



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL
CAMPUS DE PATOS - PB**

ANDREY EMERSON DOS SANTOS FERREIRA

**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE SOCIOECONÔMICA DA VEGETAÇÃO DE
CAATINGA EM PROJETOS DE ASSENTAMENTO NO CARIRI OCIDENTAL
PARAIBANO**

Patos – Paraíba

2011

ANDREY EMERSON DOS SANTOS FERREIRA

**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE SOCIOECONÔMICA DA VEGETAÇÃO DE
CAATINGA EM PROJETOS DE ASSENTAMENTO NO CARIRI OCIDENTAL
PARAIBANO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Patos/PB, como requisito para a obtenção do grau de engenheiro florestal.

Orientador: Prof. Dr. Lúcio Valério Coutinho de Araújo

Patos – Paraíba

2011

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO CSTR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CAMPUS DE PATOS - PB

F383c

2011

Ferreira, Andrey Emerson dos Santos

Caracterização e análise socioeconômica da vegetação de caatinga em projetos de assentamento no cariri ocidental paraibano / Andrey Emerson dos Santos Ferreira. - Patos - PB: UFCG/UAEF, 2011.

51f.: il. Color.

Inclui Bibliografia.

Orientador: Lúcio Valério Coutinho de Araújo
(Graduação em Engenharia Florestal). Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1- Manejo florestal. 2 – Florística e Fitossociologia. 3 – Análise socioeconômica.

CDU: 630*2

ANDREY EMERSON DOS SANTOS FERREIRA

**CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE SOCIOECONÔMICA DA VEGETAÇÃO DE
CAATINGA EM PROJETOS DE ASSENTAMENTO NO CARIRI OCIDENTAL
PARAIBANO**

Monografia apresentada à Universidade Federal de
Campina Grande, Campus de Patos/PB, como
exigência para a obtenção do grau de engenheiro
florestal.

Aprovada em: 28/06/2011

**Prof. Lúcio Valério Coutinho de Araújo, D. Sc.
(UAEF/UFCG)
Orientador**

**Prof. Dr. Josuel Arcanjo da Silva, D. Sc.
(UAEF/UFCG)
Examinador**

**Prof^ª. Dr^ª. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio, D. Sc.
(UAEF/UFCG)
Examinadora**

Dedico este trabalho, incondicionalmente, a minha mãe, Feliciano dos Santos Ferreira (*in memoriam*), que foi e sempre será as raízes da árvore de minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela saúde e pela existência, sempre iluminando meus caminhos;

Ao meu pai, por todo o carinho, nos momentos em que mais precisei, e total apoio a minha jornada acadêmica, sempre acreditando nos meus esforços, juntamente com sua companheira, Glícia;

A toda a minha família, em especial, ao meu irmão, Mano, as minhas tias e tios, primos e primas por me apoiarem e compreenderem a minha ausência, e pela força para continuar lutando e sempre acreditando nos meus esforços;

À minha companheira e namorada, Ronnessa, por todo o apoio e amor dedicado;

Ao professor Lúcio Valério Coutinho de Araújo, pelas oportunidades e pela confiança em mim depositada durante o curso, além da convivência harmoniosa durante o processo de orientação da monografia e no projeto de PIBIC;

Aos membros da Banca Examinadora, Prof. Dra. Assíria Maria Ferreira da Nóbrega Lúcio e o Prof. Dr. Josuel Arcanjo da Silva, pela disponibilidade para participar desse processo e pelas contribuições;

Aos meus amigos Itaragil V. Marinho e o professor Rivaldo Vital, pelas valiosas contribuições;

Aos meus amigos de toda a jornada acadêmica, com quem compartilhei as confraternizações e as trilhas ecoturísticas. Prefiro não citar nomes para não cometer injustiças esquecendo algum;

Aos amigos de residência, Alan Vital, Romário, Pachu, Tochi, Wilson Jr. e Tibério pela amizade e pelo companheirismo durante toda a convivência na cidade de Patos – PB;

Aos professores que contribuíram diretamente, passando ensinamentos que, certamente, ao longo do tempo, irei utilizar, e aos que me ensinaram que tipo de profissional não quero ser;

Finalmente, agradeço a todos aqueles que, de alguma forma, passaram pela minha vida e contribuíram para a construção de quem eu sou hoje, meus sinceros agradecimentos.

O manejo sustentável dos recursos florestais da Caatinga é uma possibilidade real. Tais recursos têm, portanto, um grande potencial para ser explorado, ampliando a sua contribuição para o desenvolvimento econômico e social da Região Nordeste.

(Antônio Carlos Hummel)

FERREIRA, Andrey Emerson dos Santos. 2011. **Caracterização e análise socioeconômica da vegetação de caatinga em projetos de assentamento no Cariri ocidental paraibano.** 2011. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos - PB, 2011.

RESUMO

Partindo de uma base de dados secundários, este estudo teve como objetivo conhecer a flora, compreender as estruturas da vegetação local e caracterizar os recursos florestais (no caso, a lenha), em áreas de caatinga destinadas ao manejo florestal, avaliando sua contribuição para a sustentabilidade em três projetos de reforma agrária localizados no Cariri ocidental paraibano, nos municípios de Monteiro (I), Ouro Velho (II) e São Sebastião do Umbuzeiro (III). Foram feitas análises florísticas e fitossociológicas, diversidade, similaridade, distribuições diamétricas e hipsométricas. Também foi realizado um estudo sobre os benefícios socioeconômico. As famílias mais representativas nas três áreas foram: Fabaceae (36,6%), Euphorbiaceae (22,1%) e Mimosaceae (20,5%). As áreas basais foram de 11,31 m².ha⁻¹, 12,788 m².ha⁻¹ e 12,973 m².ha⁻¹ para os projetos de assentamento (I, II e III) respectivamente. A *Poincianella pyramidalis* foi a espécie que obteve o maior índice de valor de importância nas três áreas. O índice de diversidade da área (III) atingiu 2,6 nats/ind. A média de altura, nas três áreas de estudo, foi inferior a 4 metros. Os planos de manejo foram economicamente viáveis, visto que apresentaram um valor presente líquido positivo.

Palavras - chave: Manejo da Caatinga. Fitossociologia.

FERREIRA, Andrey Emerson dos Santos. 2011. **Socioeconomic analysis and characterization of Caatinga vegetation in Settlement Projects in West Cariri Paraibano**. Monograph (Graduation in Forestry) - University of Campina Grande, Health Centers and Rural Technology, Patos - PB, 2011.

ABSTRACT

Starting from a base of secondary data, this study aimed to assess the floristic, understand the structures of local vegetation and to characterize the forest resources (for firewood), in areas of Caatinga forest management aimed at evaluating its contribution to sustainability in three agrarian reform projects located in Western Cariri Paraiba, in the counties of Monteiro (I), Ouro Velho (II) and São Sebastião do Umbuzeiro (III). Were made floristic and phytosociological analysis, diversity, similarity, and hypsometric diameter distributions were also done a study on the socioeconomic improvement. The most representative families in the three areas were: Fabaceae (36.6%), Euphorbiaceae (22.1%) and Mimosaceae (20.5%). The basal areas were $11.31 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$, $12.78 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ and $12.97 \text{ m}^2.\text{ha}^{-1}$ for the settlement projects (I, II and III) respectively. The *Poincianella pyramidalis* was the species with the highest index value in three important areas. The diversity index of area (III) was 2.6 nats / ind. The average height in the three study areas was less than 4 meters. The management plans are economically viable, as had a positive net present value.

Keywords: Management of the Caatinga. Phytosociology.

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Localização das áreas selecionadas para o estudo.....	22
Figura 2 – Número de espécies por família amostrada nas três áreas de Plano de Manejo Florestal.....	29
Figura 3 – Distribuição percentual do número de indivíduos por família nas três áreas de estudo.....	30
Figura 4 - Espécies de maior valor de importância nos três remanescentes, pertencentes aos Projetos de Assentamento dos Dez, Pitombeira e Estrela Dalva.....	31
Figura 5 - Número de indivíduos por classe de diâmetro nos remanescentes vegetacionais pertencentes aos Projetos de Assentamento dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III) Paraíba.....	38
Figura 6 - Áreas basais por classes diamétricas nos remanescentes vegetacionais pertencentes aos Projetos de Assentamento dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III)-Paraíba.....	38
Figura 7 - Volume empilhado por classes de diâmetro nas três áreas objetos do estudo..	39
Figura 8 - Distribuição do percentual de indivíduos em classes de altura por hectare nos Projetos de Assentamento dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III) – Paraíba.....	41

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Informações sobre as áreas de Caatinga selecionadas para o estudo.....	21
Tabela 2 – Relação das espécies amostradas nos remanescentes de caatinga em Projetos de Assentamento no Cariri Ocidental- PB.....	27
Tabela 3 – Estrutura horizontal da área (I) Projeto de Assentamento dos Dez, Monteiro – PB.....	33
Tabela 4 - Estrutura horizontal da área (II) - Projeto de Assentamento Pitombeira, Ouro Velho – PB.....	34
Tabela 5 - Estrutura horizontal da área (III) - Projeto de Assentamento Estrela Dalva, S. S. do Umbuzeiro – PB.....	35
Tabela 6 - Índice de diversidade de Shannon (H'), Equabilidade de Pielou (J'), número de espécies amostradas (S) e Similaridade de Jaccard (S_{ij}) nos Projetos de Assentamentos (PA) dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III).....	36
Tabela 7 - Estimativa dos parâmetros estatísticos para os inventários florestais realizados nos Projetos de Assentamento dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III) – Paraíba.....	39
Tabela 8 - Estoque florestal por classes diamétricas encontradas nos imóveis rurais dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III) PB.....	40
Tabela 9 - Distribuição de renda nos Projetos de Assentamento.....	42
Tabela 10 - Valor presente líquido para as áreas totais.....	43
Tabela 11 - Estimativa de mão de obra utilizada por unidade de produção e por mês.....	43

SUMÁRIO

1 Introdução	13
2 Fundamentação teórica	15
2.1 O bioma Caatinga.....	15
2.2 Florística e fitossociologia da Caatinga	17
2.3 Inventários florestais	19
2.4 Planos de manejo florestal e seus benefícios socioeconômicos.....	19
3 Metodologia	21
3.1 Histórico	21
3.2 Caracterizações das áreas de estudo.....	22
3.3 Amostragem e coleta das informações.....	23
3.4 Análise da distribuição florística e da fitossociologia.....	24
3.5 Análises da diversidade, riqueza das espécies e similaridade das áreas de estudo	25
3.6 Análise da estrutura paramétrica e hipsométrica	25
3.7 Benefícios econômicos do manejo florestal.....	25
3.8 Benefícios sociais do manejo florestal	26
4 Resultados e discussão	27
4.1 Distribuições, composição florística	27
4.2 Fitossociologia estrutural	30
4.3 Diversidades da composição florística.....	36
4.4 Distribuições paramétricas e volumétricas.....	36
4.5 Distribuições hipsométricas	40
4.6 Viabilidade socioeconômica do manejo florestal.....	41
5 Conclusões	44
Referências	

1 INTRODUÇÃO

A Caatinga, denominada pelos índios de “mata branca”, é o bioma de maior incidência na região semiárida com ecologia endêmica nordestina, que vem sendo fragmentada de forma predatória, desde o início da colonização, cedendo lugar às pastagens, às culturas agrícolas e às especulações imobiliárias. No entanto, apresenta grande biodiversidade, que varia em suas estruturas fisionômicas, fitossociológicas e florísticas, o que torna bastante complexo o seu estudo. Apesar da complexidade das variações tanto da caatinga local quanto da regional, têm sido feitas tentativas de identificar as tipologias regionais de caatinga, desde as propostas por Luetzelburg (1922-1923) e Andrade-Lima (1981) até os dias atuais.

Pesquisas realizadas apontam que metade da cobertura vegetal do bioma é nativa. Em 2008, a vegetação remanescente da área era de 53,62%. O Ministério do Meio Ambiente, através de monitoramento do desmatamento no bioma realizado, entre 2002 e 2008, concluiu que, nesse período, a área devastada foi o equivalente a 2% de toda a Caatinga. Ainda de acordo com o mesmo órgão, a taxa anual média na mesma época ficou em torno de 0,33% (ARAÚJO, 2010).

A exploração da Caatinga corresponde, na maior parte, ao abastecimento fabril destinado aos polos produtivos de gesso e de cerâmica e ao consumo doméstico, e a lenha é o produto florestal mais explorado para o suprimento energético no Nordeste.

A vegetação de Caatinga é a mais óbvia representação física do ecossistema, posto que fornece elementos lenhosos aproveitáveis de uso imediato, inicialmente, pela população rural. Em áreas de assentamento, essa utilização florestal é cada vez mais notável como fonte de subsistência econômica e como fator de manutenção social dos assentados.

Realizar trabalhos de manejo florestal, em áreas de assentamento, é essencial para a subsistência do programa de reforma agrária, pois isso pluraliza as formas de ganho dos assentados e fornece dados realistas do mercado energético, alimentado por matéria-prima sustentável. Partindo de terras desapropriadas e consideradas potencialmente produtivas, os assentamentos são alvos de estudos e projetos econômicos que vislumbram a manutenção social do homem no campo.

O Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) é capaz de organizar e legalizar a exploração dos recursos florestais da Caatinga, tornando sustentável esse uso, porquanto gera benefícios econômicos diretos com a venda de lenha e/ou carvão, ou mesmo estacas e moirões. Nessa vertente, o desenvolvimento de estudos da distribuição e da composição

florística, em função dos rendimentos lenhosos numa escala local, permite maior detalhamento em análise da vegetação para a sua exploração.

Levantamentos fitossociológicos nos mostram, em parâmetros atuais, a estrutura vertical e a horizontal, em termos qualiquantitativos, da vegetação, cujo estudo base é intrínseco para o planejamento do uso e da conservação do ecossistema florestal.

O presente estudo foi desenvolvido na microrregião do Cariri Ocidental, inserido na mesorregião da Borborema do estado da Paraíba, a qual se encontra entre as que têm maiores áreas de Projetos de Assentamento (PA) no Estado. Esses projetos, oriundos de ações inéditas desenvolvidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio do Programa Nacional de Florestas (PNF), em parceria com o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA), realizaram diagnóstico em PA, com o objetivo de implantar Planos de Manejo Florestal Sustentado (PMFS), todos localizados em áreas do bioma Caatinga. Na Paraíba, foram contemplados oito projetos, sendo que a responsabilidade pela elaboração e posterior acompanhamento dos PMFS ficou a cargo da ONG Sertaneja dos Amigos da Natureza (SOS Sertão) (GARIGLIO; BARCELLOS, 2010).

