a forma de unidades de conservação de proteção integral. Além da reduzida área sob proteção e das restritivas condições climáticas, o impacto da atividade humana sobre o bioma é descontrolado, danoso e considerável, aumentando os níveis de degradação do bioma (SANTANA et al., 2009).

Em face da ação antrópica, a caatinga vem sendo cada vez mais devastada, o que gera a transformação sistemática na dinâmica desses fragmentos florestais. Castaletii et al. (2004) descreveram que o número de ilhas formadas entre as áreas alteradas evidencia o quanto a vegetação foi fragmentada pela ação antrópica.

Diante de todo o processo de degradação e fragmentação observado na caatinga, um aspecto importante de se avaliar é a regeneração natural, processo este vital para a restabilização do ambiente que sofreu interferência antrópica.

Através da regeneração natural, as florestas apresentam capacidade de se recuperarem de distúrbios naturais ou antrópicos. Quando uma determinada área de floresta sofre um distúrbio, a sucessão secundária se encarrega de promover a colonização da área aberta e conduzir a vegetação através de uma série de estádios sucessionais, caracterizados por grupos de plantas que vão

se substituindo ao longo do tempo, modificando as condições ecológicas locais até chegar a uma comunidade bem estruturada e mais estável (MARTINS, 2001).

Para Pinto et al. (2007) o conhecimento da organização estrutural das populações de espécies arbustivo arbóreas, por meio de estudos fitossociológicos, é o fundamento para a definição de estratégias de manejo e conservação de remanescentes florestais e de restauração florestal em áreas degradadas, informações sobre o número de indivíduos por espécie, espécies dominantes e espécies raras devem ser consideradas nos projetos de restauração florestal, visando à sustentabilidade dos ecossistemas a serem restaurados.

A necessidade de se avaliar a diversidade biológica contida nos atuais fragmentos, por meio de sua quantificação, bem como compreender a organização estrutural da comunidade arbórea, face às variações ambientais, e a direção das mudanças nos processos ecológicos, torna-se urgente, tais estudos podem fornecer subsídios que permitam avaliar os potenciais de perdas e conservação dos recursos naturais a longo prazo (BOTREL et al., 2002).

Neste contexto destaca-se a importância de se estudar remanescentes de caatinga, visto que os estudos de composição florística, estrutura fitossociológica e regeneração natural viabilizam ações no sentido de fornecer subsídios que possam auxiliar na adoção de técnicas e servir de auxílio em programas de reflorestamento bem como a utilização sustentável do referido bioma.

Em vista disso, o objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento fitossociológico do componente arbustivo-arbóreo dos indivíduos adultos e da regeneração natural de um remanescente de caatinga, localizado no município de Pombal, PB.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Considerações gerais sobre a caatinga

Segundo Ramalho et al. (2009) o Nordeste do Brasil tem a maior parte de seu território ocupado por uma vegetação xerófila, de fisionomia e florística variada, denominada Caatinga. A origem do termo caatinga é indígena, cuja identificação pioneira dos tupis ao criar este termo “caa tinga” “(mata branca)”, reflete uma observação integrada sobre a vegetação esbranquiçada do longo período mais seco do ano (AB' SÁBER, 2006).

Segundo Prado (2003) as caatingas podem ser caracterizadas como florestas arbóreas ou arbustivas, compreendendo principalmente de árvores e arbustos baixos, muitos dos quais apresentam espinhos, microfilia e algumas características xerofíticas.

Para Maia (2004) na literatura sobre a caatinga, freqüentemente encontra-se uma classificação que segue apenas o aspecto atual, denominando os diferentes tipos “caatinga arbórea”, “caatinga arbustiva”, “caatinga aberta”, etc., de certa forma, assim se descreve a situação atual, mas há o perigo de que a pessoa que use tal classificação passe a pensar que isso é o estágio natural da vegetação. A mesma autora afirma que neste contexto, pode-se acreditar que uma caatinga classificada como “arbustiva” seria assim por natureza e nunca teria sido, nem poderia ser uma caatinga “alta” ou “arbórea”. Entretanto, em praticamente todo canto pode-se registrar a degradação da vegetação por ação do homem.

Segundo Ab' Sáber (2006), as caatingas nordestinas têm combinações de espécies xerofíticas, conforme as diferentes sub-regiões pedológicas e climáticas ocorrem caatingas arbustivas herbáceas em setores de solos rasos e de média altitude (400-450 metros), em setores rochosos e de solos líticos, descontínuos e com sucessivos lajedos encontram-se caatingas de arboretas de folhas miúdas e espinhentas, entremeadas por cactáceas nos lajedos.

Para Amorim et al. (2005) 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 do menor sobre lajedos e solos rasos, em consequência da maior e menor disponibilidade hídrica.

Segundo Sá et al. (2003), com base na interação entre vegetação e solo, a região semi árida do Nordeste brasileiro pode ser dividida nas seguintes zonas: domínio da vegetação hiperxerófila (34,3%); domínio da vegetação hipoxerófila (43,2%); ilhas úmidas (9,0%); e, agreste e área de transição (13,4%).

Mesmo não sendo o maior bioma brasileiro em área, comparativamente, a caatinga é o menos conhecido e estudado, apesar de ser um dos que concentra maior população dependente de seus produtos naturais, principalmente aqueles de origem vegetal. Provavelmente devido a sua característica semi árida, baixo porte dos seus indivíduos, solos rasos e propensos a erosão hídrica é o bioma brasileiro mais negligenciado quanto à conservação de sua fauna, flora e solo (SANTANA et al., 2009).

Para Leal et al. (2003) a caatinga continua passando por um extenso processo de alteração e deterioração ambiental provocado pelo uso insustentável dos seus recursos naturais, o que está levando à rápida perda de espécies únicas, à eliminação de processos ecológicos chaves e à formação de extensos núcleos de desertificação em vários setores da região.

A caatinga tem sido bastante modificada pelo homem e hoje é um dos biomas brasileiros mais alterados pelas atividades humanas, os solos nordestinos estão sofrendo um processo intenso de perda de fertilidade, devido à substituição da vegetação natural por culturas, é nessa região que estão localizadas, por exemplo, as maiores áreas que passam por processo de desertificação (FRANCO, 2008).

Para Castelletti et al. (2004), a caatinga, ecorregião semi-árida única no mundo, é provavelmente o bioma brasileiro mais ameaçado e transformado pela ação humana. Segundo os mesmos autores, até o momento não há uma estimativa adequada sobre o quanto da região da caatinga foi alterada pelo homem, uma das razões para a ausência de informações é a dificuldade técnica para classificar os diferentes tipos de vegetação, assim como as caatingas naturais das caatingas muito alteradas pela ação antrópica.

Na região semi-árida do Nordeste é notável a degradação do bioma. Segundo Sá et al. (2003) os estados da Paraíba e do Ceará têm mais da metade das suas áreas com problemas graves de degradação ambiental. Rio Grande do Norte e Pernambuco vêm a seguir, com mais de 25% das suas áreas atingidas, enquanto os estados de Sergipe, Bahia, Piauí e Alagoas apresentam valores inferiores.

A utilização não sustentável do bioma para produção de lenha e carvão em cortes rasos, a substituição vegetação por áreas de cultivo de espécies agrícolas, assim como a degradação nas áreas marginais com remanescentes de caatinga pelo superpastejo da pecuária extensiva resultam no empobrecimento da biota e na degradação de vastas áreas do semi-árido do Nordeste do Brasil. (SAMPAIO et al., 2003).

Particularmente o município de Pombal está inserido na Meso região do Alto Sertão paraibano, cuja vegetação de caatinga vem sendo explorada de forma não sustentável, para atividades agrícolas, tais como: agricultura de subsistência, pecuária, extrativismo de lenha para cocção de alimentos, utilização como fonte de energia em fornos de padarias e indústrias, dentre outras atividades.

2.2. Fragmentação Florestal

Para Fleury (2003), a fragmentação florestal é o processo no qual áreas contínuas são subdivididas em áreas de tamanho reduzido devido a destruição do hábitat, constituindo ilhas do ecossistema original inseridos em uma matriz com diferentes ecossistemas.

Holanda et al. (2010), descreveram que diante de toda a biodiversidade existentes nas mais diversas áreas fitofisionômicas do Brasil, há um processo que compromete parte dessa riqueza de espécies, que é a fragmentação florestal.

Segundo Cerqueira et al. (2003) o processo de fragmentação do ambiente existe naturalmente, mas tem sido intensificado pela ação humana, resultando em grande número de problemas ambientais.

Fragmentos florestais são definidos por Dario (1999), como áreas de vegetação natural que foram atingidas por barreiras naturais ou antrópicas capazes de diminuir significativamente o fluxo de animais, pólen e sementes.

Segundo Botrel et al. (2002) a fragmentação resulta no isolamento dos remanescentes de floresta, pois neste processo ocorre uma substituição de grandes áreas de vegetação nativa por outro ecossistema, gerando assim, uma diminuição na biodiversidade do meio.

Santana et al. (2004) afirmam que os fragmentos estudados quando observados isoladamente possuem pouca relevância; entretanto, se considerados conjuntamente, sua diversidade é significativa, o que justificaria esforços para sua conservação e manejo em escala de paisagem.

