

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

**ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM CAATINGA
ARBÓREA NO SUDOESTE DA BAHIA**

FRANCISNEI DA SILVA BRILHANTE

VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA - BRASIL
FEVEREIRO – 2017

FRANCISNEI DA SILVA BRILHANTE

**ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM CAATINGA
ARBÓREA NO SUDOESTE DA BAHIA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, para a obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof. Alessandro de Paula (UESB)

VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA – BRASIL
FEVEREIRO – 2017

FRANCISNEI DA SILVA BRILHANTE

**ESTRUTURA DA REGENERAÇÃO NATURAL EM ÁREA DE
CAATINGA ARBÓREA NA BAHIA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, para a obtenção do título de Mestre.

Aprovada em 06 de março de 2017.

Comissão Examinadora:

Prof.^a Rúbia Santos Fonseca (D.Sc., Botânica) - UFMG

Prof. Avaldo de Oliveira Soares Filho (D.Sc., Botânica) - UESB

Prof.^a Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia (D.Sc., Produção Vegetal) - UESB
Co-orientadora

Prof. Alessandro, de Paula (D.Sc., Ecologia e Recursos Naturais) - UESB
Orientador

*Dedico a todos os meus amigos,
colegas e familiares que acreditaram
na minha realização profissional.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me dado saúde, garra e determinação para concluir meu objetivo.

À minha esposa, Lilian Daiane Alves Brilhante, pelo apoio e compreensão durante a realização do mestrado, fundamental para minha conclusão.

À minha mãe, Euranita da Silva Brilhante, por me mostrar o poder transformador que é a persistência nos estudos. Grande exemplo em minha vida.

Ao professor e grande amigo Alessandro de Paula, a quem devo infinitamente pela oportunidade e por acreditar no meu potencial e capacidade intelectual.

Aos professores Cristiano Tagliaferre, Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia e Avaldo de Oliveira Soares Filho, pelas orientações e também a todos os docentes que contribuíram de alguma forma para que este trabalho pudesse ser concluído com êxito.

Aos funcionários do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade e gestores da Floresta Nacional Contendas do Sincorá pelo apoio e ajuda no desenvolvimento da pesquisa.

Aos colegas do Laboratório de Ecologia Florestal, pelo convívio, auxílio e apoio nas coletas de dados, em especial a Willyan Charles Amaral Batista, Suellen Monteiro Batista, Jefferson Silva Gomes e aqueles que não citei, mas que de alguma forma contribuíram no desenvolvimento do meu trabalho.

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, em especial ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais, pelo suporte e oportunidade para realização deste trabalho.

Aos amigos, pelo companheirismo, momentos de descontração e experiências compartilhados.

Grande abraço a todos vocês.

SUMÁRIO

RESUMO.....	7
ABSTRACT.....	8
1. INTRODUÇÃO GERAL.....	9
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	11
2.1 Caracterização geográfica e o meio biofísico do Semiárido brasileiro.....	11
2.2 Bioma Caatinga.....	13
2.3 Florística e fitossociologia	15
2.4 Dinâmica da regeneração.....	17
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	19
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 Composição florística.....	22
4.2 Parâmetros fitossociológicos.....	25
5. CONCLUSÕES.....	30
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

RESUMO

BRILHANTE, Francisnei da Silva, M.Sc., Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, março de 2017. **Estrutura da regeneração natural em área de Caatinga arbórea na Bahia.** Orientador: Alessandro de Paula. Co-orientadora: Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia.

A Caatinga é um bioma exclusivamente brasileiro e vem sofrendo uma grande pressão antrópica, que ocasiona fragmentação, aumento de efeito de borda e consequentes reduções dos seus habitats. O presente trabalho visou analisar a composição florística e a estrutura fitossociológica da regeneração natural de uma área de Caatinga, na Floresta Nacional Contendas do Sincorá. A amostragem consistiu em 48 parcelas de 5 por 5 metros divididos em 3 estandes. Foram amostrados todos os indivíduos com altura maior que 50 cm e com circunferência acima do peito, igual ou menor que 6,0 cm. Foram estimados parâmetros fitossociológicos tanto da estrutura horizontal quanto vertical. As espécies *Croton floribundus* Spreng. e *Combretum monetaria* Mart. atingiram os maiores índices dos descritores vegetacionais. O índice de Shannon encontrado foi de 3,98 nats/ind. Diante dos dados, observou-se que, apesar do histórico de exploração da área, ocorreu uma recuperação dos processos ecológicos após 20 anos de proteção.

Palavras-chave: Floresta Nacional Contendas do Sincorá, Sucessão vegetal, Savana-estépica.

ABSTRACT

BRILHANTE, Francisnei da Silva, M.Sc., Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, march 2017. **Structure of natural regeneration in an area of tree Caatinga in Bahia.** Adviser: Alessandro de Paula. Co-Adviser: Patrícia Anjos Bittencourt Barreto-Garcia.

The Caatinga is an exclusively Brazilian biome and has undergone great anthropic pressure, which causes fragmentation, increase of edge effect and consequent reductions of its habitats. The present work aimed to analyze the floristic composition and the phytosociological structure of the natural regeneration of a Caatinga area, in the National Forest Contendas do Sincorá. Sampling consisted of 48 plots of 5 x 5 meters divided into 3 stands. All individuals with height greater than 50 cm and with a circumference above the breast equal to or less than 6.0 cm were sampled. Phytosociological parameters of both horizontal and vertical structure were estimated. The species *Croton floribundus* Spreng. and *Combretum monetaria* Mart. reached the highest indexes of vegetative descriptors. The Shannon index found was 3.98 nats/ind. In view of the data, it was observed that, despite the history of exploration of the area, a recovery of ecological processes occurred after 20 years of protection.

Keywords: National Forest Contendas do Sincorá, vegetable succession, savannah.

1. INTRODUÇÃO GERAL

As florestas secas são regiões semiáridas extremamente exploradas e degradadas que ocupam cerca de 42% de extensão territorial do globo terrestre. Um ecossistema pertencente a essa extensão é o bioma Caatinga, encontrado principalmente no nordeste brasileiro e que abrange uma área de 980.133,079 km², o que corresponde a 11% do território nacional (IBGE, 2004; MOREIRA et al., 2006).

Considerada um bioma exclusivamente brasileiro, a Caatinga vem sofrendo uma grande pressão antrópica, o que ocasiona sua fragmentação e consequente degradação ambiental. Sua importância, quando comparada a determinadas regiões áridas ou semiáridas ao redor do mundo, é grande, pois apresenta um alto grau de diversidade biológica com grandes taxas de endemismo (CASTRO et al., 2006).

Apesar disso, existem muitas ameaças para esse bioma e a principal delas é o desmatamento para produção de lenha, carvão e uso do solo de forma não sustentável para pecuária e agricultura. Esses desmatamentos indiscriminados e desordenados provocam sérios desequilíbrios ambientais, gerando perdas inestimáveis à diversidade florística e faunística e também a aceleração do processo de erosão, o declínio da fertilidade do solo e a perda da qualidade da água (DRUMOND et al., 2003).