O trabalho teve como objetivo conhecer a flora, compreender as estruturas da vegetação local e caracterizar os recursos florestais madeireiros em áreas de Caatinga, destinadas ao manejo florestal, em três projetos de reforma agrária localizados no Cariri Ocidental Paraibano.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 O BIOMA CAATINGA

A Região Nordeste Brasileira ocupa, aproximadamente, 18% da superfície nacional. Nessa área, vive cerca de $\frac{1}{4}$ da população brasileira (IBGE, 2004), onde está inserido o semiárido, que ocupa uma área de, aproximadamente, 844.453 km², com uma população de 23 milhões de pessoas (MMA, 2002). Essa região é caracterizada pela irregularidade das chuvas, marcada por longos períodos de estiagem, intermitência de seus rios, solos rasos e vegetação xerófila.

Fitogeograficamente, a Caatinga ocupa cerca de 11% do território nacional (DRUMOND et al., 2002) e abrange nove estados: Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Minas Gerais (MMA, 2002).

A Caatinga, bioma único no mundo, é caracterizada pela formação de floresta seca, composta de um revestimento baixo de vegetação xerófila de porte arbóreo-arbustivo, herbáceo, raramente arbóreo, que comporta folhas miúdas e hastes espinhentas, adaptadas a conter uma evapotranspiração intensa, com ampla variação de fisionomia e flora e elevada diversidade de espécies, em que predominam representantes de Caesalpinaceae, Mimosaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae e Cactaceae (DRUMOND et al., 2000; AB'SÁBER, 1999).

Há muitos séculos, o bioma vem sendo sistematicamente devastado obstante a falta de conhecimento no uso da área recoberta pela Caatinga, com pecuária intensiva, agricultura nas partes mais úmidas, retirada de lenha e madeira e para outros fins de menor interesse socioeconômico. Esse tipo de exploração, em um ambiente tão pouco conhecido e complexo, poderá levá-lo a um processo irreversível de degradação (SANTANA; SOUTO, 2006).

Como uma formação vegetal altamente ameaçada, tem-se a ideia de improdutividade em relação à Caatinga, segundo a qual seria uma fonte menor de recursos naturais. Essa ideia 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. Devido às formas de obtenção de alguns desses produtos, não se tem enxergado uma 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).

No ano de 2001, procedeu-se à atualização do diagnóstico florestal do Estado da Paraíba (SUDEMA, 2004). Através de técnicas de mapeamento, observou-se que a cobertura florestal passou de 33,25% (ano-base 1991) para 40,61% da área total do estado. Mais recentemente, o Ministério do Meio Ambiente, através de monitoramento do desmatamento do bioma Caatinga, realizado entre 2002 e 2008, estimou que o desmatamento estivesse em 27.573 km², correspondentes a 53,69% da área total do remanescente de Caatinga considerada para o Estado (SUDEMA, 2004).

Geograficamente, a Paraíba está dividida nas mesorregiões da Mata, Agreste, Borborema e Sertão. O Cariri paraibano está localizado na mesorregião da Borborema, que é constituída por quatro microrregiões: Cariri Ocidental, Cariri Oriental, Seridó Oriental e Seridó Ocidental (MOREIRA, 1988). O Cariri Ocidental e o Cariri Oriental representam o Cariri paraibano, região com menor densidade demográfica do estado.

O Cariri paraibano é considerado um dos polos xéricos da Caatinga nordestina, onde a precipitação média anual não chega a 600 mm. Em Cabaceiras, alcança 246 mm (BARBOSA, 2007), que representa os mais baixos índices pluviométricos do Brasil (MOREIRA, 1988). Em geral, a vegetação de Caatinga está relacionada, geograficamente, a baixas altitudes, aliadas a precipitações mal distribuídas, cujas médias ficam em torno de 500 mm, anualmente, e temperaturas que oscilam entre 18 e 40°C (BRANCO 1994).

Dados pluviométricos coletados de 1935 a 1967 (SUDEMA, 2004), para a região de São João do Tigre/PB, mostraram que, durante 27 anos, houve menos de 800 mm de chuva, o ano mais seco chegou aos 101,7 mm, e o mais chuvoso apresentou uma precipitação máxima de 1.233,3 mm, com a média pluviométrica anual de 413,6 mm.

Analisando os dados da Estação Meteorológica de Monteiro/PB (distante 35 km de São Sebastião do Umbuzeiro), no período de 1961 a 1990, verificou-se que fevereiro, março e abril são considerados os meses mais chuvosos (FREEMETEO, 2011). A estação seca vai de agosto a janeiro, e os meses mais secos são os de setembro, outubro e novembro. As temperaturas médias máximas observadas para o período de 1961 a 1990 (FREEMETEO, 2011) ficaram em torno dos 25 °C para os meses de novembro e dezembro (os mais quentes) e as temperaturas médias mínimas em torno dos 21 °C para os meses de junho e julho (os mais frios).

Traduzindo, podemos dizer que as condições de xerofilismo expressam uma situação de sobrevivência aliada a um ambiente seco, ecologicamente com deficiência hídrica e baixa permeabilidade do solo, cuja água disponível às plantas procede unicamente do curto período da estação chuvosa, e seus solos não retêm água por muito tempo (SOUTO, 2006).

2.2 FLORÍSTICA E FITOSSOCIOLOGIA DA CAATINGA

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

Segundo o mesmo autor, a análise estrutural de uma floresta é feita partindo-se das dimensões das plantas e suas distribuições. A análise quantitativa de uma comunidade de plantas permite predições sobre a sua dinâmica e evolução. A análise do nicho de características, como silviculturais, condições biológicas, composição florística e estrutura das florestas proporcionam uma base firme para a política ambiental e tomada de decisões sobre os métodos e as técnicas apropriados para serem usados em futuras ações de manejo.

Devido à necessidade de fornecer informações sobre o funcionamento dos ecossistemas, em termos estruturais, os levantamentos e estudos sobre os aspectos florísticos e fitossociológicos têm sua notada relevância, servem como base de dados e são fundamentais na elaboração de planos de manejo exploratórios ou conservacionistas. Portanto, é necessário ampliar o conhecimento sobre as comunidades, além de sua distribuição nos ambientes de Caatinga, já que esse é o terceiro bioma brasileiro mais alterado pelo homem e o menos conhecido da América do Sul (TABARELLI; VICENTE 2002).

De acordo com Gamarra-Rojas et al. (2005), o nível de informações sobre a organização e as formas de ocorrência de plantas lenhosas da Caatinga é reduzido ou até inexistente para 80% do bioma. Dessa forma, informações sobre riqueza, endemismo, distribuição geográfica e ecológica de plantas lenhosas da Caatinga existem apenas de forma preliminar.

A Caatinga já foi caracterizada como sendo uma floresta secundária por alguns autores e tem um reduzido número de espécies, portanto, é pobre em endemismo. Porém, sistematizações recentes têm demonstrado uma situação bem diferente (HARLEY, 1996; GIULIETTI et al., 2002). Cerca de 1.012 espécies de angiospermas foram referidas para o bioma das Caatingas (GAMARRA-ROJAS; SAMPAIO 2002), das quais 318 foram consideradas endêmicas (GIULIETTI et al., 2002; QUEIROZ 2006). Além disso, 18 gêneros foram referidos como endêmicos da Caatinga. A repartição da diversidade florística foi a principal característica responsável pelo reconhecimento de ecorregiões no bioma das Caatingas (VELLOSO et al., 2002).

Os estudos dos remanescentes florestais que ainda apresentam condições de conservação são base fundamental para a política de gestão dos recursos e planejamento de uso e exploração sustentada (PEREIRA, 2002). A região do Cariri paraibano é considerada como área de extrema importância biológica para o bioma Caatinga, devido ao alto grau de pressão antrópica e significativa riqueza de espécies (GIULIETTI et al., 2004).

Levantamentos e estudos sobre a composição florística realizados na Caatinga mostram grande variabilidade no número de espécies e de indivíduos amostrados. As Caatingas situadas em locais de elevadas precipitações apresentam maior número de espécies (ANDRADE-LIMA, 1981). Entretanto, o maior ou menor número de espécies nos levantamentos realizados deve ser a resposta para um conjunto de fatores, tais como situação topográfica, classe, profundidade e permeabilidade do solo e não apenas ao total de chuvas, embora esse seja um dos fatores mais importantes (RODAL, 1992).

Informações sobre a riqueza de espécies ou diversidade são indispensáveis para subsidiar políticas de conservação, considerando-se que a riqueza de espécies desaparece rapidamente, como referem Coddington et al. (1991).

Em estudo desenvolvido no sertão paraibano por Araújo (2007), no município de Santa Terezinha, foram registradas 27 espécies, distribuídas em 15 famílias (ARAÚJO, 2007). Já em trabalho realizado na Estação Ecológica do Seridó, no Rio Grande do Norte, foram encontradas 22 espécies e 12 famílias (SANTANA; SOUTO 2006). Em áreas de assentamento sob regime do manejo florestal, encontraram-se, através de levantamentos, 46 espécies de árvores nativas, em que predominam as pioneiras (FRANCELINO et al., 2003). No Cariri paraibano, em remanescentes vegetacionais situados em quatro áreas serranas, os autores amostraram um total de 2972 indivíduos representados por 54 espécies pertencentes a 25 famílias botânicas (OLIVEIRA et al., 2009).

Analisando a composição florística e as estruturas horizontal, vertical e diamétrica, em duas áreas de Caatinga, uma no Estado do Rio Grande do Norte (ESEC-SERIDÓ) e outra no estado da Paraíba (Fazenda Oriente, município de Condado), Silva (2005) concluiu que as áreas de Caatinga podem apresentar similaridade e alta homogeneidade florística, quando situadas em unidades geomorfológicas semelhantes.

Para o conhecimento das Caatingas, de uma forma geral, devem-se continuar os estudos fitossociológicos, em áreas localizadas, e fazer o levantamento das espécies, determinando seus padrões de distribuição geográfica, abundância e relação com os fatores ambientais, para que se possam estabelecer, com base em dados quantitativos, os diferentes tipos de Caatinga e suas conexões florísticas (RODAL, 1992).

Estudos florísticos e fitossociológicos das florestas são essenciais para a conservação da diversidade, pois fornecem o conhecimento do estado atual dos fragmentos. Além disso, a obtenção e padronização dos atributos de diferentes ambientes florísticos e fisionômicos são atividades básicas para a conservação e preservação, possibilitando a proposição de modelos mais adequados de manejo de florestas (OLIVEIRA; AMARAL, 2004). Esses estudos são bases para o conhecimento das relações entre comunidades de plantas e fatores ambientais ao longo das variações de latitude, longitude, altitude, classes de solos, gradientes de fertilidade e de umidade dos solos (SILVA JÚNIOR, 2005).

2.3 INVENTÁRIOS FLORESTAIS

Inventário florestal é o uso de fundamentos de amostragem e mensuração para a determinação ou estimativa das características quantitativas ou qualitativas da floresta, com finalidade de se conhecer o estoque de madeira ali presente e seu potencial produtivo, além de ser possível desenvolver estudos de crescimento e conhecer a estrutura da floresta (SCOLFORO; MELLO, 1997).

Tanto quanto os inventários florestais, os inventários florísticos são de importância imensurável, pois é através da identificação botânica das espécies vegetais presentes que é possível verificar e conhecer a estrutura taxonômica e o estado de conservação de determinado domínio, auxiliando a compreensão das relações ecológicas estabelecidas entre a vegetação e os demais elementos da biota, bem como a comparação dela com outras áreas floristicamente semelhantes ou não (RODAL; NASCIMENTO, 2002)

2.4 PLANOS DE MANEJO FLORESTAL E SEUS BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS

Segundo Ab'saber (1999), o índice demográfico no semiárido é altíssimo em relação às condições de produção e aos trabalhos existentes que a região pode suportar. Esse alto índice demográfico irá se correlacionar com a exploração do seu ecossistema. Nesse contexto, deve-se ter um plano gerencial de atividades de combate à escassez dos recursos florestais, que são os primeiros a serem explorados pelos agricultores familiares, gerando economia de subsistência para os assentados.

Sistemas de manejo florestal, desenvolvidos e testados para garantir a produção sustentável de lenha, carvão e outros produtos madeireiros e não madeireiros, que permitem também a integração com a pecuária extensiva, já se encontram disponíveis na Região

Nordeste do Brasil e se apresentam, especialmente, como alternativa de trabalho e renda no período seco (SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, 2008). Os recursos florestais desempenham um valioso papel ecológico e social e, no caso da Caatinga, podem ser aproveitados como lenha (XAVIER; PAES; LIRA FILHO, 2005).

Os Planos de Manejo Florestal Sustentável são projetos conservacionistas, cujo maior representante é a vegetação, com seus componentes intrínsecos (fauna e solo). Essa conservação é de média a longo prazo e oferece oportunidade de ocupação de mão de obra rural nos períodos de estiagem, que chegam até dez meses, em alguns anos, e garantem fonte de renda extra ao homem do campo. Além disso, sua execução, praticamente, não requer nenhum investimento inicial, como acontece com os reflorestamentos, o que garante a fixação do homem no campo e retorno financeiro imediato (MELO et al., 2007).

Uma alternativa para se produzir lenha no semiárido está no manejo florestal, que permite o uso equilibrado da vegetação, e seu custo é significativamente inferior ao de implantação e manutenção de plantios florestais (CAMPELLO et al., 1999). No Estado do Rio Grande do Norte, o energético mais consumido anualmente e que supera outras formas de energia, como o gás natural, o óleo diesel e a eletricidade, segundo o Balanço Energético do Rio Grande do Norte (2006), realizado pelo estado, é a lenha, com uma participação de 22,5%, cerca de 4,53 milhões de estéreos de lenha consumidos anualmente. No Estado da Paraíba, é consumido anualmente o equivalente a 3,98 milhões de estéreos de lenha (SUDEMA, 2004).

O cultivo de espécies florestais e seu manejo são, particularmente, significativos para prover uma base de desenvolvimento rural e a geração de emprego em países em desenvolvimento (GOLDEMBERG, 1998). Com ênfase nas características dos recursos florestais e do potencial produtivo, foram analisados dados secundários, no estado do Pernambuco e se constatou que as áreas manejadas permitem que, em projetos de reforma agrária, concomitantemente, haja o desenvolvimento de outras atividades produtivas (apicultura, produtos florestais não madeireiros, entre outros), gerando renda complementar. Dessa forma, ocorrem o manejo e a sustentabilidade produtiva, evitando processos de degradação e reduzindo os riscos de desertificação, com impacto direto na viabilidade das propriedades rurais e manutenção do homem no campo (PAREYN, 2010).