A importância no estudo da fragmentação florestal é que a maior parte da biodiversidade vive nos fragmentos florestais remanescentes que são pouco estudados e somente um pequeno número destes fragmentos é protegido por lei, ficando o restante nas mãos de proprietários particulares (ALVES, 2007).

O processo de fragmentação causado pelo homem tem como características principais a sua ocorrência em grande escala de espaço numa pequena escala de tempo. Durante o processo, as manchas de habitat remanescentes, os fragmentos, ao acaso vão desfavorecer as espécies cujas manchas tenham sido destruídas em maior quantidade (CERQUEIRA et al., 2003).

Para Fizon et al. (2003) alguns dos principais fatores antrópicos identificados que desencadearam a devastação das florestas nativas foram à caça, exploração agropecuária, queimadas, extração vegetal, lazer, urbanização e a implantação de infraestrutura de transportes, energia e saneamento.

Fragmentação das matas de caatinga se deu ao longo dos anos passados e teve como principais causas as ações antrópicas mal planejadas para o uso e ocupação do solo, tais como: desmatamentos para implantação e expansão dos centros urbanos, construção de rodovias, brocas (queimadas) para cultivo de algodão, milho e feijão, pastoreio, mineração, dentre outros.

Segundo Andrade et al., (2005), o sistema agropastoril apresenta-se como o fator que maior pressão exerce sobre a cobertura vegetal do semi-árido

nordestino e essa pressão varia de intensidade em função da localização, estrutura e tamanho dos remanescentes.

Ainda há necessidade de mais informações para a caracterização de florestas cujo desenvolvimento ocorra sob influência das pressões diretas do entorno e por elas seja influenciado, tais como pastejo, incêndios freqüentes e corte seletivo de madeira para diversos fins (SANTANA et al., 2004).

A agricultura e a pecuária exercem forte pressão tanto sobre as florestas como ecossistemas abertos, resultando em perda da biodiversidade. Desmatamentos, uso do fogo, super pastoreio, monocultura, a mecanização intensiva e, principalmente, o uso indiscriminado de agrotóxicos, diminui a diversidade da flora e da fauna e alteram a qualidade e disponibilidade de água, quer pela contaminação por agrotóxicos quer pelo assoreamento decorrente da erosão dos solos (FISZON, 2003).

A expansão agrícola, a crescente demanda por produtos florestais bem como o mau manejo de recursos naturais existentes, de certo modo influencia significativamente a degradação que cada vez mais torna as florestas tropicais do mundo mais ameaçadas, as florestas degradadas resultam em perda da biodiversidade onde se tem danos aos habitats silvestres, solo erodido, degradação das áreas de bacias, deteriorando a qualidade de vida bem como gerando redução das opções de usos dos recursos para a promoção do desenvolvimento local (SIMINSKI et al., 2004).

Nas últimas décadas, houve considerável avanço nos estudos de comunidades florestais, principalmente por causa de sua importância para a conservação da diversidade biológica. Essa importância se torna cada dia mais acentuada devido ao processo desordenado de ocupação do solo que, nas mais diversas regiões do país, têm transformado formações florestais contínuas em fragmentos. Geralmente os remanescentes estão localizados em propriedades particulares e estão sujeitos às mais diversas perturbações (RODRIGUES et al., 2003).

2.3. Regeneração natural

Decorrente da interação de processos naturais de restabelecimento do ecossistema florestal a regeneração natural compreende as fases iniciais do estabelecimento e desenvolvimento da floresta. Seu estudo fornece a relação e quantidade de espécies que constitui seu estoque, dimensões das espécies e distribuição na área, proporcionando assim a realização de previsões sobre o futuro comportamento e desenvolvimento da floresta (CARVALHO, 1982 *apud* GAMA et al., 2002).

A exploração racional de qualquer ecossistema só pode ser planejada a partir do conhecimento de suas dinâmicas biológicas. No que se refere ao componente vegetação, torna-se imperativo conhecer, por exemplo, como se dão os processos de regeneração natural diante das perturbações antrópicas. Embora os estudos sobre regeneração natural de vegetação nativa não sejam recentes, não existe consenso sobre o que melhor define essa expressão, nem, tão pouco, um conceito que contemple todas as situações encontradas nos diversos ecossistemas tropicais (PEREIRA et al., 2001).

A condução da regeneração natural é uma das técnicas mais importantes para a recuperação de ecossistemas florestais degradados (BARBOSA, 2006). Assim sendo, o estudo da regeneração natural das florestas, constitui se um tema de relevância para a preservação, conservação e recuperação das florestas (RÊGO, 2007).

No que concerne em recomposição para vegetação, a regeneração natural é uma das alternativas mais promissoras, devido aos aspectos ecológicos, silvicultural e econômico (ALVARENGA et al., 2006).

A avaliação do potencial regenerativo de um ecossistema deve descrever os padrões da substituição das espécies ou das alterações estruturais, bem como os processos envolvidos na manutenção da comunidade (GUARIGUATA; OSTERTAG, 2001).

A utilização da caatinga pelo homem ainda se fundamenta em processos meramente extrativistas para obtenção de produtos de origens pastoril, agrícola e madeireiro. No caso da exploração pecuária, o superpastoreio por ovinos, caprinos, bovinos e outros herbívoros tem modificado a composição florística

do estrato herbáceo, quer pela época quer pela pressão de pastejo (CAR, 1985 *apud* DRUMOND et al., 2003).

O Pastoreio de bovinos em matas naturais é uso corrente, constituindo-se em problemas de relevância do desenvolvimento e produtividade das essências florestais, bem como na degradação do solo pela erosão. O pisoteio de animais pode prejudicar a regeneração natural das árvores, impedindo assim, sua reprodução (SCHENEIDER et al., 1978).

Entre os principais desafios encontrados na área florestal estão o manejo da regeneração natural e o restabelecimento de bosques em locais desflorestados e degradados. O autor acrescentou que no bioma caatinga, o desafio é ainda maior, pois há poucas informações científicas, principalmente sobre a sucessão ecológica, a estrutura fitossociológica das diferentes fisionomias, a dinâmica de regeneração, dentre outras dinâmicas ecológicas (SALES, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Caracterização da área do estudo

O levantamento fitossociológico foi realizado em um remanescente de Caatinga, localizado na Fazenda Roncador, situada no município de Pombal - PB. O remanescente de caatinga possui uma área de 3,32 ha, situado nas coordenadas geográficas 06° 48' 35,1" Latitude sul 37° 47' 40,7" Longitude oeste, distando 4,7 Km da cidade de Pombal no Estado da Paraíba (Figuras 1 e 2).