Estudos voltados à conservação e uso adequado do bioma permitem compreender como a ação humana tem afetado a biodiversidade e também quais as medidas mitigadoras a serem adotadas (ARAÚJO, 2004; ALBUQUERQUE, 2005).

Ao analisar as características naturais desse bioma juntamente com suas adversidades para a prática de atividades agrícolas, o manejo florestal sustentável aparece como uma alternativa e uma solução economicamente viável, pois promove a conservação, a regeneração e a recuperação da vegetação, possibilitando, assim, o uso e a manutenção da qualidade de vida às futuras gerações (SILVA et al., 2008).

Nessa perspectiva, estudos florísticos e fitossociológicos, juntamente com a avaliação de indicadores de sustentabilidade, como a dinâmica da regeneração natural e qualidade do solo, possibilitam a identificação do manejo mais adequado à realidade do bioma, que permita não apenas a manutenção da produtividade, mas, sobretudo, a conservação da biodiversidade (SOUZA, 2014).

Sendo assim, esses estudos mostram-se importantes para a conservação da biodiversidade, pois possibilitam o conhecimento do estado atual dos fragmentos e permitem a realização de planos de recuperação desse bioma (MENDES, 2003; OLIVEIRA e AMARAL, 2004).

Dada a importância da composição florística e fitossociológica no que se refere ao fornecimento de informações imprescindíveis em programas de gestão ambiental e pesquisas científicas, este trabalho teve como objetivo caracterizar a composição florística e a estrutura fitossociológica da regeneração natural em Caatinga arbórea na Floresta Nacional em Contendas do Sincorá (BA).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Caracterização geográfica e o meio biofísico do semiárido brasileiro

Existem na América do Sul três grandes áreas semiáridas, sendo a região Nordeste do Brasil, província fitogeográfica das Caatingas, uma dessas áreas. A região Nordeste possui uma área de aproximadamente 1.600.000 km², equivalendo a cerca de 18% da extensão territorial do Brasil. As similitudes das regiões semiáridas são sempre atribuídas à origem climática, hídrica e fitogeográfica, como: escassez de chuvas, carência hídrica, solos parcialmente salinos e outras características pertinentes. O semiárido brasileiro, então, é um ambiente caracterizado por temperaturas médias elevadas, altas taxas de evaporação e pouca pluviosidade, irregularmente distribuída (AB'SABER, 1999; IBGE, 2004).

O espaço geográfico do semiárido nacional estende-se por oito estados da região Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe), juntamente com a parte norte do Estado de Minas Gerais. Juntos totalizam uma extensão de 980.133,079 km², que foi demarcada com base na lei número 175 de 5 de janeiro de 1936 e revisada pela Lei número 1.348/1951 para uma política de combate e neutralização dos efeitos da estiagem que afetam a região nordeste e uma parte da região sudeste. A área territorial do semiárido brasileiro é superior à soma dos territórios da Alemanha, Itália, Cuba e Costa Rica juntos (IBGE, 2004; ARAÚJO, 2011; RAMALHO, 2013)

A vegetação da região semiárida do Nordeste brasileiro é predominantemente do tipo Caatinga e tem diferentes tipologias fitogeográficas a depender da região, pois possui uma variedade de paisagens e ambientes que varia do relevo encontrado (RODAL e SAMPAIO, 2002). Sua vegetação possui alta adaptabilidade às condições de aridez, pois no período seco há presença de floração diversificada e na estação úmida há uma exuberância e riqueza no estrato herbáceo sazonal. As espécies arbóreas nesse hábitat, principalmente as que possuem grande valor econômico, são exploradas indevidamente, e isso afeta todo um conjunto de banco de sementes e consequentemente composição florística e estrutura fitossociológica. Esses fatores geram graves problemas ambientais que podem ocasionar sérios riscos de extinção tanto faunística quanto florística (ANDRADE-LIMA, 1981; BRASIL, 1992).

O índice de precipitação pluviométrica dessa extensão territorial é marcado por uma grande mudança espaço-temporal, pois existem locais onde esses índices são considerados entre mínimos e médios, e locais onde os regimes de chuvas são superiores ao esperado para o semiárido brasileiro (CORREIA et al., 2011). Desse modo, o clima é caracterizado por chuvas escassas e irregularidades, com intensidade de pluviosidade entre 300 a 500 mm/ano em poucos meses. Em contraste, nos locais de serras, com altitude entre 1.000 a 2.000 metros, os índices de chuvas são superiores à média da região. No geral, o semiárido do Nordeste brasileiro é considerado uma das regiões com sérias limitações hídricas e ocasiona limitações para as atividades humanas locais. Todavia, quando comparada com outras regiões semiáridas ao redor do mundo, que tem índices pluviométricos médios entre 80 e 250 mm por ano, o Nordeste brasileiro se destaca como a região semiárida mais chuvosa do planeta. Os rios da região semiárida brasileira são na maioria intermitentes e dependem de período chuvoso, quando se tornam rios superficiais, e se extinguem no período sem chuvas, indo compor o lençol freático (MMA, 2007; ARAÚJO, 2011; CORREIA et al., 2011; ASA, 2016)

As características climáticas de uma região são essenciais na delimitação e manutenção de espécies vegetais e animais; na atuação em processos erosivos e no papel de disponibilidade hídrica, ou seja, o semiárido brasileiro é altamente dependente dos elementos climáticos para a sobrevivência das famílias, espécies vegetais e animais (CORREIA et al., 2011)

De acordo com o Ministério da Integração Nacional (2009), sobre as novas delimitações do semiárido brasileiro, cerca de 102 novos municípios foram incorporados à região, perfazendo um total de 1.031 municípios. Essa inclusão atendeu as seguintes características: média anual de precipitação pluviométrica inferior a 800 milímetros; índice de aridez de 0,5 e risco de seca maior que 60%. Com essas incorporações, o semiárido brasileiro aumentou sua extensão territorial em 8,66%, passando a 85 municípios.

A antropização nessa região é fortemente caracterizada por queimadas e exploração de lenha que degradam e alteram esse ecossistema, e cuja políticas públicas de estudos e práticas conservacionistas da sua biodiversidade são inócuas (HAUFF, 2010). No Nordeste seco habitam cerca de 23 milhões de brasileiros, o que o caracteriza como um dos ambientes semiáridos mais povoados do mundo. Esses

habitantes são marcados por relações telúricas e com uma estrutura agrária particularmente ineficiente (AB'SABER, 1999).

Cerca de 60% dos brasileiros vivem em situação de extrema pobreza no Nordeste, o que influencia no índice de desenvolvimento Humano (IDH), variando de muito baixo a baixo nessa extensão. Isso caracteriza e influencia a forma como a população do semiárido brasileiro age diante do biosistema da Caatinga, pois a utilizam indiscriminadamente como forma de sobrevivência (ASA, 2016).

2.2 Bioma Caatinga

Com uma extensão correspondendo a 54% do Nordeste, a Caatinga compreende os estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, o sudoeste do Piauí, partes do interior da Bahia e do norte de Minas Gerais (ANDRADE et al., 2005).

