



UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
CAMPINA GRANDE

**CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL**  
**UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA FLORESTAL**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS**  
**CAMPUS DE PATOS**

**FELIPE CARLOS PEREIRA DE ALMEIDA**

**ESTRUTURA E REGENERAÇÃO NATURAL EM REMANESCENTES DE  
CAATINGA SOB MANEJO FLORESTAL, CUITÉ- PB**

**Patos - Paraíba - Brasil**  
**ABRIL/2014**

**FELIPE CARLOS PEREIRA DE ALMEIDA**

**ESTRUTURA E REGENERAÇÃO NATURAL EM REMANESCENTES DE  
CAATINGA SOB MANEJO FLORESTAL, CUITÉ- PB**

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

**Orientadora: Dr<sup>a</sup> Ivonete Alves Bakke**

**Patos – Paraíba – Brasil  
2014**



FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA DO CSRT DA UFCG

A447e Almeida, Felipe Carlos Pereira de  
Estrutura e regeneração natural em remanescentes de Caatinga sob  
manejo florestal, Cuité-PB/ Felipe Carlos Pereira de Almeida. – Patos,  
2014.  
72 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal  
de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, 2014.

"Orientação: Profa. Dra. Ivonete Alves Bakke".

Referências.

1. Diversidade. 2. Unidades de produção anual. 3. Reserva legal.
- I. Título.

CDU 630\*2: (213.54)

**FELIPE CARLOS PEREIRA DE ALMEIDA**

**ESTRUTURA E REGENERAÇÃO NATURAL EM REMANESCENTES DE  
CAATINGA SOB MANEJO FLORESTAL, CUITÉ- PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, da Universidade Federal de Campina Grande, no CSTR, como parte das exigências para a obtenção do Título de MESTRE em CIÊNCIAS FLORESTAIS.

**Aprovada em 30 de maio de 2014.**

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Ivonete Alves Bakke  
Universidade Federal de Campina Grande (UAEF / CSTR / UFCG)  
(Orientadora)

Prof. Dr. Leonaldo Alves de Andrade  
Universidade Federal da Paraíba (CCA / UFPB)  
(1º Examinador)

Prof. Ph.D. Olaf Andreas Bakke  
Universidade Federal de Campina Grande (UAEF / CSTR / UFCG)  
(2º Examinador)

*“Que sejamos como a Caatinga, que após a seca renasce mais forte, que após o corte regenera-se com a vontade de quem não se entrega e que dá frutos aonde muitos ao menos sobrevivem”.*

*Felipe Almeida.*

*À minha família, em especial, à minha filha, Labelle, minha esposa, Danylla, e aos meus pais, Djalma e Maria Rita. Vocês são presentes de Deus em minha vida, peço desculpas pelos momentos de ausência enquanto me dividia entre o trabalho e os estudos.*

**DEDICO**

## AGRADECIMENTOS

Ao meu Deus, por ter me dado forças para mais uma conquista.

À minha amada filha, Labelle, que me fez sorrir mesmo nos momentos de grande estresse e que tanto fiz chorar por não poder ficar em casa à noite, único momento que tínhamos para brincar.

À minha amada esposa, Danylla, que tanto sofreu com minha ausência e que mesmo assim, sempre me apoiou.

Aos meus pais, que são os responsáveis pela minha formação e que nunca mediram esforços para que eu tivesse o melhor nível de educação possível. Eu nunca poderei recompensá-los pelo que fizeram por mim!

Aos meus queridos irmãos, em especial, Raphael, que me acompanhou em todas as etapas da pesquisa e que, com seu sorriso inconfundível, sempre me deu a mão quando precisei.

À Dr<sup>a</sup> Ivonete Alves Bakke, pelas valorosas orientações e pela compreensão. Aprendi muito com você.

Aos membros da banca examinadora, Dr. Leonaldo Alves de Andrade e Ph.D. Olaf Andreas Bakke, pelas suas valiosas contribuições nesta dissertação.

Ao Dr. Josuel Arcanjo da Silva, pelas suas valiosas contribuições nesta dissertação

Aos amigos Andrey, Ikallo e Amós, pelas contribuições nas etapas do estudo.

Aos agricultores do Assentamento Brandão III, pelo apoio nos dias de coleta de dados.

Enfim, a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta Dissertação.

Obrigado!

## LISTA DE FIGURAS

<b>CAPÍTULO 1 – ESTRUTURA DE ÁREA SOB MANEJO FLORESTAL DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1 – Localização das UPAs 04 e 13 e da Reserva Legal no mapa da propriedade.....	29
Figura 2 – Distribuição das famílias e de espécies amostradas em cada área.....	33
<b>CAPÍTULO 2 – REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREA DE MANEJO FLORESTAL DE CAATINGA, CUITÉ- PB</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1 – Localização das UPAs 04 e 13 e da Reserva Legal no mapa da propriedade.....	47
Figura 2 – Modelo de Unidade Amostral e subunidades amostrais.....	48
Figura 3 – Distribuição das famílias e de espécies amostradas em cada área.....	52
Figura 4 – Distribuição do número de indivíduos por classe de tamanho das principais espécies em cada área.....	58
Figura 5 – Distribuição do número de indivíduos por tipo de regeneração das principais espécies em cada área.....	59

## LISTA DE TABELAS

<b>CAPÍTULO 1 – ESTRUTURA DE ÁREA SOB MANEJO FLORESTAL DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB</b>	<b>Pág.</b>
Tabela 1 – Famílias e espécies amostradas nas 30 parcelas do inventário florestal.....	30
Tabela 2 – Índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), Equabilidade de Pielou (J), Dominância de Simpson e número de espécies por área.....	33
Tabela 3 – Índice de Similaridade de Sørensen entre as três áreas estudadas.....	35
Tabela 4 – Parâmetros fitossociológicos das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na UPA 04, UPA 13 e Reserva Legal (R LEG), em ordem decrescente de valor de importância.....	35
<b>CAPÍTULO 2 – REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREA DE MANEJO FLORESTAL DE CAATINGA, CUITÉ- PB</b>	<b>Pág.</b>
Tabela 1 – Famílias e espécies amostradas nas 30 parcelas do inventário florestal.....	49
Tabela 2 – Índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), Equabilidade de Pielou (J), Dominância de Simpson e número de espécies por área.....	53
Tabela 3 – Índice de Similaridade de Sørensen entre as três áreas estudadas.....	54
Tabela 4 – Parâmetros fitossociológicos das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na UPA 04, UPA 13 e Reserva Legal em ordem decrescente de valor de importância.....	55

## SUMÁRIO

	Pág.
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 Bioma Caatinga.....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Exploração dos Recursos Florestais da Caatinga.....</b>	<b>13</b>
<b>2.3 Manejo Florestal da Caatinga.....</b>	<b>15</b>
<b>2.4 Regeneração Natural.....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Florística e Fitosociologia.....</b>	<b>17</b>
<b>2.6 Diversidade e Riqueza.....</b>	<b>17</b>
<b>2.7 Análise da Estrutura Horizontal.....</b>	<b>19</b>
<b>2.8 Estrutura Vertical da Regeneração.....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>22</b>
<b>CAPÍTULO 1 – ESTRUTURA DE ÁREA SOB MANEJO FLORESTAL DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB</b>	<b>Pág.</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>29</b>
<b>2.1 Caracterização da Área Estudada.....</b>	<b>29</b>
<b>2.2 Coleta de Dados e Inventário Florestal.....</b>	<b>30</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>31</b>
<b>4 CONCLUSÕES.....</b>	<b>39</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
<b>CAPÍTULO 2 – REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREA DE MANEJO FLORESTAL DE CAATINGA, CUITÉ- PB.</b>	<b>Pág.</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>46</b>
<b>2 MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>47</b>
<b>2.1 Caracterização da Área Estudada.....</b>	<b>47</b>
<b>2.2 Coleta de Dados e Inventário Florestal.....</b>	<b>49</b>
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>50</b>
<b>4 CONCLUSÕES.....</b>	<b>61</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>65</b>

ALMEIDA, Felipe Carlos Pereira de. **ESTRUTURA E REGENERAÇÃO NATURAL EM REMANESCENTES DE CAATINGA SOB MANEJO FLORESTAL, CUITÉ- PB.** Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais. CSTR/UFPG, Patos – PB. 2014.

## RESUMO

O domínio biogeográfico conhecido por Caatinga apresenta várias fisionomias com características de regiões semiáridas. A sua vegetação tem potencial econômico e pode ser explorada de forma sustentável quando manejada. Assim, o manejo florestal apresenta técnicas que devem ser utilizadas para garantir a manutenção do equilíbrio econômico e ecológico de áreas potencialmente exploradas. Apesar de seu benefício comprovado em diversas áreas de Caatinga, é mister desenvolver estudos sobre a estrutura e a regeneração natural das áreas de Caatinga antes e depois do corte, a fim de subsidiar trabalhos futuros e avaliar as técnicas empregadas. Assim, este estudo objetivou analisar a estrutura da floresta e a dinâmica da regeneração natural em Unidades de Produção Anual (UPA's) submetidas ao manejo florestal em diferentes épocas de corte e numa Reserva Legal. Este estudo foi desenvolvido no assentamento da reforma agrária, Brandão III, situado no município de Cuité – PB, localizado na região centro-norte do Estado da Paraíba, mesorregião Agreste Paraibano e na microrregião do Curimataú Ocidental Paraibano. Realizou-se um levantamento florístico e um inventário fitossociológico em 30 unidades amostrais distribuídas aleatoriamente, com 10 unidades em cada uma das três áreas de estudo (duas UPA's e na Reserva Legal). Cada unidade amostral era composta de uma parcela de 400 m<sup>2</sup>, onde eram contados os indivíduos com CAP > 6 cm e uma subparcela de 40 m<sup>2</sup>, onde foram amostrados os indivíduos regenerantes. Foram realizadas análises para diversidade, densidade, frequência, dominância, similaridade e valor de importância. Foram encontradas, no levantamento dos indivíduos adultos 15 famílias, 35 espécies e 4.788 indivíduos. No levantamento da regeneração, verificaram-se 15 famílias, 30 espécies e 1.907 indivíduos. As famílias botânicas mais representativas, nos dois parâmetros analisados (estrutura e regeneração natural), nas três áreas foram Fabaceae, Euphorbiaceae, Anacardiaceae. A espécie *Croton blanchetianus* Baill destacou-se nas duas UPA's, com elevado valor de importância (14,74 % e 13,38 %, respectivamente, para a UPA 04 e UPA 13), enquanto que, na Reserva Legal, a espécie com maior valor de importância foi *Poincianella pyramidalis* (12,69%), seguida pelo *C. blanchetianus* (12,40 %). De modo geral, o manejo florestal não afetou de forma negativa a estrutura e diversidade das áreas estudadas dentro do período estudado. Entre os indivíduos adultos o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver (H') variou entre 2,10 e 2,35 nats.ind<sup>-1</sup>, e, entre os indivíduos regenerantes, este índice foi entre 1,33 a 2,24 nats.ind<sup>-1</sup>. O índice de Equabilidade de Pielou (J), entre os indivíduos adultos, variou de 0,68 a 0,70 e, entre os indivíduos regenerantes, de 0,48 a 0,71. O Índice de Diversidade de Simpson (C), entre os indivíduos adultos variou de 0,77 a 0,84 e entre os indivíduos regenerantes de 0,95 a 0,97. O índice de Similaridade de Sørensen (SO), quando analisados os indivíduos adultos, foi de 0,77 a 0,86, e, na regeneração, o mesmo variou de 0,66 a 0,76. Em relação ao comportamento da regeneração natural, verificou-se que, na área cortada mais recentemente (UPA 13), predominam indivíduos na menor classe de tamanho e provenientes de rebrota, enquanto, nas outras áreas (UPA 04 e Reserva Legal), os indivíduos concentram-se na maior classe de tamanho e são provenientes de sementes.

**Palavras-chave:** Diversidade. Unidades de Produção Anual. Reserva Legal.

ALMEIDA, Carlos Felipe Pereira. **NATURAL STRUCTURE AND REGENERATION OF CAATINGA REMAININGS UNDER FOREST MANAGEMENT, CUITE-PB.** Master Thesis in Forest Science. CSTR / UFCG PATOS - PB. 2014.

## ABSTRACT

The biogeographical area known as Caatinga has several faces with characteristics of semi-arid regions. The vegetation has economic potential and can be exploited in a sustainable way. So, forest management presents techniques that should be used to ensure the maintenance of economic and ecological balance of potentially exploited areas. Despite its proven benefit in several areas of Caatinga, it is necessary to develop studies on the structure and natural regeneration of areas of Caatinga before and after cutting, in order to support future work and assess the techniques employed. Thus, this study aimed to analyze the forest structure and dynamics of natural regeneration in Annual Production Units (UPAs) subjected to forest management at different cutting times and a legal reserve. This study was developed in the settlement of land reform, Brandão III, in the municipality of Cuité - PB, located in the north central region of the state of Paraíba, in the microregion of Western Curimataú in Paraíba. We conducted a floristic and phytosociological inventory in 30 sampling units randomly distributed, with 10 units in each of the three study areas (two PSUs and one Legal Reserve). Each sample unit consisted of a 400 m<sup>2</sup> plot of where the individuals with CAP > 6 cm were counted and a subplot of 40 m<sup>2</sup> where regenerating individuals were sampled. Analyses for diversity, density, frequency, dominance, similarity and importance value were performed. 15 families, 35 species and 4,788 individuals were found in the survey of the adults. In the survey of regeneration there are 15 families, 30 species and 1,907 individuals. The most representative plant families in the two analyzed parameters (structure and natural regeneration) in the three areas were Fabaceae, Euphorbiaceae, Anacardiaceae. The *Croton blanchetianus* Baill species excelled in the two UPAs with high importance value (14.74% and 13.38%, respectively, for the UPA 04 and UPA 13), while in the Legal Reserve, the species with the highest importance was *pyramidalis Poincianella* (12.69%), followed by *blanchetianus* C. (12, 40%). In general forest management did not affect negatively the structure and diversity of the studied areas within the study period. Among adults the Diversity Index Shannon-Weaver (H') ranged between 2.10 and 2.35 nats.ind<sup>-1</sup>, and among saplings individuals this ratio was between 1.33 to 2.24 nats. ind<sup>-1</sup>. The evenness index (J) among adults ranged from 0.68 to 0.70 and among saplings individuals from 0.48 to 0.71, The Simpson Diversity Index (C) among adults ranged 0.77 to 0.84 and among saplings individuals 0.95 to 0.97. The index Similarity Sørensen (OS) when analyzed adult individuals was 0.77 to 0,86 and regeneration it ranged from 0.66 to 0.76. As for the behavior of natural regeneration showed that the most recently cropped area (UPA 13), individuals predominate in the lower class size from regrowth, while in other areas (UPA 04 and Legal Reserve), individuals focus the largest size class and are derived from seeds.

**Keywords:** Diversity. Annual Production Units. Legal Reserve.

## 1 INTRODUÇÃO

O Domínio Biogeográfico denominado Caatinga é conhecido por suas características marcantes de adaptação a condições climáticas secas. Sua vegetação xerófila é representada, em sua maioria, por estrato herbáceo sazonal, arbustos, cactos e árvores de pequeno porte, com presença frequente de espinhos e tortuosidades nos seus fustes.

A vegetação Caatinga tem potencial econômico para a região semiárida, servindo de base para a exploração extrativista e para a manutenção de atividades que envolvem os recursos madeireiros, a exemplo do suprimento de lenha para energia, madeira para construções, serrarias e cercas. A utilização de seus recursos florestais tem sido, nas últimas décadas, motivo de grande preocupação, devido à demanda por energéticos florestais em toda a Região Nordeste, principalmente nos períodos de estiagem, quando aumentam as limitações de uso da terra e se reduzem as chances de sobrevivência econômica do homem do campo.

É importante ressaltar que a utilização de forma sustentável dos recursos florestais é possível, desde que os métodos de exploração sejam adequados e aplicados corretamente, de acordo com as características de cada bioma. Para isso, torna-se necessário empregar técnicas de utilização e compreender a dinâmica da regeneração vegetal após a sua exploração. Neste contexto, o manejo florestal apresenta-se como a principal alternativa para exploração sustentável dos recursos florestais, pois o acompanhamento técnico permite explorar a vegetação de modo sustentável e promover a conservação das espécies e a manutenção do equilíbrio ecológico, com produção de renda e estabilidade social.

A ausência de informações sobre diversidade, riqueza e regeneração das espécies da Caatinga compromete o manejo das mesmas, uma vez que estes parâmetros são determinantes para a reposição da vegetação, manutenção da composição florística e previsão do ciclo de corte.

O conhecimento da dinâmica de ecossistemas florestais é essencial para o planejamento da exploração, por estar associado à riqueza de espécies que constituem o estoque florestal em seus diferentes estratos, suas dimensões e densidades na floresta. Dentre os processos que ocorrem na floresta, a regeneração natural garante a continuidade das espécies na área e deve ser parâmetro de sustentabilidade dos modelos exploratórios, alvo de estudos relacionados ao futuro das áreas submetidas ao manejo florestal.

As técnicas para manejar a Caatinga vêm sendo estudadas e difundidas, porém o tempo que a vegetação arbórea necessita para se regenerar e a ausência de informações acerca da dinâmica da vegetação desse bioma são lacunas de conhecimento no que se refere à

regeneração natural de áreas sob regime de manejo florestal. O melhor entendimento do processo regenerativo pode auxiliar não somente o planejamento atual e futuro da exploração, como também oferece subsídios para escolha de técnicas que impliquem a eficaz conservação dos recursos florestais.