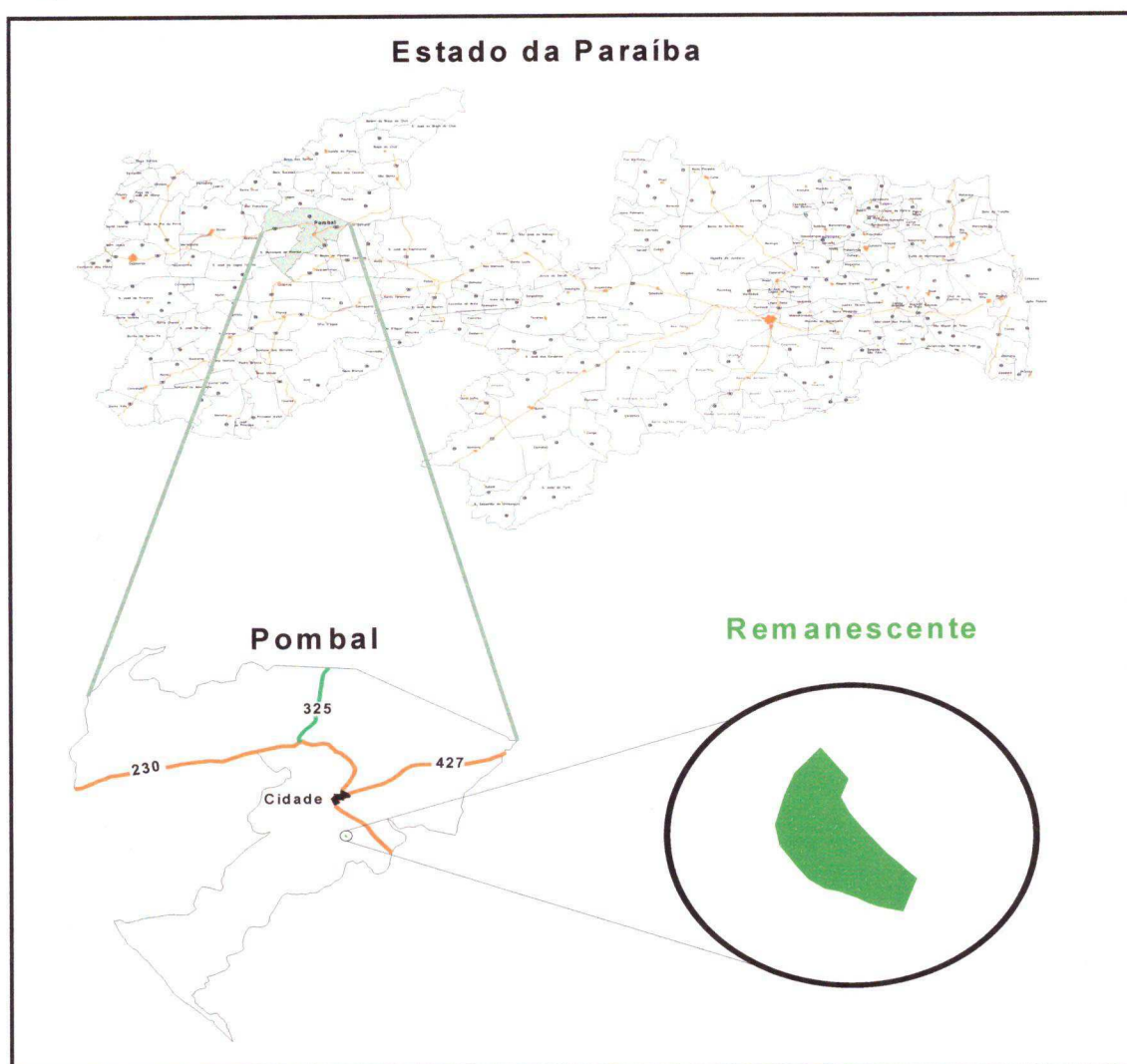


Figura 1. Localização do município de Pombal no Estado da Paraíba e do remanescente de caatinga estudado, 2010.

Segundo a classificação de Köppen o clima da região do município de Pombal é caracterizado como BSh clima semi árido quente (EMBRAPA, 2006), com precipitação pluviométrica média anual mensurada nos últimos dez anos de 963.07 mm (AESAs, 2010), e temperatura média de 28°C. No que concerne aos solos são classificados como Luvisolos em associação com Neossolos Litólicos (EMBRAPA, 2006).



Figura 2. Demarcação da área estudada no remanescente de caatinga, localizado na Fazenda Roncador no município de Pombal – PB, 2010.

3.2. Histórico do remanescente

Segundo informações obtidas pelo proprietário Yorster Queiroga Alves, a área onde se realizou a pesquisa, nunca foi desmatada para fins agrícolas, porém, conforme comentado pelo senhor Arnaldo Pereira da Silva, morador residente na propriedade há 45 anos, sempre houve supressão da vegetação para produção de energia, estacas, dentre outros usos, bem como, a mais de 70 anos a área é destinada para pastejo bovino.

3.3. Amostragem

Para amostragem do componente arbóreo-arbustivo dos indivíduos adultos, foram lançadas 14 parcelas de 20 m X 20 m de forma sistemática com espaçamento entre elas de 20 metros, totalizando uma área amostral de 5600 m². Para amostragem da regeneração natural do componente arbóreo-arbustivo, foram implantadas sub-parcelas de 2 m X 20 m na lateral das parcelas já existentes. Desta forma foram lançadas 14 sub-parcelas, totalizando uma área amostral 560 m² (Figura 3).

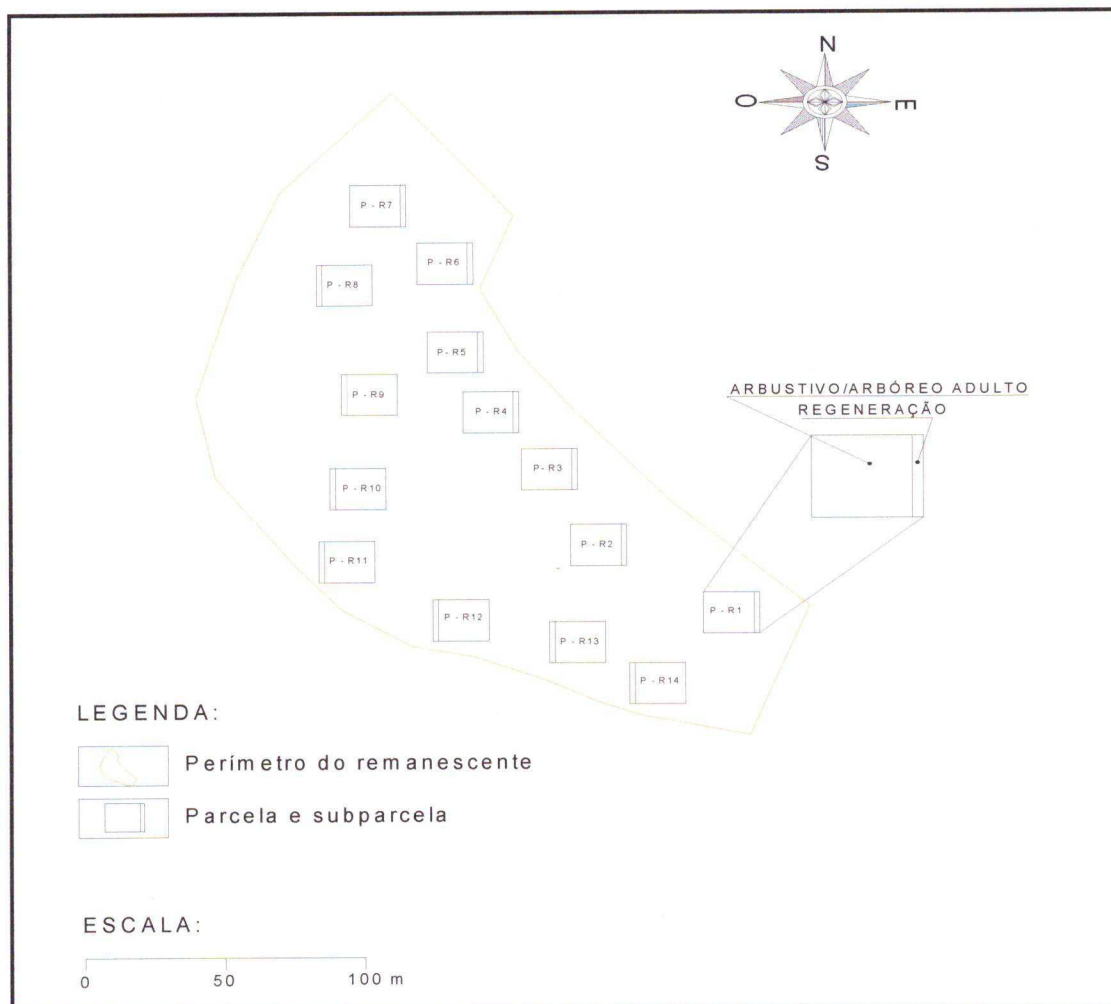


Figura 3. Croqui do Remanescente de caatinga, com as respectivas unidades amostrais, localizado na Fazenda Roncador no município de Pombal (PB), 2010.

3.4. Coleta dos dados

Para amostragem do componente arbustivo-arbóreo adulto, adotou-se a metodologia proposta pela Rede de Manejo Florestal da Caatinga (2005), onde são identificados e mensurados todos os indivíduos existentes nas parcelas com circunferência a altura do peito (CAP) ≥ 6 cm. Utilizou-se fita métrica para mensurar o CAP dos indivíduos, bem como um módulo de tesoura de alta poda para estimar a altura dos mesmos, onde cada módulo é de 1,5 metros.

Todos os indivíduos amostrados na regeneração natural foram etiquetados com placas de PVC, e posteriormente foram mensurados.

As espécies coletadas foram agrupadas por ordem de família, conforme o sistema de classificação de Cronquist (1988).

3.5. Análise dos dados

A caracterização da estrutura horizontal e vertical dos indivíduos do componente arbustivo-arbóreo adulto e da estrutura vertical da regeneração natural no remanescente a qual se calculou os parâmetros fitossociológicos (MARTINS, 1993), foi auxiliada pelo Software Mata Nativa, versão 2.0.

A determinação da suficiência amostral do componente arbustivo-arbóreo adulto e da regeneração natural foi realizada utilizando 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 interseção do valor observado com o valor estimado, relacionando o número de espécies com a área amostral.

Os indivíduos da regeneração natural foram agrupados em classes de altura, de acordo com a metodologia proposta por Marangon (1999) e adaptada para esta ocasião, em que: C1 = altura (H) $\geq 1,0$ até 2,0 m; C2 = H $> 2,0$ até 3,0 m; C3 = H $> 3,0$ m e circunferência na base (CNB) ≤ 6 cm.

3.5.1. Componente arbustivo-arbóreo adulto

Para a análise dos dados do componente arbustivo-arbóreo foram calculados os seguintes parâmetros fitossociológicos: Densidade (D), Densidade absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Freqüência (F),

Freqüência Absoluta (FA_i), Freqüência Relativa (FR), Dominância (Do), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Valor de Importância (VI), Valor de Cobertura (VC).

Para calcular tais parâmetros utilizou-se a metodologia proposta por Braun-Blaquet (1932) e Muller-Dombois e Elleberg (1974), citados por Oliveira (2006).

Onde:

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

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

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

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_i = somatório das densidades

Freqüência (F) refere-se ao número de parcelas em que determinada espécie ocorre.