3 METODOLOGIA

3.1 HISTÓRICO

Na busca por um sistema de produção florestal integrado e sustentável para o semiárido brasileiro, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), por meio do Programa Nacional de Florestas (PNF), em parceria com o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA), elaborou um diagnóstico preliminar do potencial dos assentamentos da reforma agrária, com o objetivo de implantar Plano de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) nos assentamentos existentes no bioma Caatinga. Esse estudo indicou uma listagem de 127 projetos de assentamento nos Estados de Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte e Ceará (COSTA JUNIOR, 2006).

Após uma análise mais detalhada do potencial de cada um deles, foram selecionadas oito áreas na Paraíba para implantar PMFS. Nessa relação, foram considerados os seguintes critérios: (i) existência de cobertura florestal remanescente; (ii) proximidade de pólos consumidores para absorver a produção; e (iii) interesse dos assentados na adoção da prática do manejo (GARIGLIO; BARCELLOS, 2010).

Para a elaboração dos planos de manejo e prestação de assistência técnica aos assentamentos selecionados na Paraíba, foi escolhida, através de edital público, a Organização Sertaneja dos Amigos da Natureza (ONG SOS Sertão).

Neste estudo, foram trabalhadas informações brutas oriundas dos inventários florestais realizados por consultores da SOS Sertão, obtidas de três, entre os oito projetos de assentamentos contemplados. A partir dos dados de campo (Inventários florestais), foram realizadas todas as análises. Essas áreas foram escolhidas por estarem inseridas em uma mesma microrregião - o Cariri Ocidental paraibano (Tabela 1, Figura 1).

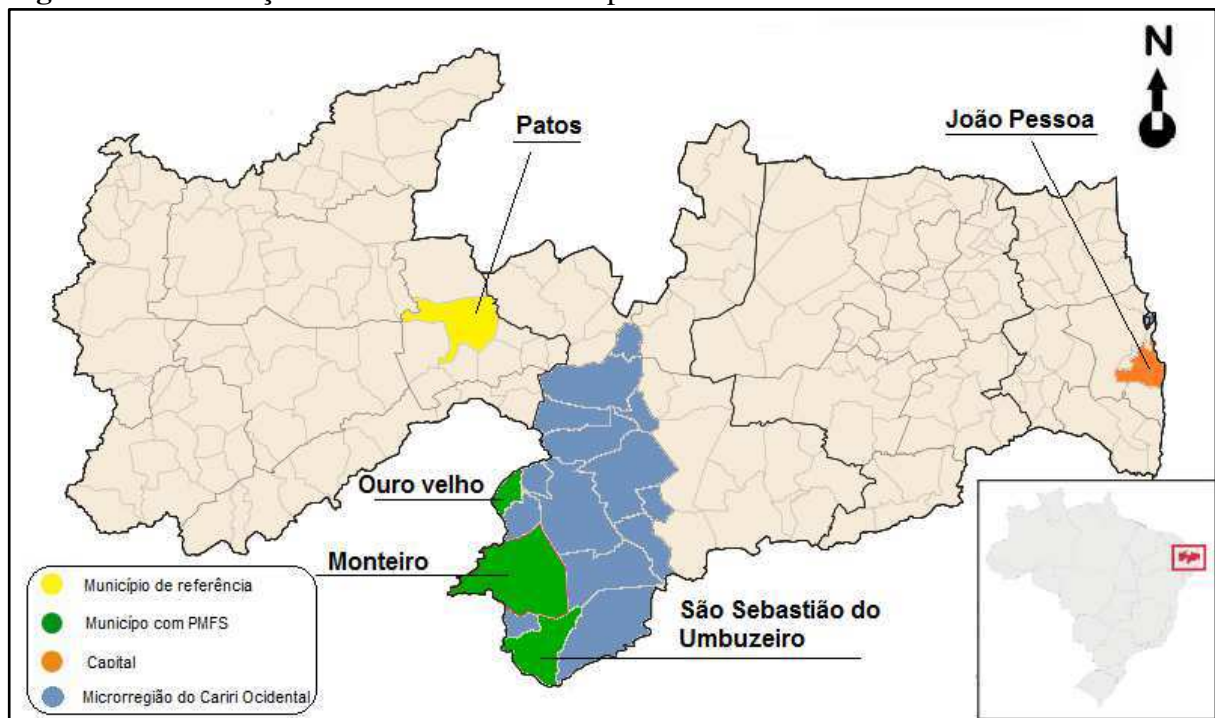
Tabela 1 - Informações sobre as áreas de Caatinga selecionadas para o estudo. (1) PA= Projeto de Assentamento; (2) Detentores = famílias que detêm a posse da propriedade.

PA ¹	Município	Distância da sede ao município (km)	Área do imóvel (ha)	Nº de detentores ²	Área a ser manejada (ha)
dos Dez	Monteiro	25,6	2133,86	81	356,19
Pitombeira	Ouro Velho	3	365,00	15	144,7
Estrela Dalva	São Sebastião do Umbuzeiro	10,8	5267,17	53	388,31
		Total	7766,03	149	889,2

3.2 CARACTERIZAÇÕES DAS ÁREAS DE ESTUDO

O estudo foi desenvolvido em três áreas de assentamentos rurais localizados na mesorregião da Borborema, microrregião do Cariri Ocidental do Estado paraibano (Figura 1). As coletas dos dados foram realizadas no período de fevereiro de 2007, no PA dos Dez, em fevereiro de 2008, no PA Estrela Dalva, e em fevereiro de 2011, no PA Pitombeira que, juntos, somam 7.766,03 ha e uma área a ser manejada de 889,2 ha. Esses projetos estão ocupados, principalmente, por vegetação do tipo hiperxerófila, composta por uma formação mista do tipo arbustivo-arbórea aberta a fechada (JACOMINE et al., 1972).

Figura 1 - Localização das áreas selecionadas para o estudo



Fonte - IBGE (adaptado por FERREIRA, 2011)

O imóvel rural “dos Dez” situa-se, a aproximadamente, a 25,6 km de distância da sede do município de Monteiro, Estado da Paraíba. Sua topografia, segundo Mascarenhas et al. (2005), é determinada, predominantemente, na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino e apresenta um relevo suave-ondulado. Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Apresenta, ainda, os planossolos mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; topos e altas vertentes, solos brunos não cálcicos, rasos e fertilidade natural alta; nos topos e

nas altas vertentes do relevo ondulado, ocorrem os Podzólicos, drenados e a fertilidade natural média e as elevações residuais com os solos litólicos, rasos e pedregosos.

O imóvel rural “Estrela D’Alva”, situado no município de São Sebastião do Umbuzeiro, limita-se, ao sul e ao oeste, com o município pernambucano de Sertânia; ao sudoeste, com a Serra do Capitão-mor; e ao sudeste, com a Serra do Salgado. A sede da propriedade fica a 10,8 km de distância da sede municipal. Encontra-se encravado na área de relevo regional, conhecida por Planalto da Borborema, mais especificamente, na Superfície do Cariri, com relevo variando em torno dos 600 metros de altitude (JACOMINE et al., 1972; SUDEMA, 2004). Apresenta compartimentos de relevo suave-ondulado e ondulado. Os solos são classificados como litólicos eutróficos, regossolos eutróficos, textura arenosa e/ou média e solos bruno não cálcicos, fase pedregosa e rochosa (SUDEMA, 2004).

O imóvel rural “Pitombeira” localiza-se na porção centro-oeste do município de Ouro Velho, que se situa na seguinte posição geográfica: latitude-S, 07°37’ e longitude-W. Gr, 37°09’. Sua altitude média é de 561 m (SUDEMA, 2004). O regime pluviométrico, além de baixo é irregular, com média anual de 431,8 mm/ano. O município está inserido na unidade geoambiental da “Depressão Sertaneja”, que representa a paisagem típica do semiárido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, com relevo predominantemente suave-ondulado, cortado por vales estreitos, com vertentes dissecadas. Ocorrem os planossolos mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais, topos e altas vertentes. Os solos são brunos não cálcicos, rasos, com fertilidade natural alta, podzólicos e litólicos.

O clima da microrregião do cariri ocidental, segundo a classificação de W. Köppen, é do tipo Bsh (semiárido quente com chuvas de verão), apresenta uma grande irregularidade no regime pluviométrico que depende das massas de ar vindas do litoral (MEA) e do oeste (MEC), com chuvas que caem tão somente por dois a três meses; pode apresentar até 11 meses de seca (JACOMINE et al., 1972; SUDEMA, 2004).

3.3 AMOSTRAGEM E COLETA DAS INFORMAÇÕES

Toda a amostragem e a coleta das informações brutas deste estudo foram realizadas por consultores da SOS Sertão, no período de 2007 a 2011. A forma como foi realizada esse levantamento será descrita a seguir.

Na amostragem, a metodologia do inventário realizado adotou o método de parcelas desenvolvido por Mueller-Dumbois; Ellenberg (1974), com dimensões de 20 m x 20 m para

realização do levantamento florístico e fitossociológico (PROTOCOLO RMFC; 2005), distribuídas de maneira aleatória nas áreas manejadas. Cada parcela foi delimitada com piquetes de madeira pintados, adquiridos na própria área, e alocada em campo com o auxílio de um aparelho de GPS de navegação (GARMIN 76CSX).

Para efeito de medição, foram considerados todos os indivíduos arbustivos arbóreos inseridos nas parcelas com circunferência à altura do peito (CAP), maior ou igual a seis centímetros ($CAP \geq 6$ cm), como também foi medida e registrada a variável Circunferência ao Nível da Base (CNB), medida tomada ao nível do solo, ambos com o auxílio de uma fita métrica graduada, com aproximação de 0,5 cm. A altura total de cada indivíduo foi avaliada através de uma vara metálica retrátil, graduada em metros, com aproximação de 0,5 metros. Foi anotado o nome regional de cada espécie; em seguida, foi coletado material botânico, herborizado e depositado no herbário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande.

Foram inventariados 920 indivíduos na área I, pertencentes a 18 parcelas amostradas. Na área II, foram amostradas 16 parcelas e inventariados 1.365 indivíduos; na área, III inventariaram-se 1.211 indivíduos em 16 parcelas.

Para efeito de análise, consideraram-se apenas os diâmetros na base.

3.4 ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO FLORÍSTICA E DA FITOSSOCIOLOGIA

A análise da distribuição florística das áreas de estudo foi realizada a partir da distribuição dos números de indivíduos em espécies e famílias. A lista florística gerada foi organizada de acordo com Cronquist (1988).

A identificação das espécies foi realizada através de comparação com exsicatas presentes no Herbário do Centro de Saúde e Tecnologia Rural (CSTR), de consulta à literatura especializada e a especialista em Taxonomia do CSTR.

A análise fitossociológica foi realizada com o auxílio do *software* Mata Nativa, versão 2.04 (CIENTEC, 2006), que possibilitou examinar os parâmetros gerais da comunidade (densidade total, área basal total, alturas e diâmetros) e os relativos às espécies (DA - densidade absoluta; DR - densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta; DoR - dominância relativa e IVI - índice de valor de importância), (BROWN-BLANQUET, 1950; LAMPRECHT, 1964; MUELLER-DOMBOIS; ELLEMBERG, 1974; MATEUCCI; COLMA, 1982; WHITTAKER, 1984; KENT; COKER, 1999; PINTO-COELHO, 2002).

3.5 ANÁLISES DA DIVERSIDADE, DA RIQUEZA DAS ESPÉCIES E SIMILARIDADE DAS ÁREAS DE ESTUDO

A diversidade florística das espécies distribuídas nas áreas foi realizada com base nos índices de Shannon (H') (MAGURRAN, 1988) e Equabilidade de Pielou (J') (BROWER; ZARR, 1984). Foi estimada a suficiência amostral através da curva do acúmulo de espécies ou curva do coletor.

Para a similaridade, utilizou-se o índice de Jaccard (ODUM, 1988; BROWER; ZAR, 1984), estabelecendo comparações entre as três comunidades florestais em estudo. Nesse índice, a similaridade é máxima quando o valor é igual a 1, e inexistente, quando for 0. Em geral, acima de 0,5 Jaccard, indica alta similaridade. Uma das grandes vantagens desse método é a simplicidade (MAGURRAN, 1988).

3.6 ANÁLISE DA ESTRUTURA PARAMÉTRICA E DA HIPSOMÉTRICA

A estrutura paramétrica foi analisada de acordo com a distribuição do número de indivíduos por grupos de classes de diâmetro a partir de 2 cm e com amplitude de 5 cm, o que corresponde ao valor mínimo de diâmetro adotado como critério de inclusão no inventário.

No estrato vertical das espécies amostradas nas áreas, a importância ecológica foi analisada por classes de altura, com intervalos 1,5 metros, analisando-se a densidade de indivíduos em cada classe. O processamento das informações foi efetuado utilizando-se o *software* MataNativa 2.04 e a planilha eletrônica Excel 2007.

3.7 BENEFÍCIOS ECONÔMICOS DO MANEJO FLORESTAL

As estimativas baseadas na valoração econômica da floresta foram analisadas considerando-se apenas como único produto a ser explorado a lenha, e o volume do estoque florestal apurado nos Planos de Manejo foi multiplicado pelo valor líquido da lenha, obedecendo a dois cenários de mercado: o pessimista e o otimista.

Foi considerado como mercado pessimista aquele onde os produtos madeireiros legalizados competem diretamente com os produtos de origem ilegal, considerando uma alta oferta e pouca procura, o que desencadeou preços baixos. Já o mercado otimista é aquele onde há pouca ou nenhuma competição com a demanda de produtos oriundos de outras fontes, tornando a procura alta, e o preço de mercado é elevado. Os valores líquidos usados para o

metro estéreo de lenha foram de R\$ 18,00 reais, para o cenário pessimista, e R\$ 22,00, para o otimista (informação pessoal, ARAUJO, L. V. C.).

Para analisar a viabilidade econômica dos Planos de Manejo, foi utilizado o cálculo financeiro do Valor Presente Líquido (VPL). O VPL de um projeto de investimento pode ser definido como a soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ele associado.

A viabilidade econômica de um projeto analisado pelo método VPL é indicada pela diferença positiva entre receitas e custos, atualizados de acordo com determinada taxa de desconto, no caso do estudo 6% ao ano.