Este trabalho teve como objetivo analisar a estrutura e o comportamento da regeneração natural da Caatinga em Unidades de Produção Anual (UPA's) submetidas ao manejo florestal em diferentes épocas de corte e numa Reserva Legal. Para facilitar o seu entendimento, encontra-se estruturado em três partes. Na primeira, encontra-se o embasamento teórico sobre o bioma Caatinga, descrito por pesquisadores e publicado nos diversos meios de divulgação científica, servindo de base para o entendimento geral sobre as particularidades desse bioma. O primeiro e segundo capítulos trazem resultados de trabalhos desenvolvidos nas áreas de estudo quanto à estrutura da vegetação submetida ao manejo florestal (Capítulo 1) e à regeneração natural (Capítulo 2), após a aplicação do manejo florestal. Em ambos, é estudado também o comportamento das espécies da Reserva Legal. Estão apresentados em forma de artigos científicos e serão submetidos à publicação nos periódicos *Ciência Florestal* e *Comunicata Scientiae*, respectivamente.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 O Bioma Caatinga**

O Bioma Caatinga é um domínio biogeográfico de relevância ecológica e de considerável diversidade florística, onde são encontradas várias espécies endêmicas, tanto de animais como de plantas, que se aliam a uma variabilidade de fisionomias em toda sua extensão (SAMPAIO, 2010). Conforme o citado autor, a pluralidade presente nesse bioma pode ser verificada em ambientes muito distintos, que vão desde aquáticos a rupestres, de matas altas a campos abertos, abrangendo ainda encaves de outros domínios biogeográficos, a exemplo de matas úmidas e cerrados. Segundo Araújo (2007), a Caatinga é composta por vários tipos de vegetação, com característica comum de resistência a estresse hídrico pela estacionalidade das chuvas, o que reflete os fatores climáticos do semiárido nordestino. Suas fitofisionomias são heterogêneas no que se refere à composição florística e à estrutura de abundância, que se diferem com as variações de fatores como altitude, precipitação, tipo de solo entre outros (ANDRADE-LIMA, 1981; BERNARDES, 1999; ANDRADE et al., 2005).

Sua extensão representa aproximadamente 54% da região Nordeste, correspondendo a cerca de 900 mil Km<sup>2</sup>, distribuída nos Estados do Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Ceará, Bahia, Piauí, Alagoas, Sergipe e o norte de Minas Gerais na região sudeste (ANDRADE et al., 2005). Encontra-se, em sua maioria, em áreas semiáridas, as quais apresentam uma população de aproximadamente 22 milhões de habitantes, sendo considerada a região semiárida mais habitada do planeta (KÜSTER; ALMEIDA; MARTI, 2011).

Devido às condições características de semiaridez, suas espécies desenvolveram adaptações fisiológicas e morfológicas, destacando-se a queda das folhas da vegetação (caducifolia), a presença de espécies arbustivas ou arbóreas de pequeno porte, ramificadas, com folhas pequenas (microfilia) ou transformadas em espinhos, e presença de estruturas armazenadoras de água e minerais (SAMPAIO et al., 2005).

### **2.2 Exploração dos Recursos Florestais da Caatinga**

A exploração dos recursos florestais da Caatinga, na maioria das vezes, ocorre sem algum tipo de acompanhamento técnico, provocando muitos prejuízos, principalmente no que se refere à riqueza de espécies. Esse tipo de exploração está associado a momentos históricos, como no período pós colonização, no aumento do plantio de cana-de-açúcar no Brasil, e à

devastação de extensas áreas para agropecuária (MENEZES et al., 2009; GRILLO et al., 2006).

Cerca de 40% da área original ainda estão cobertos de vegetação nativa, mas quase toda ela é usada para a extração de lenha; como pastagem nativa para criação dos rebanhos de bovinos, caprinos e ovinos; ou como parte do sistema de agricultura itinerante, formando um imenso mosaico de áreas em distintos estádios de regeneração. Áreas de vegetação mais preservadas são poucas, fragmentadas e geralmente localizadas nos pontos mais inacessíveis (SAMPAIO, 2010, p. 42).

A utilização da biomassa da Caatinga ocorre de várias maneiras. Na atualidade, destaca-se a exploração para fins energéticos, o que é preocupante devido à grande demanda por parte do setor industrial. Drumond et al. (2008) enfatizam que existe exploração indiscriminada desse bioma que se intensifica ao longo dos anos, com ênfase no corte de espécies nativas de porte arbóreo. Dentro do mesmo contexto, Pareyn (2010) afirma que o produto mais utilizado na Caatinga é a lenha, que, além de ser fornecida para diversos setores, também é transformada em carvão, ambos com objetivo de obtenção energética. Estas informações corroboram Riegelhaupt e Pareyn (2010), destacando que a demanda de lenha no Nordeste, em 2006, nos setores industrial, comercial e residencial, foi de aproximadamente 34,5 milhões de esteres.

Segundo o MMA/IBAMA (2011), a área de Caatinga desmatada entre 2002 e 2009 corresponde a 18.497 km<sup>2</sup>. É interessante salientar que essa área equivale a aproximadamente 84% de todo o território do Estado de Sergipe. O mesmo relatório evidencia que, no mesmo período, a Paraíba perdeu o equivalente a 1.104,89 km<sup>2</sup> de Caatinga.

De acordo com Duarte e Barbosa (2009), na região semiárida da Paraíba, é evidente a vasta exploração dos recursos florestais, fato esse que, aliado à vulnerabilidade de algumas áreas, vem transformando a região em um aglomerado de áreas degradadas, expandindo, desta forma, os chamados núcleos de desertificação, que geram impactos diretos no desenvolvimento econômico e social da região. Os autores afirmam ainda que a utilização inadequada dos recursos naturais e a falta de tecnologia e planejamento contribuem para o empobrecimento do ambiente e daqueles que sobrevivem do mesmo.

### 2.3 Manejo Florestal da Caatinga

O manejo florestal da Caatinga é uma ferramenta que permite a utilização sustentável dos recursos florestais. Constitui-se de um conjunto de técnicas aplicadas em uma área para permitir sua exploração, gerando renda, aumentando a oferta de produtos florestais e, ao mesmo tempo, contribuindo para a conservação das florestas (MMA, 2008).

Entende-se por manejo florestal as interferências realizadas em áreas com cobertura florestal, objetivando contínua obtenção de serviços e produtos oriundos da floresta, mantendo a biodiversidade e a paisagem nativa, solos e água (GARIGLIO, 2010). A autora ressalta o papel do manejo na manutenção dos recursos florestais, uma vez que as áreas sob manejo, associadas à Reserva Legal e de Preservação Permanente, mantem a cobertura florestal e evitam o desmatamento indiscriminado, constituindo-se, dessa forma, uma ferramenta eficaz no controle e ordenamento do uso correto da área, através da exploração florestal.

Segundo Riegelhaupt e Pareyn (2010), os estudos desenvolvidos em áreas sob manejo florestal da Caatinga, visando à produção sustentável de madeira, são realizados desde o início da década de 1980. Os autores salientam que o manejo florestal da Caatinga apresenta diversas vantagens para produção energética, tais como: adaptação e tolerância à seca, grande potencial produtivo, rápida resposta produtiva, complementação e convivência com outros usos do solo, redução dos impactos ambientais, benefícios sociais e conservação de valores e serviços ambientais. Para Araujo e Silva (2010), as técnicas de manejo florestal vêm sendo estudadas para permitir a utilização de áreas florestais e reduzirem ao máximo os impactos de uma exploração desordenada, conservando a capacidade produtiva da área.

O manejo florestal é constituído de várias técnicas, dentre elas, é importante ressaltar a divisão da área a ser manejada em Unidades de Produção Anual (UPA), que, geralmente, correspondem ao número de anos que compreendem o ciclo de corte. Esta técnica está associada ao tempo médio que a vegetação necessita para se regenerar ou atingir a produtividade desejada (MMA 2008).

Em meio a buscas por energia renovável, o manejo florestal fornece produtos florestais com sustentabilidade e com baixo custo, tornando-se, assim, uma boa técnica a ser utilizada na Caatinga. Neste sentido, Riegelhaupt; Pareyn; Gariglio (2010) afirmam que o manejo florestal tem a capacidade de ofertar energia renovável, reduzindo impactos e conservando a biodiversidade da Caatinga, contribuindo, desta forma, para o desenvolvimento da região.

## 2.4 Regeneração Natural

A regeneração da floresta é um processo que ocorre naturalmente em ecossistemas florestais e que garante a manutenção das espécies naquela região através de modificações nas características da comunidade e mudanças direcionais na composição de espécies. De modo geral são conhecidos dois tipos de regeneração: sexuada (por semente) e assexuada (por brotação de partes vegetativas). O conhecimento desse processo favorece a aplicação correta de modelos exploratórios (KAPPELLE et al., 1996; KLEIN, 1980).

De acordo com Calegário (1993), o estudo de aspectos relacionados, direta ou indiretamente, com a regeneração presente em florestas naturais heterogêneas e multiâneas é tão importante quando comparados a estudos conduzidos enfocando indivíduos de maiores diâmetros, considerados como estoque de crescimento e de exploração. Para o autor tal importância se torna inquestionável ao se considerar que as características quantitativas e qualitativas da floresta adulta estão relacionadas aos processos dinâmicos bióticos e abióticos da regeneração natural, representada por indivíduos vegetais jovens, com potencial genético variado, e que dará prosseguimento à manutenção da biodiversidade da floresta, nos seus mais diversos estádios sucessionais e, também, nas suas subdivisões físicas e biológicas.

O autor ainda enfatiza que as futuras características da floresta, sob plano de manejo florestal que vise à sustentabilidade, vão depender da qualidade e quantidade da regeneração natural, destacando-se os aspectos relacionados com a diversidade e composição florística. Albuquerque (1999); Drumond et al. (1996) ratificam que o conhecimento da regeneração natural de um ecossistema viabiliza a construção de estimativas sobre o seu desenvolvimento futuro, sendo ferramenta indispensável para a realização do manejo florestal sustentado

No Rio Grande do Norte, foi constatado, após 11 anos de observação da dinâmica de regeneração de uma área experimental, que o manejo florestal não prejudicou a diversidade, além disso, contribuiu para o aumento da riqueza (PAREYN et al., 2010). Em Macau, Rio Grande do Norte, Araújo e Silva (2010) constataram, após nove anos de experimento, que a aplicação do manejo florestal utilizando o corte raso não reduziu a riqueza da área estudada.

A Caatinga apresenta bom potencial regenerativo, mesmo tendo que superar longos períodos de estiagem ou diferentes níveis de perturbação, o que é superado pela maioria das espécies (PEREIRA et al., 2001). Bakke et al. (2010) e Venturoli et al. (2011) ressaltam que a regeneração natural pode ser beneficiada pela retirada dos agentes degradantes da área, pela manutenção de árvores matrizes e por elementos inerentes às condições ambientais da área. De acordo com o Comitê Técnico Científico da Rede de Manejo Florestal da Caatinga (2005),

as técnicas de exploração recomendam a manutenção de restos de exploração no solo, não utilização de queimadas, conservação das árvores porta-sementes e das protegidas por lei.

## **2.5 Florística e Fitossociologia**

O conhecimento da composição florística de uma floresta é uma das principais ferramentas para caracterização de suas formações vegetais e permite analisar a mesma de acordo com sua distribuição de espécies e famílias (DIAS, 2005). Para Giehl e Bubke (2011), a fitossociologia é uma ciência que tem como um dos seus principais objetivos entender as comunidades vegetais, bem como os seus padrões de estrutura.

Os levantamentos florísticos e fitossociológicos fornecem informações sobre a estrutura e funcionamento dos ecossistemas, por isso são essenciais na elaboração de planos de exploração ou conservação de florestas, servindo como base de dados para tomada de decisões (TABARELLI; VICENTE 2002).

Segundo Scolforo e Mello (2006), a realização da análise estrutural da vegetação auxilia no conhecimento do estágio em que a floresta se encontra e das alterações que esta sofre, bem como permite analisar os aspectos que envolvem as espécies, tanto isoladamente quanto as interações da comunidade florestal. Os autores salientam ainda que, para ter uma análise estrutural bem definida, deve-se levar em consideração a estrutura horizontal que expressa a participação de cada espécie na comunidade, utilizando índices como densidade, dominância, frequência e índice de valor de importância, bem como a estrutura vertical que apresenta informações sobre o estágio sucessional da floresta.

## **2.6 Diversidade e Riqueza**

A riqueza e diversidade são alguns dos parâmetros que auxiliam no entendimento estrutural de uma floresta. Segundo Melo (2008), a riqueza é uma relação quantitativa do número de espécies presentes em uma determinada área e a diversidade é a representação da distribuição de cada espécie na amostra. O autor salienta que a diversidade é uma das ferramentas mais importantes no estudo de comunidades e que existem disponíveis diversos métodos para sua mensuração, destacando-se, pela grande utilização, índices de diversidade não-paramétricos, tais como os Índices de Shannon e Simpson.

De acordo com Barros et al. (2000), conhecer a diversidade arbórea em florestas tropicais é de grande importância, visto que é possível obter informações qualitativas e

quantitativas das mesmas. Associando estas informações a estudos fitossociológicos, é possível tomar decisões sobre a exploração desses ecossistemas.

A composição florística pode ser analisada com base na distribuição dos indivíduos em espécies, no índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) e pela equabilidade de Pielou ( $J$ ) para a comunidade arbórea, de acordo com as expressões:

### **Índice de Diversidade de Shannon-Weaver**

Índice de diversidade de Shannon-Weaver considera igual peso entre as espécies raras e abundantes (MAGURRAN, 1989).

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

Em que:

$H'$  - Índice de Diversidade de Shannon-Weaver;

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

$N$  - número total de indivíduos amostrados;

$S$  - número total de espécies amostradas;

$\ln$  - logaritmo neperiano.

### **Equabilidade de Pielou**

$$J' = \frac{H'}{H'_{max}}$$

Em que:

$J'$  - Equabilidade de Pielou;

$H'_{max} = \ln(S)$ ;

$S$  - número total de espécies amostradas;

$H'$  - Índice de Diversidade de Shannon-Weaver.

## Índice de Similaridade de Soresen

O índice de similaridade de Soresen é utilizado para comparação da similaridade das áreas de estudo. Trata-se de um índice qualitativo, que se baseia na presença ou ausência das espécies. Pelo valor deste índice, obtendo-se resultado superior a 0,5 ou 50%, pode-se inferir que há elevada similaridade entre as comunidades (FELFILI e VENTUROLI, 2000; MATTEUCCI e COLMA, 1982, citados por CORDEIRO, 2005). A fórmula de obtenção do índice de similaridade de Soresen é:

$$SO_{ij} = \frac{2c}{a + b}$$

Em que:

a= número de espécies presentes na comunidade 1;

b= número de espécies presentes na comunidade 2;

c=número de espécies comuns às duas comunidades.

## 2.7 Análise da Estrutura Horizontal

Os parâmetros de estrutura horizontal nos ajudam a compreender a participação de cada espécie na comunidade, em relação às outras espécies, e sua distribuição espacial na área (SCOLFORO; MELLO, 2006).

De acordo com Mueller-Dombois; Ellenberg (1974), os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal são: densidade absoluta ( $DA_i$ ), densidade relativa ( $DR_i$ ), frequência absoluta ( $FA_i$ ), frequência relativa ( $FR_i$ ), dominância absoluta ( $DoA_i$ ), dominância relativa ( $DoR_i$ ), valor de cobertura ( $VC_i$ ) e valor de importância ( $VI_i$ ), conforme expressões descritas a seguir:

### Densidade

$$DA_i = \left(\frac{n_i}{A}\right), \quad DR_i = \left(\frac{DA_i}{D_T}\right) \times 100, \quad D_T = \left(\frac{N}{A}\right)$$

Em que:

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

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

N - número total de indivíduos amostrados;

A - área total amostrada em hectare;

DR<sub>i</sub> - densidade relativa (%) da i-ésima espécie;

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

### Frequência

$$FA_i = \left( \frac{u_i}{u_t} \right) \times 100, \quad FR_i = \frac{(FA_i)}{(\sum_{i=1}^P FA_i)} \times 100$$

Em que:

FA<sub>i</sub> - frequência absoluta da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

FR<sub>i</sub> - frequência relativa da i-ésima espécie na comunidade vegetal;

u<sub>i</sub> - número de unidades amostrais em que a i-ésima espécie ocorre;

u<sub>t</sub> - número total de unidades amostrais;

P - número de espécies amostradas.

### Dominância

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

$$AB_i = \frac{\pi}{40000} \sum_{i=1}^S DAP^2_i$$

Em que:

DoA<sub>i</sub> - dominância absoluta da i-ésima espécie, em m<sup>2</sup>/ha;

AB<sub>i</sub> - área da i-ésima espécie, em m<sup>2</sup>, na área amostrada;

A - área amostrada, em hectare;

DoR<sub>i</sub> - dominância relativa (%) da i-ésima espécie;

DoT - dominância total, em m<sup>2</sup>/ha (soma das dominâncias de todas as espécies).

### Valor de Importância (VI<sub>i</sub>)

$$VI_i = DR_i + DoR_i + FR_i, \quad VI_i(\%) = \left( \frac{VI_i}{3} \right)$$

### Valor de Cobertura (VCi)

$$VC_i = DR_i + DoR_i, \quad VC_i(\%) = \left(\frac{VC_i}{2}\right)$$

### 2.8 Estrutura Vertical da Regeneração

Os parâmetros de estrutura vertical nos ajudam a compreender o estágio sucessional da vegetação, auxiliando na identificação das espécies mais promissoras para compor um povoamento dinâmico (SCOLFORO; MELLO, 2006).

Para análise de regeneração, consideram-se as classes de alturas, em que as espécies são distribuídas em relação ao número de plantas e de fustes por hectare.