Freqüência Absoluta (FA_i) 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

$\sum FA_i$ = 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.

$$VC_i = DR_i + DoR_i$$

3.5.2. Distribuição diamétrica

Para a análise da distribuição das quatorze parcelas, para todos os indivíduos do componente arbustivo-arbóreo adulto amostrados na área, foi elaborado um gráfico com o número de árvores por classe de diâmetro, com amplitudes de classe de 2,0 cm. O diâmetro mínimo considerado foi 1,9 cm.

3.5.3. Estrutura vertical

Para estrutura vertical elaborou-se uma figura com número de indivíduos e dominância absoluta por classes de altura nos eixos das ordenadas. No eixo das abscissas, foram consideradas as alturas: $H < 2,91$; $2,91 \leq H < 5,59$; $H \geq 5,59$.

3.5.4. Diversidade florística

Para a análise da diversidade das espécies do extrato arbustivo-arbóreo adulto 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:

S = número de espécies amostradas; \ln = logaritmo neperiano na base e ; n_i = número de indivíduos da i -ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados.

3.5.5. Regeneração Natural

Para a análise da estrutura horizontal as fórmulas utilizadas para o cálculo dos parâmetros fitossociológicos seguiram a metodologia proposta por Braun-Blanquet (1932) e Muller-Dombois e Ellenberg (1974), citados por Oliveira (2006). Onde:

Densidade: as densidades absolutas e relativas de cada espécie foram estimadas por classes de altura, utilizando-se as expressões:

$$DA_{ij} = \frac{n_{ij}}{A} \quad DR_{ij} = \left[\frac{DA_{ij}}{\sum_{i=1}^{n_j} DA_{ij}} \right] \cdot 100$$

no qual:

DA_{ij} = Densidade absoluta para a i -ésima espécie, na j -ésima classe da regeneração natural; n_{ij} = Número de indivíduos da i -ésima espécie na j -ésima classe da regeneração natural; n_j = Número de classes da regeneração natural; A_{ij} = Área amostrada, em hectare; DR_{ij} = Densidade relativa para a i -ésima espécie, na j -ésima classe da regeneração natural.

Freqüência: Para se obter as estimativas de freqüência absoluta e relativa de cada espécie por classe de altura, aplicaram-se as seguintes fórmulas:

$$FA_{ij} = \left[\frac{U_{ij}}{U_t} \right] \cdot 100 \quad FR_{ij} = \left[\frac{FA_{ij}}{\sum_{j=1}^{n_j} FA_{ij}} \right]$$

cujo:

FA_{ij} = Freqüência absoluta da i -ésima espécie na j -ésima classe da regeneração (%); U_{ij} = Número de unidades amostrais em que a i -ésima espécie está presente, na j -ésima classe da regeneração natural; U_t = Número total de unidades amostrais; FR_{ij} = Freqüência relativa da i -ésima espécie na j -ésima classe da regeneração natural (%); n_j = Número de classes de altura da regeneração natural; i = i -ésima espécie amostrada; j = Classes de altura.

Estimativa da regeneração natural: Depois de calculada a densidade e freqüência (relativa e absoluta) de cada classe de altura, para cada espécie, estimou-se a regeneração natural, expressa por:

$$RNC_{ij} = \frac{DR_{ij} + FR_{ij}}{2}$$

em que:

RNC_{ij} = Estimativa da regeneração natural da i-ésima espécie, na j-ésima classe de altura da regeneração natural, em percentagem; Densidade relativa, em percentagem, para a i-ésima espécie, na j-ésima classe de altura da regeneração natural; Freqüência relativa em percentagem, da i-ésima espécie, na j-ésima classe de altura da regeneração natural.

3.5.6. Diversidade florística

Para a análise da diversidade de espécies do componente da regeneração 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:

S = número de espécies amostradas; \ln = logaritmo neperiano na base e ; n_i = número de indivíduos da i-ésima espécie; N = número total de indivíduos amostrados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Componente Arbustivo-arbóreo

4.1.1. Suficiência amostral

Para análise da suficiência amostral do respectivo componente, verificou-se que a intersecção da parte linear com a forma de plateau foi obtida na sétima parcela (Figura 4). Mediante ao exposto, a área mínima para representação florística do levantamento foi de 2800 m². Deste modo, o número de amostras lançadas no remanescente foi adequado, indicando assim que a amostragem foi representativa.

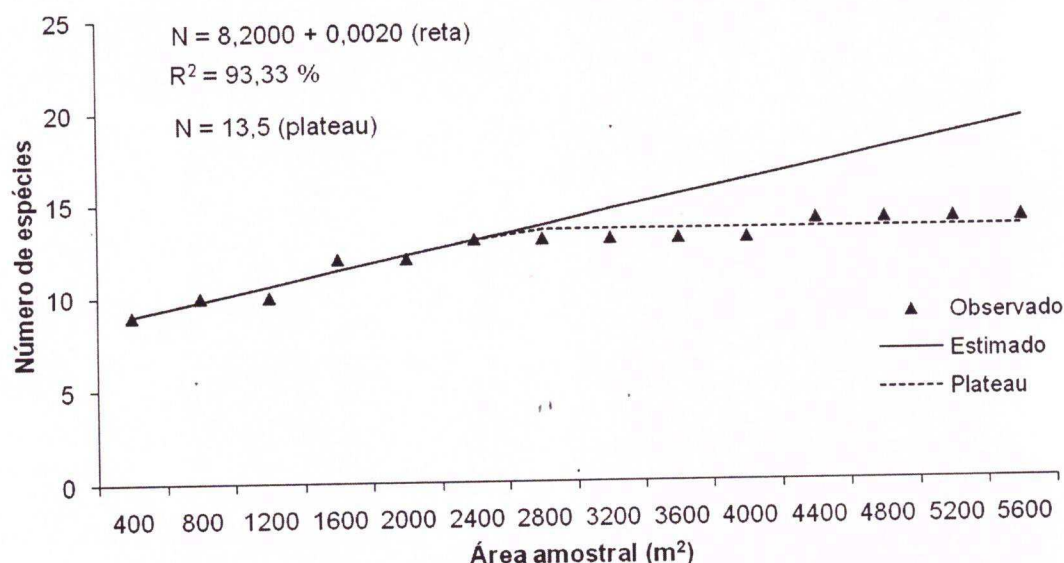


Figura 4. Representação gráfica da suficiência amostral do componente arbustivo-arbóreo adulto, “Área amostral (m²) x Número de espécies amostradas”, em um remanescente de caatinga, localizado no Município de Pombal – (PB) Brasil, 2010.

Segundo Gomide et al., (2005), ao se estudar a fisionomia de um ambiente, a determinação de toda variação das espécies na comunidade só será alcançada quando a amostragem representar toda a área. Os mesmos autores afirmam que, somente após a determinação da suficiência amostral, pode-se então proceder à quantificação de vários índices de diversidade e similaridade, e tirar conclusões sobre as peculiaridades da vegetação amostrada.

Conforme ilustrado na tabela 1, na qual representa as espécies arbustivo-arbóreas, visualiza-se o número de indivíduos amostrados por família bem como a porcentagem de indivíduos por família. No presente estudo foram amostradas e identificadas 14 espécies estando distribuídas em 9 famílias botânicas. As famílias com maior representatividade em número de indivíduos em porcentagem foram: Euphorbiaceae (39,47%); posteriormente de Caesalpiniaceae (30,6%); Combretaceae (12,31%); Mimosaceae (10,2%).

Tabela 1. Espécies arbustivo-arbóreas amostradas em um remanescente de caatinga, localizado no município de Pombal - PB, Brasil.

Família/Espécie	Nome vulgar	Num. Indivíduos	%Total
ANACARDIACEAE			
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	Aroeira	1	0,11
APOCYNACEAE			
<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	Pereiro	41	4,55
BIGNONIACEAE			
<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart. Ex DC.) Standl	Ipê roxo	19	2,11
CAESALPINIACEAE			
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira	276	30,6
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud	Mororó		
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex Tul.	Pau ferro		
COMBRETACEAE			
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	111	12,31
EUPHORBIACEAE			
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	356	39,47
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão Bravo		
FABACEAE			
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) Ducke	Cumarú	5	0,55
MIMOSACEAE			
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico	92	10,2
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir	Jurema preta		
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema branca		
RHAMNACEAE			
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro	1	0,11

Após analisar na tabela 1, verificou-se que as famílias com menor representatividade no estudo foram: Anacardiaceae, Rhamnaceae e Fabaceae. O fato da reduzida quantidade de indivíduos pertencentes a estas famílias pode está relacionada ao uso dos mesmos para fins domésticos, medicinais, dentre outros.

Segundo Maia (2004), *Amburana cearensis* é uma espécie que é utilizada na medicina caseira onde se faz uso da casca e semente, sendo muito empregada no tratamento caseiro de problemas respiratórios, a madeira é utilizada para fabricação de portas e janelas e fornece lenha de boa qualidade.