Quanto maior o VPL, mais atrativo será o projeto. Quando o VPL for negativo, o projeto será economicamente inviável (REZENDE, 2001). As Receitas Anuais foram estimadas pelo volume de lenha passível de exploração em todos os PA para um ciclo de corte de 15 anos.

3.8 BENEFÍCIOS SOCIAIS DO MANEJO FLORESTAL

A avaliação social dos assentados foi realizada com base na exploração de lenha, que gera ocupação da mão de obra ociosa no período da seca, disponibilizando mais uma fonte de renda e sustento na propriedade rural.

A análise foi feita considerando-se que um trabalhador rural (homem-dia = hd) corta e empilha cerca de quatro metros de lenha por dia (1 hd = 4 st, valor proposto por Marinho, no prelo). Assim, pode-se estimar a necessidade anual de mão de obra para a exploração de lenha em um PMF, considerando que a atividade será sazonal e ocorrerá em oito meses do ano, levando-se em conta que, no período chuvoso, não ocorrerá exploração.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DISTRIBUIÇÕES, COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Nas três áreas estudadas, a vegetação arbustivo-arbórea remanescente foi amostrada em 3496 indivíduos, pertencentes a 38 espécies, distribuídas em 16 famílias, sendo que nove espécies foram comuns às áreas de estudo, e três foram indeterminadas (Tabela 2). Os números de indivíduos inventariados foram de 920, 1365 e 1211 nos Projetos de Assentamento dos Dez, de Pitombeira e de Estrela Dalva - PB respectivamente.

Tabela 2 - Relação das espécies amostradas nos remanescentes de Caatinga, em Projetos de Assentamento no Cariri Ocidental, PB. Onde: (1) presente e (0) ausente.

Família/Espécie	Dos Dez (I)	Pitombeira (II)	Estrela Dalva (III)
ANACARDIACEAE			
<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão	1	1	1
<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engler	1	0	1
APOCYNACEAE			
<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart	1	1	1
BOMBACACEAE			
<i>Chorisia glaziovii</i> (O. Kuntze) E. Santo	0	0	1
BURSERACEAE			
<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.	1	1	1
CAPPARACEAE			
<i>Capparis flexuosa</i> (L.) L	0	0	1
CELASTRACEAE			
<i>Maytenus rigida</i> Mart	0	1	0
COCHLOSPERMACEAE			
<i>Cochlospermum insigne</i> St.Hill.	0	0	1
ERYTHROXYLACEAE			
<i>Erythroxylum pungens</i> O. E. Scuulz	0	1	0
EUPHORBIACEAE			
<i>Croton blanchetianus</i> Baill	1	1	1
<i>Manihot glaziovii</i> Müll. Arg.	1	1	1
<i>Acalypha multicaulis</i> Müll.Arg	1	0	0
<i>Croton rhamnifolioides</i> Pax & Hoffm	0	1	1
<i>Sapium</i> sp.	0	0	1
<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	0	0	1
<i>Sebastiania</i> sp.	0	1	1
FABACEAE			
<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L.P.Queiroz	1	1	1
<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) Steud.	1	0	1
<i>Senna spectabilis</i> var. <i>excelsa</i>	1	0	0
Indeterminada 5	0	0	1
<i>Amburana cearensis</i> (Allemão) A.C.Smith	0	1	1

Continuação Tabela - 2

<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H. S. Irwin & Barneby	0	1	1
<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L.P. Queiroz	0	1	1
<i>Cenostigma macrophyllum</i>	0	1	0
MIMOSACEAE			
<i>Mimosa acutistipula</i> (Mart.) Benth. var. <i>acutistipula</i>	1	1	1
<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poiret	1	1	1
<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	1	1	1
<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	1	0	1
<i>Vachellia farnesiana</i> (Linnaeus) Wight & Arnott Prod	0	1	0
<i>Parapiptadenia zehntneri</i> (Harms) M.P. Lima & H.C. Lima	0	1	0
OLACACEAS			
<i>Ximenia Americana</i> Linn.	1	0	1
MYRTACEAE			
<i>Eugenia uvalha</i> Cambess	0	0	1
NYCTAGINACEAE			
<i>Guapira laxiflora</i> (Choisy) Lundell.	0	1	0
<i>Pisonia</i> sp	0	1	0
RHAMNACEAE			
<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	1	1	0
SAPOTACEAE			
<i>Brumélia sertorium</i> Mart	1	0	0
Morta	1	1	1
Desconhecida	1	1	0

As famílias que apresentaram maiores números de espécies, em um total de dezessete (17), sendo uma desconhecida na área I, foram: Mimosaceae, com quatro espécies, que foi considerada a família de maior riqueza nesse fragmento; Euphorbiaceae e Fabaceae, ambas com três espécies, com destaque para a família Anacardiaceae, representada por duas espécies (*Myracrodrum urundeuva* e *Schinopsis brasiliensis*) que estão na lista das ameaçadas de extinção (IBAMA, 1991).

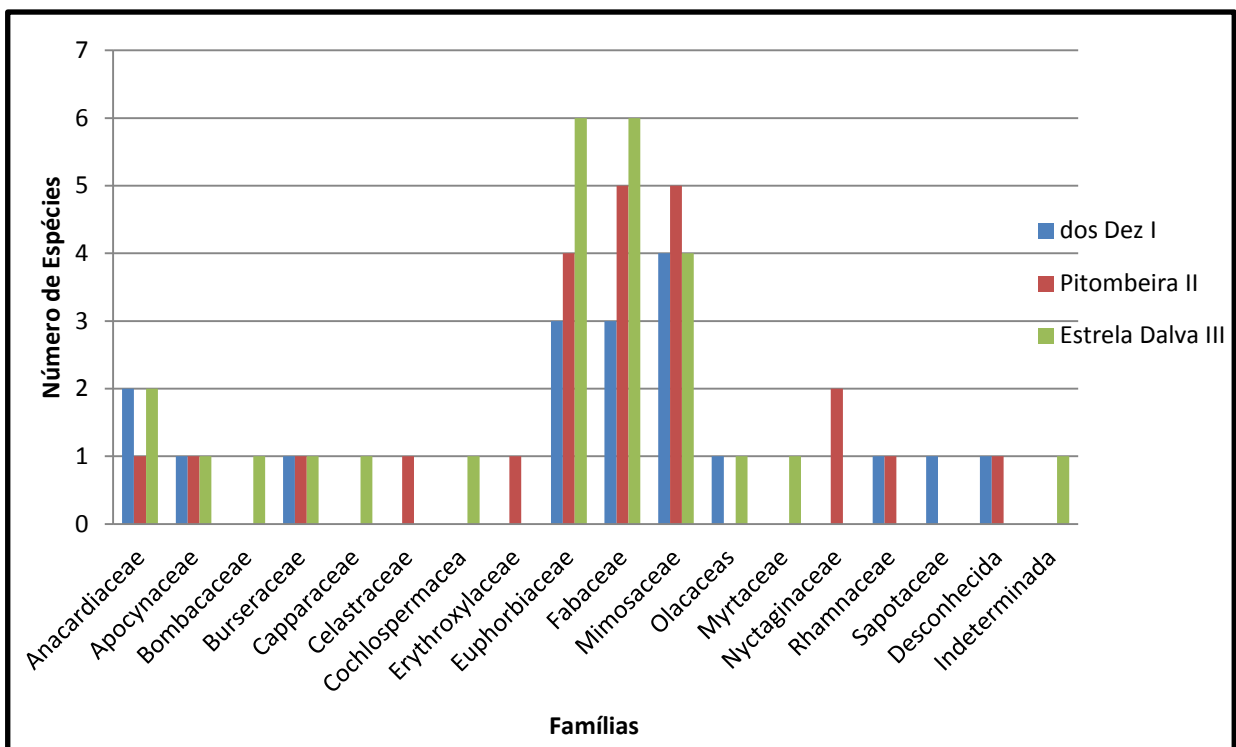
Na área II, partindo de um total de vinte e quatro espécies, foram identificadas 22, uma desconhecida e uma morta. As famílias mais representativas em riqueza foram: Fabaceae e Mimosaceae, que apresentaram cinco espécies cada, seguidas da família Euphorbiaceae, com quatro espécies, e Nyctaginaceae, com duas. Nas demais famílias, houve apenas um representante (Figura 2). Em termos percentuais, essas quatro famílias representaram 72,7% do estudo florístico dessa área.

Na área III, as famílias Euphorbiaceae e Fabaceae apresentaram seis espécies; a Mimosaceae, cinco, e a Anacardiaceae, duas (Figura 2), de um total de vinte e seis (25 identificadas e uma morta). Essas famílias representam 72% da flora amostrada no local.

Dentre as três áreas de estudo, sete espécies estavam presentes, apenas, no fragmento Estrela Dalva (III): *Eugenia uvalha*, *Cnidoscolus urens*, *Sapium sp.*, *Cochlospermum insigne*, *Capparis flexuosa*, a *Chorisia glaziovil*, e uma espécie foi indeterminada, mostrando-se uma área ecologicamente preservada e diversificada em sua composição florística.

Analisando, observa-se uma riqueza e diversidade florística na área III, seguidamente da área II. Em ambas, ocorre um número maior de espécies por família. No entanto, a florística do imóvel rural dos Dez (área I) apresenta-se, de certa forma, preservada, com exemplares de *Schinopsis brasiliensis*, *Ximenia americana*, *Ziziphus joazeiro*, *Brumelia sertorium*, *Senna spectabilis*, *Commiphora leptophloeos*, e *Anadenanthera colubrina*, indivíduos de sucessões avançadas.

Figura 2 - Número de espécies por família amostrada nas três áreas de Plano de Manejo Florestal.

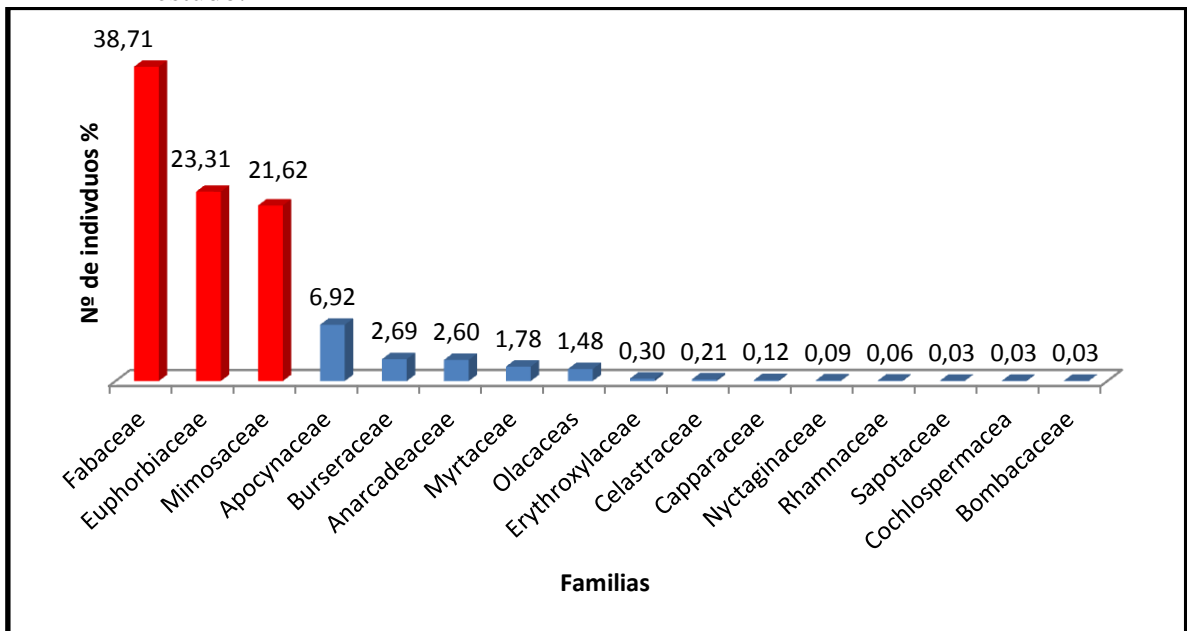


As espécies encontradas nas três áreas, como *Myracrodrum urundeuva* e *Commiphora leptophloeos*, além da *Capparis flexuosa* encontrada apenas na área (III), são fortes indicadores de matas bem conservadas, áreas mais protegidas e, dificilmente, são encontradas em áreas com fortes ações antrópicas, como enfatizam Andrade et al. (2005).

Em relação às três áreas, no cômputo geral, seis famílias detiveram 95,86% dos indivíduos inventariados, a saber: Fabaceae, Euphorbiaceae, Mimosaceae, Apocynaceae, Burseraceae, Anacardiaceae (Figura 3).

Esses resultados corroboram com a maioria dos estudos relacionados à composição florística da Caatinga nas diversas áreas com fitofisionomia semelhante. Os autores concluem que essas são as famílias mais representativas (DRUMOND et al., 2002; RODAL, 2002; ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; QUEIROZ, 2006; SANTANA et al., 2006; ARAUJO, 2007; OLIVEIRA 2009).

Figura 3 - Distribuição percentual do número de indivíduos por família nas três áreas de estudo.



4.2 FITOSSOCIOLOGIA ESTRUTURAL

Analisando a fitossociologia nas Áreas I, II e III, constata-se que os indivíduos amostrados corresponderam a uma densidade de 1277, 778 ind.ha⁻¹, 2628, 846 ind.ha⁻¹ e 1892, 188 ind.ha⁻¹, respectivamente, o que totalizou uma área basal de 11,31 m².ha⁻¹, 12,788 m².ha⁻¹ e 12,973 m².ha⁻¹, respectivamente.