Apesar de ser um dos biomas mais heterogêneos e menos conhecidos, a Caatinga ou Savana Estépica é encontrada sob forte antropismo, por isso, a retirada sistêmica da cobertura vegetal, associada ao uso indevido das terras, tem gerado inúmeros danos ambientais, como: redução da biodiversidade, degradação dos solos, comprometimento dos sistemas produtivos e processos de desertificação (PEREIRA et al., 2001; ALVES et al., 2009).

A Caatinga teve 80% dos seus ecossistemas originais antropizados, sendo perceptível a intensa devastação que ocorreu para ceder lugar às práticas agropecuárias e que acabaram por ocupar extensas áreas do semiárido. Após uso intenso e abandono, inicia-se o processo de sucessão ecológica, apresentando-se como um mosaico formado por inúmeros estágios, oriundo do mau uso e exploração da terra e da vegetação desse bioma (ANDRADE et al., 2007; IBAMA, 2016).

O termo Caatinga tem origem indígena e significa “Floresta Branca”, devido às características que o bioma apresenta durante o período seco, como abscisão foliar intensa e coloração esbranquiçada dos troncos: estratégias para diminuir a perda d'água. É considerada uma vegetação xerófila, caducifólia e espinhosa, com notável adaptação ao seu meio, sendo caracterizada como floresta arbórea ou arbustiva, que compreende árvores e arbustos baixos, de modo que alguns apresentam espinhos, microfilia e algumas características xerofíticas. O solo da Caatinga é raso, dotado de

afloramentos de rochas decorrentes do balanço hídrico da área e presença de rios e riachos intermitentes (ALBUQUERQUE et al., 2010; PRADO, 2003).

Por conseguinte, as espécies xerofíticas da Caatinga possuem estratégias biológicas para suportar as adversidades climáticas do Semiárido, como fechamento de estômatos, queda das folhas, ciclos biogeoquímicos e outras medidas preventivas para evitar que a alta evapotranspiração e as distribuições pluviométricas irregulares ocasionem grandes perdas de água para o meio inserido. Assim, é fácil observar as mudanças vegetacionais devido à deposição de biomassa no solo ou caducifólia, que ocorre entre os meses de abril a setembro nessas áreas com grande restrição hídrica (ALVES, et al., 2010)

O bioma mostra-se bastante heterogêneo em aspectos florísticos e fisionômicos, caracterizado pelas variações em sua estrutura fitossociológica que às vezes se assemelha a florestas com copas cujo estrato superior se tocam ou com formação arbustiva com troncos retorcidos e também com um estrato herbáceo que recobre levemente o solo (MENDES, 2003).

O semiárido nordestino é um complexo comumente chamado de Caatinga e cuja classificação nem sempre é fácil devido a uma grande escassez de informações referentes na dinâmica biológica dos ecossistemas inseridos (PEREIRA et al., 2001). Nesse contexto, observa-se que a Caatinga é apresentada baseada em observações dos fatores geográficos, geológicos e climáticos e suas inúmeras interações, o que gera ambientes ecológicos amplamente variados. As ações antrópicas, principal fator atuante nesse bioma, dificultam e influenciam o desenvolvimento, manutenção e recuperação desta vegetação (ANDRADE-LIMA, 1981; RODAL et al., 2008).

O conhecimento técnico-científico da estrutura desse bioma é limitado, pois apenas são conhecidos aspectos básicos como algumas fisionomias. No Estado da Bahia, poucos trabalhos evidenciam a florística e fitossociologia como fator de manutenção de uma floresta da Caatinga. Em resumo, a utilização de recursos naturais de forma não planejada como na Caatinga tem ocasionado degradação de sua cobertura vegetal, limitando a distribuição dos remanescentes, considerados refúgios para a biodiversidade (OLIVEIRA et al., 2009; ALVES et al., 2010).

A recuperação, recomposição ou conservação de ecossistemas degradados dependem de conhecimentos e pesquisas sobre a área escolhida, como funcionalidade, dinâmica das espécies, regeneração, ou seja, informações essenciais

à formação estrutural de comunidades vegetais. A intensidade e o tipo de distúrbio que ocorrem em regiões semiáridas dependem do processo segundo o qual foi utilizada a terra, pois influenciam no padrão de recuperação natural do ecossistema (ARAÚJO, 2011).

Alguns estudos demonstraram que o bioma Caatinga é menos conhecido botanicamente. De suas espécies descritas, num total de 932 espécies, temos 380 endêmicas, de modo que as famílias com maiores números de espécies endêmicas são Fabaceae (80) e Cactaceae (41), as famílias mais representadas (MMA, 2004).

Dessa forma, um estudo nesse bioma permitirá, dentre outras ações, subsidiar programas de manutenção de genes, contribuindo com a domesticação de espécies da Caatinga, garantindo sobrevivência e manutenção de espécies desejáveis economicamente, sem contar a contribuição com a sustentabilidade e também pesquisas científicas.

2.3 Florística e fitossociologia

Atualmente, a conservação da biodiversidade de um ecossistema representa um grande desafio em virtude do elevado nível de ações e perturbações antrópicas (CHAVES et al., 2013). Nesse contexto, os estudos florísticos e fitossociológicos das florestas têm extrema importância, pois colaboram para a conservação da biodiversidade, possibilitando o conhecimento do estado atual dos fragmentos e possíveis planos de recuperação. Esses estudos possibilitam uniformizar os vários ambientes florísticos e fisionômicos que são atributos essenciais para a conservação e preservação, propondo um manejo florestal mais adequado (OLIVEIRA e AMARAL, 2004).

A ciência florestal possui uma preocupação constante com a degradação da biodiversidade. Essa preocupação tem gerado uma quantidade de informações sobre os mais diversos tipos de estruturas e mecanismos biológicos, enfatizando a necessidade do conhecimento e pesquisas para orientar as decisões sobre sustentabilidade e intervenções humanas (SILVA et al., 2007).

De certo modo, esses estudos de florística e fitossociologia contribuem significativamente para o conhecimento das formações florestais, o que evidencia a riqueza e a heterogeneidade dos ambientes amostrados. Através de levantamentos

florísticos, é possível determinar graus de hierarquização entre espécies do local estudado e avaliar medidas mitigadoras das unidades florestais. Também contribuem para o conhecimento da flora regional, auxiliando nos monitoramentos dos impactos oriundos da ação antrópica (XAVIER, 2009; CHAVES et al., 2013).

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

Dentre os parâmetros analisados em estudos fitossociológicos numa estrutura florestal têm-se a descrição da densidade absoluta (DA) como o número total de indivíduos em determinada área e a densidade relativa (DR) como o destaque de uma espécie sobre as outras. Outro parâmetro é a frequência absoluta (FA) que ilustra a ocorrência de uma espécie sobre o total de unidades amostrado e frequência relativa (FR) ilustrando a frequência de uma espécie sobre as outras com uma visão de distribuição de espécies em determinada área. Muitos outros parâmetros podem ser avaliados e dependem do tipo de pesquisa a ser efetuada (MUELLER-DOMBOIS e ELLENBERG, 1974).

A definição do termo fitossociologia é bastante ampla, pois, de modo geral, a fitossociologia é um ramo da ecologia vegetal utilizado para definição qualitativa das formações vegetais, retratando o complexo vegetação, solo e clima (CHAVES et al., 2013).