Para Andrade et al. (2000), a ampla funcionalidade da *Myracrodruon urundeuva* a deixou na lista oficial de espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção, aparecendo na categoria vulnerável. Segundo Maia (2004) a *Myracrodruon urundeuva* possui uma madeira excelente para obras externas, como postes, mourões, estacas, dentre outros. A mesma autora ressalta que cascas, folhas e raízes são utilizadas na medicina caseira. A extração da casca significa um risco para a manutenção da espécie, uma vez que a retirada da mesma geralmente leva à morte da planta (CABRAL e CARNIELLO, 2004).

Quanto a *Ziziphus joazeiro*, a madeira é utilizada para, estacas, mourões, lenha e carvão, dentre outros, a entre casca, tronco e folhas são utilizadas na medicina caseira, como expectorante, antitérmico; para alívio de asma e tratamento das doenças de pele, do sangue, do estômago e do fígado (MAIA, 2004).

No que se refere ao maior número de espécies, as famílias mais representativas foram: Caesalpinaceae (21,42%) e Mimosaceae (21,42%) ambas com três espécies e Euphorbiaceae (14,28 %) com duas espécies. Tais famílias representaram 57,12% do total de espécies amostradas.

Tais resultados são similares aos obtidos para outras localidades com fitofisionomias semelhantes. Amorim et al. (2005) analisando a flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó no Rio Grande do Norte, verificaram que as famílias com os maiores números de espécies foram Mimosaceae, com três espécies, e Caesalpinaceae e Euphorbiaceae, ambas com duas.

Assim como o registrado neste trabalho, Dantas (2009) estudando a estrutura do componente arbóreo em uma área de caatinga situada no município de Pombal, observou que as famílias com maior representatividade de espécies foram: Caesalpiniaceae (com quatro espécies), Mimosaceae (com três espécies), Euphorbiaceae (com três espécies) e Fabaceae (com três espécies).

Já Ramalho et al. (2009) ao realizarem um levantamento florístico dos componentes arbóreo-arbustivo em duas áreas na Caatinga baiana, verificaram que as famílias com maior representatividade de espécies na área do Senhor do Bomfim foram: Euphorbiaceae (dez espécies), Mimosoideae (seis espécies), Malvaceae e Rubiaceae (quatro espécies cada). As famílias mais bem representadas em termos de espécies na área de Jacobina foram: Euphorbiaceae (doze espécies), Mimosoideae (seis espécies), Myrtaceae (cinco espécies), Cactaceae, Caesalpinioideae, Malpighiaceae e Malvaceae (6 espécies cada).

A análise fitossociológica realizada nos 5600 m² de área amostral está representada na Tabela 2, na qual se visualizam as espécies ordenadas por ordem decrescente de valor de importância (VI), com os respectivos parâmetros calculados. Foram amostrados na área, 902 indivíduos o que totalizou uma dominância absoluta de 6,018 m²/ha.

As espécies *Croton blanchetianus*, *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum* e *Bauhinia cheilantha* destacaram-se como sendo as espécies com maior número de indivíduos na área de estudo, totalizando 80,04% dos indivíduos amostrados na área (Tabela 2).

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos calculados para os indivíduos arbustivo-arbóreos adultos (CAP \geq 6 cm), em um remanescente de caatinga no município de Pombal, Paraíba. Onde: N- número de indivíduos amostrados por espécie; 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	N	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VI
<i>Caesalpinia pyramidalis</i>	194	346,43	21,51	100	12,84	2,4	39,97	61,47	74,3
<i>Croton blanchetianus</i>	340	607,14	37,69	92,86	11,93	0,99	16,56	54,24	66,2
<i>Combretum leprosum</i>	111	198,21	12,31	100	12,84	0,54	9,03	21,33	34,2
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	41	73,21	4,55	85,71	11,01	0,35	5,89	10,43	21,4
<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	28	50	3,1	78,57	10,09	0,37	6,18	9,28	19,4
<i>Mimosa tenuiflora</i>	36	64,29	3,99	64,29	8,26	0,42	7,1	11,09	19,4
<i>Bauhinia cheilantha</i>	77	137,5	8,54	50	6,42	0,15	2,53	11,06	17,5
<i>Piptadenia stipulacea</i>	28	50	3,1	64,29	8,26	0,22	3,74	6,84	15,1
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	19	33,93	2,11	35,71	4,59	0,1	1,75	3,85	8,44
<i>Amburana cearensis</i>	5	8,93	0,55	28,57	3,67	0,25	4,19	4,74	8,41
<i>Jatropha mollissima</i>	16	28,57	1,77	35,71	4,59	0,05	0,83	2,6	7,19
<i>Caesalpinia ferrea</i>	5	8,93	0,55	28,57	3,67	0,04	0,69	1,24	4,91
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	1	1,79	0,11	7,14	0,92	0,08	1,46	1,56	2,48
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	1,79	0,11	7,14	0,92	0,005	0,09	0,19	1,11
Total	902	1610,7	100	778,6	100	6,018	100	200	300

No que se refere à frequência relativa, notou-se que as espécies que obtiveram os maiores valores em ordem decrescente, foram: *Caesalpinia pyramidalis*, *Combretum leprosum*, *Croton blanchetianus*, *Aspidosperma pyriforme* e *Anadenanthera macrocarpa*. Dessa forma pode-se considerar que estas espécies são predominantes no remanescente estudado.

Apesar de ter apresentado número maior de indivíduos *Croton blanchetianus* obteve uma frequência relativa inferior a *Caesalpinia pyramidalis*. Para Sampaio (1996) apud Santana et al. (2009) apesar de *Croton sonderianus*, aqui tratada como *Croton blanchetianus*, não apresentar distribuição tão ampla como *Caesalpinia pyramidalis*, tende a dominar a densidade nos locais onde está presente, mas como tem porte arbustivo e caule fino, em poucos locais destaca-se em termos de área e volume.

As espécies com menor densidade no remanescente foram: *Ziziphus joazeiro* e *Myracrodruon urundeuva*, ambas com apenas um indivíduo. Tais espécies apresentaram valores de importância menores.

Uma ressalva no que concerne à densidade absoluta da espécie *Amburana cearënsis*, que apesar de apresentar apenas cinco indivíduos se sobressaiu na dominância absoluta e relativa sobre outras espécies como a *Bauhinia cheilantha* com setenta e sete indivíduos. Isto pelo fato da *Amburana cearënsis* apresentar maior diâmetro da altura do peito (DAP) que a *Bauhinia cheilantha*.

Em relação às 10 espécies encontradas no remanescente com maiores valores de importância, foi observado que a ordem não apareceu na mesma seqüência do valor de cobertura, verificou-se que juntas às espécies: *Caesalpinia pyramidalis*, *Croton blanchetianus*, *Combretum leprosum*, *Aspidosperma pyrifolium*, *Anadenanthera macrocarpa*, *Mimosa tenuiflora*, *Bauhinia cheilantha*, *Piptadenia stipulacea*, *Tabebuia impetiginosa* e *Amburana cearënsis*, representam 97,42% dos indivíduos amostrados na área (Tabela 2).

Apesar de não ter apresentado maior densidade relativa *Caesalpinia pyramidalis* foi a espécie que apresentou maior valor de importância (visto que, apresentou grande dominância relativa e alta freqüência relativa. Segundo Maia (2004) a *Caesalpinia pyramidalis* é uma das espécies de mais ampla dispersão no Nordeste semi-árido, podendo ser encontrada em diversas associações vegetais, apresenta ampla faixa de tolerância, sendo encontrada desde áreas de caatinga arbórea até aquelas de condições extremadas bem como a mesma rebrota com intensidade após o corte.

A segunda espécie de maior valor de importância no levantamento foi *Croton blanchetianus* e que apresentou maior densidade relativa, porém com freqüência e dominância relativa inferior a *Caesalpinia pyramidalis*. Santana (2009) considera *Croton sonderianus* como uma das espécies vegetais mais distribuída nos levantamentos já realizados no bioma caatinga. Segundo o mesmo autor a espécie aparece em vários locais, normalmente com número significativo de representantes, porém sempre com altura e diâmetros reduzidos.

4.1.2. Diversidade florística

Quanto à diversidade da vegetação arbustivo-arbórea, avaliado pelo índice de Shannon-Weaner o valor encontrado para o fragmento foi de 1,88 nats/indivíduo.

Deste modo pode-se considerar tal resultado um pouco superior a levantamentos realizados em outras áreas de caatinga, como o trabalho realizado por Dantas et al. (2010), 1,33 nats/ind.; e Andrade et al.(2005), que ao estudar duas áreas obteve 1,51 e 1,43 nats/ind., respectivamente.

Em contrapartida, quando comparado com outra área de caatinga, obteve-se resultado um pouco superior ao do presente estudo, em que, Amorim et al. (2005), realizando um levantamento fitossociológico de uma área na Estação Ecológica do Seridó em Serra Negra do Norte-RN, calculou um índice de diversidade de Shannon de 1,94 nats/ind.

É válido ressaltar que os valores diferenciados de índice de diversidade, podem está relacionados com a metodologia de amostragem utilizadas nos diferentes levantamentos, e pelo fato de o bioma caatinga se encontrar com diversas áreas fitofisionômicas.

4.1.3. Estrutura vertical

A figura 5 representa o estrato arbustivo-arbóreo do remanescente, onde se verificou que as alturas variaram entre 1,85 m e 11,5 m. O dossel da área de estudo encontra-se com indivíduos arbóreos com alturas superiores a 5,6 m.