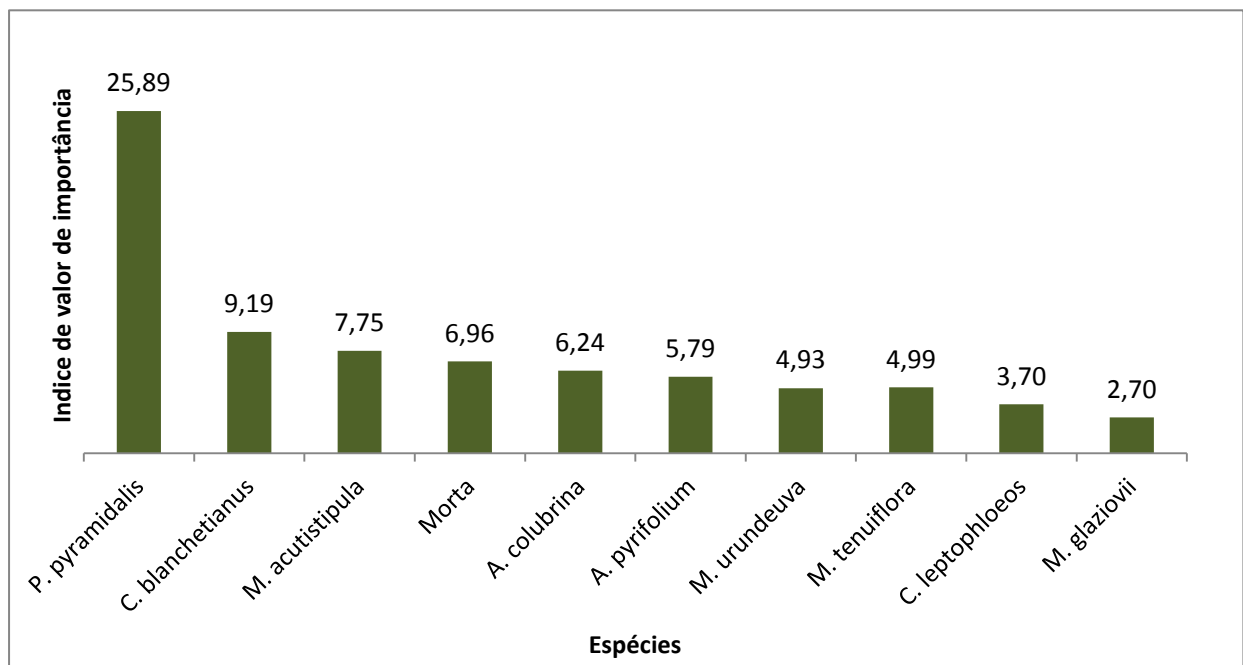
Em relação à área basal, os resultados estiveram entre os obtidos por outros autores em remanescente, no Rio Grande do Norte, e outros ambientes de Caatinga, que oscilaram de 4 a 52 m².ha⁻¹ (FERREIRA, 1988; SAMPAIO, 1996; FRANCELINO et al., 2003; AMORIM et al., 2005; SOUTO et al., 2006).

As espécies que mais contribuíram para a área basal, na área I, foram: *P. pyramidalis*, *M. urundeuva* e *M. acutistipula*; na área II, foram as espécies *P. pyramidalis*, *M. tenuiflora* e *A. colubrina*, e na área III, foram *P. pyramidalis*, *C. leptophloeos* e *A. colubrina*.

As nove espécies semelhantes entre as áreas, no cômputo geral, que obtiveram os maiores índices de valor de importância, foram: *P. pyramidalis* (25,89%), *C. blanchetianus* (9,18%), *M. acutistipula* (7,75%), *A. colubrina* (6,23%), *A. pyriformis* (5,79%), *M. urundeuva* (4,92%), *M. tenuiflora* (4,99%), *C. leptophloeos* (3,70%) e *M. glaziovii* (2,70%). O percentual de indivíduos mortos foi de 6,95% sobre o valor de importância no geral (Figura 4).

A supremacia da espécie *Poincianella pyramidalis*, nas três áreas I, II e III, em sua estrutura horizontal, foi atribuída aos altos índices de densidade absoluta (675 ind.ha⁻¹; 726,9 ind.ha⁻¹ e 414,1 ind.ha⁻¹ respectivamente), frequência relativa (18,95%; 12,26% e 7,52% respectivamente) e dominância absoluta (5,95 m².ha⁻¹, 3,657 m².ha⁻¹ e 3,31 m².ha⁻¹ respectivamente), o que gerou um valor de importância de 77,67, correspondente a 25,89% da amostra.

Figura 4 – Espécies de maior valor de importância nos três remanescentes, pertencentes aos Projetos de Assentamento dos Dez, Pitombeira e Estrela Dalva.



Quatro espécies encontraram-se dispostas apenas nas parcelas inventariadas da área I, no Projeto de Assentamento dos Dez e de Monteiro-PB, e foram distribuídas de forma que suas densidades absolutas para as espécies *Senna spectabilis* e *Brumelia sertorium*

apresentaram 1,389 ind.ha⁻¹, 16,667 ind.ha⁻¹ para *Acalypha multicalis* e 8,33 ind.ha⁻¹ para uma espécie desconhecida.

Na área II, as espécies, com suas respectivas densidades absolutas (ind.ha⁻¹), *Parapiptadenia zehntneri* (82,692), *Erythroxylum pungens* (19,231), *Vachellia farbesiana* (15,385), *Maytenus rígida* (13,462), *Guapira laxiflora* (3,846), *Pisonia sp.* (1,923) e uma desconhecida, que apresentou 9,615, foram encontradas nas parcelas apenas da referida área (Tabela 4).

As sete espécies, *Eugenia uvalha* (92,188 ind.ha⁻¹), *Sapium sp.* (35,938 ind.ha⁻¹), *Cnidocolus urens* (35,938 ind.ha⁻¹), *Capparis flexuosa* (6,25 ind.ha⁻¹), *Chorisia glaziovil* (1,563 ind.ha⁻¹), *Cochlospermum insigne* (1,563 ind.ha⁻¹) e Indeterminada 5 (20,313 ind.ha⁻¹), com suas respectivas densidades absolutas, apresentaram-se inventariadas apenas na área III.

Um aspecto de relevante importância na estrutura horizontal diz respeito à densidade de *Myracrodrum urundeuva* na área I, que, apesar de apresentar uma densidade absoluta de (27,778 ind.ha⁻¹) (Tabela 3) indivíduos, obteve uma maior dominância absoluta e relativa, comparando-se com as espécies *Mimosa acutistipula* e *Croton blanchetianus*, que, juntas, apresentaram uma densidade absoluta de 355,555 ind.ha⁻¹ indivíduos. Isso se justifica pelo fato de que as duas espécies - *Mimosa acutistipula* e *Croton blanchetianus* - são de caráter pioneiro e figuram os primeiros estágios de sucessão ecológica, demonstrados em altos índices de densidade, apresentando menores diâmetros no fuste, preparando o ambiente para as espécies de posteriores sucessões ecológicas, como a *Myracrodrum urundeuva*, que se desenvolve em maiores classes de altura e diâmetro.

Na área III, ocorre um fato semelhante, que envolve a espécie *Schinopsis brasiliensis*, que, apesar de apresentar uma densidade absoluta de 23,438 ind.ha⁻¹, obteve uma maior dominância, em relação à espécie *Bauhinia cheilantha*, que demonstrou uma densidade de 151,563 ind.ha⁻¹. Tal fato pode ser explicado pelo caráter de sucessão ecológica que está ocorrendo no local, caracterizado por uma maior densidade de espécies pioneiras envolvidas por uma maior dominância de espécies de estágios sucessionais avançados (Tabela 5).

Tabela 3 – Estrutura horizontal da área (I) Projeto de Assentamento dos Dez, Monteiro – PB. Com base no DNS (diâmetro ao nível solo) Sendo: AB = Área Basal das Espécies; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de importância; VI(%) = Valor de importância relativo.

Nome científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Poincianella pyramidalis</i>	486	4,2843	675	52,83	100	18,95	5,95	52,61	124,386	41,46
<i>Croton blanchetianus</i>	160	0,3041	222,222	17,39	83,33	15,79	0,422	3,73	36,915	12,31
<i>Mimosa acutistipula</i>	96	0,7988	133,333	10,43	72,22	13,68	1,109	9,81	33,929	11,31
<i>Myracrodrum urundeuva</i>	20	1,3291	27,778	2,17	50	9,47	1,846	16,32	27,97	9,32
<i>Mimosa tenuiflora</i>	30	0,3658	41,667	3,26	16,67	3,16	0,508	4,49	10,911	3,64
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	5	0,3939	6,944	0,54	16,67	3,16	0,547	4,84	8,538	2,85
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	11	0,0784	15,278	1,2	33,33	6,32	0,109	0,96	8,475	2,82
<i>Anadenanthera colubrina</i>	8	0,136	11,111	0,87	27,78	5,26	0,189	1,67	7,803	2,6
<i>Ximения americana</i>	48	0,1034	66,667	5,22	5,56	1,05	0,144	1,27	7,54	2,51
Morta	7	0,1438	9,722	0,76	22,22	4,21	0,2	1,77	6,737	2,25
<i>Manihot glaziovii</i>	10	0,0577	13,889	1,09	22,22	4,21	0,08	0,71	6,007	2
<i>Acalypha multicalis</i>	12	0,0227	16,667	1,3	22,22	4,21	0,032	0,28	5,794	1,93
<i>Piptadenia stipulacea</i>	9	0,0263	12,5	0,98	11,11	2,11	0,037	0,32	3,407	1,14
<i>Bauhinia cheilantha</i>	8	0,0198	11,111	0,87	11,11	2,11	0,028	0,24	3,218	1,07
Desconhecida	6	0,024	8,333	0,65	11,11	2,11	0,033	0,3	3,053	1,02
<i>Commiphora leptophloeos</i>	1	0,0448	1,389	0,11	5,56	1,05	0,062	0,55	1,711	0,57
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	0,0054	1,389	0,11	5,56	1,05	0,007	0,07	1,227	0,41
<i>Senna spectabilis</i>	1	0,0023	1,389	0,11	5,56	1,05	0,003	0,03	1,19	0,4
<i>Brumelia sertorium</i>	1	0,0023	1,389	0,11	5,56	1,05	0,003	0,03	1,19	0,4
Total	920	8,1431	1277,778	100	527,78	100	11,31	100	300	100

Tabela 4 – Estrutura horizontal da área (II), Projeto de Assentamento Pitombeira, Ouro Velho – PB. Com base no DNS (diâmetro ao nível solo) Sendo: AB = Área Basal das Espécies; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de importância; VI(%) = Valor de importância relativo.

Nome Científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Poincianella pyramidalis</i>	378	1,9017	726,923	27,65	100	12,26	3,657	28,6	68,514	22,84
<i>Croton blanchetianus</i>	335	0,6911	644,231	24,51	100	12,26	1,329	10,39	47,163	15,72
<i>Aspidosperma pyrifolium</i>	198	0,6155	380,769	14,48	76,92	9,43	1,184	9,26	33,174	11,06
<i>Mimosa tenuiflora</i>	120	0,8994	230,769	8,78	46,15	5,66	1,73	13,53	27,964	9,32
Morta	80	0,6027	153,846	5,85	92,31	11,32	1,159	9,06	26,237	8,75
<i>Anadenanthera colubrina</i>	60	0,8595	115,385	4,39	46,15	5,66	1,653	12,93	22,975	7,66
<i>Parapiptadenia zehntneri</i>	43	0,421	82,692	3,15	69,23	8,49	0,81	6,33	17,967	5,99
<i>Croton rhamnifolioides</i>	40	0,0842	76,923	2,93	46,15	5,66	0,162	1,27	9,852	3,28
<i>Mimosa acutistipula</i>	23	0,0731	44,231	1,68	53,85	6,6	0,141	1,1	9,385	3,13
<i>Vachellia farbesiana</i>	8	0,036	15,385	0,59	30,77	3,77	0,069	0,54	4,901	1,63
<i>Commiphora leptophloeos</i>	8	0,1499	15,385	0,59	15,38	1,89	0,288	2,25	4,726	1,58
<i>Erythroxylum pungens</i>	10	0,0384	19,231	0,73	23,08	2,83	0,074	0,58	4,139	1,38
<i>Libidibia ferrea</i>	13	0,0343	25	0,95	15,38	1,89	0,066	0,52	3,354	1,12
<i>Sebastiania sp.</i>	10	0,0392	19,231	0,73	15,38	1,89	0,075	0,59	3,207	1,07
<i>Maytenus rigida</i>	7	0,0678	13,462	0,51	7,69	0,94	0,13	1,02	2,476	0,83
<i>Amburana cearensis</i>	3	0,0117	5,769	0,22	15,38	1,89	0,022	0,18	2,281	0,76
<i>Cenostigma macrophyllum</i>	11	0,0235	21,154	0,8	7,69	0,94	0,045	0,35	2,102	0,7
Desconhecida	5	0,0497	9,615	0,37	7,69	0,94	0,096	0,75	2,057	0,69
<i>Manihot glaziovii</i>	6	0,0237	11,538	0,44	7,69	0,94	0,046	0,36	1,739	0,58
<i>Myracrodrum urundeuva</i>	4	0,0116	7,692	0,29	7,69	0,94	0,022	0,17	1,41	0,47
<i>Guapira laxiflora</i>	2	0,0085	3,846	0,15	7,69	0,94	0,016	0,13	1,217	0,41
<i>Ziziphus joazeiro</i>	1	0,0035	1,923	0,07	7,69	0,94	0,007	0,05	1,069	0,36
<i>Pisonia sp</i>	1	0,0026	1,923	0,07	7,69	0,94	0,005	0,04	1,055	0,35
<i>Senna macranthera</i>	1	0,0012	1,923	0,07	7,69	0,94	0,002	0,02	1,035	0,35
Total	1367	6,6497	2628,846	100	815,38	100	12,788	100	300	100

Tabela 5 – Estrutura horizontal da área (III), Projeto de Assentamento Estrela Dalva, S. S. do Umbuzeiro – PB. Com base no DNS (diâmetro ao nível solo) Sendo: AB = Área Basal das Espécies; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de importância; VI(%) = Valor de imp. relativo.