Apesar do significativo aumento no número de trabalhos em fitossociologia no Nordeste do Brasil, há um déficit muito alto no que tange ao conhecimento sobre a vegetação da região, em especial a Caatinga, havendo grande necessidade de levantamentos contínuos de espécies que determinem padrões de distribuição geográfica, abundância e as relações com os fatores ambientais (CALIXTO JÚNIOR, 2009).

Desse modo, houve uma preocupação acerca de trabalhos sobre composição florística e fitossociologia realizados no Nordeste brasileiro, sendo realizados por muitos pesquisadores, dentre os quais citam-se: Lima e Lima (1999); Andrade et al. (2007); Rodal et al. (2008); Cardoso et al. (2009); Oliveira et al. (2009); Ramalho et al. (2009); Trovão et al. (2010); Pereira Júnior et al. (2013); Cabral (2014).

2.4 Dinâmica da regeneração

O estudo em áreas nativas não alteradas e conservadas é essencial para compreender a complexidade estrutural de um ambiente que dará ênfase ao comportamento ecológico dos seres no ecossistema, ou seja, estudar os sistemas de manejos sustentáveis, seja da Caatinga ou de qualquer bioma, é essencial no decurso de recuperação e conservação dos recursos naturais (CALDATO et al., 1996). Por isso, uma análise sobre a capacidade de regeneração da Caatinga é imprescindível na definição dos modelos de manejo florestal sustentável, pois, notoriamente, os bancos de dados sobre potencial regenerativo destes ambientes são bastante limitados (WALKER et al., 2006).

Assim, entender o funcionamento do processo de regeneração natural possui grande valia quando necessita avaliar a organização e manutenção de ecossistemas no tocante à composição, estrutura e dinâmica da população de plantas (BARBOSA, 2008).

É certo que estudos deste assunto são escassos na literatura, encontrando-se, na maioria, informações acerca de inventário fitossociológico e florístico, que fornecem apenas dados sobre número de indivíduos por hectare, área basal ocupada e riqueza florística. Isso demonstra a importância de conhecer os processos ecológicos de regeneração da Caatinga, pois servirão como embasamento científico desse bioma tão degradado (BARBOSA, 2008; LIMA, 2011; ALVES JUNIOR et al., 2013).

O termo “regeneração” é bastante vasto, pois as compreensões dos processos de regeneração natural dependem de informações peculiares vegetativas. Estudos sobre esses processos vão permitir previsões sobre comportamento e desenvolvimento futuro de uma floresta, suscitando informações sobre distribuição espacial, relação de espécies vigentes e sua quantidade em determinado local (BARBOSA, 2008).

Segundo Carvalho (1984), o conceito de regeneração varia muito entre os autores. Pereira et al. (2001) afirmaram que não há um consenso comum sobre a melhor definição que contemple todas as situações de regeneração encontradas nos mais diversos ecossistemas. Apesar disso, Garcia (2009) conceituou esse termo

como estoque genético da vegetação apto a substituição de outros indivíduos de acordo com a necessidade do ambiente.

O processo de regeneração dá-se por meio de propágulos advindos da dispersão de sementes ou por intermédio do banco de sementes existente no solo, sem contar a propagação vegetativa (RODRIGUES et al., 2004).

Recentemente, alguns trabalhos sobre regeneração, mesmo que em números reduzidos, vêm sendo realizados no Nordeste brasileiro, entre eles: Rodal (1998); Lima e Lima (1999); Lemos e Rodal (2002); Alcoforado-Filho et al. (2003); Brandão et al. (2007); Rodal et al. (2008); Pinheiro et al. (2010); Alencar et al. (2011); Carvalho et al. (2012); Costa e Araújo (2012); Silva et al. (2012).

De acordo com Pereira et al. (2001), é importante conhecer os processos de regeneração diante de perturbações antrópicas, pois, através de uma análise desses processos, poderá ser planejada uma exploração racional de qualquer ecossistema que não gere graves problemas ambientais, que acabam por dificultar ou inviabilizar tais estudos.

Avaliar a estrutura da regeneração natural em áreas de Caatinga arbórea na Florestal Nacional de Contendas do Sincorá – BA foi um dos objetivos do presente trabalho, juntamente com a avaliação da composição florística dos componentes arbóreos da regeneração natural e análise dos parâmetros fitossociológicos da regeneração natural.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Contendas do Sincorá, região sudoeste do Estado da Bahia, na Floresta Nacional Contendas do Sincorá (Flona) (Figura 1). Em 1981, a área foi comprada pela empresa Magnesita S.A., com o objetivo de extrair madeira para a produção de carvão vegetal, tendo iniciado a exploração em 1990. Em 1994, a área foi vendida para a Siderúrgica Itaminas S.A., que manteve o projeto até 1997. A Flona foi então criada por Decreto Presidencial em 21 de setembro de 1999 (MMA, 2006).

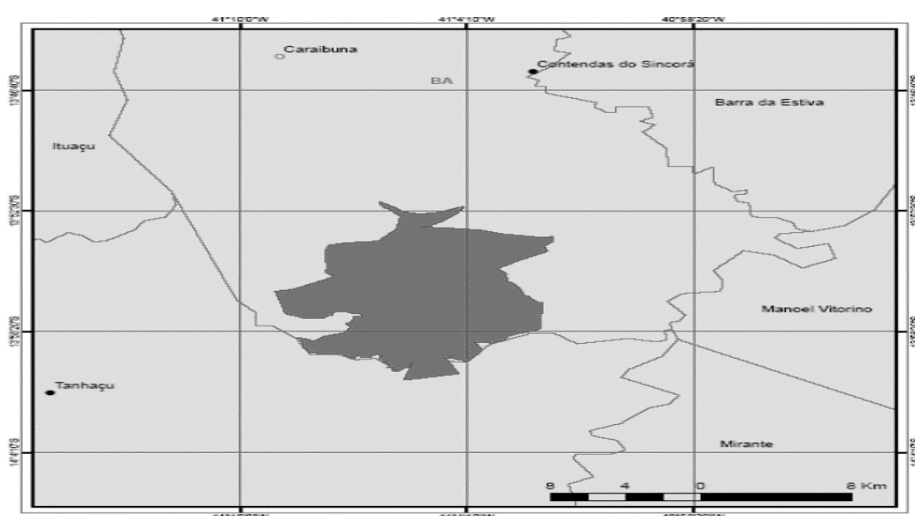


Figura 1. Localização da Floresta Nacional de Contendas do Sincorá. Fonte: Ferreira et al. (2008).

Figure 1. Location of National Forest Contendas do Sincorá. Source: Ferreira et al. (2008).

Sua sede está localizada na Rodovia BA 026 (Sussuarana-Contendas), km 22 (Figura 2). Possui uma área de 11.034,34 hectares registrada em nome do IBAMA, que posteriormente tornou-se gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (IBAMA, 2006; MMA, 2006).