Quanto à distribuição dos indivíduos por classe de altura, a maior parte foi encontrada no segundo centro de classe, o que correspondeu a 71,84% dos indivíduos amostrados.

De acordo com os valores de dominância absoluta entre as classes de altura, visualiza-se na figura 5 que a segunda classe de altura correspondente a $2,91 \leq H < 5,59$ m, apresentou o maior valor ($3,783 \text{ m}^2$); e ao observar à terceira classe de altura equivalente as árvores com $H \geq 5,59$, percebe-se que há uma pequena redução na dominância absoluta ($1,993 \text{ m}^2$).

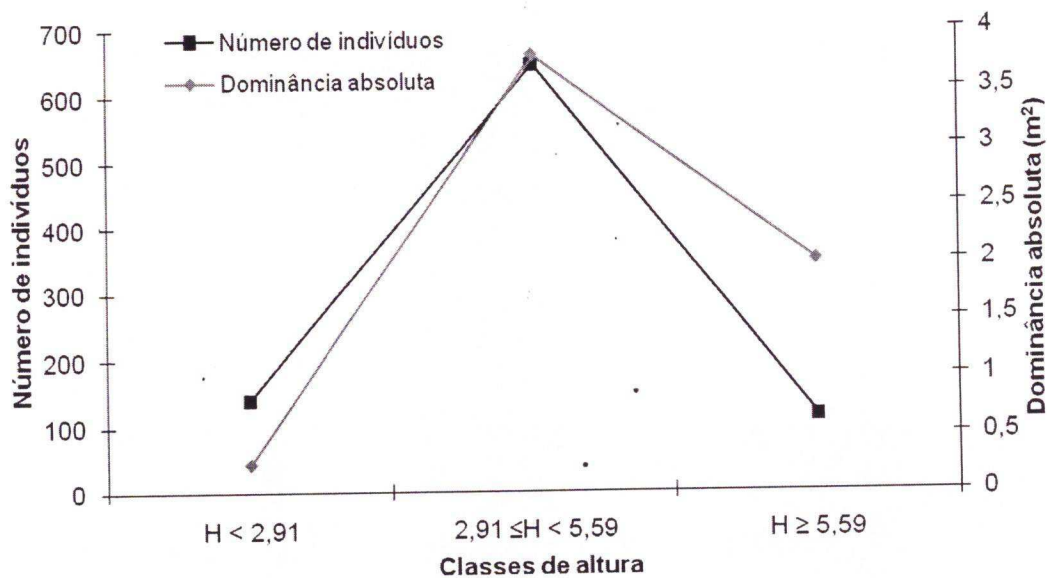


Figura 5. Número de indivíduos e dominância absoluta em classes de altura amostradas de uma área de caatinga, situada no município de Pombal-PB, Brasil.

4.1.4. Distribuição diamétrica

Conforme a figura 6, o remanescente de caatinga apresentou uma distribuição no formato J-invertido, de forma que o maior número de indivíduos está concentrado nas primeiras classes de diâmetro.

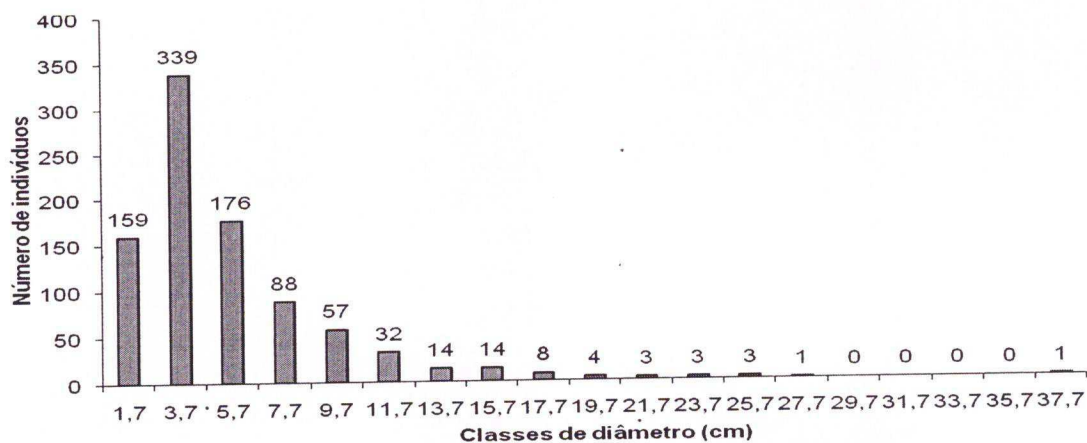


Figura 6. Distribuição diamétrica dos indivíduos do componente arbustivo-arbóreo adulto em um remanescente de caatinga, situado no município de Pombal - PB, Brasil.

Ao analisar a figura 6 observou-se que o maior número de indivíduos (339), correspondente a 37,58% da amostragem, prevalece no segundo centro de classe de diâmetro, posteriormente segue o terceiro centro de classe de diâmetro com 176 indivíduos, equivalente a 19,51%. Totalizando 515 indivíduos amostrados, ou seja, 57,09% dos indivíduos amostrados no componente arbustivo-arbóreo adulto foram encontrados nos primeiros centros de classes de diâmetro.

Com base na análise destes dados, é correto afirmar que o remanescente de caatinga é uma área de floresta secundária, visto que a maior quantidade dos indivíduos amostrados pertence aos quatro primeiros centros de classe. Outro aspecto relevante, é o fato do remanescente ser utilizado para o pastoreio de bovinos a mais de 6 décadas bem como o extrativismo da vegetal para produção de energia, dentre outros.

4.2. Regeneração Natural

4.2.1. Suficiência Amostral

Para análise da suficiência amostral da regeneração natural, verificou-se que a intersecção da parte linear com a forma de plateau foi obtida na nona parcela (Figura 7). Mediante ao exposto, a área mínima para representação florística do levantamento foi de 360 m². Desta forma, a amostragem usada na área foi significativa na caracterização florística da regeneração natural estudada.

É de suma importância fazer este tipo de análise, segundo Gomide et al. (2005) a deficiência amostral proporciona interpretações e conclusões muitas vezes equivocadas da fisionomia estudada, por não contemplar corretamente o ambiente em estudo.

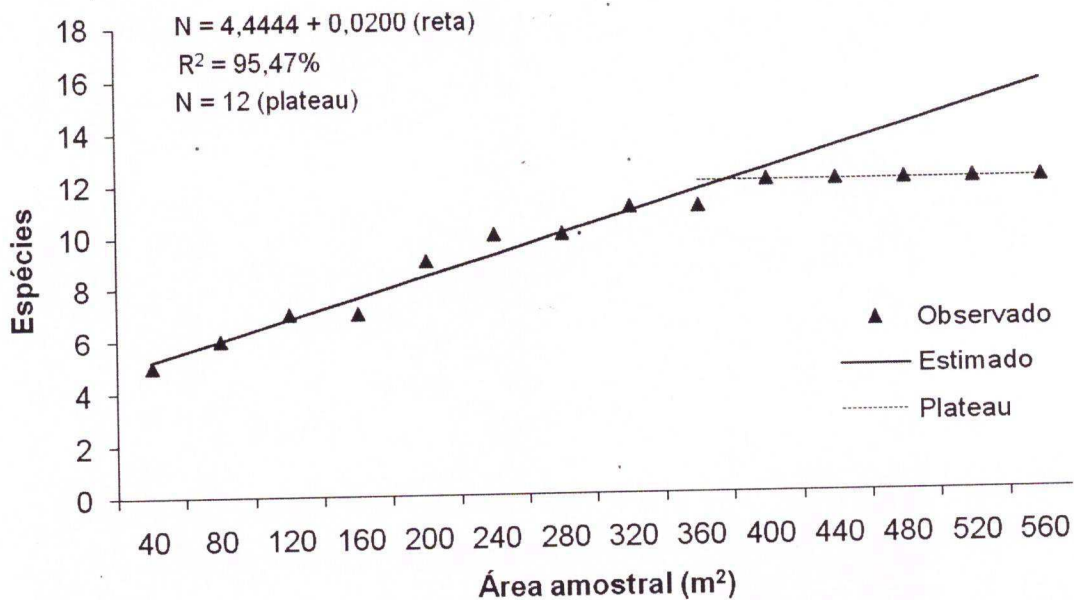


Figura 7. Representação gráfica da suficiência amostral da regeneração, “Área amostral (m²) x Número de espécies amostradas”, em um remanescente de caatinga, localizado no Município de Pombal - PB, Brasil. 2010.

4.2.2. Florística da regeneração natural

Na tabela 3 visualiza-se a relação das espécies arbustivo-arbóreas da regeneração, bem como os respectivos números e porcentagem de indivíduos amostrados por família. Na área amostral, foram identificadas 12 espécies distribuídas em 7 famílias.

As famílias mais representativas na área amostral quanto ao número de indivíduos foram: Euphorbiaceae (41,44%); Caesalpiniaceae (29,73%) e Mimosaceae (12,61%).