Nome científico	N	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VI	VI (%)
<i>Poincianella pyramidalis</i>	265	2,1182	414,063	21,88	87,5	7,53	3,31	25,51	54,923	18,31
<i>Mimosa acutistipula</i>	175	0,7264	273,438	14,45	100	8,6	1,135	8,75	31,802	10,6
Morta	92	0,8466	143,75	7,6	93,75	8,06	1,323	10,2	25,859	8,62
<i>Commiphora leptophloeos</i>	80	0,861	125	6,61	81,25	6,99	1,345	10,37	23,966	7,99
<i>Anadenanthera colubrina</i>	79	0,8833	123,438	6,52	68,75	5,91	1,38	10,64	23,076	7,69
<i>Myracrodrum urundeuva</i>	42	0,697	65,625	3,47	68,75	5,91	1,089	8,4	17,777	5,93
<i>Bauhinia cheilantha</i>	97	0,2096	151,563	8,01	81,25	6,99	0,327	2,52	17,523	5,84
<i>Manihot glaziovii</i>	64	0,2744	100	5,28	81,25	6,99	0,429	3,31	15,579	5,19
<i>Piptadenia stipulacea</i>	55	0,1694	85,938	4,54	68,75	5,91	0,265	2,04	12,496	4,17
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	15	0,5217	23,438	1,24	50	4,3	0,815	6,28	11,824	3,94
<i>Croton rhamnifolioides</i>	50	0,0946	78,125	4,13	68,75	5,91	0,148	1,14	11,182	3,73
<i>Eugenia uvalha</i>	59	0,1299	92,188	4,87	37,5	3,23	0,203	1,57	9,663	3,22
<i>Sapium sp.</i>	23	0,094	35,938	1,9	43,75	3,76	0,147	1,13	6,795	2,27
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	20	0,0845	31,25	1,65	43,75	3,76	0,132	1,02	6,432	2,14
<i>Cnidocolus urens</i>	23	0,1162	35,938	1,9	31,25	2,69	0,182	1,4	5,987	2
Indeterminada 5	13	0,1358	20,313	1,07	37,5	3,23	0,212	1,64	5,935	1,98
<i>Sebastiania sp.</i>	30	0,1029	46,875	2,48	18,75	1,61	0,161	1,24	5,33	1,78
<i>Mimosa tenuiflora</i>	9	0,116	14,063	0,74	25	2,15	0,181	1,4	4,291	1,43
<i>Capparis flexuosa</i>	4	0,027	6,25	0,33	18,75	1,61	0,042	0,32	2,268	0,76
<i>Amburana cearensis</i>	3	0,0143	4,688	0,25	18,75	1,61	0,022	0,17	2,033	0,68
<i>Croton blanchetianus</i>	8	0,0214	12,5	0,66	6,25	0,54	0,033	0,26	1,456	0,49
<i>Chorisia glaziovil</i>	1	0,0484	1,563	0,08	6,25	0,54	0,076	0,58	1,203	0,4
<i>Cochlospermum insigne</i>	1	0,0054	1,563	0,08	6,25	0,54	0,008	0,06	0,685	0,23
<i>Ximania americana</i>	1	0,0011	1,563	0,08	6,25	0,54	0,002	0,01	0,634	0,21
<i>Libidibia ferrea</i>	1	0,0016	1,563	0,08	6,25	0,54	0,002	0,02	0,639	0,21
<i>Senna macranthera</i>	1	0,0018	1,563	0,08	6,25	0,54	0,003	0,02	0,642	0,21
Total	1211	8,3024	1892,188	100	1162,5	100	12,973	100	300	100

4.3 DIVERSIDADES DA COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA

Quanto à diversidade dos remanescentes, os valores avaliados pelo índice de Shannon (H') para as Áreas I, II e III foram, respectivamente, 1,64; 2,12 e 2,6 nats/ind (Tabela 6). Tais valores estão no intervalo dos encontrados por outros pesquisadores, que variaram de 1,33 a 3,09 (ALCOFORADO-FILHO et al., 2003; ANDRADE et al., 2005; SILVA, 2005; ARAUJO, 2007; DANTAS, 2010).

O alto índice de diversidade (H') encontrado na área III poder ser explicado pelo elevado número de espécies, que atingiu vinte e seis. Os índices de Equabilidade de Pielou (J') foram, respectivamente, 0,56; 0,67 e 0,8 (Tabela 6) para as Áreas I, II e III. Na área I, o baixo índice se deve ao fato de algumas espécies terem uma maior dominância sobre as outras. Isso se explica pela elevada densidade relativa de *Poincianella pyramidalis* e *Croton blanchetianus* que, juntas, atingiram 70,2%, influenciando consideravelmente o resultado. No entanto, as áreas II e III mostraram-se com maiores índices de (J'), indicando maior diversidade e heterogeneidade florística, sem que nenhuma espécie predominasse sobre as outras.

Em geral, acima de 0,5 Jaccard indica alta similaridade. As comparações observadas entre as áreas I – II; I – III e II – III apresentaram similaridade, pois detiveram valores próximos a 0,5 (Tabela 6).

Tabela 6 – Índice de diversidade de Shannon (H'), Equabilidade de Pielou (J'), número de espécies amostradas (S) e Similaridade de Jaccard (S_{ij}) nos Projetos de Assentamentos (PA) dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III).

PA	S	H'	J'	S_{ij}	I	II	III
I	19	1,64	0,56	I	1,0	0,39	0,41
II	24	2,12	0,67	II		1,0	0,43
III	26	2,6	0,8	III			1,0

4.4 DISTRIBUIÇÕES PARAMÉTRICAS E VOLUMÉTRICAS

O maior diâmetro encontrado dentre as três áreas pertence ao Projeto de Assentamento dos Dez área I, em Monteiro, PB, apresentando 48,0 cm de diâmetro, na base, 46,0 cm de

diâmetro, no peito, o que corresponde a um indivíduo de *Myracrodruon urundeuva*. Os diâmetros médios foram, respectivamente, 8,71cm (área I), 6,91cm (área II) e 8,16cm (área III).

A distribuição dos indivíduos por classes diamétricas seguiu a tendência do modelo de distribuição exponencial na forma de “J” invertido (Figura 5), caracterização típica do cenário de florestas inequianias.

Dos 3496 indivíduos inventariados nas três áreas, 86,24 % concentram-se somente nas duas primeiras classes de diâmetro (Figura 5). Porém, observando a Figura 5, vê-se que a segunda classe de diâmetro apresentou um número menor de representantes, entretanto obteve maior dominância sobre a primeira classe nos parâmetros de área basal por metro quadrado no hectare.

Um aspecto relevante diz respeito à cobertura na área basal no Projeto de Assentamento dos Dez (área I) e de Estrela Dalva (área III), onde se verifica um potencial em $\text{m}^2.\text{ha}^{-1}$ a partir da terceira classe de diâmetro, discriminando em um potencial ativo para uso mais refinado, ou seja, uma alternativa para agregar valor ao produto florestal (Figura 6).

Na área II, 92% dos indivíduos se encontram nas classes 1 e 2 (Figura 5), como também 60% da área basal concentram-se nas duas primeiras classes diamétricas (Figura 6). Isso ocorre devido à predominância das espécies *Poincianella pyramidalis*, *Croton blanchetianus*, *Aspidosperma pyrifolium* e *Mimosa tenuiflora*, que apresentam maiores índices de valor de importância nessa área e se caracterizam por serem pioneiras.

A grande quantidade de indivíduos relacionados às primeiras classes de diâmetro está diretamente ligada a uma presença notória de regenerantes. Segundo Martins (1993), essa fitofisionomia indica ausência de problemas de regeneração.

Figura 5 – Número de indivíduos por classe de diâmetro nos remanescentes vegetacionais pertencentes aos Projetos de Assentamento dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III) – Paraíba.

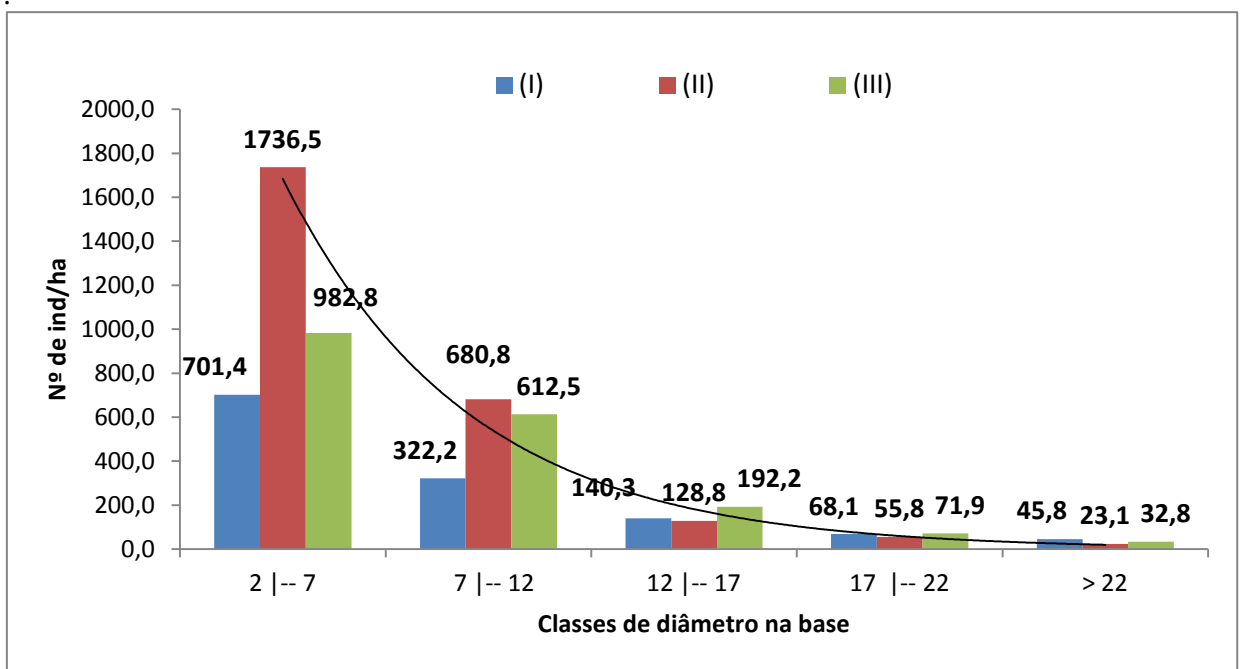
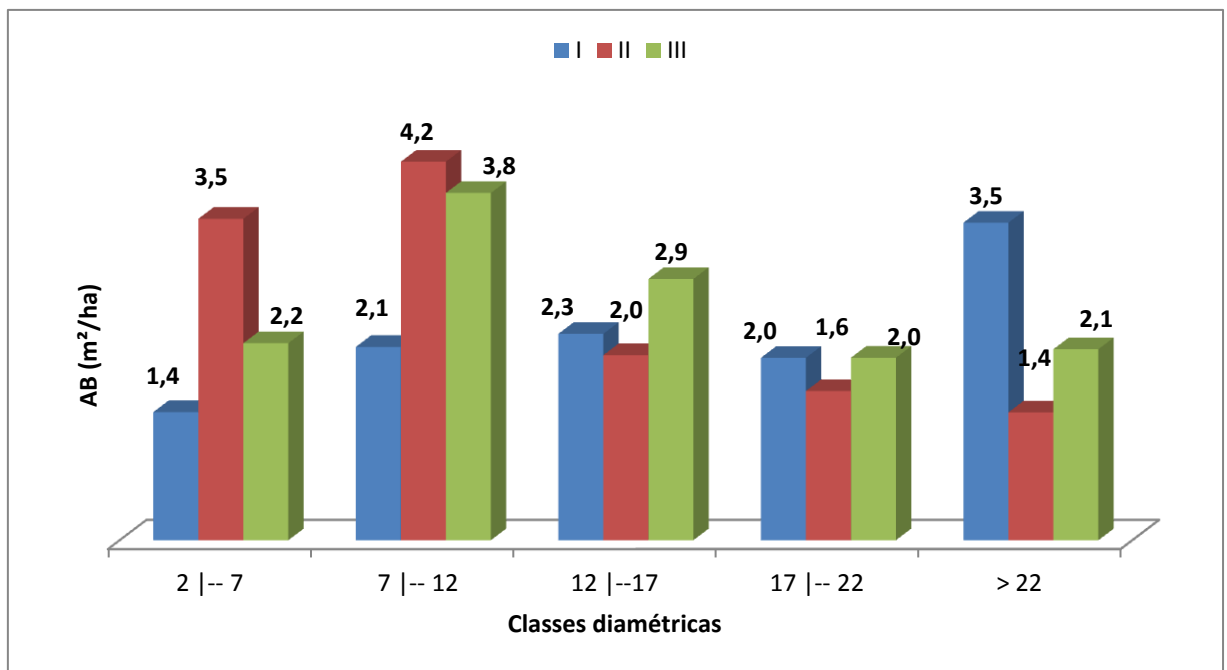


Figura 6 – Áreas basais por classes diamétricas na base nos remanescentes vegetacionais pertencentes aos Projetos de Assentamento dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III) – Paraíba.



Quanto às estimativas e à precisão do inventário florestal, através dos cálculos estatísticos, foi considerando o volume empilhado a uma probabilidade de 90%, e o erro calculado para a amostra foi de 19,453%, 19,881% e 16,9458%, respectivamente para as áreas I, II e III. Assim, obteve-se uma amostragem satisfatória, dentro do erro amostral de 20% (Tabela 7).

Na área I, as estimativas para volume empilhado ficaram em torno de 80,4 st.ha⁻¹ na classe 5, que apresenta indivíduos com diâmetros maiores que 22cm, que podem ser destinados para outros usos mais refinados. Já na área II, o volume empilhado apresenta 51,7% de aproveitamento imediato das classes 1 e 2 (Tabela 8 e Figura 7), onde ocorre uma maior densidade relativa e área basal. A área III apresenta um potencial para exploração a partir da classe 2 podendo chegar até a classe 5 se houver um manejo adequado das espécies a serem exploradas. O volume empilhado da área foi de 177,61 st.ha⁻¹.

Tabela 7 – Estimativa dos parâmetros estatísticos para os inventários florestais realizados nos Projetos de Assentamento dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III) – Paraíba.

Amostragem	I	II	III
Área total (ha) a ser manejada	356,19	145	388,31
Nº de parcelas inventariadas	18	13	16
Intensidade amostral mínima	17	13	12
Média	2,2469	2,2821	2,3149
Desvio padrão	1,066	0,9178	0,7362
Variância	1,1363	0,8424	0,542
Variância da média	0,0631	0,0648	0,0339
Erro padrão da média	0,2513	0,2546	0,184
Coefficiente de variação %	47,443	40,218	31,8014
Valor tabelado	1,7396	1,7823	2,1315
Erro de amostragem	0,4371	0,4537	0,3923
Erro de amostragem %	19,453	19,881	16,9458

Figura 7 – Volume empilhado por classes de diâmetro nas três áreas objetos do estudo.