De acordo com Lima e Lima (1999), o clima da região é do tipo BSw^h, estépico, semiárido quente. O período chuvoso está entre novembro e janeiro com precipitação anual em torno de 500 a 700 mm. A temperatura média é de 23° C com umidade relativa entre 60-80%. A classificação do solo do local de estudo é o Argissolo Vermelho Amarelo Eutrófico e sua vegetação pode ser classificada como Caatinga Arbórea em estágio sucessional tardio (MMA, 2006).



Figura 2. Estrada de acesso às instalações da Floresta Nacional Contendas do Sincorá (BA).
Figure 2. Access road to the Contendas of Sincorá National Forest (BA).

A amostragem foi composta por três estandes, formados, cada um, por duas linhas de oito parcelas de 5 x 5 m, distantes 15 metros umas das outras, totalizando 1.200 m² de área amostral total (Figura 3).



Figura 3. Mensuração das parcelas de regeneração.
Figure 3. Measurement of regeneration plots.

Foram amostrados todos os indivíduos da regeneração natural arbórea que possuíam fustes com circunferência à altura do peito (CAP) $\leq 6,0$ cm e altura mínima de 0,5 m (RMFC, 2005). Destes foram registrados o nome da espécie e a classe de altura de cada fuste, sendo: C1 - classe de altura de 0,5 até 1,0 m e C2 - classe de altura acima de 1,0 m, até CAP $\leq 6,0$ cm.

Os parâmetros utilizados foram os usuais em fitossociologia: densidade e frequência. Esses dados foram interpretados segundo Mueller-Dombois e Ellenberg (1974) e Pielou (1975), por meio do *software* FITOPAC 2.1 (SHEPHERD, 2010).

Também foram calculadas a Classe de Tamanho Absoluta e Relativa da Regeneração Natural e a Regeneração Natural Relativa, de acordo com Finol (1971).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Composição florística

A listagem florística da regeneração reuniu 22 famílias, 37 gêneros e 53 espécies. Foram amostrados 771 indivíduos em todos os estandes e não foi possível a identificação de nove espécies, sendo que três foram identificadas em nível de gênero, cinco em nível de família, e uma ficou indeterminada (Tabela 1).

Tabela 1. Composição florística da regeneração natural de uma área de Caatinga Arbórea na Floresta Nacional Contendas do Sincorá, Bahia.

Table 1. Floristic composition of the natural regeneration of an Arboreal Caatinga area in the National Forest Contendas do Sincorá, Bahia.

Família	Espécie	Estande1	Estande 2	Estande 3
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.		x	
	<i>Myracrodruon urundeuva</i> Allemão		x	x
	<i>Spondias tuberosa</i> Arruda	x	x	x
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart			x
	<i>Annona vepretorum</i> Mart.	x		
Apocynaceae	<i>Aspidosperma pyriforme</i> Mart.	x	x	
Asteraceae	Asteraceae 1		x	
Bignoniaceae	<i>Handroanthus selachidentatus</i> (A.H. Gentry) S.O. Grose		x	x
	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith		x	x
	<i>Tabebuia selachidentata</i> A.H. Gentry	x	x	
Boraginaceae	<i>Cordia incognita</i> Gottschling e J.S. Mill.	x	x	x
	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.		x	
	<i>Patagonula americana</i> L.	x		x
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	x	x	x
Cactaceae	<i>Pereskia zehntneri</i> Britton e Rose		x	
Capparaceae	<i>Capparis yco</i> (Mart.) Eichler		x	x
Celastraceae	<i>Maytenus rigida</i> Mart.	x	x	
Combretaceae	<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A.Howard		x	
	<i>Combretum monetaria</i> Mart.	x	x	x
	<i>Erythroxylum daphnites</i> Mart.	x		
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp.		x	
	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	x	x	x
Euphorbiaceae	<i>Croton piptocalyx</i> Müll. Arg.	x	x	
	<i>Croton urucurana</i> Baill.		x	
	Euphorbiaceae 1	x	x	x
	<i>Jatropha mollissima</i> (Pohl) Baill.	x		x
	<i>Jatropha urens</i> L.	x	x	x
	<i>Manihot catingae</i> Ule	x		x
	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	x	x	x
	<i>Albizia inundata</i> (Mart.) Barneby e J.W.Grimes	x	x	x
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record			x
	<i>Bauhinia brevipes</i> Vogel	x	x	x
	<i>Calliandra depauperata</i> Benth.	x	x	

	<i>Coursetia rostrata</i> Benth.	x	x	x
	Fabaceae 1	x		x
	<i>Hymenaea</i> sp.	x		x
	<i>Leucochloron limae</i> Barneby e J.W.Grimes	x		
	<i>Mimosa ophthalmocentra</i> Mart. ex Benth.	x	x	
	<i>Mimosa tenuiflora</i> (Willd.) Poir.	x	x	x
	<i>Piptadenia moniliformis</i> Benth.	x	x	
	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.	x	x	
	<i>Senegalia piauiensis</i> (Benth.) Bocage e L.P. Queiroz		x	x
	<i>Senegalia velutina</i> (DC.) Bocage e L.P. Queiroz			x
	<i>Senna macranthera</i> (Collad.) H.S.Irwin e Barneby			x
Indeterminada	Indet 1		x	x
Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i> Bertero ex Spreng.		x	
Malvaceae	<i>Pseudobombax simplicifolium</i> A.Robyns	x		x
Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp.	x		
Nyctaginaceae	<i>Guapira opposita</i> (Vell.) Reitz			x
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A.St.-Hil.) Juss. ex Mart.	x	x	x
Sapindaceae	<i>Allophylus quercifolius</i> (Mart.) Radlk.	x	x	
	<i>Dilodendron bipinnatum</i> Radkl.			x
	Sapindaceae 1		x	
Vochysiaceae	Vochysiaceae 1	x		
	TOTAL	33	37	31

Ao analisar os dados, observou-se que as famílias com maior número de espécies, ou seja, com maior riqueza florística, foram Fabaceae (15) e Euphorbiaceae (8) (Tabela 1). Elas possuem importância na regeneração de um estande florestal devido a suas características morfofisiológicas, por isso o destaque no maior número de espécies encontradas. A predominância da família Fabaceae no ambiente pode ser atribuída à capacidade que possui de fixação biológica de nitrogênio no solo, o que facilita a sua regeneração. Em contrapartida, a ocorrência de um número expressivo de espécies da família Euphorbiaceae, segundo Webster (1993), é devido a sua grande diversidade morfológica, que inclui espécies latescentes ou não, de hábitos modificados e de tamanho variando de grande porte, até arbustos, subarbustos e herbáceas.

Com relação à riqueza florística de uma área, ela também é afetada por inúmeros fatores, desde o tempo de regeneração, tamanho da área, distúrbios e sua intensidade (GARCIA et al., 2011). No trabalho de Andrade-Lima (1981), foi observado que tanto as espécies quanto o número de indivíduos são mais expressivas onde as precipitações são mais acentuadas. Rodal et al. (2008) relataram que não somente as

chuvas, mas outros fatores devem ser considerados, como topografia e assuntos relacionados ao solo daquele local, como: classe, profundidade, permeabilidade, porosidade e outros fatores. Silva et al. (2012) consideram que, além dos fatores edafoclimáticos, deve-se analisar o histórico do local que foi estudado, ou seja, seu nível de inclusão adotado.