Os parâmetros densidade e frequência para este parâmetro são estimados pelas mesmas fórmulas utilizadas para árvores e indivíduos adultos, considerando-se, entretanto, dados de árvores, indivíduos e parcelas em regeneração.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, S. G. Caatinga vegetation dynamics under various grazing intensities by steers in the semi-arid Northeast, Brazil. **Journal of Range Management**, Tucson. v. 52, p. 241-248, 1999.
- ANDRADE-LIMA, D. The caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**. São Paulo, (SP). v.4, n.2, p.149-153, 1981.
- ANDRADE, L.A.; PEREIRA, I.M.; LEITE, U.T.; BARBOSA, M.R.V. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. **Revista Cerne**, Lavras (MG) v.11, n.3, p. 253-262. 2005.
- ARAÚJO, L.V.C. **Composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de Caatinga no semi-árido paraibano**. 2007, 121 f. (Tese Doutorado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba.
- ARAÚJO, L. V. C; SILVA, J. A, Unidade experimental assentamento Venâncio Zacarias - Macau/RN, In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p 245-255.2010.
- BAKKE I. A. SOUTO, J.S. SOUTO, P.S. BAKKE, O. A. Características de crescimento e valor forrageiro da Moringa (*Moringa oleifera* Lam.) submetida a diferentes adubos orgânicos e intervalos de corte. **Engenharia Ambiental** - Espírito Santo do Pinhal, (SP) v. 7, n. 2, p. 133- 144, abr./jun. 2010.
- BARROS, A. V. et al. Estudo da diversidade de espécies de uma floresta situada em Curuá-Uma, Pará. **Revista Ciência Agrária**, Belém. v.33, p.49-65, 2000.
- BERNARDES, N. As caatingas. **Estudos Avançados**. São Paulo. v.13, n.36, pp. 69-78. 1999.
- CALEGARIO, N. et al. Parâmetros florísticos e fitossociológicos da regeneração natural de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de Eucalyptus. **Revista Árvore**. Viçosa (MG). v.1. n. 17. p 19-29.1993.
- CORDEIRO, J. **Levantamento florístico e caracterização fitossociológica de um remanescente de floresta ombrófila mista em Guarapuava, PR**. 2005. 131 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2005.
- DIAS A. C. **Composição Florística, fitossociologia, diversidade de espécies arbóreas e comparação de métodos de amostragem na floresta ombrófila densa do parque estadual Carlos Botelho/SP - Brasil**. 2005. Tese (Doutorado em recursos Florestais) – Universidade de São Paulo, escola Superior de agricultura Luiz Queiroz, Piracicaba, 2010.
- DRUMOND, M. A. et al. Alterações fitossociológicas e edáficas na mata atlântica em função das modificações da cobertura vegetal. **Revista Árvore**, Viçosa (MG). v. 20, n. 4. p. 451-466, 1996.
- DRUMOND, M. A. et al. Produção e distribuição de biomassa de espécies arbóreas no semi-árido brasileiro. **Revista Árvore** [online]. Viçosa (MG). v. 32, n. 4, p. 665-669. 2008.

DUARTE, S. M. A; BARBOSA, M. P. Estudo dos recursos naturais e as potencialidades no semi-árido, Estado da Paraíba. **Engenharia Ambiental**. Espirito Santo do Pinhal. v. 6, n. 3, p. 168-189, set /dez 2009.

GARIGLIO M. A. A rede de manejo florestal da Caatinga. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p 199-205.2010.

GIEHL E.L. H, BUDKE J. C. A. Aplicação do método científico em estudos fitossociológicos no Brasil: em busca de um paradigma. In: FELFILI, J. M et al. **Fitossociologia no Brasil: métodos e estudo de casos**. Viçosa, MG. v.1. p 23-43.2011.

GRILLO, A.; OLIVEIRA, M. A.; TABARELLI, M. Árvores. In: PORTO, K. C.; ALMEIDA-CORTEZ, J. S.; TABARELLI, M. (Org.). **Diversidade biológica e conservação da Floresta Atlântica ao Norte do Rio São Francisco**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2006. p.191-218.

KAPPELLE, M. et al. Successional age and forest structure in a Costa Rica upper montane Quercus forest. **Journal of Tropical Ecology**, Wageningen. v. 12, p. 681-698, 1996.

KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, v. 32, p. 165-389, 1980.

KÜSTER, A.; ALMEIDA, A.; MARTÍ, J. F. **Indicadores para o desenvolvimento de agriculturas sustentáveis nas regiões semiáridas do Nordeste do Brasil**. Resumos do VII Congresso Brasileiro de Agroecologia, 2011, Fortaleza - Ceará, Brazil

MAGURRAN, A. E. **Diversidad Ecológica y su Medición**. Espanha: Ediciones Vedral, 1989. 199p.

MENEZES, R.S.C.; BAKKE, O.A.; BAKKE, I.A. Potencialidades para a implantação de sistemas agrosilvipastoris em regiões semi-áridas. In: **Sistemas Agrosilvipastoris no Semi-árido**. BAKKE, I.A.; BAKKE, O.A.; SILVA, A.M.A.; MELO, A.C.; FREIRE, A.L.O.; LÔBO, K.M.S. Patos-PB: CSTR, UFCG, 2009. 167p. 01-30.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Manejo Sustentável dos Recursos Florestais da Caatinga – **Guia Técnico**. v. 1. Natal, 2008.

MMA/IBAMA - Ministério do Meio Ambiente – MMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA - **Monitoramento do desmatamento nos biomas brasileiros por satélite, acordo de cooperação técnica, relatório técnico MMA/IBAMA**. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://siscom.ibama.gov.br/monitorabiomas/caatinga/caatinga.htm>>. Acesso em 20/11/13.

MELO. A. S. O que ganhamos ‘confundindo’ riqueza de espécies e equabilidade em um índice de diversidade? **Revista Biota Neotrop**. São Paulo. v.l. 8, n. 3, Jul./Set. 2008.

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

- PAREYN F. G. C. et al. Dinâmica da regeneração da vegetação da caatinga na unidade experimental PA Recanto III - Lagoa Salgada/RN. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p 229-244.2010.
- PAREYN F. G. C. Os recursos florestais nativos e a sua gestão no estado de Pernambuco – o papel do manejo florestal sustentável. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p 99-115.2010
- PEREIRA I. M. et al. Regeneração natural em um remanescente de caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no Agreste Paraibano. **Acta Botanica Brasilica**. São Paulo. v. 15, n. 3, p. 413-126. 2001.
- REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. **Protocolo de Medições de Parcelas Permanentes**. Recife: Associação de Plantas do Nordeste; Brasília: MMA,PNF,PNE. 2005. 28 p.
- RIEGELHAUPT, E. M.; PAREYN F. G. C, A questão energética e o manejo florestal da caatinga. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p. 65-75.2010.
- RIEGELHAUPT E. M.; PAREYN F. G. C.; GARIGLIO M. A. O manejo florestal como ferramenta para o uso sustentável e conservação da Caatinga. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p. 349-367.2010.
- SAMPAIO, E. V. S. B Características e potencialidades. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p. 29-48.2010.
- SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C.; FIGUEIROA, J. M.; SANTOS JÚNIOR, A. G. **Espécies da flora nordestina de importância econômica potencial**. Recife: APNE. MMA. 2005.
- SCOLFORO, J. R. S; MELLO, J. M. **Inventário florestal**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2006. p. 415-440.
- VENTUROLI, F.; FELFILI, J. M.; FAGG, C.W. Avaliação temporal da regeneração natural em uma floresta estacional semidecídua secundária, em Pirenópolis, Goiás. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 35, n. 3, p.473-483, 2011.
- TABARELLI, M.; VICENTE, A. Lacunas de conhecimento sobre as plantas lenhosas da caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETTI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; AMARRAROJAS, C. F. L. (Org.). **Vegetação e flora da caatinga**. Recife: APNE/CNIP, 2002.

## **CAPÍTULO 1**

---

### **ESTRUTURA DE ÁREA SOB MANEJO FLORESTAL DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB**

---

(Manuscrito redigido de acordo com as normas da Revista *Ciência Florestal* em ANEXO)

## ESTRUTURA DE ÁREA SOB MANEJO FLORESTAL DE CAATINGA NO MUNICÍPIO DE CUITÉ-PB

### RESUMO

A Caatinga apresenta diferentes tipos de fisionomias, principalmente em relação à estrutura, à composição florística e à densidade de indivíduos. As intervenções desordenadas causam intensas alterações, principalmente em sua composição e distribuição das espécies. Os estudos fitossociológicos realizados em áreas sob manejo são importantes para avaliar os impactos dessa técnica, no que diz respeito à manutenção do equilíbrio das espécies. O presente trabalho teve como objetivos analisar a diversidade e estrutura de uma área de manejo florestal, de duas UPA's já exploradas e da Reserva Legal do Assentamento da Reforma Agrária, denominado Brandão III, Cuité (PB), bem como fornecer subsídios para futuros trabalhos correlacionados a esse tipo de vegetação. Foram amostradas 30 unidades de 20m x 20m (400 m<sup>2</sup>) distribuídas nas três áreas onde foi realizado o levantamento florístico e fitossociológico. Nestas unidades, foram coletados dados de circunferência dos indivíduos que apresentavam CAP  $\geq$  6 cm e altura maior que 1,30 m. Foram amostrados 4.788 indivíduos, representando 35 espécies, 17 famílias. Para as estimativas de diversidade e estrutura observaram-se pequenas diferenças entre as UPA's 04 e 13 e a Reserva Legal, podendo-se comparar a área de manejo a áreas tidas como conservadas.

**Palavras-Chave:** Composição florística. Exploração florestal. Fitofisionomias.

## STRUCTURE OF AREA UNDER FOREST OF THE MUNICIPALITY OF CAATINGA CUITE-PB.

### ABSTRACT

The Caatinga presents different types of faces, especially in relation to the structure, floristic composition and density of individuals. Disordered interventions cause intense changes, mainly in its composition and distribution of species. The phytosociological studies in areas under management are important for evaluating the impact of this technique with regard to maintaining the balance of species. The present study aimed to analyze the diversity and structure of a forest management area, two UPAs which have already been explored and the legal reserve of the Settlement Land Reform called Brandão III, Cuité (PB), as well as provide insights for future related work to such vegetation. 30 units of 20m x 20m (400 m<sup>2</sup>) distributed in three areas where the floristic and phytosociological survey was conducted were sampled. In these units, data circumference of individuals with CAP  $\geq$  6 cm and greater than 1.30 m in height were collected. 4,788 individuals were sampled, representing 35 species, 17 families. For diversity and structure estimate we observed small differences between the UPAs 4 and 13 and the Legal Reserve, being able to compare the management area to areas considered as conserved.

**Keywords:** floristic composition. Forest Exploitation. Phytophysionomies

## 1 INTRODUÇÃO

A Caatinga, vegetação predominante da Região Semiárida do Nordeste, também conhecida como mata branca ou mata seca, apresenta-se como um conjunto de variações fisionômicas, distribuídas de forma determinada, na maioria das vezes, associadas ao clima, relevo e distribuição geológica que, em suas diversas inter-relações, resultam em ambientes ecológicos bastante distintos (RODAL et. al., 2008).

Essa vegetação vem sofrendo uma degradação ambiental de maneira acelerada. Atualmente mais de 50% de suas áreas já foram alteradas pela ação antrópica, e apenas aproximadamente 1% de sua extensão é protegida por Unidades de Conservação (CAVALCANTI; ARAÚJO, 2008). Este quadro é agravado pelo aumento na demanda madeireira por matéria-prima para lenha e carvão vegetal, cujo consumos industriais e comerciais somados foi superior a 25 milhões de metros estéreos/ano no Nordeste brasileiro, na última década, abastecendo, aproximadamente, 30% de sua matriz energética (MMA, 2008).

A produtividade das áreas florestais da Caatinga pode se manter sustentável com o emprego das técnicas do manejo florestal, cuja resposta está associada ao potencial de regeneração da vegetação e aos menores impactos ambientais. Os benefícios sociais e econômicos dependem do cumprimento dos prazos estabelecidos pelo plano de manejo, uma vez que as técnicas empregadas têm a finalidade de ofertar energia renovável, reduzir impactos, conservar a biodiversidade e contribuir para o desenvolvimento da região (ARAÚJO; SILVA, 2010; RIEGELHAUPT et al., 2010; MMA, 2008).

Segundo Guedes et. al. (2012), os estudos sobre a composição florística e a estrutura dos remanescentes de Caatinga são de extrema importância para o conhecimento de suas principais características, constituindo-se ferramenta indispensável para o entendimento da ecologia regional, uma vez que proporcionam informações para a sua conservação ou exploração sustentável.

O presente trabalho teve como objetivos analisar a diversidade e estrutura de uma área de manejo florestal, estudando duas UPA's já exploradas e a Reserva Legal do Assentamento da Reforma Agrária denominado Brandão III, Cuité (PB), bem como fornecer subsídios para futuros trabalhos correlacionados a este tipo de vegetação.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 Caracterização da Área Estudada

A pesquisa foi desenvolvida no Assentamento da Reforma Agrária, Brandão III, situado no município de Cuité – PB, nas coordenadas 06°29'06"S e 36°09'25"W, localizado na região centro-norte do Estado da Paraíba, mesorregião do Agreste Paraibano e na microrregião do Curimataú Ocidental Paraibano, limitando-se, ao norte, com o Estado do Rio Grande do Norte (PREFEITURA MUNICIPAL DE CUITÉ- PB, 2012).

O município de Cuité está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, composto por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. O relevo é geralmente ondulado, com vales profundos e estreitos dissecados. A fertilidade dos solos é variada, com predominância de média para alta (CPRM/PRODEEM, 2005). Segundo Köppen (1996), predomina o clima Bsh, Semiárido quente, com precipitação abaixo de 600 mm.ano<sup>-1</sup>, com forte influência das massas atlânticas de sudeste e do norte e temperaturas amenas, devido ao efeito da variação de altitude.

A propriedade Brandão III localiza-se em uma região com forte exploração ilegal de lenha e produtos madeireiros, devido à existência de grandes polos ceramistas em municípios vizinhos. Localiza-se acerca de 20 km da sede municipal (Cuité-PB), inserida nas coordenadas 06° 27' 36"S e 36° 02' 54,"W, compreende uma área de 1.384 hectares, dos quais 50 % são destinados ao manejo florestal. Encontra-se subdividida em 45 lotes individuais, uma área comunitária e a Reserva Legal. Os lotes são distribuídos em 20 Unidades de Produção Anual (UPA's), cuja área média é de 25,9 hectares/UPA. Esta propriedade tornou-se assentamento por volta do ano 2000 e em 2006, foi implementado o Plano de Manejo Florestal Sustentável, com incentivos governamentais, cujo objetivo era ordenar a exploração da área em um ciclo de corte de 20 anos.

A pesquisa foi realizada em duas UPA's (UPA 04 e UPA 13) e na Reserva Legal. A UPA 04 com área de 23,27 ha foi explorada no período 2006/2007, e a UPA 13, com 27,27 ha, foi explorada no período 2011/2012. Ambas foram submetidas ao corte raso com restrições, em que árvores matrizes, espécies protegidas por lei, indivíduos com CAP inferior a 6 cm e espécies frutíferas não foram cortadas. A Reserva Legal da propriedade, com área de 276,94 ha, não é explorada há, pelo menos, 30 anos e não está próxima a nenhuma residência ou estrada, tendo acesso mais restrito, ao contrário das UPA's 04 e 13, que se encontram

próximas a residências e estradas. A distância entre as áreas estudadas varia de 2,1 a 3,7 km (Figura 1).

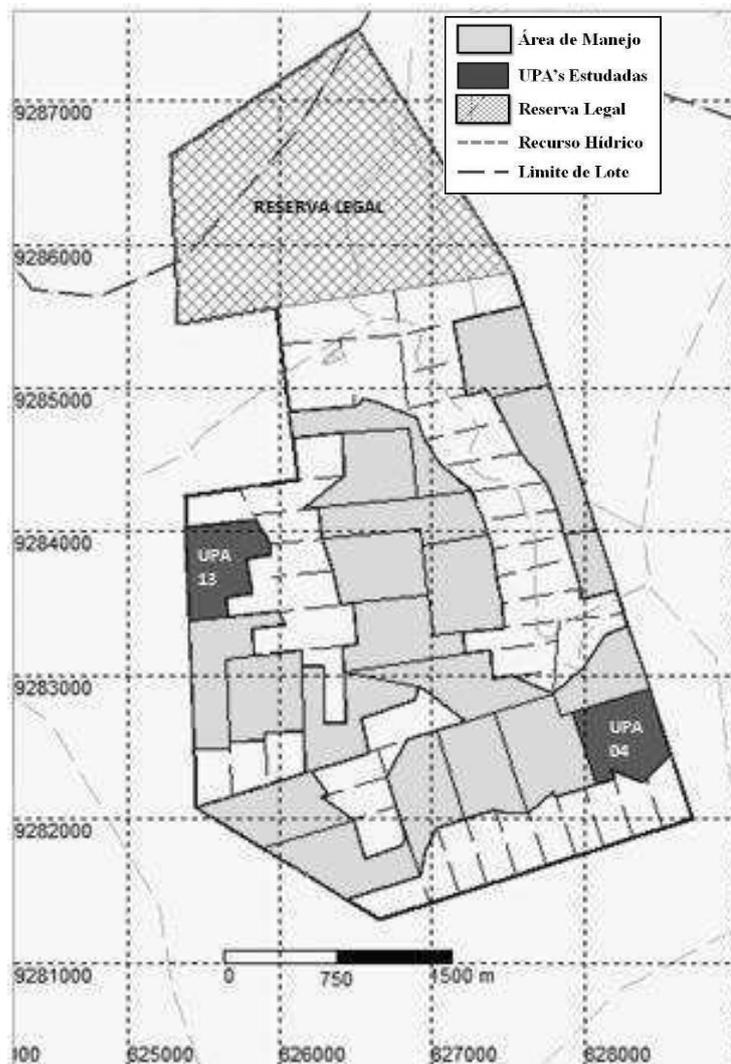


FIGURA 1: Localização das UPA's 04 e 13 e da Reserva Legal no mapa da propriedade

FONTE - INTERPA, adaptado por Almeida (2012)

FIGURE 1: Location of the UPAs 4 and 13 and the Legal Reserve on the property Map

SOURCE - INTERPA, adapted by Almeida (2012)

## 2.2 Coleta de Dados e Inventário Florestal

A coleta de dados foi realizada de março a abril de 2013 nas três áreas de estudo (duas Unidades de Produção Anual, (UPA 04 e UPA 13) e na área de Reserva Legal (R. LEG)). Foram amostradas, aleatoriamente, 30 unidades (parcelas) com área de 400 m<sup>2</sup> (20 x 20 m), sendo 10 unidades em cada uma das três áreas estudadas. Nas parcelas, foram amostrados todos os indivíduos lenhosos vivos ou mortos ainda em pé, cuja circunferência a 1,30 m de

altura era superior a 6 cm, seguindo o Protocolo de Medições de Parcelas Permanentes da Rede de Manejo Florestal da Caatinga (2005). Foram feitas, em campo, as seguintes avaliações da vegetação lenhosa para cada indivíduo: identificação da espécie viva ou morta (nome vulgar) e medição da altura total e da circunferência do fuste a 1,30 m do solo. Cada bifurcação originada até 30 cm do solo foi considerada como um indivíduo (COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA, 2005).