Tabela 3. Espécies arbustivo-arbóreas da regeneração natural em um remanescente de caatinga localizado no município de Pombal - PB, Brasil.

Família/Espécie	Nome vulgar	Núm. indivíduos	% Total
APOCYNACEAE			
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	Pereiro	4	3,6
BOMBACACEAE			
<i>Pseudobombax marginatum</i> (A. St.- Hill., Juss & Cambess) A. Robyns	Embiratanha	1	0,9
CAESALPINIACEAE			
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud	Mororó	33	29,73
<i>Caesalpinia pyramidalis</i> Tul.	Catingueira		
<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. Ex Tul.	Pau ferro		
COMBRETACEAE			
<i>Combretum leprosum</i> Mart.	Mofumbo	11	9,91
EUPHORBIACEAE			
<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	Marmeleiro	46	41,44
<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	Pinhão Bravo		
FABACEAE			
<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Alemão) Ducke	Pau serrote	2	1,8
MIMOSACEAE			
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	Jurema branca	14	12,61
<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan	Angico		
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir	Jurema Preta		

Conforme foi ilustrado na tabela 3, as famílias que detiveram maior número de espécies foram: *Caesalpinaceae* 3 (25%), *Mimosaceae* 3 (25%) e *Euphorbiaceae* 2 (16,7%), representando 66,7 % do total das espécies amostradas.

Estudando a regeneração natural em uma área de caatinga no município de Pombal, Alves et al. (2010), detiveram resultados semelhantes, as famílias mais representativas foram: *Euphorbiaceae* que apresentou quatro espécies e *Mimosaceae* três, totalizando 53,84% das espécies amostradas.

4.2.3. Estrutura horizontal e vertical

Na tabela 4 visualiza as estimativas da regeneração natural por classes de alturas (RNC1, RNC2 e RNC3) bem como os seguintes parâmetros fitossociológicos, densidades e freqüências relativas por classe.

Do total das espécies amostradas, três espécies estão presentes apenas em duas classes de altura, são elas: *Bauhinia cheilantha*, *Piptadenia stipulacea* e *Anadenanthera macrocarpa*.

Apesar de a espécie *Anadenanthera macrocarpa* ter uma produção alta de grande quantidade de sementes viáveis, que são dispersas pela ação do vento ou por formigas, rapidez na germinação, ausência de dormência nas sementes e ocorrer a rebrotação de tocos (MAIA, 2004), observou-se que a mesma não se estabelece na classe de altura RNC3, a princípio por alguma injúria causada pelos animais que estão solto livremente na área, bem como pelo trânsito de pessoas no seu interior.

O fato pelo qual não se observa a *Bauhinia cheilantha* na classe de altura três pode está relacionado com a sua utilidade como uma espécie com potencial para forragem, pois Andrade-Lima (1989) descreve que além de ser utilizada na construção de cercas constitui uma boa rama para bovinos e caprinos.

Para a *Piptadenia stipulacea*, o que poderia justificar a sua ausência na classe de altura três, a princípio está relacionado com a aplicabilidade, já que Andrade-Lima (1989) relata que ela pode ser usada como lenha ou varas e estacas de cerca.

Para as demais espécies, observou-se que as mesmas não conseguem se estabelecer nas classes RNC2 e RNC3, o que pode está relacionado com o fluxo desordenado de animais e pessoas no seu interior, que termina causando danos mecânicos e físicos no interior do fragmento.

Na figura 8, observa-se que dos 111 indivíduos amostrados, 96 estão presentes na classe 1 de altura, correspondendo a 86,49% do total de indivíduos, e que 13 indivíduos, ou seja 11,71 % dos indivíduos amostrados estão presentes na classe 2 de altura, e apenas 2 indivíduos (1,80%) estão presentes na classe 3 de altura.

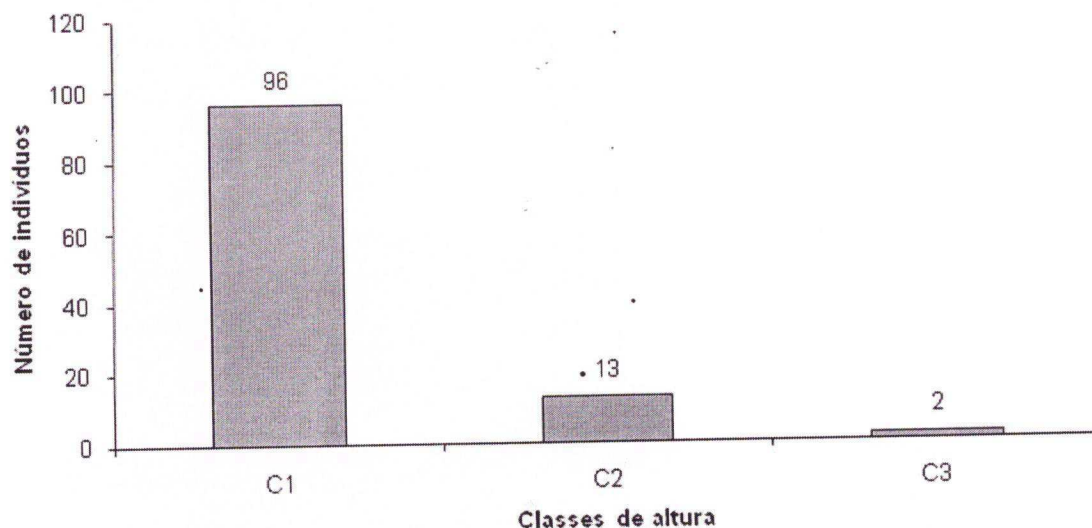


Figura 8. Relação do número de indivíduos distribuídos dentro de classes de altura no remanescente de caatinga, Fazenda Roncador, município de Pombal - PB, Brasil.

Mediante ao exposto na figura 8, é notório o não estabelecimento da maioria dos indivíduos nas classes de altura superiores. Em vista disso pode-se considerar que boa parte dos indivíduos presentes na regeneração natural não está completando seu ciclo vegetativo, o que a princípio pode estar relacionado ao fato da área ser antropizada. Vale salientar que o incremento desse parâmetro se dá pelo ingresso sazonal de indivíduos, muitos dos quais não atingirão a fase adulta devido à influência de inúmeros fatores, tais como predação, competição, danos físicos, dentre outros (FATUBARIN, 1987; HARMER, 1995 *apud* PEREIRA, 2001).

4.2.4. Diversidade Florística

O índice de diversidade de Shannon-Weaner (H') para área foi de 1,84 nats/ind. O resultado obtido pelo H' pode variar de acordo com a metodologia aplicada, como fatores abióticos (clima, solo, geologia, pluviometria, quanto a distribuição das chuvas na área de estudo), bióticos (vegetação) e antrópico (quanto ao grau de degradação do ambiente).

Alves et al. (2010), estudando a regeneração natural em um fragmento que de caatinga no Município de Pombal, obteve 0,84 nats/ind. O resultado obtido por esses autores foi um pouco inferior ao do presente estudo, pois o fragmento levantado por eles já fora desmatado, que não é o caso deste estudo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O remanescente de caatinga localizado na Fazenda Roncador é uma área de capoeira degradada, visto que a ação antrópica bem como o pastoreio do gado, vem afetando a biota da área.

Deste modo se faz necessário medidas que reduzam os impactos para assegurar a biodiversidade existente no local, por meio de esforços conservacionistas, como a utilização sustentável da vegetação e redução do uso da área para o pastoreio bovino, por meio de sistemas de pousio com o uso de piquetes, visando não prejudicar a regeneração natural do ambiente.

REFERÊNCIAS

- AB' SABER, A. N. **Ecosystemas do Brasil**. São Paulo: Metalivros, 2006. 299p.
- AESA – AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Monitoramento de chuvas acumuladas**. Disponível em: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/sort.do?layoutCollection=0&layoutCollectionProperty=&layoutCollectionState=4&pagerPage=2>>. Acesso em: 28 jun. 2010.
- ALVARENGA, A. P.; BOTELHO, S. A.; PEREIRA, I. M. Avaliação da regeneração natural na recomposição de matas ciliares em nascentes na região sul de Minas Gerais. **Revista Cerne**, Lavras, v. 12, n. 4, p. 360-372, 2006.
- ALVES, L. S.; HOLANDA, A. C.; WANDERLEY, J. A. C.; SOUSA, J. S.; ALMEIDA, P. G. Regeneração natural em um remanescente de caatinga situada no município de Pombal-PB-Brasil. **Revista Verde**, Mossoró, v. 5, n. 2, p. 152-168, 2010.
- ALVES, H. S. R. **Criação de instrumentos visando a conservação e recuperação ambientais na área de proteção ambiental Costa de Itacaré/Serra Grande, Bahia**. 2008. 113 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente)–Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, 2007.
- 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. **Revista Acta Botânica Brasilica.**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 615-623, 2005.
- ANDRADE, M. W.; LACERDA, A. S.; LUIZ, J. M. Q.; MELO, P. R. A. Micropropagação da aroeira (*Myracrodruon urundeuva* Fr. All). **Ciências Agrotécnicas**, Lavras, v. 24, n. 1, p. 174-180, 2000.
- ANDRADE, L. A.; PEREIRA, I. M.; LEITE, Ú. T.; BARBOSA, M. R. V. Análise da cobertura de duas fisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Revista Cerne**, Lavras, v. 11, n.3, p. 253-262, 2005.
- ANDRADE-LIMA, D. **Plantas das caatingas**. Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1989. 241 p.