Lima e Lima (1999), estudando a mesma área do presente estudo, encontraram como famílias mais ricas: Euphorbiaceae, Mimosaceae, Bignoniaceae, Caesalpiniaceae, Boraginaceae, Polygonaceae, Anarcadiaceae, Burseraceae, Combretaceae e Apocynaceae. No trabalho de Pereira Junior et al. (2013), Fabaceae (8) foi a que apresentou maior riqueza florística, seguida por Euphorbiaceae (6), resultado bem parecido com o presente trabalho. Trovão et al. (2010), ao analisar uma vegetação do semiárido, constatou que Fabaceae, Euphorbiaceae e Cactaceae tiveram a maior representatividade florística. Calixto Júnior e Drumond (2011), em Caatinga hiperxerófila encontraram oito famílias, 13 gêneros e 16 espécies, com destaque para Fabaceae, que obteve oito espécies. Garcia et al. (2011), em estudo de regeneração natural de uma floresta estacional semidecidual, também encontraram a família Fabaceae como família de maior riqueza florística. Este resultado já era esperado, pois a grande relevância da família Fabaceae é destacada com frequência em trabalhos realizados no bioma Caatinga (ARAÚJO et al., 1995; FERRAZ et al., 1998; LIMA e LIMA, 1999; CAMPOS e LANDGRAF, 2001; PEREIRA et al., 2001; GAMA et al., 2002; ANDRADE et al., 2005; SANTANA e SOUTO, 2006; SILVA, 2007; ALVES et al., 2009; RAMALHO et al., 2009; PINHEIRO et al., 2010).

O número de espécies coletadas (53) foi comparado a outros trabalhos desenvolvidos em regiões semiáridas. Pereira Júnior et al. (2013) encontraram 37 espécies, Calixto Junior e Drumond (2011) encontraram 16 espécies e Lemos e Rodal (2002) encontraram 56 espécies. O maior ou menor números de espécies encontradas em determinada área depende muito de fatores edafoclimáticos e tais diferenças são compreensíveis, visto que os ecossistemas da Caatinga são heterogêneos e também por estudos estarem sendo desenvolvidos no bioma (CALIXTO JUNIOR e DRUMOND, 2011).

As espécies que ocorreram nos três blocos e que, portanto, possuem a melhor distribuição espacial são: *Spondias tuberosa*, *Cordia incognita*, *Commiphora leptophloeos*, *Combretum monetaria*, *Croton floribundus*, *Jatropha urens*, *Sapium*

glandulatum, *Bauhinia brevipes*, *Coursetia rostrata*, *Mimosa tenuiflora* e *Esenbeckia febrifuga*.

Quanto à similaridade florística dos blocos, foi encontrada, através do cálculo de coeficiente de Bray Curtis com o método de agrupamento de média de grupo, uma distância mínima de 0,49 e máxima de 0,55 e uma correlação cofenética de 0,98 (Figura 1).

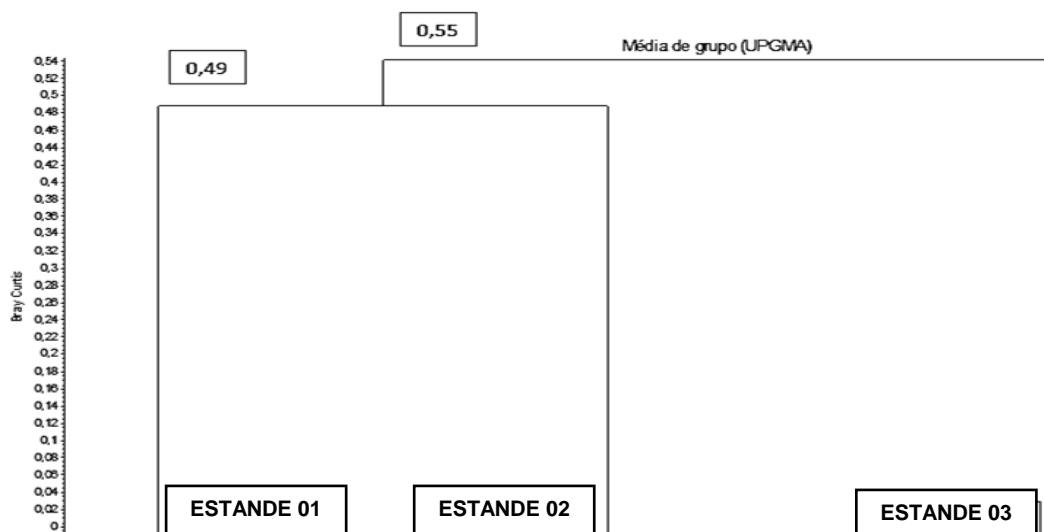


Figura 3. Similaridade florística de três estandes florestais de Caatinga na Floresta Nacional Contendas do Sincorá, BA.

Figure 3. Floristic similarity of three forest stands of Caatinga in the National Forest Contendas do Sincorá, BA.

Apesar de o histórico de exploração da vegetação para a produção de carvão vegetal ter ocorrido por sete anos (MMA, 2006) em contraste com 20 anos de conservação da mesma área, pôde-se constatar que a composição florística em questão é homogênea. Isto porque os blocos podem ser considerados muito similares, como observa-se na Figura 3, de modo que a distância máxima e mínima é pequena, o que demonstra uma similaridade entre os estandes estudados e uma correlação cofenética alta que mostra que não existem diferenças entre os estandes.

4.2 Parâmetros fitossociológicos

Com relação à fitossociologia da regeneração, no local amostrado houve uma densidade de 6.425 ind./ha (Tabela 2). Pereira et al. (2001) encontraram em um remanescente de Caatinga no agreste paraibano, sob diferentes níveis de perturbação, 6.750 ind./ha e 5.500 ind./ha. Mesmo em áreas de floresta estacional os

resultados são semelhantes para Caatinga arbórea, como pode ser observado nos trabalhos de Leyser et al. (2012), que encontraram uma densidade de 8.245 ind./ha, Schorn et al. (2014), com 4.919 ind./há, e Higuchi et al. (2006), com 4.149 ind./ha. Todavia vale ressaltar que os critérios de inclusão de espécies e sua classificação desses trabalhos são diferentes do presente estudo.

Tabela 2. Parâmetros fitossociológicos da regeneração natural de uma área de Caatinga Arbórea na Floresta Nacional Contendas do Sincorá, Bahia.

Table 2. Phytosociological parameters of the natural regeneration of an Arboreal Caatinga area in the National Forest Contendas do Sincorá, Bahia.