De todas as árvores vivas, coletou-se material para confecção de exsicatas e identificação taxonômica no Herbário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), *Campus* de Patos.

Considerando o fato de o Plano de Manejo utilizar corte raso com restrições, foi realizado o inventário pós-corte na UPA 13 (explorada em 2012), para identificar os indivíduos que não foram cortados. Para a UPA 04 (explorada em 2006/2007), a análise das unidades amostrais foi realizada através de medições do diâmetro do tronco e das ramificações, de modo a inferir se o indivíduo foi cortado ou não.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nas 30 parcelas inventariadas, foram amostrados 4.788 indivíduos, representando 35 espécies, e 15 famílias (Tabela 1). Na UPA 04, foram encontradas 25 espécies, distribuídas em 11 famílias; na UPA 13, 21 espécies, distribuídas em 11 famílias, e na Reserva Legal (R. LEG), 29 espécies, distribuídas em 14 famílias.

TABELA 1: Famílias e espécies amostradas nas 30 parcelas do inventário florestal  
TABLE 1: Families and species sampled in 30 forest inventory plots

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	UPA04	UPA13	R. LEG
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemao	aroeira	X	X	X
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	braúna	X	X	X
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	umbuzeiro	X		X
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyrifolium</i> Mart.	pereiro	X	X	X
Brassicaceae	<i>Capparis hastata</i> Jacq.	feijão bravo	X	X	X
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	imburana	X	X	X
Capparaceae	<i>Capparis yco</i> (Mart.) Eichler	icó		X	X

Continuação...

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	UPA04	UPA13	R. LEG
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	mufumbo	X		
	<i>Thiloa glaucocarpa</i> (Mart.) Eichler	cipaúba		X	X
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i> Baill.	marmeleiro	X	X	X
	<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	maniçoba	X	X	X
	<i>Sebastiania</i> sp.	pau leite	X	X	X
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	burra leiteira		X	X
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão	X	X	X
Fabaceae	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	jurema de imbira	X	X	X
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) D. Dietr.	mororó	X	X	X
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	catingueira	X	X	X
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	jurema branca	X	X	X
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	angico	X	X	X
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	jurema preta	X		
	<i>Senna acuruensis</i> (Benth.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>acuruensis</i>	canela de velho	X	X	
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	jucá	X		X
	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>excelsa</i> (Schrad.) H.S.Irwin & Barneby	canafístula	X		X
	<i>Acacia polyphylla</i> (DC.)	espinheiro	X		
Indeterminado	<i>Indeterminado</i>	guachumba		X	X
	<i>Indeterminado</i>	quebra foíçe			X
	<i>Indeterminado</i>	pau pedra			X
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum paufferrense</i> T. Plowman	coração de negro			X
Myrtaceae	<i>Campomanesia synchrona</i> O. Berg.	guabiraba			X
	<i>Eugenia uvalha</i> Cambess.	ubaia			X
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	joão mole	X	X	X
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L. var. <i>americana</i>	ameixa	X		
Oxalidaceae	<i>Oxalis insipida</i> St. Hil.	chumbinho			X
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	juazeiro	X	X	X
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	quixabeira	X		
<b>TOTAL</b>	<b>15 Fam.</b>	<b>35 Esp.</b>	<b>25</b>	<b>21</b>	<b>29</b>

O número de espécies e famílias encontrado nestas áreas permite inferir que a vegetação estudada pode ser considerada boa em termos de riqueza, visto que em alguns trabalhos realizados em áreas conservadas, mostram-se valores menores aos deste estudo. Pode-se citar Santana e Souto (2006), que, na Caatinga da Estação Ecológica do Seridó, Serra Negra do Norte-RN, encontraram 22 espécies e 12 famílias, e Guedes et al., (2012), que, na Reserva Legal da Fazenda Tamanduá, no município de Santa Terezinha, Paraíba, onde não existe intervenção antrópica há, pelo menos, 30 anos, encontraram 21 espécies e 11 famílias.

Assim, pode-se dizer que as áreas estudadas apresentaram uma quantidade de espécies dentro do padrão de outras áreas de Caatinga, mesmo quando exploradas. Isto permite inferir que a exploração planejada pelo manejo florestal não afetou a composição florística durante o período estudado.

Na UPA 04, as espécies com maior VI (%) foram *Croton blanchetianus* (14,74%), *Bauhinia cheilantha* (13,62%) e *Schinopsis brasiliensis* (10,11%). Na UPA 13, o *Croton blanchetianus* permaneceu com o maior VI (%) (18,38%), seguido pela *Poincianella pyramidalis* (12,66%) e pela *Mimosa ophthalmocentra* (12,09%). Na Reserva Legal, a espécie com maior VI (%) foi a *Poincianella pyramidalis* (12,69%), seguida pelo *Croton blanchetianus* (12,40%) e pela *Sebastiania sp.* (12,28%).

Observa-se a presença, nas três áreas, do *Croton blanchetianus* Baill, com alto valor de importância (VI%), demonstrando seu caráter de espécie arbustiva pioneira do bioma Caatinga. O destaque de seu frequente alto valor é ressaltado em vários trabalhos desenvolvidos em áreas de Caatinga com diferentes intervenções (ANDRADE et al., 2006; SANTANA; SOUTO, 2006; MARACAJA et al., 2003). De acordo com Pereira et al. (2001), esta espécie representa o principal arbusto colonizador das caatingas sucessionais do Nordeste do Brasil.

No presente estudo, foram encontradas, nas três áreas, 35 espécies, distribuídas em 15 famílias. O maior número de espécies encontra-se representado em três famílias, Fabaceae (10), Euphorbiaceae (5) e Anarcadiaceae (3). As demais famílias (13) apresentavam poucas espécies, sendo, em sua maioria, com apenas uma espécie. Na Figura 2, verifica-se a distribuição das famílias e de espécies mais representativas em cada área. As famílias que tinham apenas uma espécie foram agrupadas na coluna outras.

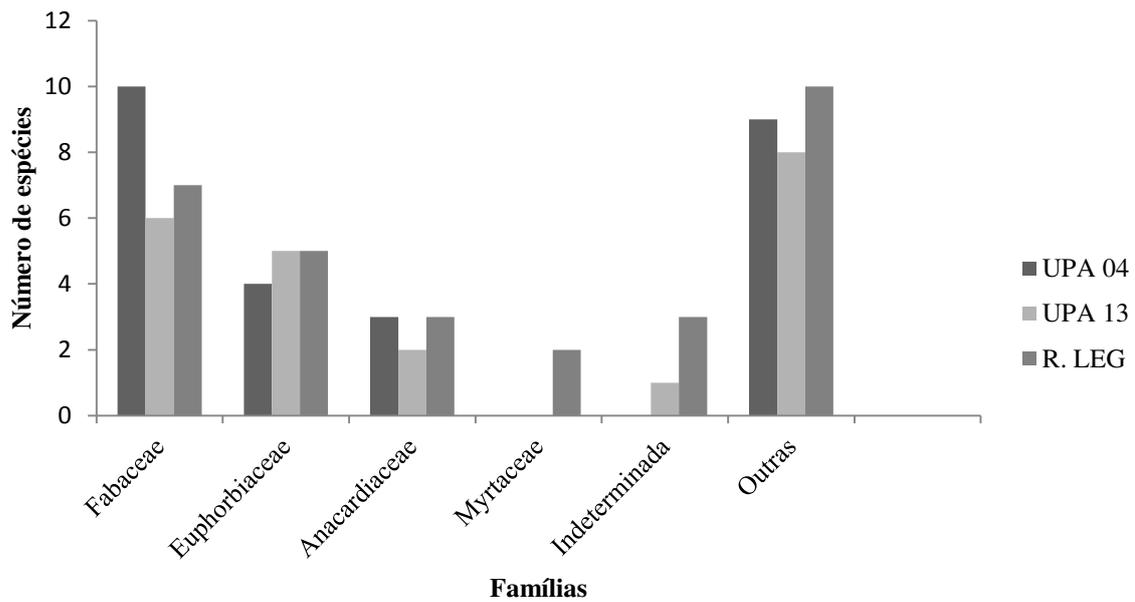


FIGURA 2: Distribuição das famílias e de espécies amostradas em cada área.  
 FONTE - (ALMEIDA, 2014)

FIGURE 2: Distribution of families and species sampled in each area.  
 SOURCE - (ALMEIDA, 2014)

Considerando o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), verificou-se que a maior diversidade de espécies foi encontrada na área de Reserva Legal (R. LEG.) ( $H'=2,35$ ), seguida pela área explorada em 2007 (UPA 04) ( $H'=2,20$ ). Nas três áreas, o Índice de Equabilidade de Pielou ( $e'$ ) apresentou valores próximos, não caracterizando grandes diferenças na diversidade.

TABELA 2: Índice de diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), Equabilidade de Pielou (J), Dominância de Simpson (C) e Número de espécies por área (S)

TABLE 2: Diversity index of Shannon-Weaver ( $H'$ ), evenness (J), Dominance Simpson (C) and number of species per area (S) Index

Índices	UPA 04	UPA 13	R. LEG
$H'$	2,20	2,10	2,35
J	0,68	0,69	0,70
C	0,84	0,96	0,87
S	25	21	29

Estes valores estão de acordo com as afirmações de Sampaio (2010), ao se referir aos baixos índices de Diversidade ( $1,5$  e  $3 \text{ nats.ind}^{-1}$ ), geralmente encontrados na Caatinga, e corroboram os resultados de Silva (2005) e Santana e Souto (2006), na Estação Ecológica do Seridó (ESEC), município de Serra Negra do Norte - RN, cujos valores são similares aos

deste estudo ( $H' = 2,24$  e  $2,35$  nats.ind<sup>-1</sup>), respectivamente, bem como aos de Araújo (2007) ( $H' = 2,37$  nats.ind<sup>-1</sup>), em comunidade vegetal da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), localizada na Fazenda Tamanduá, município de Santa Terezinha – PB e aos de Silva (2009) ( $H' = 2,46$  nats.ind<sup>-1</sup>), em área abandonada há cerca de 30 anos, no agreste pernambucano.

Verifica-se que os valores de  $H'$  nas UPA's 04 e 13 ( $H' = 2,10$  e  $2,20$  nats.ind<sup>-1</sup>, respectivamente), são superiores aos relatados por Pessoa et al. (2008) e Araujo e Silva (2010), em trabalhos desenvolvidos em Caatinga com diferentes formas de manejo no Rio Grande do Norte, os quais obtiveram índices de  $1,10$  e  $1,32$  nats.ind<sup>-1</sup>, respectivamente.

Observa-se que a diversidade está diretamente relacionada ao tempo de recuperação e quiescência da vegetação, facilmente percebido ao se verificar a semelhança entre os valores de  $H'$  das três áreas ( $2,20$ ,  $2,10$  e  $2,35$  nats.ind<sup>-1</sup>, os quais se referem ao tempo de corte há seis-sete anos, dois-três anos e ausência de corte), para as UPA's 04, 13 e Reserva Legal, respectivamente.

Desse modo, pode-se inferir que as técnicas de exploração sustentável aplicadas no manejo florestal, até o presente estudo, causam menos efeitos negativos na diversidade da vegetação e que podem superar os valores de áreas preservadas ou não antropizadas. É importante considerar que as diferentes fitofisionomias encontradas na Caatinga, associadas aos processos de amostragens e aos níveis de inclusão dos trabalhos desenvolvidos, podem provocar variações entre os valores de diversidade, mesmo em áreas tidas como semelhantes. Mesmo assim, este índice é considerado adequado para análise de riqueza de espécies, sendo empregado em larga escala.

O Índice de Equabilidade de Pielou (J), nas três áreas estudadas, variou entre de  $0,68$  e  $0,70$ , indicando, portanto, uma dominância ecológica similar entre as áreas, como também uniformidade na distribuição das espécies nas parcelas, apesar da elevada concentração de indivíduos de *Croton blanchetianus* Baill.

Estes valores superam aos registrados em trabalhos desenvolvidos por Almeida Neto et al. (2009) ( $0,57$ ), em área de Caatinga explorada seletivamente, há cerca de 25 anos, em Barra de Santa Rosa (PB), e aos de Calixto Junior et al. (2011) ( $0,50$ ), em Caatinga explorada há 30 anos, em Petrolina (PE). São similares aos encontrados por Araújo (2007), em RPPN, localizada na Fazenda Tamanduá, município de Santa Terezinha (PB) ( $0,71$ ) e aos de Marangon et al. (2013), em área de Caatinga perturbada pelo pastejo e retirada de madeira, em Petrolina (PE) ( $0,73$ ).

Considerando que os valores apresentados nas áreas de estudo são semelhantes a algumas áreas que não apresentam indícios de antropização, pode-se inferir que a manutenção desses valores pode estar associada ao fato de a exploração ocorrer de forma manejada.

Com relação ao Índice de Diversidade de Simpson (C), observa-se que a UPA 13 apresentou  $C = 0,96$ , superior aos das outras áreas (0,87 na Reserva Legal e 0,84 na UPA 04), explorada há mais tempo. Isto não era esperado, já que a UPA 13 sofreu corte mais recentemente, apresentando, portanto, maior grau de antropização em relação às demais áreas, uma vez que valores mais próximos de 1 indicam maior diversidade.

O índice de Similaridade de Sørensen constatou que as três áreas apresentaram semelhanças entre si quanto à composição de espécies (Tabela 3).

TABELA 3: Índice de Similaridade de Sørensen entre as três áreas estudadas  
TABLE 3: Index of Similarity Sørensen between the three areas studied

Índices	UPA 04 + UPA 13	UPA04 + R. LEG	UPA13 + R. LEG
SO	0,86	0,77	0,84

Pelo índice de Sørensen, constata-se a elevada semelhança entre as áreas estudadas. Estes resultados são superiores aos encontrados por Cardoso e Queiroz (2007), em diferentes áreas da Caatinga, os quais variaram entre 37,6% e 60,2%, e aos de Córdula et al. (2010), que apresentaram índice de similaridade de 30% entre duas áreas de Caatinga com fitofisionomias distintas, no estado do Pernambuco.

Os resultados da análise fitossociológica ao nível de espécie encontram-se na Tabela 4, onde se observa uma variação quanto ao Valor de Importância das espécies nas três áreas estudadas.

TABELA 4: Parâmetros fitossociológicos das espécies arbustivo-arbóreas amostradas nas Unidades de Produção Anual (UPA's 04 e 13) e na Reserva Legal (R LEG) em ordem decrescente de valor de importância

TABLE 4: Parameters of phytosociological woody species sampled in Annual Production Units (UPAs 4 and 13) and the Legal Reserve (R LEG) in descending order of importance value

Nome Científico Simplificado	UPA 04					
	N	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Croton blanchetianus</i> Baill	420	26,75	8,70	8,78	17,77	14,74

Continua...