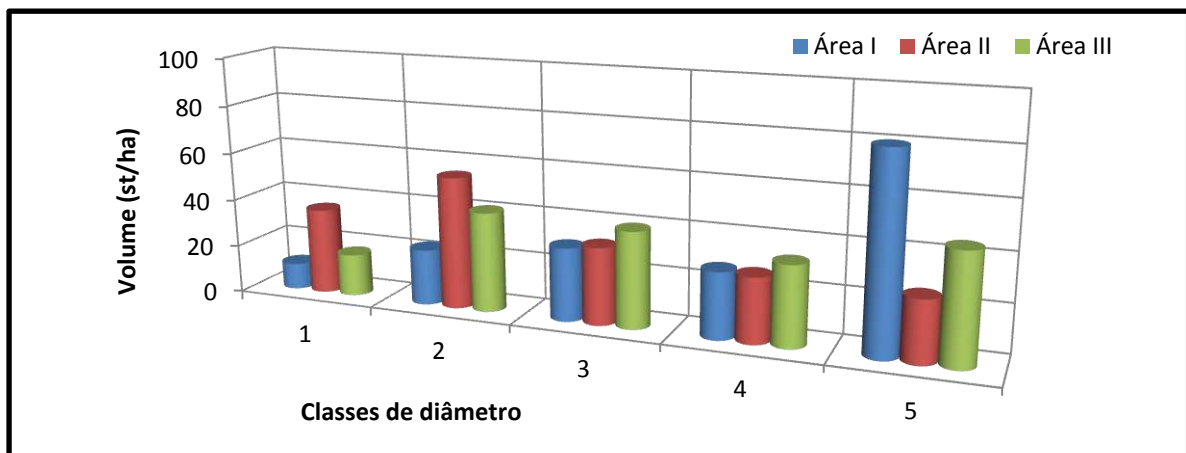


Tabela 8 – Estoque florestal por classes diamétricas encontradas nos imóveis rurais dos Dez (I), de Pitombeira (II) e de Estrela Dalva (III) PB. Onde: N = número de indivíduos amostrados; DR= densidade relativa; AB= área basal; VT= volume cilíndrico total; VR= volume real, fator de forma 0,9 (PNUD/FAO); Vst= volumes estéreos, fator de empilhamento 3,41(PNUD/FAO).

Área (I)	Classes	N Ind	DR %	AB (m²/ha)	VT m³/ha	VR Vr(0,9)	Vst st/ha(3,41)
2 -- 7	1	505	54,8913	1,41	3,5547	3,19923	10,909374
7 -- 12	2	232	25,2174	2,127	7,5631	6,80679	23,211154
12 -- 17	3	101	10,9783	2,271	9,907	8,9163	30,404583
17 -- 22	4	49	5,32612	2,007	8,9528	8,05752	27,476143
> 22	5	33	3,58693	3,494	26,1937	23,5743	80,388465
	Total	920	100	11,309	56,1713	50,5542	172,38972
Área (II)	Classes	N Ind	DR %	AB (m²/ha)	VT m³/ha	VR Vr(0,9)	Vst st/ha(3,41)
2 -- 7	1	903	66,1539	3,537	11,647	10,4823	35,744643
7 -- 12	2	354	25,9341	4,165	17,8746	16,0871	54,857147
12 -- 17	3	67	4,90842	2,037	10,4315	9,38835	32,014274
17 -- 22	4	29	2,12453	1,642	8,7667	7,89003	26,905002
> 22	5	12	0,87912	1,407	8,3315	7,49835	25,569374
	Total	1365	100	12,788	57,0513	51,3462	175,09044
Área (III)	Classes	N ind	DR %	AB (m²/ha)	VT m³/ha	VR Vr(0,9)	Vst st/ha(3,41)
2 -- 7	1	629	51,9405	2,168	5,7201	5,14809	17,554987
7 -- 12	2	392	32,3699	3,821	13,5232	12,1709	41,502701
12 -- 17	3	123	10,1569	2,875	13,0223	11,7201	39,965439
17 -- 22	4	46	3,79851	2,008	10,8422	9,75798	33,274712
> 22	5	21	1,73423	2,102	14,7651	13,2886	45,314092
	Total	1211	100	12,974	57,8729	52,0856	177,61193

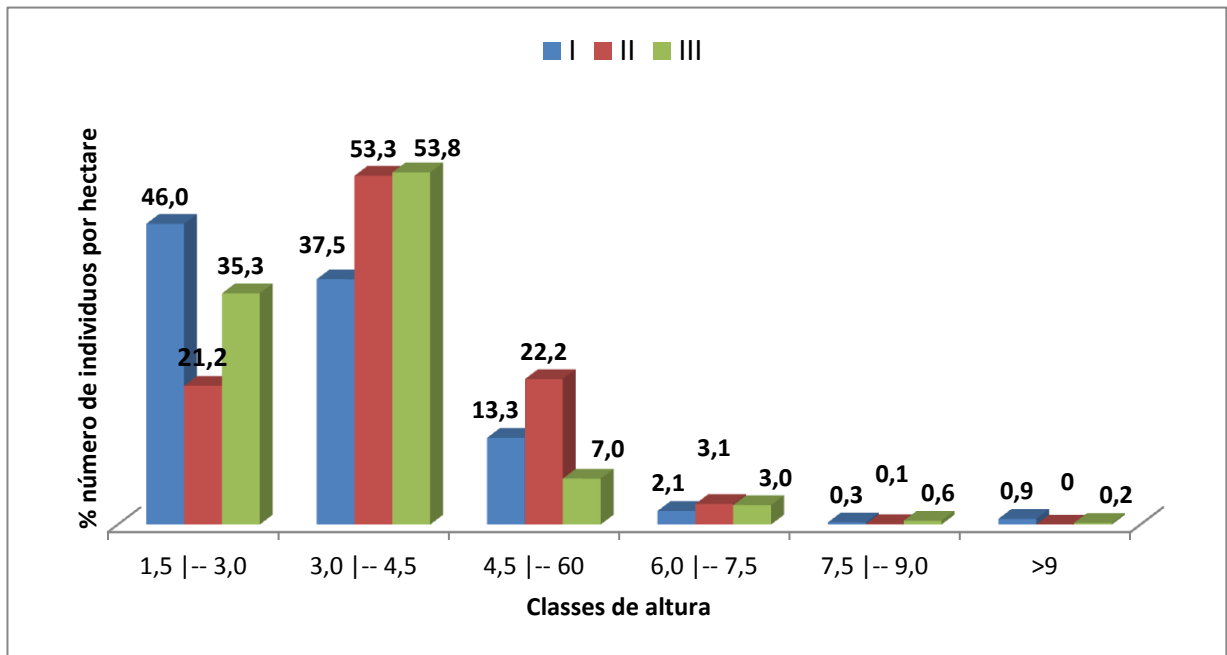
4.5 DISTRIBUIÇÕES HIPSOMÉTRICAS

Analisando a distribuição no estrato vertical, nas três áreas em estudo (Figura 8), observa-se que os estratos se caracterizam por uma maior densidade nas classes de estratificação inferior, atingindo um percentual de, respectivamente, 83,4%, 74,54%, 89,18%, nas áreas I, II e III, entre as alturas 1,5 até 4,5 metros.

Ocorre uma concentração de indivíduos com alturas maiores que 7,5 metros tanto na área III quanto na área I (Figura 8), apresentando relevantes números de indivíduos para o padrão de Caatinga. As alturas médias das áreas I, II e III, respectivamente, foram de 3 m, 3,5 m e 3 m.

A vegetação de Caatinga demonstrada nessas três áreas, de uma forma geral, apresenta maiores grupos de indivíduos de pequeno porte, atingindo altura média inferior a 4 metros, retratando um estágio inicial de sucessão ecológica.

Figura 8 – Distribuição do percentual de indivíduos em classes de altura por hectare nos Projetos de Assentamento dos Dez (I), Pitombeira (II) e Estrela Dalva (III) – Paraíba.



4.6 VIABILIDADE SOCIOECONÔMICA DO MANEJO FLORESTAL

Foi feita uma análise da viabilidade econômica para as três áreas destinadas ao Plano de Manejo Florestal Sustentável. Essa sustentabilidade econômica foi realizada através do cálculo financeiro do Valor Presente Líquido (VPL).

As receitas anuais líquidas originaram-se pela diferença entre o valor presente dos fluxos de caixa projetados (Receita Anual Bruta estimada) e o valor de investimentos no projeto (custos totais). Os custos totais subdividem-se em custo de elaboração (CE), custos de implantação (CI) e custos de exploração (Cex).

Foi considerado o valor de 45,00 R\$ por hectare, para os custos de elaboração, onde os valores foram multiplicados por cada área total ficando em torno de 16.028,55 R\$; 6.511,50 R\$ e 17.473,95 R\$ para os PA dos Dez, Pitombeira e Estrela Dalva respectivamente.

Os custos de exploração foram determinados pelo custo unitário por metro estéreo (st), que foram: corte (6 R\$), baldeação (0,75 R\$), carregamento/descarregamento (0,75 R\$) e frete (4 R\$). Esse total foi multiplicado pela área de cada talhão ou unidade de produção anual (UPA).

O cálculo do VPL foi positivo a uma taxa de juros de 6% ao ano, nas três áreas, ou seja, os projetos têm condições de gerar benefícios econômicos e remunerar positivamente os assentados. As receitas anuais líquidas para um ciclo de quinze anos de exploração da lenha ficaram em torno de R\$ 15.000,00 mil, R\$ 6.000,00 e R\$ 17.000,00 para os valores pessimistas, e R\$ 25.000,00, R\$ 10.000,00 e R\$ 28.000,00, para os valores otimistas de mercado, respectivamente, nas áreas I, II e III (Tabela 9).

Os maiores valores encontrados para receita bruta, custos e receita líquida foram demandados ao Projeto de Assentamento Estrela Dalva-PB (área III). Isso ocorre devido ao volume empilhado ter atingido 178 st.ha⁻¹ aproximadamente.

De modo geral, houve uma maior distribuição de renda no PA Pitombeira - PB, ou seja, o valor da lenha comercializado tanto no cenário pessimista quanto no otimista anualmente, por família, foi relativamente maior do que nos outros PAs.

A distribuição de renda anual nas três áreas de assentamento variou entre R\$ 188,88 e R\$ 421,30 no mercado pessimista, e R\$ 313,46 a R\$ 698,86 no mercado otimista. Essa variação foi influenciada diretamente pelo número de famílias que detêm a posse das propriedades. Contudo os valores estimados anualmente, por família (Tabela 9), se divididos pelos meses de trabalho, considerando-se que a exploração será realizada apenas no período seco (oito meses), a renda mensal por família chega a valores muito baixos, servindo apenas como complemento de renda para as famílias detentoras.

Tabela 9 – Distribuição de renda nos Projetos de Assentamento - Onde: UPA= unidade de produção anual; Det.= número de famílias detentoras da posse da propriedade; Área = área de cada UPA; *= mercado pessimista referente ao valor de 18 Reais; **= mercado otimista referente ao valor de 22 Reais.

Área	Volume st/ha	Detentores	Área média UPA (ha)	Renda	
				Mercado Pessimista*	Mercado Otimista**
I	172,3	81	23,75	15.299,39	25.389,99
				188,88	313,46
II	175,09	15	9,65	6.319,51	10.482,91
				421,30	698,86
III	177,61	53	25,89	17.216,10	28.547,19
				324,83	538,63

Tabela 10 – Valor presente líquido para as áreas totais.

Áreas	I		II		III	
	Pessimista	Otimista	Pessimista	Otimista	Pessimista	Otimista
Receita Bruta	681.115,74	832.474,79	281.029,67	343.480,71	764.848,22	934.814,49
Custos Totais	451.624,85	451.624,85	186.237,02	186.237,02	506.606,66	506.606,66
VPL	229.490,88	380.849,94	94.792,65	157.243,69	258.241,56	428.207,84

Analisando as três áreas de assentamento, a execução do Plano de Manejo Florestal Sustentado beneficia os assentados de uma maneira social, valorando a mão de obra através da atividade florestal exploratória durante o período ocioso, gerando renda e garantindo a manutenção social do homem do campo, evitando o êxodo rural. Por essa razão, foram estimadas a necessidade de mão de obra, através do volume empilhado, e a produção homem/dia para a exploração da lenha. Para uma demanda anual, foi estimada, na área III, uma quantidade de 1.150, aproximadamente, de homens/dia para explorar 4.598,32 st/ano (Tabela 11), disponibilizando demanda de trabalho por oito meses durante o período ocioso. Convém ressaltar que a exploração será realizada apenas no período seco.

Tabela 11 – Estimativa de mão de obra utilizada por unidade de produção e por mês. Onde:
Vol (st/upa) = volume empilhado por upa (anual); Hd/upa= homens/dia por ano;
Vol (st/mês) = volume empilhado dividido em oito (8) meses.

Áreas	Vol st/upa	hd/upa	Vol st/mês	hd/mês
I	4.092,13	1.023,03	511,52	127,88
II	1.689,62	422,40	211,20	52,80
III	4.598,32	1.149,58	574,79	143,70

5 CONCLUSÃO

De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que a *Poincianella pyramidalis* foi a espécie que obteve o maior índice de valor de importância nas três áreas, portanto, foi a mais representativa do estudo. A maior similaridade ocorreu entre as áreas II e III, onde os índices de Jaccard ficaram próximos a 0,5.

A distribuição do número de indivíduos por classes diamétricas concentrou-se nas classes de menor diâmetro, caracterizando as florestas nativas em estágio de regeneração. A vegetação de caatinga demonstrada nessas três áreas apresentou um porte médio inferior a 4 metros de altura.

Os planos de manejo florestal foram economicamente viáveis. Como os rendimentos foram baseados somente na exploração da lenha, a rentabilidade mensal por família foi considerada baixa, sendo essa atividade destinada apenas para o complemento de renda. No entanto, as áreas apresentam potencial para outros fins de mercado, que podem agregar valor ao produto florestal, e têm grande importância social, porquanto garantem mão de obra durante o período ocioso e manutenção dos assentados no campo.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A. N. Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Revista Estudos Avançados**, v. 13, n. 36, p. 72-83, 1999.
- 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 bot. Bras, 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 Caruaru, Pernambuco**. Acta Bot. Bras, v.17, n.2, p. 287-303, 2003.
- AMORIM, I.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E.L. **Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de caatinga do Seridó, RN, Brasil**. Acta. bot. Bras, v.19, n.3, p. 615-623, 2005.
- 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. The caatinga dominium. Revista Brasileira de Botânica 4: 149-153, 1981.
- ARAÚJO, L.V.C. **Composição florística, fitossociológica e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semi-árido paraibano**. 2007. 121f. Tese Doutorado – Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2007.
- ARAÚJO, L.V.C. Manejo Florestal da Caatinga. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 33, 2010. Aracajú. **Anais...** Aracajú: Sociedade Brasileira de Botânica, SBB, Brasil, 2010.
- _____. **Manejo Florestal da Caatinga**. In: REUNIÃO NORDESTINA DE BOTÂNICA, 33, 2010. Aracaju. **Anais...** Aracaju: Sociedade Brasileira de Botânica, SBB, Brasil, 2010.
- BARBOSA, R.M.V. et. al. **Vegetação e flora no Cariri paraibano**. Oecol. Bras., 11 (3): 313-322, 2007.
- (BIODIVERSITAS, 2006) BIODIVERSITAS. **Espécies ameaçadas online**. Fundação Biodiversitas. Disponível em: <<http://www.biodiversitas.org.br>>. Acesso em 24/05/2011.
- 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. **Diário Oficial da União**. Brasília: Imprensa Nacional, D. O. U. 16 set. 1965. p. 9529. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4771.htm>. Acesso em 23 jan. 2011.