Espécies	N	NCI1	NCI2	DR	FR	CTRRNi	RNT
<i>Croton floribundus</i>	123	31	92	15,95	10,48	16,01	14,15
<i>Combretum monetaria</i>	85	19	66	11,02	9,28	11,31	10,54
<i>Mimosa tenuiflora</i>	56	20	36	7,26	3,89	6,69	5,95
<i>Coursetia rostrata</i>	40	4	36	5,19	4,79	5,83	5,27
<i>Cordia incognita</i>	40	20	20	5,19	4,49	4,20	4,63
<i>Albizia polycephala</i>	36	4	32	4,67	2,69	5,20	4,19
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	31	4	27	4,02	2,4	4,42	3,61
<i>Bauhinia brevipes</i>	29	4	25	3,76	5,09	4,11	4,32
<i>Albizia inundata</i>	28	6	22	3,63	3,59	3,75	3,66
<i>Tabebuia selachidentata</i>	28	6	22	3,63	2,4	3,75	3,26
<i>Maytenus rigida</i>	27	2	25	3,5	2,69	4,01	3,40
<i>Sapium glandulatum</i>	23	3	20	2,98	3,59	3,28	3,28
<i>Jatropha urens</i>	22	9	13	2,85	4,49	2,51	3,28
<i>Calliandra depauperata</i>	18	9	9	2,33	2,1	1,89	2,11
<i>Capparis yco</i>	16	4	12	2,08	2,1	2,09	2,09
<i>Piptadenia moniliformis</i>	14	1	13	1,82	1,5	2,08	1,80
<i>Manihot catingae</i>	11	6	5	1,43	2,4	1,10	1,64
<i>Handroanthus selachidentatus</i>	10	3	7	1,3	1,5	1,25	1,35
<i>Erythroxylum daphnites</i>	10	0	10	1,3	0,9	1,56	1,25
<i>Allophylus quercifolius</i>	8	1	7	1,04	0,9	1,15	1,03
<i>Senegalia piauhiensis</i>	7	0	7	0,91	2,1	1,09	1,37
<i>Jatropha mollissima</i>	7	2	5	0,91	1,8	0,89	1,20
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	7	3	4	0,91	1,8	0,79	1,17
<i>Mimosa ophthalmocentra</i>	7	3	4	0,91	1,2	0,79	0,97
<i>Annona vepretorum</i>	6	3	3	0,78	1,5	0,63	0,97
<i>Cordia trichotoma</i>	6	5	1	0,78	0,6	0,43	0,60
<i>Euphorbiaceae sp.</i>	5	1	4	0,65	1,5	0,68	0,94
<i>Tabebuia roseoalba</i>	5	1	4	0,65	1,5	0,68	0,94
<i>Aspidosperma pyriformium</i>	5	3	2	0,65	1,5	0,47	0,87
Fabaceae 1	5	3	2	0,65	1,5	0,47	0,87
<i>Spondias tuberosa</i>	5	3	2	0,65	1,5	0,47	0,87
<i>Commiphora leptophloeos</i>	5	3	2	0,65	0,9	0,47	0,67
<i>Plathymenia reticulata</i>	5	0	5	0,65	0,3	0,78	0,58
<i>Hymenaea sp.</i>	4	0	4	0,52	1,2	0,62	0,78
<i>Patagonula americana</i>	4	3	1	0,52	1,2	0,32	0,68
<i>Pseudobombax simplicifolium</i>	4	1	3	0,52	0,9	0,52	0,65
<i>Annona crassiflora</i>	3	0	3	0,39	0,9	0,47	0,59
<i>Senegalia velutina</i>	3	1	2	0,39	0,9	0,37	0,55
<i>Leucochloron limae</i>	3	0	3	0,39	0,6	0,47	0,49

Vochysiaceae 1	2	0	2	0,26	0,6	0,31	0,39
<i>Croton piptocalyx</i>	2	1	1	0,26	0,6	0,21	0,36
Indet 1	2	2	0	0,26	0,6	0,11	0,32
<i>Pereskia zehntneri</i>	2	0	2	0,26	0,3	0,31	0,29
<i>Senna macranthera</i>	2	0	2	0,26	0,3	0,31	0,29
Asteraceae 1	1	0	1	0,13	0,3	0,16	0,20
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	1	0	1	0,13	0,3	0,16	0,20
<i>Dilodendron bipinnatum</i>	1	0	1	0,13	0,3	0,16	0,20
<i>Psidium</i> sp.	1	0	1	0,13	0,3	0,16	0,20
Sapindaceae 1	1	0	1	0,13	0,3	0,16	0,20
<i>Vitex cymosa</i>	1	0	1	0,13	0,3	0,16	0,20
<i>Astronium graveolens</i>	1	1	0	0,13	0,3	0,05	0,16
<i>Croton urucurana</i>	1	1	0	0,13	0,3	0,05	0,16
<i>Erythroxylum</i> sp.	1	1	0	0,13	0,3	0,05	0,16
<i>Guapira opposita</i>	1	1	0	0,13	0,3	0,05	0,16
TOTAL	771	198	573	100,00	100,00	100,00	100,00

Em que: N = Número de indivíduos, NCI1 = número de indivíduos na classe 1, NCI2 = número de indivíduos na classe 2, DR = Dominância relativa, FR = Frequência relativa, CTRRNi = Classe de Tamanho relativa da regeneração natural, RNT = Regeneração natural total.

Where: N = Number of subjects, DR = Relative Dominance, RR = relative frequency, CTRRNi = Size class on natural regeneration, RNT = Total natural regeneration.

Os gêneros *Croton* e *Combretum* foram os mais representativos com relação ao número de indivíduos (Tabela 2). Pereira et al. (2001), Pereira Júnior et al. (2013), Alves et al. (2010) e Trovão et al. (2010) encontraram *Croton* entre os mais abundantes em levantamentos realizados na Paraíba.

Croton floribundus e *Combretum monetaria* perfizeram juntas 26,98% dos indivíduos, concentrando expressivamente a densidade. Em relação à frequência, estas também obtiveram destaque, estando presentes em mais da metade das parcelas (Tabela 2), demonstrando uma distribuição espacial ampla na área.

A predominância de *Croton floribundus* indica a importância da espécie para a região, devendo esta ser componente obrigatório em programas de recuperação de áreas degradadas. Este fato é corroborado pelo fato de ser comumente encontrada nas regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-oeste. Esta foi verificada desde a região litorânea até a semiárida (SILVA et al., 2010). É considerada pioneira e colonizadora de locais perturbados, devido a sua característica de produção massiva de flores e frutos durante a maior parte do ano (LORENZI, 1992; LIMA e PIRANI, 2008). Durigan et al. (2002) descreveram a espécie como de rápido crescimento e ciclo de vida curto, sendo encontrada em formações secundárias e empregadas em reflorestamentos mistos. Durigan et al. (1997) ainda descreveram que esta atua como cicatrizador de clareiras e se prolifera em bordas de mata. Já *Combretum monetaria* é uma espécie

endêmica do Brasil e ocorre em vários estados, sendo considerada do domínio fitogeográfico da Caatinga e do Cerrado (MARQUETE e LOIOLA, 2015).

Apenas dez espécies (18,5%) foram amostradas com apenas um indivíduo. Segundo Martins (1993), espécies raras são aquelas encontradas com um único indivíduo por amostra. De acordo com o autor, o percentual esperado para floresta estacional semidecidual deve variar de 25,5% a 29,9%. Todavia esta estimativa se refere a indivíduos adultos.

Com relação à estratificação vertical, 20 espécies (37%) não foram encontradas nos dois estratos (Tabela 2). Isto demonstrou que um contingente expressivo das espécies ou está se estabelecendo ou está sendo sucedido por outras espécies na área, demonstrando que os processos de competição interespecífica já atuam nesta fase do desenvolvimento dos indivíduos.