<b>Nome Científico Simplificado</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>FR</b>	<b>DoR</b>	<b>VC (%)</b>	<b>VI (%)</b>
<i>Bauhinia cheilantha</i>	346	22,04	6,96	11,88	16,96	13,62
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	39	2,48	5,22	22,64	12,56	10,11
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	228	14,52	8,70	6,83	10,68	10,02
<i>Poincianella pyramidalis</i>	110	7,01	8,70	10,46	8,73	8,72
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	143	9,11	7,83	8,71	8,91	8,55
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	50	3,18	6,96	9,48	6,33	6,54
<i>Commiphora leptophloeos</i>	15	0,96	5,22	5,74	3,35	3,97
<i>Piptadenia stipulacea</i>	43	2,74	5,22	2,38	2,56	3,45
<i>Capparis hastata Jacq.</i>	25	1,59	6,96	1,55	1,57	3,37
<i>Sebastiania sp.</i>	58	3,69	4,35	1,67	2,68	3,24
<i>Jatropha mollissima</i>	21	1,34	6,09	1,00	1,17	2,81
<i>Ziziphus joazeiro</i>	12	0,76	1,74	3,86	2,31	2,12
<i>Manihot glaziovii</i>	11	0,70	3,48	1,67	1,19	1,95
<i>Mimosa tenuiflora</i>	17	1,08	2,61	0,99	1,04	1,56
<i>Caesalpinia ferrea</i>	6	0,38	1,74	0,68	0,53	0,93
<i>Combretum leprosum</i>	2	0,13	1,74	0,05	0,09	0,64
<i>Guapira graciliflora</i>	2	0,13	1,74	0,07	0,10	0,64
<i>Spondias tuberosa</i>	3	0,19	0,87	0,79	0,49	0,62
<i>Senna spectabilis</i>	7	0,45	0,87	0,17	0,31	0,50
<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	4	0,25	0,87	0,20	0,23	0,44
<i>Anadenanthera colubrina</i>	3	0,19	0,87	0,19	0,19	0,42
<i>Ximenia americana</i>	3	0,19	0,87	0,15	0,17	0,40
<i>Senna acuruensis</i>	1	0,06	0,87	0,03	0,05	0,32
<i>Acacia glomerosa Benth.</i>	1	0,06	0,87	0,02	0,04	0,32
	<b>1570</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,0</b>
<b>UPA 13</b>						
<i>Croton blanchetianus Baill</i>	301	33,71	9,52	11,92	22,81	18,38
<i>Poincianella pyramidalis</i>	96	10,75	9,52	17,70	14,22	12,66
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	162	18,14	9,52	8,61	13,38	12,09
<i>Manihot glaziovii</i>	50	5,60	7,62	20,59	13,10	11,27
<i>Piptadenia stipulacea</i>	66	7,39	8,57	6,02	6,70	7,33
<i>Sebastiania sp.</i>	76	8,51	7,62	4,75	6,63	6,96
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	13	1,46	6,67	9,66	5,56	5,93
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	17	1,90	4,76	7,47	4,69	4,71
<i>Bauhinia cheilantha</i>	24	2,69	5,71	1,74	2,21	3,38
<i>Jatropha mollissima</i>	17	1,90	6,67	1,52	1,71	3,36
<i>Capparis hastata</i>	17	1,90	5,71	2,03	1,97	3,22
<i>Commiphora leptophloeos</i>	7	0,78	2,86	3,12	1,95	2,25
<i>Anadenanthera colubrina</i>	11	1,23	2,86	1,42	1,32	1,84
<i>Inderteminado</i>	15	1,68	2,86	0,56	1,12	1,70
<i>Capparis yco</i>	6	0,67	1,90	0,89	0,78	1,16
<i>Schinopsis brasiliensis</i>	3	0,34	1,90	0,63	0,48	0,96
<i>Guapira graciliflora</i>	4	0,45	1,90	0,30	0,37	0,88
<i>Ziziphus joazeiro</i>	5	0,56	0,95	0,66	0,61	0,72
<i>Sapium glandulosum</i>	1	0,11	0,95	0,37	0,24	0,48
<i>Thiloa glaucocarpa</i>	1	0,11	0,95	0,05	0,08	0,37
<i>Senna acuruensis</i>	1	0,11	0,95	0,02	0,07	0,36
	<b>893</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,0</b>
<b>R. LEG</b>						
<i>Poincianella pyramidalis</i>	177	7,61	6,85	23,62	15,62	12,69
<i>Croton blanchetianus Baill</i>	522	22,45	6,85	7,90	15,18	12,40
<i>Sebastiania sp.</i>	407	17,51	6,85	12,47	14,99	12,28
<i>Bauhinia cheilantha</i>	335	14,41	6,16	5,56	9,99	8,71
<i>Aspidosperma pyriforme</i>	157	6,75	6,85	10,72	8,74	8,11
<i>Piptadenia stipulacea</i>	175	7,53	6,85	5,29	6,41	6,55
<i>Thiloa glaucocarpa</i>	167	7,18	6,16	2,83	5,01	5,39
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	147	6,32	6,85	2,46	4,39	5,21
<i>Manihot glaziovii</i>	54	2,32	5,48	5,83	4,08	4,54

Continua...

Nome Científico Simplificado	N	DR	FR	DoR	VC (%)	VI (%)
<i>Capparis hastata</i>	40	1,72	5,48	0,81	1,27	2,67
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	17	0,73	2,74	4,49	2,61	2,65
<i>Commiphora leptophloeos</i>	14	0,60	4,11	2,75	1,68	2,49
<i>Jatropha mollissima</i>	15	0,65	5,48	0,33	0,49	2,15
<i>Anadenanthera colubrina</i>	11	0,47	2,05	2,78	1,62	1,77
<i>Capparis yco</i>	21	0,90	3,42	0,46	0,68	1,60
<i>Guapira graciliflora</i>	8	0,34	3,42	0,70	0,52	1,49
Indeterminado	9	0,39	2,74	0,10	0,24	1,08
<i>Spondias tuberosa</i>	6	0,26	0,68	1,38	0,82	0,77
<i>Sapium glandulosum</i>	6	0,26	1,37	0,32	0,29	0,65
<i>Ziziphus joazeiro</i>	4	0,17	1,37	0,15	0,16	0,56
<i>Croton rhamnifolioides</i>	5	0,22	1,37	0,05	0,13	0,54
<i>Oxalis insipida</i>	9	0,39	0,68	0,55	0,47	0,54
Indeterminado	1	0,04	0,68	0,32	0,18	0,35
<i>Erythroxylum pauferrense</i>	3	0,13	0,68	0,14	0,13	0,32
<i>Campomanesia synchrona</i>	3	0,13	0,68	0,04	0,08	0,28
<i>Eugenia uvalha Cambess</i>	1	0,04	0,68	0,04	0,04	0,26
<i>Caesalpinia ferrea</i>	1	0,04	0,68	0,02	0,03	0,25
<i>Senna spectabilis</i>	1	0,04	0,68	0,02	0,03	0,25
	<b>2325</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Em que: DR = densidade relativa (%); FR = frequência relativa (%); DoR = dominância relativa (%) e VI = valor de importância (%), VC = valor de cobertura (%).

Na UPA 04, *Croton blanchetianus*, *Bauhinia cheilantha* e *Schinopsis brasiliensis* foram as espécies que responderam por 51,27 % da densidade relativa, 20,88 % da frequência relativa, 43,3 % da dominância relativa e 38,47 % do valor de importância. É importante salientar que os valores relacionados à espécie *S. brasiliensis* estão atrelados ao fato de a espécie ser imune ao corte.

Na UPA 13, as espécies que se destacaram foram *Croton blanchetianus* Baill, *Poincianella pyramidalis* e *Mimosa ophthalmocentra*, correspondendo a 62,6 % da densidade relativa, 28,56 % da frequência relativa, 38,23 % da dominância relativa e 43,13 % do valor de importância.

Na Reserva Legal, *Poincianella pyramidalis*, *Croton blanchetianus* Baill e *Sebastiania* sp. foram as espécies que responderam por 47,57 % da densidade relativa, 20,55 % da frequência relativa, 43,99 % da dominância relativa e 37,37 % do valor de importância.

Uma espécie que merece a atenção é a arbustiva pioneira *Croton blanchetianus*, que se apresentou, nas três áreas, entre os dois maiores Valores de Importância (VI%), especialmente nas unidades de produção (UPA's) (14,74 % e 18,38 %, para as UPA 04 e 13, respectivamente), onde ocupa a primeira posição. Nas três áreas, é a espécie com maior número de indivíduos da população amostrada, corroborando resultados de vários trabalhos em outras áreas de Caatinga, a exemplo dos de Santana e Souto (2006); Araujo et al. (2010) e

Pereira (2000). De forma semelhante, a espécie *Poincianella pyramidalis* também é encontrada em ambas as áreas com alto número de indivíduos, provavelmente, devido à sua característica de pioneirismo (PEREIRA, 2000; ARAÚJO FILHO et al., 2002).

A presença de algumas espécies apenas na Reserva Legal a exemplo da *Erythroxylum pauferrense* e *Campomanesia synchrona*, pode estar associada à presença de cursos d'água (rio e riachos) na Reserva Legal, visto que essas espécies geralmente são encontradas em matas ciliares ou áreas de brejo (ANDRADE et al., 2006). Estes autores registraram estas espécies em matas ciliares ocorrentes em brejo de altitude, no município de Areia (PB). De acordo com o INCT - Herbário virtual de flora e fungos do Brasil (2014), a espécie *Erythroxylum pauferrense* é geralmente encontrada no estado da Paraíba em áreas mais úmidas, conhecidas como brejos, e também em mata atlântica.

#### 4 CONCLUSÕES

Fabaceae, Euphorbiaceae e Anacardiaceae são as famílias que apresentam o maior número de espécies arbustivas e arbóreas nas três áreas estudadas.

A composição florística e a riqueza de espécies arbustivo-arbóreas são similares à encontrada em outras áreas de Caatinga estudadas na região, mas merece destaque a abundância de *Croton blanchetianus* Baill, única espécie que apresenta valor de importância superior a 12% nas três áreas.

As áreas estudadas são similares em relação à diversidade, demonstrando que, durante o período estudado, a exploração desenvolvida no Plano de Manejo não está afetando de forma negativa a diversidade das áreas.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA NETO, J. X. et al. Composição florística, estrutura e análise populacional do feijão-bravo (*capparis flexuosa*) no semiárido paraibano, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 187-194, out.-dez. 2009
- ANDRADE, L. A. et al. Análise florística e estrutural de matas ciliares ocorrentes em brejo de altitude no município de Areia, Paraíba. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife. vol. 1, núm. 1, outubro-dezembro, 2006, pp. 31-40
- ARAÚJO FILHO, J.A.; CARVALHO, F.C.; GARCIA, R. Efeitos da manipulação da vegetação lenhosa sobre a produção e compartimentalização da fitomassa pastável de uma caatinga sucessional. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 11-19. 2002.
- ARAÚJO, L. V. C. **Composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de caatinga no semi-árido paraibano**. 2007. 111 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Área de Concentração em Ecologia Vegetal e Meio Ambiente) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2007.
- ARAÚJO, L. V. C; SILVA, J. A. Unidade experimental assentamento Venâncio Zacarias - Macau/RN. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p 245-255.2010.
- CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A.; ALVES JÚNIOR, F. T. Estrutura fitossociológica de um fragmento de caatinga sensu stricto 30 anos após corte raso, Petrolina, PE, Brasil. **Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 67 - 74, 2011.
- CARDOSO, D. B. O. S.; QUEIROZ, L. P. Diversidade de leguminosa e nas Caatingas de Tucano, Bahia: Implicações para a fitogeografia do Semi-Árido do nordeste do Brasil. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro. v. 58, n. 2, p. 379-391. 2007
- CAVALCANTI, E. R.; ARAÚJO. N. C. F. O uso da energia de biomassa no Bioma Caatinga. In: SEMANA DO MEIO AMBIENTE, 5, Recife, 2008. Anais... Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 2008. CD-ROM.
- CÓRDULA, E. et al. Diversidade e distribuição de leguminosas em uma área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco - Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 33-40, jul.-set. 2010
- CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Cuité, estado da Paraíba/** Organizado [por] MASCARENHAS, J. C.; BELTRÃO, B. A; SOUZA, L. C. J; MORAIS F.; MENDES, V. A.; MIRANDA, J. L. F. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 10 p. + anexos
- GUEDES R. S. et al., Caracterização florístico-fitossociológica do componente lenhoso de um trecho de caatinga no semiárido paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 25, n. 2, p. 99-108, mar.-jun. 2012

KOEPPEN, W. Tradução: CORRÊA, A.C.B. **Sistema Geográfico dos Climas**. Notas e Comunicado de Geografia – Série B: Textos Didáticos nº 13. Ed. Universitária – UFPE, Departamento de Ciências Geográficas, UFPE, p.31, 1996.

INCT-Herbário virtual de Flora e dos Fungos, registros da espécies *Erythroxylum paufferrense* T. Plowman no estado da Paraíba disponível em:  
<<http://biogeo.inct.florabrasil.net/txn/17759/geo/18/ocs>>, acesso em 14/04/2014.

MARACAJA, P. B.; BATISTA, C.H.F.; SOUSA, A.H. Levantamento florístico e fitossociológico do estrato arbustivo-arboreo de dois ambientes na Vila Santa Catarina, Serra do Mel (RN). **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v.3, n.2, p.25-32, 2003.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Manejo sustentável dos recursos florestais da Caatinga**. Natal: MMA; Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2008. 28p.

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A; 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. **Acta Botânica Brasílica**. Feira de Santana, v.15, n.3, p.413-426, 2001.

PEREIRA, I.M. **Levantamento florístico do estrato arbóreo e análise da estrutura fitossociológica de ecossistema de caatinga sob 69 diferentes níveis de antropismo**. 2000. 70f. Dissertação de mestrado – Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

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

PREFEITURA MUNICIPAL DE CUITÉ-PB, Localização do município de Cuité, disponível em: <<http://www.cuite.pb.gov.br>>. Acesso em 20/09/12.

REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. **Protocolo de Medições de Parcelas Permanentes**. Recife: Associação de Plantas do Nordeste; Brasília: MMA, PNF, PNE. 2005. 28 p.

RIEGELHAUPT E. M.; PAREYN F. G. C.; BACALINI, A. O manejo florestal na caatinga: resultados da experimentação. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p 256-275.2010.

RIEGELHAUPT E. M.; PAREYN F. G. C.; GARIGLIO M. A. O manejo florestal como ferramenta para o uso sustentável e conservação da Caatinga. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p 349-367.2010.

RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 192-205, 2008.

SAMPAIO, E. V. S. B. Características e potencialidades. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p 29-48.2010.

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 PB. v 6, n.2, 2006, p. 232-242, Universidade Estadual da Paraíba Brasil.

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

SILVA, S. O. **Estudo de duas áreas de vegetação da caatinga com diferentes históricos de uso no agreste pernambucano**. 2009. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, PE.

## **CAPÍTULO 2**

---

### **REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREA DE MANEJO FLORESTAL DE CAATINGA, CUITÉ- PB**

---

(Manuscrito redigido de acordo com as normas da Revista *Comicata Scientiae* em ANEXO)

# REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREA DE MANEJO FLORESTAL DE CAATINGA, CUITÉ- PB

## RESUMO

A Caatinga, com suas características compatíveis com áreas semiáridas, vem sofrendo significativas mudanças na sua fisionomia, principalmente devido à exploração desordenada dos seus recursos florestais. Os planos de manejo empregados corretamente, bem como os estudos sobre a regeneração da vegetação, após sua exploração, são fundamentais para a manutenção do equilíbrio desse bioma. O presente trabalho teve como objetivos conhecer o comportamento da regeneração natural de espécies arbóreas e arbustivas em áreas sob manejo florestal de Caatinga, localizadas no município de Cuité-PB, bem como fornecer subsídios para futuros trabalhos correlacionados a este tipo de vegetação. Foram amostradas 30 unidades de 2 m x 20 m (40 m<sup>2</sup>), distribuídas nas três áreas onde foi realizado o levantamento da regeneração natural. Nestas unidades, foram coletados dados de classe de tamanho e tipo de regeneração. Foram amostrados 1907 indivíduos, representando 30 espécies e 15 famílias. Para as estimativas de diversidade e estrutura, verificaram-se semelhanças entre as UPA's e a Reserva Legal, podendo-se comparar a área de manejo a áreas tidas como conservadas.

**Palavras-Chave:** Unidade de produção anual. Exploração florestal. Diversidade.

NATURAL REGENERATION IN AREA OF FOREST MANAGEMENT OF CAATINGA,  
CUIITÉ-PB

**ABSTRACT**

The Caatinga with characteristics consistent with semiarid areas are undergoing significant changes in their physiognomy, mainly due to uncontrolled exploitation of its forest resources. Management plans used correctly, as well as studies on regeneration of vegetation after its exploration are key to maintaining the balance of this biome. This study aimed to understand the behavior of natural regeneration of tree and shrub species in areas under forest management Caatinga, located in the municipality of Cuité-PB, as well as provide insights for future work related to this type of vegetation. 30 units of 2 mx 20 m (40 m<sup>2</sup>) distributed in three areas where the survey was conducted of natural regeneration were sampled. In these units, data such as size and type of regeneration were collected. 1907 individuals were sampled, representing 30 species and 15 families. To estimate the diversity and structure there were similarities between the UPAs and the Legal Reserve, being able to compare the management area to areas considered as conserved.

**Keywords:** unit annual production. Forest Exploitation . Diversity.

## 1 Introdução

A Caatinga apresenta aproximadamente os mesmos limites do Semiárido do Nordeste brasileiro, porém é um dos maiores e mais desconhecidos domínios biogeográficos do território brasileiro. Apresenta uma heterogeneidade de ambientes ecológicos, geralmente determinados pelas múltiplas inter-relações entre clima, relevo e embasamento geológico (RODAL et al., 2008).

Segundo Sampaio (2010), as práticas de extração de lenha neste bioma precisam ser melhor estudadas. O autor enfatiza que a intensa exploração dos produtos florestais madeiráveis, principalmente no entorno de grandes centros consumidores, vem reduzindo a diversidade florística e a capacidade de regeneração das espécies ali encontradas. Este fato se agrava pelo desaparecimento de espécies-chave, o que pode levar à carência alimentar e à redução do equilíbrio de alguns grupos de animais e à drástica redução de suas populações.

De acordo com Gama et al. (2003), a regeneração natural corresponde à etapa inicial de fixação e desenvolvimento das espécies vegetais, demandando condições favoráveis quantitativa e qualitativamente que possibilitem a preservação, a conservação e a formação de florestas. Os autores ratificam que a compreensão dos processos de regeneração natural de florestas baseia-se no conhecimento de informações da caracterização da vegetação. Além disso, a análise estrutural deste processo é de suma importância para o planejamento do manejo e para a aplicação de práticas silviculturais direcionadas ao uso sustentável da floresta.

Desta forma, torna-se indispensável conhecer o desenvolvimento da regeneração natural em áreas que são exploradas por meio de manejo florestal, para auxiliar na aplicação de técnicas cada vez mais sustentáveis. Assim, o presente trabalho teve como objetivos conhecer o comportamento da regeneração natural de espécies arbóreas e arbustivas em áreas sob manejo florestal de Caatinga, localizadas no município de Cuité-PB, bem

como fornecer subsídios para futuros trabalhos relacionados a este tipo de vegetação.

## **2 Material e Métodos**

### *2.1 Caracterização da área estudada*

A pesquisa foi desenvolvida no assentamento da reforma agrária, Brandão III, situado no município de Cuité – PB, nas coordenadas 06°29'06"S e 36°09'25"W, localizado na região centro-norte do Estado da Paraíba, mesorregião Agreste Paraibano e na microrregião do Curimataú Ocidental Paraibano, limitando-se, ao norte, com o Estado do Rio Grande do Norte, (PREFEITURA MUNICIPAL DE CUITÉ- PB, 2012).