BARBOSA, L. M. **Manual para recuperação de áreas degradadas do estado de São Paulo: matas ciliares do interior paulista.** São Paulo: Instituto de Botânica, 2006. 128p.

BOTREL, R. T.; OLIVEIRA FILHO, A. T.; RODRIGUES, L. A.; CURI, N. Influência do solo e topografia sobre as variações da composição florística e estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva de uma floresta estacional semidecidual em Ingaí, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 25, n. 2, p. 195-213, 2002.

CABRAL, C. D. O.; CARNIELLO, M. A. **Formas de uso medicinal da aroeira, *Myracrodruon urundeuva* Fr. All., em Porto Limão, Cáceres, MT.** In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL - CORUMBÁ, MS, 2004, Mato Grosso do Sul. **Artigos...** Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/agencia/simpan/sumario/artigos/asperctos/pdf/socio/315SC_Formas%20de%20Uso-OKVisto.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2010

CARVALHO, F. C.; ARAÚJO FILHO, J. A.; GARCIA, E.; PEREIRA FILHO, J. M.; ALBUQUERQUE, V. M. Efeito do corte da parte aérea na sobrevivência do marmeleiro (*Croton sonderianus* Muell.Arg.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 930-934, 2001.

CASTALETTI, 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. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 91-100.

CERQUEIRA, R.; BRANT, A.; NASCIMENTO, M. T.; PARDINE, R. Fragmentação: alguns conceitos. In: RAMBALDI, D. M.; OLIVEIRA, A. S. (Org.). **Fragmentação de ecossistemas: Causas, Efeitos sobre a Biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2003. p. 23-40.

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

DANTAS, J. G.; HOLANDA, A. C.; SOLTO, L. S.; JAPIASSU, A.; HOLANDA, E. M. Estrutura do componente arbustivo/arbóreo de uma área de caatinga situada no município de Pombal - PB. **Revista Verde**, Mossoró, v. 5, n. 1, p. 134-142, 2010.

DANTAS, J. G. **Estrutura do componente arbóreo de uma área de caatinga situada no município de Pombal - PB.** 2009. 48 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Agronomia)- Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2009.

DARIO, F. R. **Influência de corredor florestal entre fragmentos de Mata Atlântica utilizando-se a avifauna como indicador ecológico.** 1999. 156 p. Dissertação (Mestrado)-Universidade de São Paulo. Piracicaba, 1999.

DRUMOND, M. A. et al. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 329-340.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de classificação de solos.** - Brasília: EMBRAPA – Produção de Informação. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

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

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.

FISZON, J. T. et al. Causas da fragmentação: causas antrópicas. In: RAMBALLDI, D. M.; OLIVEIRA, A. S. (Org.). **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas.** Brasília: MMA/SBF. 2003. p. 65- 99.

FLEURY, M. **Efeito da fragmentação florestal na predação de sementes da palmeira jerivá (*Syagrus Romanzoffiana*) em florestas semidecíduas do estado de São Paulo.** 2003. 101 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas)–Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

FRANCO, E. S. **Os discursos e contra discursos sobre a algarobeira (*Prosopis sp*) no cariri paraibano.** 2008. 97 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais)–Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Campina Grande, 2008.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTESGAMA, M. M. Composição florística e estrutura da regeneração natural de floresta secundária de Várzea Baixa no Estuário Amazônico. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 5, p. 559-566, 2002.

GOMIDE, L. R.; SCOLFORO, J. R. S.; THIERSCH, C. R.; OLIVEIRA, A. D. Uma nova abordagem para definição da suficiência amostral em fragmentos florestais nativos. **Revista Cerne**, Lavras, v. 11, n. 4. p. 376-388, 2005.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Neotropical secondary forest succession: changes in structural and functional characteristics. **Forest Ecology and Management**, v.148, p.185-206, 2001.

HOLANDA, A. C.; FELICIANO, A. L. P.; MARAGON, L. C.; SANTOS, M. S.; MELO, C. L. S. M. S; PESSOA, M. M. L. Estrutura de espécies arbóreas sob efeito de borda em um fragmento de floresta estacional semidecidual em Pernambuco. **Revista árvore**, Viçosa, v. 34, n. 1. p. 103-114, 2010.

LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da caatinga**. Recife: Universitária da UFPE, 2003. 822 p.

MAIA, G. N. **Caatinga: árvores e arbustos e suas utilidades**. São Paulo: D&Z Computação Gráfica e Editora, 2004. 413 p.

MARAGON, L. C.; SOARES, J. J.; F MARANGON, L. C. **Florística e fitossociologia de área de floresta estacional semidecidual visando dinâmica de espécies florestais arbóreas no município de Viçosa, MG**. 1999. 139 f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)—Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 1999.

MARTINS, S. V. **Técnicas de recuperação de matas ciliares**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001. 146 p.

MARTINS, F. R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Campinas: UNICAMP, 1993. 245 p.

MMA- Ministério do Meio Ambiente. **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: MMA/SBF, 2003. 283 p.

OLIVEIRA, E. B. **Florística e estrutura fitossociológica de mata ciliar na bacia do rio Goiana-PB**. 88 p. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; COSTA, J. R. M.; DIAS, J. M. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no agreste paraibano. **Revista Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 566-576, 2001.

PINTO, S. I. C.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. G.; BARROS, N. F.; DIAS, H. C. T.; SCOSS, L. M. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo de dois estádios sucessionais de floresta estacional semidecidual na Reserva Florestal Mata do Paraíso, Viçosa, MG, Brasil. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 5, p. 823-833, 2007.

PRADO, D. E. As Caatingas da América do Sul. In: LEAL, R. I.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Org). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Universitária da UFPE, 2003. p. 3-73.

RAMALHO, C. I; ANDRADE, A. P.; FÉLIX, L. P.; LACERDA, A. V.; MARACAJÁ, P. B. Flora arbóreo-arbustiva em áreas de caatinga no semi-árido baiano, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 182-190, 2009.

RMFC- Rede de manejo florestal da Caatinga. **Protocolo de medições de parcelas permanentes**. Comitê Técnico Científico. Recife, PE: Associação Plantas do Nordeste, 2005. 21 p.

RÊGO, P. L. **Regeneração natural em matas ciliares na Bacia do Rio Goiana**. 108 f. 2007 Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

RODRIGUES, L. V.; CARVALHO, D. A.; FILHO, A. T. O.; BOTREL, R. T.; SILVA, E. A. Florística e estrutura de um fragmento florestal em luminárias, MG. **Revista Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 71-87, 2003.

SÁ, I. B.; RICHÉ, G. R.; FOTIOS, G. A. As paisagens e o processo de degradação do semi-árido nordestino. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Org.). **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003. p. 17-36.

SALES, F. C. V. **Revegetação de área degradada da caatinga por meio da semeadura ou transplântio de mudas de espécies arbóreas em substrato enriquecido com matéria orgânica**. 2008. 64 f. Dissertação (Pós-Graduação em Zootecnia - Sistemas Agrossilvipastoris no Semi-Árido)-Universidade Federal de Campina Grande, Patos, 2008.

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: Universitária da UFPE, 2003. 202 p.

SANTANA, C. A. A.; LIMA, C. C. D.; MAGUALHÃES, L. M. S. Estrutura horizontal e composição florística de três fragmentos secundários na cidade do Rio de Janeiro. **Revista Acta Scientiarum Biological Sciences**, Maringá, v. 26, n. 4, p. 443-451, 2004.

SANTANA, J. A. S.; PIMENTA, A. S.; SOUTO, J. S.; ALMEIDA, F. V.; PACHECO, M. V. Levantamento florístico e associação de espécies na caatinga da estação ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte, RN, Brasil. **Revista Verde**, Mossoró, v. 4, n. 4, p. 83-89, 2009.

SANTANA, J. A. S. Padrão de distribuição e estrutura diamétrica de *Cronton sonderianus* Muell. Arg.(marmeleiro) na caatinga da estação ecológica do Seridó. **Revista Verde**, v. 4, n. 3, p. 85-90, 2009.

SCHENEIDER, P. R.; GALVÃO, F.; LONGHI, S. J. Influência do pisoteio de bovinos em áreas florestais. **Revista Floresta**, Curitiba, v. 9, n. 1, p. 19-23, 1978.

SILVA, W. C. **Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em quatro fragmentos de Floresta ombrófila densa no município de Catende, zona da mata sul de Pernambuco**. 2006. 57 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)—Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2006.

SIMINSKI, A.; MANTOVANI, M.; REIS, M. S.; FANTINI, A. C. Sucessão florestal secundária no município de São Pedro de Alcântara, litoral de Santa Catarina: estrutura e diversidade. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 14, n. 1, p. 21-23, 2004.

VOLPATO, M. M. L. **Regeneração natural em uma floresta secundária no domínio de mata atlântica: uma análise fitossociológica**. 1994. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal)—Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1994.

ANEXOS