BROWER, J. E.; ZARR, J. H. **Field & Laboratory Methods for General Ecology**. Iowa: Wm. C. Brown Company (2nd ed.). 1984, 226 p.

BROWN-BLANQUET, J. **Sociologia vegetal: estudio de las comunidades vegetales**. Buenos Aires: Acme, 1950. 44 p.

CAMPELLO, F. C. B. et al. **Diagnóstico Florestal da Região Nordeste**. Brasília: Projeto IBAMA/PNUD/BRA/93/033, 1999. 20 p. (Boletim Técnico no. 2)

CARVALHO, A. J. E.; ZÁKIA, M. J. B. **Avaliação do estoque madeireiro: etapa final – Inventário Florestal do Estado do Rio Grande do Norte**. Natal: IBAMA, 1994. 84 p. (Projeto PNUD/FAO/IBAMA/ GOVERNO DO RIO GRANDE DO NORTE; Documento de Campo, 13).

CARVALHO, J. O. P. de. **Dinâmica de florestas tropicais e sua implicação para o manejo florestal sustentável**. In: Curso de manejo florestal sustentável: Tópicos em manejo florestal sustentável. Curitiba-PR. EMBRAPA/CNPQ. Documentos, 34. 253p. 1997.

CODDINGTON, J. A.; GRISWOLD, C. E.; SILVA, D.; PEÑARADA, E.; ARCHER, S. F. 1991. Designing and testing sampling protocols to estimate biodiversity in tropical ecosystems. In: Dudley, E. C. (Ed.). **The unity of Evolutionary Biology: Proceedings Fourth International Congress of Systematic and Evolutionary Biology**, Dioscorides Press, Portland, USA, p.44-60.

COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. **Protocolo de medições de parcelas permanentes**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. 21 p. Portal: <<http://rmfc.cnip.org.br>>.

COSTA JÚNIOR, A. **Relatório de consultoria**. Brasília, DF: Programa Nacional de Florestas, 2006. (não publicado).

CRONQUIST, A. **Na integrated system of classification of flowering plants**. New York, Columbia University Press. 1981. 1262 p.

DANTAS, J.G. et al. **Estrutura do componente arbustivo/arbóreo de uma área de caatinga situada no município de Pombal-PB**. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.1, p. 134 -142.

DRUMOND, M.A., KILL, L.H.P., LIMA, P.C.F., OLIVEIRA, M.C., OLIVEIRA, V.R., ALBUQUERQUE, S.G., NASCIMENTO, C.E.S. & CAVALCANTE, J. **Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da caatinga**. In: **Seminário para avaliação e identificação de ações prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade do bioma Caatinga**. Anais... EMBRAPA/CPATSA, UFPE e Conservation International do Brasil, Petrolina. 2000.

DRUMOND, M. A.; KIILL, L. H. P.; NASCIMENTO, C. E. S. **Inventário e sociabilidade de espécies arbóreas e arbustivas da Caatinga na Região de Petrolina, PE**, Brasil Florestal, n,74, p,37-43, 2002.

_____. **Sociabilidade das espécies florestais da caatinga em Santa Maria da Boa Vista – PE**. Boletim de Pesquisa Florestal, n. 4, p.47-59, 1982.

FERREIRA, R.L.C. **Análise estrutural da vegetação da Estação Florestal de Experimentação de Açu-RN, como subsídio básico para o manejo florestal**. 1988. 90f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

FINOL, U.H. **Nuevos parametros a considerarse en el analisis estrutural de lãs selvas virgenes tropicales**. R. For, Venez, v.14, n. 21, p. 29-42, 1971.

FRANCELINO, M.R.; FERNANDES FILHO, E.I.; RESENDE, M.; LEITE, H.G. **Contribuição da caatinga na sustentabilidade de projetos de assentamentos no sertão norte-rio-grandense**. Revista Árvore, v. 27, n. 1, p. 79-86, 2003.

FREEMETEO.COM. **Dados da estação meteorológica de Monteiro/PB para o período de 1961 a 1990**. Disponível em:

[<http://www.freemeteo.com/default.asp?pid=24&la=1&md=0&sid=82792&gid=3394549>] acesso em 26.05.2011

GAMARRA-ROJAS, C.F.L. & E.V.S.B. Sampaio. 2002. Espécies da caatinga no banco de dados do CNIP. In E.V.C.B. Sampaio *et al.* (eds.) *Vegetação & flora da caatinga*. Associação Plantas do Nordeste, CNIP, Recife.

GAMARRA-ROJAS, C.F.L., MESQUITA, A.C., MAYO, S., SOTHERS, C., BARBOSA, M.R.V. & DALCIN, E. 2003. **Checklist das plantas do Nordeste**. http://www.cnip.org.br/bdpn/bd.php?bd=bdpn_check. Acesso em 23/04/2011.

GARIGLIO, M. A.; BARCELLOS, N.D.E. **Manejo florestal sustentável em assentamentos rurais na caatinga – estudo de caso na Paraíba e Pernambuco**. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro P 116 – 127, 2010.

GIULETTI, A.M. *et al.* **Diagnostico da vegetação nativa do bioma caatinga**. In: SILVA, J.M.C. *et al.* **Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2004.

_____. 2002. **Espécies endêmicas da caatinga**. In E.V.C.B. Sampaio *et al.* (eds.) *Vegetação & flora da Caatinga*. Associação Plantas do Nordeste, CNIP, Recife.

GOLDEMBERG, J; USP; **Energia, meio ambiente & desenvolvimento**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998. 125 p.

HARLEY, R.M. 1996. **Examples of endemism and phytogeographical elements in the caatinga flora**. Anais da Reunião Especial da SBPC, Feira de Santana, pp. 219-227.

IBGE. **Mapa de clima do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 1 mapa. Escala 1: 5.000.000. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais>. Acesso em: 24 janeiro 2011.

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

JACOMINE, P. K. T. *et alii*. **Levantamento exploratório – Reconhecimento de solos do Estado da Paraíba**. Ministério da Agricultura (EPFS)/SUDENE (DRN). Rio de Janeiro, 1972.

KENT, M; COKER, P. **Vegetation description end analysis: a practical approach**. Chichister: John Wiley & Sons, 1999. 363p.

LAMPRECHT, H. **Ensayo sobre la estructura florística de la parte Sur-Oriental del Bosque Universitario “El Caimital”- Estado Barinas**. Rev. For. Venez, v. 7, n. 10-11, p. 77-119, 1964.

LUETZELBURG, P. **Estudo botânico do Nordeste**. Rio de Janeiro, Inspetoria de obras contra as secas. 1922-23.

MAGURRAN, A.E. **Diversidad ecologica y su medición**. Espanha: Ediciones Vedra, 1989. 199 p.

MARINHO, I. V. **Análise comparativa de remanescentes de caatinga destinados ao manejo florestal nos Estados da Paraíba e Rio Grande do Norte**. 2011. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)- Universidade Federal de Campina Grande. No prelo.

MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. 2. ed. Campinas: Unicamp, 1993.

MASCARENHAS, J. C., BELTRÃO, B. A., SOUZA JUNIOR, L. C. de, MORAIS, F., MENDES, V. A., MIRANDA, J. L. F. Organizadores. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea**. Diagnóstico do município de São Sebastião do Umbuzeiro, estado da Paraíba. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. **Metodologia para el estudio de la vegetación**. Washington: OEA/Programa Regional de Desarrollo Científico y Tecnológico. 1982. 168p. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa nº. 01 de 25 de junho de 2009. Diário Oficial da União. Brasília: Imprensa Nacional, D. O. U. 26 jun. 2009. p. 93. Disponível em: <<http://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?data=26/06/2009&jornal=1&pagina=93&totalArquivos=184>>. Acesso em 23 jan. 2011.

MELO, R. R. et a.l. **Alternativas para exploração sustentável dos recursos florestais no Assentamento Santana, Lagoa Nova, sertão do Rio Grande do Norte**. 2007. vol. 2 No.2 Rev. Bras. De Agroecologia/out Resumos do V CBA – Desenvolvimento Rural.

MMA (MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL). 2002. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da caatinga**. Universidade Federal de Pernambuco/Fundação de apoio ao desenvolvimento, Fundação Biosiversitas, EMBRAPA/Semi-Árido, MMA/SBF, Brasília - DF. 36p.

MOREIRA, E.R.F. 1988. **Mesorregiões e microrregiões da Paraíba, delimitação e caracterização**. GAPLAN, João Pessoa. 74p.

MUELLER-DUMBOIS, D.; ELLENBERG. H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York, J.Wiley & Sons, 1974. 525p.

NASCIMENTO, I.S. **Levantamento florístico e análise da estrutura fitossociológica do estrato arbóreo das matas ciliares ocorrentes na reserva ecológica estadual da Mata do Pau-Ferro – Areia, Paraíba**. 2002. 47 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, PB, 2002.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434p.

OLIVEIRA, A. N.; AMARAL, I. L.. **Florística e fitossociologia de uma floresta de vertente na Amazônia Central, Amazonas, Brasil**. Acta Amazônica, Manaus, v. 34, n. 1, 2004. p. 21- 34.

P. T. B. OLIVEIRA et al. **Florística e fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de serra no cariri paraibano**. Revista Caatinga, Mossoró, v.22, n.4, p.169-178, out.-dez. 2009.

PAREYN, F. G. C. **Os recursos florestais nativos e a sua gestão no estado de Pernambuco - o papel do manejo florestal sustentável**. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da caatinga. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro Cap. 2, P 99 – 113 2010.

PEREIRA, I.M. et al. **Composição florística e análise fitossociológica do componente arbustivo-arbóreo de um remanescente florestal no agreste paraibano**. Acta Botanica Brasilica, v.16, n.3, p.357-369, 2002.

PERH-PB. **Plano estadual de recursos hídricos: resumo executivo & atlas / Governo do Estado da Paraíba; Secretaria de Estado da Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente, SECTMA; Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. – Brasília, DF: Consórcio TC/BR – Concremat, 2006. 112 p.**

PIELOU, E.C. Ecological diversity. **New York: John Wiley and Sons, 1975. 165p.**

PINTO-COELHO, R.M. **Fundamentos em ecologia**. Porto Alegre: ARTMED, 2002. 252 p.

QUEIROZ, L.P. **The Brazilian caatinga: phytogeographical patterns inferred from distribution data of the Leguminosae**. In R.T. Pennington, G.P. Lewis; J.A. Ratter (eds.)

Neotropical Dry Forests and Savannas. Royal Botanical Garden, Edinburgh, pp 113-149. 2006.

REZENDE, J.L.P. de. **Avaliação econômica e social de projetos florestais** - Viçosa: UFV, 2001. 182 a 226 p.

RODAL, M. J. N.; ANDRADE, K. V. de S. A.; SALES, M. F. de & GOMES, A. P. S. **Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco.** Revista Brasileira de Biologia, v. 58 n. 3, p. 517-526, 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.

RODAL, M. J. N.; NASCIMENTO, L. M. **Levantamento florístico da floresta serrana da reserva biológica de Serra Negra, microrregião de Itaparica, Pernambuco, Brasil.** Acta Botanica Brasílica, v. 16, n. 4, p. 481-500, 2002

RODAL, M.J.N; SAMPAIO, E.V.S.B. **A vegetação do bioma Caatinga.** In: Sampaio, E.V.S.B.; Giuliatti, A.M.; Virgínio, J.; Gamarra-Rojas C.F.L. (Eds.). **Vegetação & Flora da Caatinga.** Recife: Associação Plantas do Nordeste / Centro Nordestino de Informações sobre Plantas. 2002, p. 11 – 24.

SAMPAIO, E.V.S.B. **Fitossociologia.** In: SAMPAIO, E.V.S.B.; MAYO, S.J.; BARBOSA, M.R.V. (Eds.) **Pesquisa botânica nordestina: progressos e perspectivas.** Recife: Sociedade Botânica do Brasil/Seção Regional de Pernambuco. 1996. p. 203-230.

SANTANA, J. A. S; SOUTO, J. S. **Diversidade e estrutura fitossociológica da caatinga na Estação Ecológica do Seridó - RN.** Revista de Biologia e Ciências da Terra. Campina Grande, v. 6, n. 2, 2006. p. 232-242.

SCOLFORO, J. R. S; MELLO, J. M. **Inventário florestal.** Lavras: UFLA/FAEPE, 1997. 341

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO, Ministério do Meio Ambiente. **Termo de Referência (TdR):** contratação de serviços de assistência técnica e extensão florestal a Planos de Manejo Florestal Sustentável (PMFS) em Projetos de Assentamento (PA) localizados na Caatinga de Pernambuco. Brasília, 2008. 73 p.

SILVA JÚNIOR, M. C. **Fitossociologia e estrutura diamétrica na mata de galeria do Pitoco, na Reserva Ecológica do IBGE, DF.** Cerne, Lavras, v. 11, n. 2, 2005. p. 147-158.

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

SOUTO, P. C. **Acumulação e decomposição de serapilheira e distribuição de organismos edáficos em área de caatinga na Paraíba, Brasil.** 2006. 150 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba.

SUPERINTENDÊNCIA DE ADMINISTRAÇÃO DO MEIO AMBIENTE. **Atualização do diagnóstico florestal do Estado da Paraíba.** João Pessoa: SUDEMA, 2004. 268 p.

TABARELLI, M.; VICENTE, A. **Lacunas de conhecimento sobre as plantas lenhosas da caatinga.** In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRAROJAS, C. F. L. (Org.). **Vegetação e flora da caatinga.** Recife: APNE/CNIP, 2002.

VELLOSO, A.L. *et al.* 2002. **Ecorregiões Propostas para o Bioma Caatinga.** TNC-Brasil, Associação Plantas do Nordeste, Recife.

WHITTAKER, R.H. Classification of natural communities. **The Botanical Review**, v.28, n.1, p.1-239, jan./mar. 1962.

XAVIER, E. P. L.; PAES, J. B.; LIRA FILHO, J. A. **Potencial madeireiro de duas microrregiões do Estado da Paraíba.** Biomassa & Energia, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 103-112, 2005.