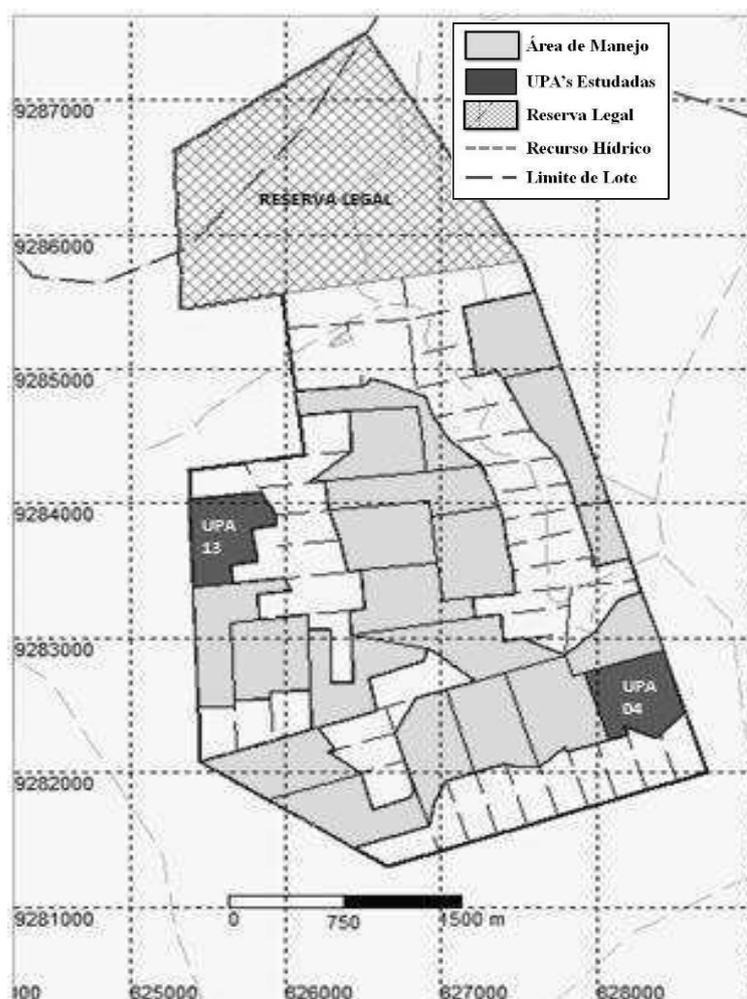
O município de Cuité está inserido na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formado por maciços e outeiros altos e altitude variável entre 650 a 1.000 metros. O relevo é geralmente ondulado, com vales profundos e estreitos, dissecados, e solos, em geral, férteis (CPRM/PRODEEM, 2005). Segundo Köppen (1996), o clima Bsh, Semiárido quente, com precipitação inferior a 600 mm.ano<sup>-1</sup>, tem forte influência das massas atlânticas do sudeste e do norte, cujas temperaturas amenas são efeitos da variação de altitude.

A propriedade Brandão III, com uma área de 1.384 hectares, localiza-se a 20 km da sede municipal (Cuité-PB), inserida nas coordenadas 06° 27' 36"S e 36° 02' 54"W, em uma região com forte exploração ilegal de lenha e produtos madeireiros, devido à existência de grandes polos ceramistas em municípios vizinhos.

A propriedade encontra-se subdividida em 45 lotes individuais, uma área comunitária e a Reserva Legal. Da área total, 555 hectares encontram-se sob manejo florestal, distribuídos em 20 Unidades de Produção Anual (UPA's), com área média de 25,9 hectares/UPA. Tornou-se Assentamento por volta do ano 2000 e, em 2006, com incentivos governamentais, foi

implementado um Plano de Manejo Florestal Sustentável, que tinha como objetivo ordenar a exploração da área em um ciclo de corte de 20 anos.

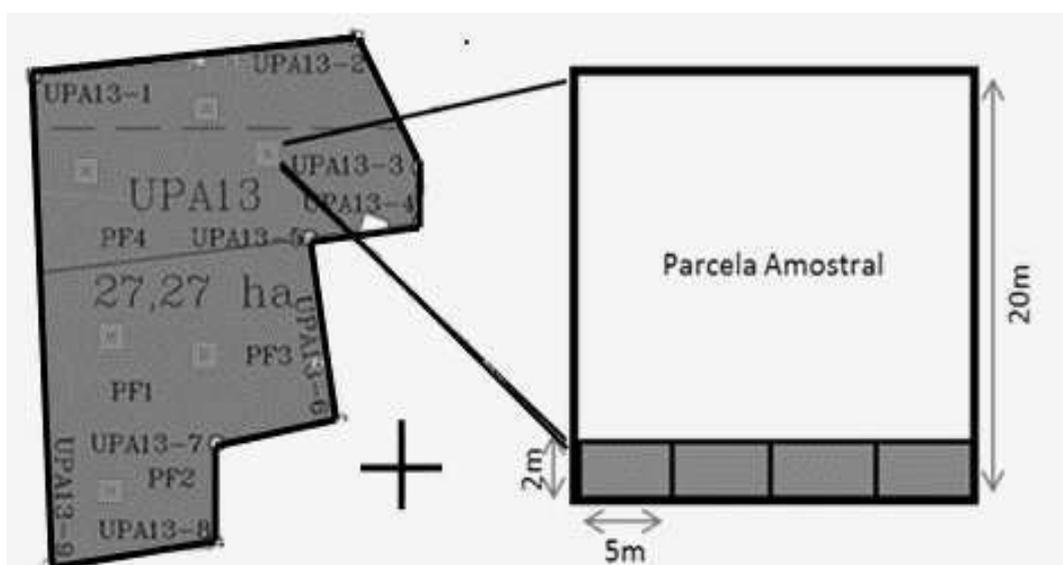
A pesquisa foi realizada em duas UPA's (UPA 04 e UPA 13) e na Reserva Legal. A UPA 04 com área de 23,27 hectares, foi explorada no período 2006/2007 e a UPA 13, com 27,27 hectares foi explorada no período 2011/2012. Ambas foram submetidas ao corte raso com restrições, em que árvores matrizes, espécies protegidas por lei, indivíduos com CAP inferior a 6 cm e espécies frutíferas não foram cortadas. A Reserva Legal da propriedade, com 276,94 hectares, não sofreu nenhum tipo de exploração há, pelo menos, 30 anos e não está próxima a nenhuma residência e estrada, tendo acesso mais restrito, ao contrário das UPA's 04 e 13. A distância entre as áreas estudadas varia de 2,1 a 3,7 Km (Figura 1).



**Figura 1:** Localização das UPAs 04 e 13 e da Reserva Legal no mapa da propriedade  
Fonte - INTERPA, adaptado por Almeida (2012)

## 2.2 Coleta de dados e Inventário Florestal

A coleta de dados foi realizada entre março e abril de 2013, nas três áreas de estudo (duas Unidades de Produção Anual (UPA 04 e UPA 13) e na área de Reserva Legal (R. LEG)). Foram amostradas, aleatoriamente, 30 unidades (parcelas) com área de 40 m<sup>2</sup> (2 x 20 m), sendo 10 unidades em cada uma das três áreas estudadas. Para facilitar a contagem dos indivíduos regenerantes, as parcelas foram subdivididas em 4 subunidades amostrais de 2 x 5m (10m<sup>2</sup>) (Figura 2).



**Figura 2:** Modelo de Unidade Amostral e subunidades amostrais  
Fonte - (ALMEIDA, 2014)

Nas parcelas, foram amostrados todos os indivíduos lenhosos vivos ou mortos ainda em pé, cuja altura total fosse maior que 0,30 m e CAP inferior a 6 cm, seguindo o Protocolo de Medições de Parcelas Permanentes da Rede de Manejo Florestal da Caatinga (2005). Para os indivíduos que apresentaram bifurcações na base (CNB 0,30 m), foi considerada cada bifurcação como um fuste. Foram avaliados também, como parte da regeneração, fustes que bifurcam abaixo de 0,3 m de altura, presentes nas plantas no inventário (COMITÊ TÉCNICO CIENTÍFICO DA REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA, 2005).

Dentro de cada unidade amostral, os indivíduos foram identificados quanto ao nome vulgar, origem da regeneração (brotação de cepas ou

outras que se referem à brotação de raízes e sementes) e quantificação por classes de tamanho.

O material botânico fértil ou estéril foi coletado e identificado por especialistas e por comparação com literatura e material no Herbário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, seguindo o sistema de classificação APG III (2009). As exsicatas deste material estão catalogadas e depositadas no Herbário.

Para mensuração das classes de altura, foi utilizada uma régua topográfica graduada em metros e centímetros. Os indivíduos foram classificados nas seguintes classes de tamanho de regeneração natural:

Classe 1 - indivíduos com altura variando de 0,30 m a 1,30 m;

Classe 2 - indivíduos com altura maior que 1,30 m até CAP  $\leq$  6 cm.

Para a análise fitossociológica da regeneração natural, foram calculados os parâmetros absolutos e relativos da Densidade, Frequência, Valor de Cobertura e Valor de Importância para cada espécie (FINOL, 1971, citado por CALEGÁRIO, 1998). A tabulação, o processamento e as análises das informações foram realizados utilizando-se os softwares Microsoft Office Excel 2007 e Mata Nativa 2.0.

### 3 Resultados e Discussões

Nas 30 unidades inventariadas, foram amostrados 1907 indivíduos, representando 30 espécies, 15 famílias (Tabela 1). Sendo, na UPA 04, encontradas 23 espécies, distribuídas em 12 famílias; na UPA 13, 16 espécies, distribuídas em 8 famílias, e na R. LEG, 23 espécies, distribuídas em 12 famílias.

**Tabela 1:** Famílias e espécies amostradas nas 30 parcelas do inventário florestal.

Família	Nome Científico	Nome Comum	UPA04	UPA13	R. LEG
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> M. Allemao	aroeira	X	X	X
	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl. var. brasiliensis	brauna	X	X	X

Continuação...					
Família	Nome Científico	Nome Comum	UPA04	UPA13	R. LEG
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	umbuzeiro	X		
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	pereiro	X	X	X
Brassicaceae	<i>Capparis hastata</i> Jacq.	feijão bravo	X	X	X
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Emburana	X		X
Capparaceae	<i>Capparis yca</i> (Mart.) Eichler	icó	X	X	X
Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i> Mart.	mufumbo			X
	<i>Thiloa glaucocarpa</i> (Mart.) Eichler	cipaúba			X
Euphorbiaceae	<i>Croton blanchetianus</i> Baill	marmeleiro	X	X	X
	<i>Manihot glaziovii</i> Müll.Arg.	maniçoba		X	X
	<i>Sebastiania</i> sp.	pau leite	X	X	X
	<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong	burra leiteira	X		
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	pinhão	X	X	X
Fabaceae	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	jurema de imbirá	X	X	X
	<i>Bauhinia cheilantha</i> (Bong.) D. Dietr.	mororó	X	X	X
	<i>Poincianella pyramidalis</i> (Tul.) L. P. Queiroz	catingueira	X	X	X
	<i>Piptadenia stipulacea</i> (Benth.) Ducke	jurema branca	X	X	X
	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan var. <i>cebil</i> (Griseb.) Altschul	angico		X	X
	<i>Libidibia ferrea</i> (Mart. ex Tul.) L. P. Queiroz	jucá	X		X
	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby var. <i>excelsa</i> (Schrad.) H.S.Irwin & Barneby	canafístula	X		
	<i>Acacia polyphylla</i> (DC.)	espinheiro	X		
	<i>Amburana cearenses</i> A. C. Smith	cumarú			X
	Indeterminado	Indeterminado	guachumba	X	X
Malvaceae	<i>Pseudobombax marginatum</i> (A.St.-Hil.) A. Robyns	imbiratanha			X
Myrtaceae	<i>Eugenia uvalha</i> Cambess.	ubaia			X
Nyctaginaceae	<i>Guapira graciliflora</i> (Mart. ex Schmidt) Lundell	joão mole	X		X

Continuação...					
Família	Nome Científico	Nome Comum	UPA04	UPA13	R. LEG
Olacaceae	<i>Ximenia americana</i> L. var. americana	ameixa	X		
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	juazeiro	X	X	X
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i> (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	quixabeira	X		
<b>TOTAL</b>	<b>15 Fam.</b>	<b>30 Esp.</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>23</b>

O número de espécies e famílias encontrado nestas áreas foi superior aos de outros estudos de Caatinga. Alves Junior et al. (2013) verificaram 15 espécies e 7 famílias em área de Caatinga arbustiva arbórea, no Estado de Pernambuco, e Alves et al. (2010) encontraram 13 espécies e 7 famílias, em fragmento de Caatinga livre de ação antrópica acentuada há 32 anos, no município de Pombal, no Estado da Paraíba.

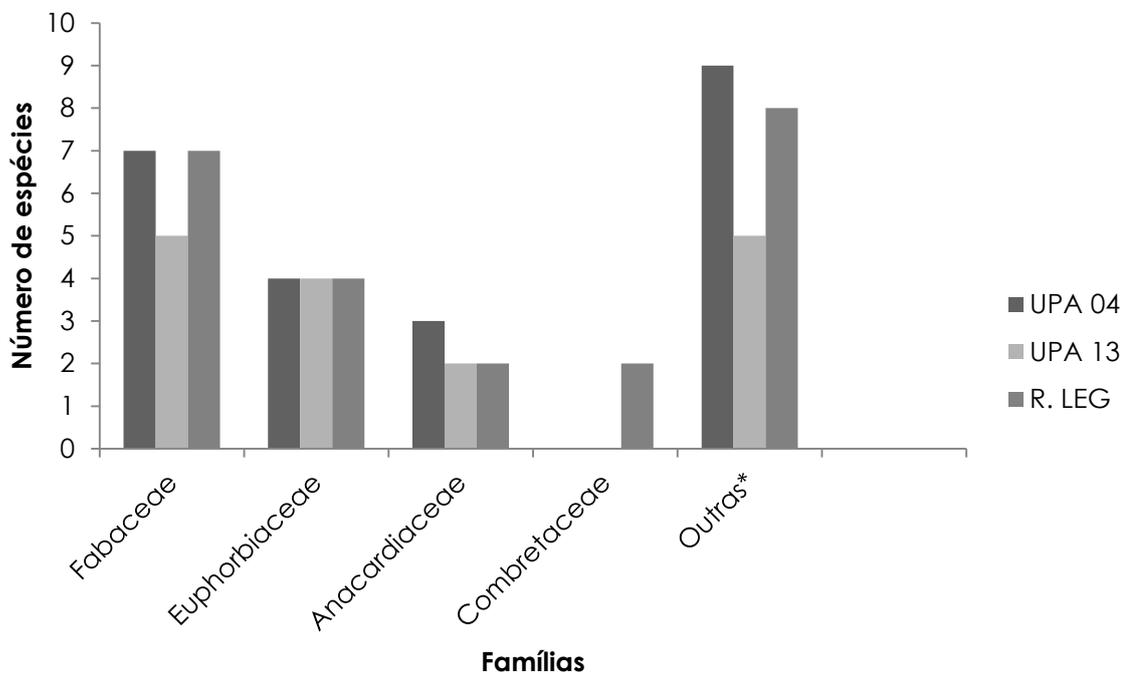
Analisando estes resultados, pode-se inferir que as áreas estudadas apresentam uma quantidade de espécies dentro do padrão de outras áreas de Caatinga, mesmo tendo sofrido exploração. Por esta constatação, é possível associar suas características ao fato de as áreas serem exploradas planejadamente no manejo florestal, não afetando a composição florística.

A espécie que se destacou com o maior VI (%), nas duas UPA's (04 e 13) foi o *Croton blanchetianus*, com 22,42 % e 27,79 %, seguido por *Poincianella pyramidalis*, com 8,19% e 9,53 % e *Aspidosperma pyriformium*, com 6,10 % e 5,56 %, respectivamente. Na Reserva Legal, o *C. blanchetianus* manteve o maior VI (%) 11,07 %, seguido por *Thiloa glaucocarpa* e *Bauhinia cheilantha*, com 9,15 % e 8,22 %, respectivamente.

Observa-se a presença, nas três áreas, do *Croton blanchetianus*, com alto VI%, corroborando resultados encontrados por Andrade et al. (2005), em áreas de Caatinga preservada e de capoeira, em São João do Cariri (PB), verificado por Araújo (2007), estudando a comunidade vegetal da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), localizada na Fazenda Tamanduá, município de Santa Terezinha – PB e constatado por Santana e Souto (2006),

na Estação Ecológica do Seridó (ESEC), município de Serra Negra do Norte – RN. Estes resultados demonstram seu caráter de espécie arbustiva/arbórea pioneira do bioma Caatinga em ambientes perturbados ou não.

No presente estudo, foram encontradas, nas três áreas, 30 espécies, distribuídas em 15 famílias, destacando-se Fabaceae, Euphorbiaceae, Anacardiaceae e Combretaceae, com 9, 5, 3 e 2 espécies, respectivamente. Além dessas, mais 11 famílias foram representadas com apenas uma espécie (Figura 3).



**Figura 3:** Distribuição das famílias e de espécies amostradas em cada área  
\*Outras se refere a todas as famílias que apresentavam apenas uma espécie.  
Fonte - (ALMEIDA, 2014).

Considerando o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), verificou-se que a maior diversidade de espécies foi encontrada na área da Reserva Legal ( $H'=2,24$ ), seguida pela área explorada em 2007 (UPA 04) ( $H'=1,70$ ), o que pode ser facilmente evidenciado na Tabela 2.

**Tabela 2:** Índice de Diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ), Equabilidade de Pielou ( $J$ ), Dominância de Simpson ( $C$ ) e Número de espécies amostradas por área ( $S$ )

Índices	UPA 04	UPA 13	R. LEG
$H'$	1,70	1,33	2,24
$J$	0,54	0,48	0,71
$C$	0,96	0,97	0,95
$S$	23	16	23

Estes resultados foram superiores aos encontrados por Alves et al. (2010), em Caatinga com baixa antropização, no município de Pombal (PB), cujo valor foi 0,84 nats/ind, inferiores 2,37 nats.ind<sup>-1</sup>, descritos por Araújo (2007), em área de Reserva Particular (RPPN), Santa Terezinha (PB) e semelhantes aos de Amorim et al. (2005), que, em Caatinga da Estação Ecológica do Seridó (ESEC), município de Serra Negra (RN), verificaram 1,94 nats.ind<sup>-1</sup>, e aos de Andrade et al. (2006), que encontraram 2,16 nats.ind<sup>-1</sup> em área de agreste paraibano.

Comparando as áreas de estudo (duas unidades de produção e Reserva Legal) a outras áreas manejadas, verificou-se que os valores são superiores aos encontrados por Pessoa et al. (2008), e Araujo e Silva (2010) que, estudando a cobertura vegetal em ambientes de Caatinga com diferentes formas de manejo no Rio Grande do Norte, calcularam índices de 1,10 e 1,32 nats.ind<sup>-1</sup>, respectivamente.

Salienta-se que, na Caatinga, estão presentes diversas fitofisionomias, quando analisadas com diferentes processos de amostragem e níveis de inclusões de um trabalho a outro. Estes fatores favorecem variações nos valores de diversidade, porém, mesmo assim, este índice é considerado um ótimo fator para análise de riqueza de espécies.

Observa-se que a diversidade está diretamente relacionada ao tempo de recuperação após o corte, facilmente percebido ao se comparar o Índice de Diversidade de Shannon-Weaver ( $H'$ ) das três áreas. Sampaio (2010) afirma que a Caatinga geralmente apresenta índices de Diversidade com baixos valores, como o de Shannon, que varia entre 1,5 e 3 nats.ind<sup>-1</sup>.

O Índice de Equabilidade de Pielou (J), nas três áreas estudadas, variou de 0,48 e 0,71, indicando uma relativa uniformidade na distribuição das espécies nas parcelas, mesmo com a elevada concentração de indivíduos de *Croton blanchetianus* Baill.

O valor de equabilidade encontrado neste trabalho é semelhante aos registrados em várias áreas de Caatinga, a exemplo de Almeida Neto et al. (2009); Araújo (2007); Calixto Junior et al. (2011); Marangon et al. (2013) que encontraram valores entre 0,50 e 0,73. Considerando que os valores apresentados nas áreas de estudo são semelhantes a algumas áreas que não apresentam indícios de antropização, pode-se inferir que a manutenção desses valores provavelmente está aliada ao fato de a exploração ocorrer de forma manejada, existindo tendência a uma maior diversidade quando a vegetação está há mais tempo sem exploração.

Com relação ao Índice de Diversidade de Simpson (C), pode-se observar que há diversidade semelhante entre as três áreas. Esse fato provavelmente está aliado à exploração ordenada, a qual até o presente estudo, não apresenta efeitos negativos sobre a regeneração das espécies.

O índice de Similaridade de Sørensen permitiu constatar que as três áreas apresentaram semelhanças entre si quanto à composição de espécies (Tabela 3).

**Tabela 3:** Índice de Similaridade de Sørensen entre as três áreas estudadas

Índices	UPA 04 + UPA 13	UPA04 + R. LEG	UPA13 + R. LEG
SO	0,66	0,69	0,76

Pelo índice de Sørensen, a similaridade atinge os 66 % entre UPA 04 e 13, 69 % entre a UPA 04 e R. Leg, e 76 % entre a UPA 13 e R. Leg, constatando-se a elevada similaridade entre as áreas estudadas. Estes resultados são superiores aos encontrados por Cardoso e Queiroz (2007), em diferentes áreas da Caatinga, os quais variaram entre 37,6 % e 60,2 %, e aos de Córdula et al. (2010), que apresentaram índice de similaridade de 30 % entre duas fisionomias de Caatinga, sendo uma com vegetação arbórea aberta com

estrato arbustivo fechado, e outra com vegetação espinhosa fechada, com árvores baixa espalhadas, ambas, prioritárias para conservação no Estado do Pernambuco.

Os resultados da análise fitossociológica ao nível de espécie encontram-se na Tabela 4, onde se observa o mesmo comportamento para as mesmas espécies nas duas Unidades de Produção.

**Tabela 4:** Parâmetros fitossociológicos das espécies arbustivo-arbóreas amostradas na UPA 04, UPA 13 e Reserva Legal, em ordem decrescente de valor de importância

UPA 04					
Nome Científico Simplificado	N	DR	FR	VC (%)	VI (%)
<i>C. blanchetianus</i>	294	52,97	14,29	26,49	22,42
<i>P. pyramidalis</i>	57	10,27	14,29	5,14	8,19
<i>A. pyriformium</i>	62	11,17	7,14	5,59	6,1
<i>B. cheilantha</i>	42	7,57	10	3,78	5,86
<i>M. ophthalmocentra</i>	34	6,13	10	3,06	5,38
<i>E. phosphorea</i>	27	4,86	8,57	2,43	4,48
<i>M. urundeuva</i>	4	0,72	4,29	0,36	1,67
<i>S. brasiliensis</i>	3	0,54	4,29	0,27	1,61
<i>J. mollissima</i>	3	0,54	4,29	0,27	1,61
<i>P. stipulacea</i>	4	0,72	2,86	0,36	1,19
<i>S. obtusifolium</i>	2	0,36	2,86	0,18	1,07
<i>A. glomerosa</i>	5	0,9	1,43	0,45	0,78
Indeterminado	5	0,9	1,43	0,45	0,78
<i>C. ferrea</i>	3	0,54	1,43	0,27	0,66
<i>C. yco</i>	2	0,36	1,43	0,18	0,6
<i>X. americana</i>	1	0,18	1,43	0,09	0,54
<i>S. glandulosum</i>	1	0,18	1,43	0,09	0,54
<i>S. spectabilis</i>	1	0,18	1,43	0,09	0,54
<i>C. leptophloeos</i>	1	0,18	1,43	0,09	0,54
<i>C. hastata</i>	1	0,18	1,43	0,09	0,54
<i>G. graciliflora</i>	1	0,18	1,43	0,09	0,54
<i>Z. joazeiro</i>	1	0,18	1,43	0,09	0,54
<i>S. tuberosa</i>	1	0,18	1,43	0,09	0,54
	<b>555</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
UPA 13					
<i>C. blanchetianus</i>	489	64,85	18,52	32,43	27,79
<i>P. pyramidalis</i>	90	11,94	16,67	5,97	9,53
<i>A. pyriformium</i>	56	7,43	9,26	3,71	5,56
<i>M. ophthalmocentra</i>	41	5,44	11,11	2,72	5,52

Continuação...

<b>Nome Científico Simplificado</b>	<b>N</b>	<b>DR</b>	<b>FR</b>	<b>VC (%)</b>	<b>VI (%)</b>
<i>J. mollissima</i>	10	1,33	9,26	0,66	3,53
<i>P. stipulacea</i>	17	2,25	7,41	1,13	3,22
<i>E. phosphorea</i>	7	0,93	5,56	0,46	2,16
Indeterminado	23	3,05	1,85	1,53	1,63
<i>B. cheilantha</i>	8	1,06	3,7	0,53	1,59
<i>C. hastata</i>	3	0,4	3,7	0,2	1,37
<i>M. urundeuva</i>	2	0,27	3,7	0,13	1,32
<i>M. glaziovii</i>	3	0,4	1,85	0,2	0,75
<i>Z. joazeiro</i>	2	0,27	1,85	0,13	0,71
<i>A. colubrina</i>	1	0,13	1,85	0,07	0,66
<i>S. brasiliensis</i>	1	0,13	1,85	0,07	0,66
<i>C. yco</i>	1	0,13	1,85	0,07	0,66
	<b>754</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>R. LEG</b>					
<i>C. blanchetianus</i>	137	22,91	10,31	11,45	11,07
<i>T. glaucocarpa</i>	121	20,23	7,22	10,12	9,15
<i>B. cheilantha</i>	92	15,38	9,28	7,69	8,22
<i>P. pyramidalis</i>	46	7,69	10,31	3,85	6
<i>E. phosphorea</i>	55	9,2	7,22	4,6	5,47
<i>A. pyrifolium</i>	37	6,19	7,22	3,09	4,47
<i>M. ophthalmocentra</i>	20	3,34	9,28	1,67	4,21
<i>C. hastata</i>	30	5,02	7,22	2,51	4,08
<i>P. stipulacea</i>	23	3,85	6,19	1,92	3,34
<i>J. mollissima</i>	10	1,67	4,12	0,84	1,93
<i>C. leptophloeos</i>	6	1	3,09	0,5	1,37
<i>M. glaziovii</i>	4	0,67	3,09	0,33	1,25
<i>P. simplicifolium</i>	3	0,5	2,06	0,25	0,85
<i>A. colubrina</i>	2	0,33	2,06	0,17	0,8
<i>M. urundeuva</i>	2	0,33	2,06	0,17	0,8
<i>Z. joazeiro</i>	2	0,33	2,06	0,17	0,8
<i>E. uvalha</i>	2	0,33	1,03	0,17	0,46
<i>S. brasiliensis</i>	1	0,17	1,03	0,08	0,4
<i>C. yco</i>	1	0,17	1,03	0,08	0,4
<i>G. graciliflora</i>	1	0,17	1,03	0,08	0,4
<i>C. ferrea</i>	1	0,17	1,03	0,08	0,4
<i>C. leprosum</i>	1	0,17	1,03	0,08	0,4
<i>A. cearensis</i>	1	0,17	1,03	0,08	0,4
	<b>598</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

N – Número de Indivíduos, DR – Densidade Relativa, FR – Frequência Relativa, VC – Valor de Cobertura e VI – Valor de Importância.

A arbustiva *Croton blanchetianus* e as arbóreas *Poincianella pyramidalis* e *Aspidosperma pyrifolium* foram as que responderam por 74,4 %,

84,22 % da densidade relativa, 35,72 %, 44,45 % da frequência relativa, 37,22 %, 42,11 % do valor de cobertura e 36,71 %, 42,88 % do valor de importância, respectivamente, para as UPA's 04 e 13. Estes resultados evidenciam o potencial de regeneração e colonização dessas espécies, visto que, em levantamento realizado na vegetação arbórea da mesma área, com CAP > 6 cm, *P. pyramidalis* e *A. pyrifolium* não estavam presentes entre as três espécies mais importantes da área. Este fato, provavelmente, está relacionado à sua utilização comercial, proporcionando uma redução dos indivíduos adultos nesta unidade de produção, visto que os mesmos tinham sido cortados na época da exploração, que ocorreu há poucos anos em relação às medições.

Os resultados da análise fitossociológica da Reserva Legal ao nível de espécie, apresentados na Tabela 4, mostram que o *Croton blanchetianus* Baill, *Thiloa glaucocarpa* e *Bauhinia cheilantha* foram as espécies que responderam por 58,52 % da densidade relativa, 26,81 % da frequência relativa, 29,26 % do valor de cobertura e 28,44 % do valor de importância, evidenciando, portanto, que são as mais importantes deste ambiente.

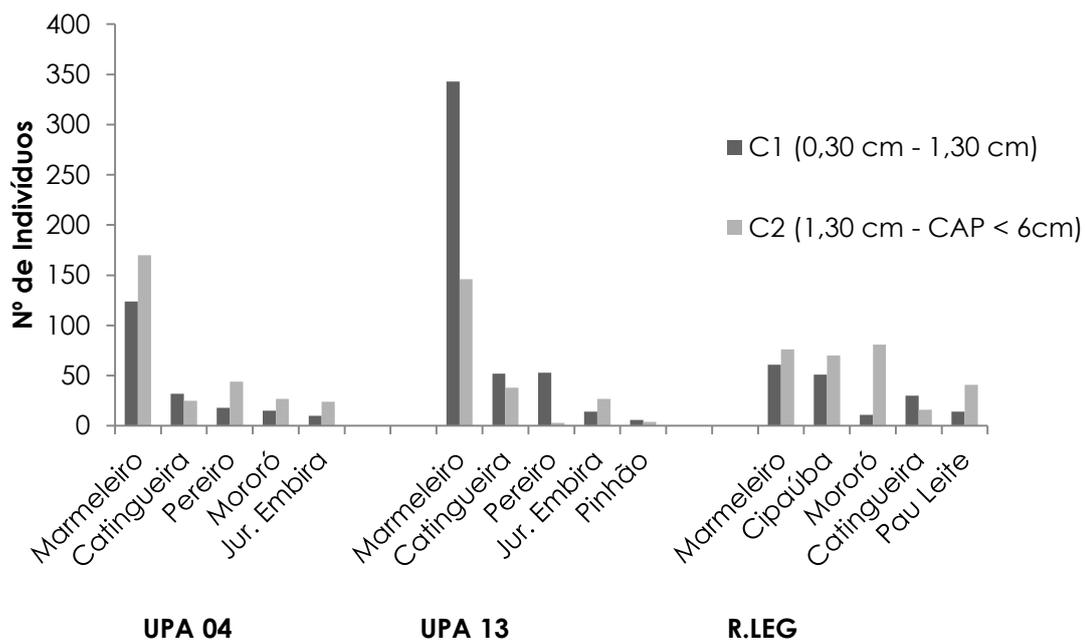
As espécies *Poincianella pyramidalis* e *Croton blanchetianus* apresentaram-se nas três áreas com alto número de indivíduos, por serem espécies pioneiras, consideradas como as que se destacam em relação ao número de indivíduos em diversos trabalhos realizados em áreas de Caatinga (SANTANA; SOUTO, 2006; ARAÚJO, 2007; CALIXTO JUNIOR et al., 2011; MARANGON et al., 2013).

São comuns resultados de trabalhos destacando o *Croton blanchetianus* como a espécie de maior valor de importância (VI%) e maior número de indivíduos da população amostrada. A espécie apresenta o mesmo comportamento em diversas áreas de Caatinga, com número significativo de representantes (SANTANA; SOUTO, 2006; ARAUJO et al., 2010).

O aumento dos índices da espécie *Aspidosperma pyrifolium*, nas áreas que sofreram corte, merece destaque. Os crescentes valores nos levam a inferir que a espécie apresenta um alto potencial regenerativo,

considerando que a mesma não foi encontrada entre as espécies com maior VI (%) no levantamento realizado na vegetação da mesma área.

Em relação à distribuição de indivíduos nas classes de tamanho, observa-se que, na área com corte mais recente (UPA 13), existe uma dominância de indivíduos na menor classe de tamanho de regeneração e, nas áreas onde o corte ocorreu há mais tempo, predominam indivíduos na maior classe de tamanho de regeneração (Figura 4). Tal constatação já era esperada, visto que, na área onde o corte aconteceu mais recentemente, a vegetação encontra-se em seu estágio inicial de desenvolvimento, principalmente pelo pouco período de tempo entre o corte e a realização deste estudo.

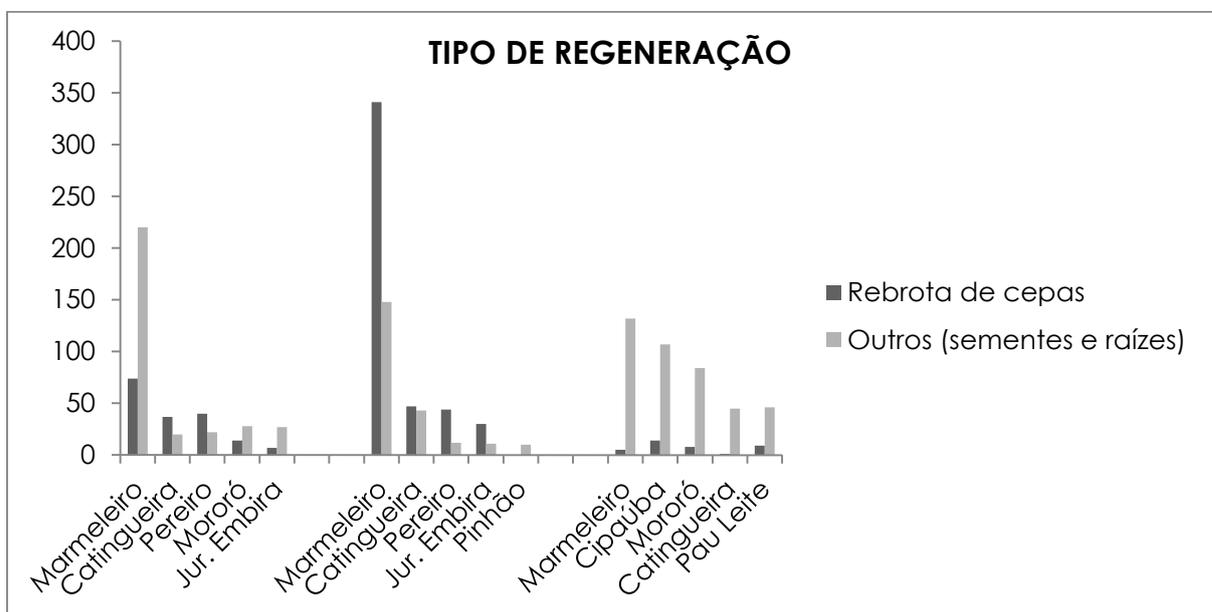


**Figura 4:** Distribuição do número de indivíduos por classe de tamanho das principais espécies em cada área  
Fonte - (ALMEIDA, 2014).

Este resultado corrobora as afirmações de Gama, Botelho e Bentes-Gama (2003), ao comentarem que a maior concentração de indivíduos na primeira classe de tamanho é característico do comportamento do tipo "J"

invertido, representando o estabelecimento das espécies na fase de regeneração inicial.

No que se refere ao tipo de regeneração encontrado nas áreas de estudo, observa-se que o corte da vegetação tende a interferir no tipo de regeneração predominante na área. Constatou-se que, na UPA 13 (área com corte mais recente), houve dominância da regeneração por rebrota e, nas demais áreas, ocorreu um maior número de regeneração proveniente do surgimento de novos indivíduos (Figura 5).



**Figura 5:** Distribuição do número de indivíduos por tipo de regeneração das principais espécies em cada área  
Fonte - (ALMEIDA, 2014).

É interessante ressaltar que a vegetação tende a se regenerar de forma positiva nas áreas de estudo, sendo fortemente influenciada pelas condições ambientais, aliadas às técnicas aplicadas no manejo florestal, tais como o corte apenas de indivíduos com CAP > 6 cm, manutenção de árvores porta-semente e de árvores protegidas por lei, manutenção de restos de exploração no solo e a proibição de queimadas, o que garante as condições necessárias para o surgimento de novos indivíduos para a maioria das espécies presentes no estudo.

#### 4 Conclusões

Considerando o período estudado, o manejo florestal não afetou negativamente a regeneração das três áreas, mesmo na UPA 13, que sofreu exploração recente.

As famílias Fabaceae, Euphorbiaceae e Anacardiaceae são as que apresentaram o maior número de indivíduos e espécies nas áreas de estudo, confirmando o padrão para o semiárido brasileiro.

A composição florística e a riqueza de espécies arbustivo-arbóreas são similares à encontrada em outras áreas de Caatinga, porém o *Croton blanchetianus* destacou-se quanto à abundância e valor de importância nas três áreas estudadas.

As áreas estudadas apresentaram-se semelhantes em relação à diversidade, o que demonstra que o Plano de Manejo desenvolvido nas Unidades de Produção Anual (UPA's) favoreceu a sua manutenção até o presente estudo, porém sugere-se realizar uma reavaliação dos dados ao final do ciclo de corte, que é de 20 anos.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, L. S. et al. Regeneração natural em uma área de Caatinga situada no município de Pombal-PB – Brasil, **Revista Verde** (Mossoró – RN – Brasil) v.5, n.2, p. 152 - 168 abril/junho de 2010.
- ALVES JUNIOR, F. T. et al. Regeneração natural de uma área de Caatinga no sertão Pernambucano, Nordeste do Brasil, **Revista Cerne**, Lavras. v.19. n.2, p. 229 - 235 abril/junho de 2013.
- ALMEIDA NETO, J. X. et al. Composição florística, estrutura e análise populacional do feijão-bravo (*Capparis flexuosa* L.) no semiárido paraibano, Brasil, **Revista Caatinga**, Mossoró, v.22, n.4, p.187-194, out.-dez. 2009.
- AMORIM, I.L.; SAMPAIO, E.V.S.B.; ARAÚJO, E.L. Flora e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea de uma área de Caatinga do Seridó, RN, Brasil **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, 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, L. A. et al. Análise florística e estrutural de matas ciliares ocorrentes em brejo de altitude no município de Areia, Paraíba. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife. vol. 1, núm. 1, outubro-diciembre, 2006, pp. 31-40
- APG III. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society** v. 161. p.105-121. 2009
- ARAÚJO, K. D. Levantamento florístico do estrato arbustivo-arbóreo em áreas contíguas de Caatinga no cariri paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 1, p. 63-70, jan.-mar. 2010
- ARAÚJO, L.V.C. **Composição florística, fitossociologia e influência dos solos na estrutura da vegetação em uma área de Caatinga no semi-árido paraibano**. 2007, 121 f. (Tese Doutorado em Agronomia). Universidade Federal da Paraíba.
- ARAÚJO, L. V. C; SILVA, J. A, Unidade experimental assentamento Venâncio Zacarias - Macau/RN. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p 245-255.2010.

CALEGÁRIO, N. **Estudo da Regeneração Natural Visando à Recuperação de Áreas Degradadas e o Manejo Florestal**. In: SCOLFORO, J. R. S. Manejo florestal. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998, p. 301 a 313.

CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A.; ALVES JÚNIOR, F. T. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga sensu stricto 30 anos após corte raso, Petrolina, PE, Brasil. **Caatinga**, Mossoró. v. 24, n. 2, p. 67 - 74, 2011.  
 CARDOSO, D. B. O. S.; QUEIROZ, L. P. Diversidade de leguminosa e nas Caatingas de Tucano, Bahia: Implicações para a fitogeografia do Semi-Árido do Nordeste do Brasil. **Rodriguésia**. Rio de Janeiro, V. 58, n. 2, p. 379-391. 2007.

CÓRDULA, E. et al. Diversidade e distribuição de leguminosae em uma área prioritária para a conservação da Caatinga em Pernambuco - Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 3, p. 33-40, jul.-set. 2010

CPRM - Serviço Geológico do Brasil Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Cuité, estado da Paraíba/** Organizado [por] MASCARENHAS, J. C.; BELTRÃO, B. A.; SOUZA, L. C. J; MORAIS F.; MENDES, V. A.; MIRANDA, J. L. F.. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005. 10 p. + anexos.

DUARTE, H. H. F. et al. **Regeneração natural de uma área de Caatinga no sertão Pernambucano, Floresta-PE**. X Jornada de ensino, pesquisa e extensão – JEPEX 2010 – UFRPE: Recife, 18 a 22 de outubro.

GAMA J. R. V. et al. Estrutura e potencial futuro de utilização da regeneração natural de floresta de várzea alta no município de Afuá, Estado do Pará. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 13, n. 2, p. 71-82. 2003.

INTERPA (Instituto de Terras e Planejamento Agrícola do Estado da Paraíba), **Planta do Imóvel Brandão III**, João Pessoa – PB, junho de 2004. (Não publicado).

KOEPPEN, W. Tradução: CORRÊA, A.C.B. **Sistema Geográfico dos Climats**. Notas e Comunicado de Geografia – Série B: Textos Didáticos nº 13. Ed. Universitária – UFPE, Departamento de Ciências Geográficas, UFPE, p.31, 1996.

MARANGON G. P. et al. Estrutura e padrão espacial da vegetação em uma área de Caatinga. **FLORESTA**, Curitiba, v. 43, n. 1, p. 83 - 92, jan/mar. 2013.

PESSOA M, F et al. Estudo da cobertura vegetal em ambientes da Caatinga com diferentes formas de manejo no assentamento Moacir Lucena, Apodi – RN. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 21, n. 3, p. 40-48, junho/agosto de 2008.

PREFEITURA CUITÉ, Dados gerais do município de Cuité, disponível em <<http://www.cuite.pb.gov.br/cidade?id=3>>, acesso em 11 de janeiro 2014.

REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA. **Protocolo de Medições de Parcelas Permanentes**. Recife: Associação de Plantas do Nordeste; Brasília: MMA,PNF,PNE. 2005. 28 p.

RODAL M. J N. et al. Estrutura da Vegetação Caducifolia Espinhosa (Caatinga) de uma área do sertão central de Pernambuco. **Hoehnea**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 209-217, 3 tab., 3 fig. 2008.

SAMPAIO, E. V. S. B. Características e potencialidades. In: GARGILIO, M. A.; SAMPAIO, E.V.S.B.; CESTARO, L. A.; KAGEYAMA, P. (Orgs). **Uso Sustentável e Conservação dos Recursos Florestais da Caatinga**. Brasília, Serviço Florestal Brasileiro. p 29-48. 2010.

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, Universidade Estadual da Paraíba Brasil.

## **ANEXOS**

## ANEXO 1. Declaração de tombamento no herbário do CSTR.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE

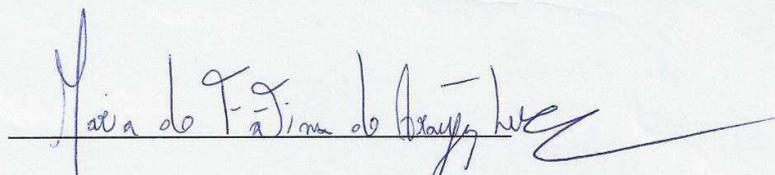


CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL  
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS  
HERBÁRIO CSTR-CAMPUS DE PATOS-PB

Patos, 20 de maio de 2014.

### DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins que o mestrando **Felipe Carlos Pereira Almeida**, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais do Centro de Saúde e Tecnologia Rural, tombou todas plantas coletadas durante o desenvolvimento de seu projeto de mestrado, no acervo do herbário CSTR. Declaro ainda, que a grafia dos nomes científicos dos táxons presentes em sua lista florística, foi revisada por mim e a mesma está redigida conforme adota o código internacional de nomenclatura botânica e o site oficial da flora do Brasil.



Prof. Dra. Maria de Fátima de Araújo Lucena

UFCG/CSTR/UACB/

Curadora do Herbário CSTR

Matrícula SIAPE: 1744285



Prof. Dra. Maria de Fátima de Araújo Lucena  
CURADORA DO HERBÁRIO

## ANEXO 2. Normas das revistas

### Normas da revista *Ciências florestais*

#### **Diretrizes para Autores / Instructions to authors**

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

[**Ciência Florestal** publishes original scientific and technical articles resulting from researches on Forestry Engineering. Technical notes and review articles are also accepted. The texts can be written in Portuguese, English and Spanish.]

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

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

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

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

[Tramitation charges:

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

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

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

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

However, The Editing Committee has the right of asking for modifications in the original text.]

4. Os artigos devem ser organizados na seguinte sequência:

[The articles must be organized in this sequence:]

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[Bibliographical quotations will be carried out in accordance with NBR 10520 from ABNT, using the system author-date.

All quotations mentioned in the text must listed down in the reference list, in compliance with NBR 6023 from ABNT.]

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

[In its final version, all authors names must be inserted immediately below the paper title and identified with its

superscript sequence number. The authors calling must be indicated as footnote at the first page.]

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

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

**18.** Em caso de dúvidas, consultar os artigos já publicados ou o Conselho Editorial no e-mail [cienciaflorestal@ufsm.br](mailto:cienciaflorestal@ufsm.br).

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

**Atualizado em 30/01/2014.**

## Normas da revista *Communicata scientiae*

*Communicata Scientiae* é um periódico científico editado trimestralmente pelo *Campus* “Prof.a Cinobelina Elvas” da Universidade Federal do Piauí, destinado à publicação de contribuições inéditas no formato de artigo científico, nota científica ou revisão de literatura (a convite da comissão editorial) que apresentem significativa relevância nas áreas de Ciências Agrárias e Ambientais, nos idiomas português, espanhol ou, preferencialmente, em inglês, os quais terão **prioridade** de publicação.

A submissão dos trabalhos é realizada exclusivamente de forma *on line*, através do endereço ([www.ufpi.br/comunicata](http://www.ufpi.br/comunicata)), para tanto o autor deverá estar devidamente cadastrado no periódico.

Os trabalhos devem ser encaminhados em páginas com o formato A4 (210 x 297mm), folhas e linhas numeradas continuamente, em espaçamento duplo, fonte Century Gothic, tamanho 12 e margens de 2 cm. O máximo de páginas será de 30 para artigos e 10 para notas científicas, incluindo tabelas, figuras e ilustrações, que devem vir posicionadas imediatamente abaixo de sua chamada e possuir legendas breves e explicativas. Em casos de experimentação com animais, deve constar a aprovação da pesquisa pela Comissão de Ética local (anexoado como documento suplementar durante o processo de submissão).

Após o recebimento, o trabalho será previamente avaliado pelo editor científico da área e posteriormente encaminhado a pelo menos dois consultores científicos (*ad hoc*) independentes e com competência reconhecida na área objeto do trabalho cuja avaliação seguirá às diretrizes pré-estabelecidas (Anexo I), e condicionará sua publicação.

O artigo científico deverá conter os seguintes tópicos: Título; Resumo; Palavras-chave; Título em inglês, Abstract; Keywords; Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão (estes itens podem também ser apresentados em seções independentes); Conclusões e Referências. As palavras-chave deverão ter no máximo de cinco (5), não devem estar contidas no título e devem refletir a idéia central do manuscrito.

O tópico Agradecimento(s) quando pertinente, deverá ser incluído antes das referências, neste tópico pode se indicar os financiamentos da pesquisa bem como outros tipos de colaboração que auxiliaram o desenvolvimento da mesma.

As notas científicas devem apresentar estrutura simplificada contendo apenas: Título; Resumo; Palavras-chave (máximo cinco); Título em inglês, Abstract; Keywords (máximo cinco), seguido de texto corrido e Referências.

Os tópicos deverão ser em negrito, sub-tópicos em itálico, ambos alinhados a esquerda e somente a primeira letra em maiúsculo.

**O arquivo do trabalho em extensão ".doc" ou ".docx" não deverá conter os nomes dos autores**, estes deverão ser incluídos no processo de submissão em seu terceiro passo "Inclusão de Metadados" com as seguintes informações **obrigatórias**: nome completo por extenso, e-mail, instituição/afiliação (município, estado e país) de no máximo seis (6) autores, salvo justificativa.

Trabalhos baseados em resultados de rotina normalmente não serão aceitos para publicação.

No texto, as referências deverão ser citadas por autor e ano, conforme o exemplo “(Henze, 2006)”, “(Henze & Brown, 2006)”, “(Henze et al., 2006)”, “... conforme afirmaram Henze et al. (2006)”.

As referências no fim do texto deverão ser apresentadas em ordem alfabética, conforme os formatos abaixo:

**Artigo completo:**

Tian, G., Kolawole, G.O. 2004. Comparison of various plant residues as phosphate rock amendment on Savanna soils of West Africa. *Journal of Plant Nutrition* 27: 571-583.  
[Autor Ano. Título. *Periódico (itálico)* Volume: Página inicial-Página final.]

**Livro:**

Bollag, J.M., Stozky, G. 2000. *Soil biochemistry*. Marcel Dekker, New York, USA. 519 p.  
[Autor Ano. *Título (itálico)*. Editora, Cidade, País. Total de páginas p.]

**Capítulo de livro:**

Mizrahi, Y., Nerd, A. 1999. Climbing and columnar cacti: new arid land fruit crops. In: Janick, J. (ed.) *Perspectives on new crops and new uses*. ASHA Press, Alexandria, USA. p. 358-366.

Autor do capítulo Ano. Título do capítulo. In: Autor Livro *Título do Livro (itálico)*. Editora, Cidade, País. Total de páginas p.]

**Tese ou dissertação:**

Oliveira Neto, F.V. 1992. *Neurorrafia látero-terminal: estudo experimental no rato*. 198f. (Tese de Doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, Brasil.

[Autor Ano. *Título (itálico)*. Total folhas f. (Tese ou Dissertação) - Instituição, Cidade, País.]

**Trabalhos em eventos:**

Carrieri, M.L., Mattos, C.A., Carnieli Jr, P., Matos, C., Favoretto, S.R., Kotait, I. 2001. Canine and feline rabies transmitted by variant3 – desmodus rotundus in the state of São Paulo, Brazil. In: Seminário internacional de morcegos como transmissores de raiva. *Programa e resumos...* São Paulo, Brasil. p.51-52.

[Autor Ano. Título. In: Evento. *Nome dos Anais (Itálico)*... Cidade, País. p.Página inicial-Página final.]

**Referência On line:**

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2008. <http://apps.fao.org/><Acesso em 10 Fev. 2009>

[Autor Título. Ano. Endereço eletrônico<Acesso em Data(dia mês abreviado. Ano)>

**Obs:** [Autor] - Os autores são separados por vírgula, sobrenome (somente a primeira letra maiúscula) seguido das iniciais (maiúsculas) e não possuem espaço entre si.

[Sobrenome, Inicial do primeiro nome. Inicial do nome do meio.]

As referências deverão priorizar artigos publicados em periódicos indexados no Scopus, Scielo ou presentes no ISI Web of Knowledge. Preferencialmente, não citar trabalhos publicados em eventos ou teses/dissertações. Não serão aceitas citações de comunicações pessoais ou de artigos *no prelo*.

As tabelas e figuras devem ser autoexplicativas, em Fonte Century Gothic, tamanho 10, numeradas com algarismos arábicos, inseridas após suas chamadas com o título abaixo para figuras e acima para tabelas. As figuras não devem apresentar bordas. Figuras e ilustrações coloridas poderão ser enviadas.

Exemplo de formatação de título de tabelas e figuras:

**Tabela 1.** Médias de porcentagem de plântulas normais (germinação) aos 45 dias de sementes de nove variedades de citros submetidas ao condicionamento osmótico.

Após o aceite final do trabalho, os autores serão solicitados a enviar as figuras em arquivos individuais, acima de 300 dpi com uma das seguintes extensões (tif, jpg ou bmp), com no máximo 1Mb de tamanho por arquivo.

A nomenclatura científica deve ser citada segundo os critérios estabelecidos nos Códigos Internacionais de cada área.

Unidades e Medidas devem seguir o Sistema Internacional (SI).

A revista adota a licença do tipo Creative Commons, reservando-a o direito de efetuar, nos originais, alterações de ordem normativa, ortográfica e gramatical, com vistas a manter o

padrão culto da língua, respeitando, porém, o estilo dos autores. As provas finais serão enviadas aos autores.

Uma vez publicados os trabalhos poderão ser transcritos, parcial ou totalmente, mediante a citação da *Comunicata Scientiae*, do autor, do volume, paginação e ano. As opiniões e conceitos emitidos nos artigos são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es).

No ato da Submissão é exigido dos autores confirmar declaração de ausência conflito de interesse como condição de submissão.

Não há taxa de submissão ou publicação.

**Periódico Comunicata Scientiae**

Universidade Federal do Piauí

Campus Profa Cinobelina Elvas,

BR-135, km 03, CEP: 64.900-000

Bom Jesus - Piauí - Brasil

Fone: +55 89 3562-1029

URL: <http://www.ufpi.br/comunicata>

e-mail: [editor.comunicata@ufpi.edu.br](mailto:editor.comunicata@ufpi.edu.br)

[equipe.comunicata@ufpi.edu.br](mailto:equipe.comunicata@ufpi.edu.br)