Apenas cinco espécies foram encontradas somente na Classe 1 (Indet 1, *Astronium graveolens*, *Croton urucurana*, *Erythroxylum* sp. e *Guapira opposita*) (Tabela 2), indicando que estão em processo de colonização na área amostrada.

Em contrapartida, 15 espécies foram amostradas apenas na Classe 2. As espécies *Erythroxylum daphnites*, *Senegalia piauhiensis* e *Plathymentia reticulata*, que tiveram seus respectivos 10, 7 e 5 números de indivíduos amostrados exclusivamente na Classe 2. Estas são espécies comuns na área e que tiveram alguma retenção no processo de recrutamento para a Classe 1.

A grande maioria das espécies ocorre em ambas as classes de altura (34). Estas podem ser consideradas de maior potencial de estabelecimento e poderão estar presentes na floresta futura, desde que possua as condições para tal e que possua características sucessionais (SILVA, 2007).

Ressalta-se também o alto índice de regeneração natural total (RNT) das espécies *Croton floribundus* (14,15%) e *Combretum monetaria* (10,54%), corroborando a grande importância destas para a regeneração da região.

Outro resultado foi o fato de que 31 espécies obtiveram valores de RNT menores que 1,0%, indicando que, a partir de certo período, essas espécies passarão a ter maior grau de dificuldade em se regenerar ou são espécies que estão ingressando tardias no ecossistema (SILVA, 2007).

O índice de Shannon (h') foi 3,24 nats/ind., valor que indica uma diversidade alta para regeneração em Caatinga Arbórea. Outros trabalhos realizados em áreas de

Caatinga, como os de Pereira Júnior et al. (2013), Alcoforado Filho et al. (2003), Ferraz et al. (1998) e Araújo et al. (1995), encontraram índices variando de 1,91 a 3,09 nats/ind. Garcia et al. (2011) apresentaram um índice médio de Shannon de 4,22 nats/ind.

A diversidade da regeneração natural é de difícil comparação, visto que há diferenças metodológicas, como área estudada, limites de inclusão de indivíduos, fitogeografia da região e outros aspectos (MOUCHIUTTI et al., 2008). Pinto et al. (2005) afirmaram que os valores dos índices de diversidade de Shannon indicam o grau de perturbações ocorridas num determinado local. As variações nos valores dos índices de diversidade são também relacionadas às diferenças nos estágios de sucessão juntamente com as diferenças nas metodologias de amostragem, nível de inclusão, nível de identificações taxonômicas, sem contar as dissimilaridades florísticas de diferentes comunidades (MARANGON et al., 2007).

5. CONCLUSÕES

A área florestal estudada, a Caatinga na região sudoeste, encontra-se em processo de regeneração. Trata-se de uma área importante para estudos relacionados à conservação da biodiversidade local, caracterizando a composição florística, fitossociológica, a sucessão vegetal e a influência dos fatores edafoclimáticos, intensificando os estudos sobre o bioma Caatinga no Estado da Bahia.

No local de estudo, houve a predominância das famílias Fabaceae e Euphorbiaceae. Ambas são indicadoras e facilitadores do processo de regeneração da Floresta Nacional Contendas do Sincorá, pois uma atribui a capacidade de fixação de nitrogênio enquanto a outra possui grande diversidade morfológica e adaptação a qualquer meio.

As espécies *Croton floribundus* e *Combretum monetaria* apresentaram maiores índices de densidade, frequência e regeneração total, indicando que essas espécies se estabeleceram fortemente naquele local.

Os estudos realizados na Floresta Nacional Contendas do Sincorá são fundamentais, visto que na região são escassos os trabalhos que tipifiquem a fisionomia fitogeográfica daquele ambiente. Estudos que busquem fomentar dados para comparação e também para levantamento florístico e fitossociológico são fundamentais nessa região semiárida.

Contudo, é notável observar que a unidade de conservação se encontra em estágio de regeneração avançado, devido ao histórico de exploração da área, de modo que os 20 anos de conservação foram suficientes para recuperar sua composição florística.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AB'SABER, A. N. Dossiê Nordeste seco Sertões e sertanejos: uma geografia humana sofrida. **Revista Estudos Avançados**, São Paulo, v. 13, n. 36, p. 7-68, 1999.
- ALBUQUERQUE, U. P. **Etnobiologia e Biodiversidade**. Recife: NUPEEA/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2005. p. 78.
- ALBUQUERQUE, U. P.; NUNES, A.T.; ALMEIDA, A. L. S.; ALMEIDA, C. M. A. D. **Caatinga, biodiversidade e qualidade de vida**. 1ª ed. NUPEEA, Bauru, 2010. 120p.
- ALCOFORADO-FILHO, F. G.; SAMPAIO, E. V. de S. B.; RODAL, M. J. N. Florística e fitossociologia de um remanescente de vegetação caducifólia espinhosa arbórea em Caruaru, Pernambuco. **Acta Botânica Brasílica**, v. 17, n. 2, p. 287-303, 2003.
- ALENCAR, A. L.; MARANGON, L. C.; FELICIANO, A. L. P.; FERREIRA, R. L. C.; TEXEIRA, L. J. Regeneração natural avançada de espécies arbóreas nativas no sub-bosque de povoamentos de *Eucalyptus saligna* Smith., na zona da mata sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 2, p. 183-192, abr.-jun., 2011.
- ALVES JUNIOR, F.T.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, J. A. A.; MARANGON, L. C.; CESPEDES, G. H. G. Regeneração natural de uma área de Caatinga no sertão Pernambucano, Nordeste do Brasil. **Cerne**, Lavras, v. 19, n. 2, p. 229-235, abr./jun. 2013.
- ALVES, J. J. A.; ARAÚJO, M. A.; NASCIMENTO, S. S. Degradação da Caatinga: uma investigação ecogeográfica. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 3, p. 126-135, 2009.
- ALVES, L. S.; HOLANDA, A. C.; WANDERLEY, J. A. C.; SOUSA, J. S.; ALMEIDA, P. G. 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.
- ANDRADE, L. A.; OLIVEIRA, F. X.; NEVES, C. M. L.; FELIX, L. P. Análise da vegetação sucessional em campos abandonados no agreste paraibano. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v. 2, n. 2, p. 135-142, 2007.
- 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. **Cerne**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 253-262, 2005.

ANDRADE-LIMA, D. The Caatingas dominium. **Revista Brasileira de Botânica**, v.4, n. 2, p. 149-153, 1981.

ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III. **Botanical Journal of the Linnean Society** 161: 105-121, 2009.

ARAÚJO, E. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; RODAL, M. J. N. Composição florística e fitossociológica de três áreas de Caatinga de Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 4, p. 595-607, 1995.

ARAÚJO, F. P. Potencialidades de Fruteiras da Caatinga. In: XXVII Reunião Nordestina de Botânica, 2004. Petrolina (PE), **Resumos**. Petrolina (BA): Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, p. 57, 2004.

ARAÚJO, S. M. S. A região semiárida do Nordeste do Brasil: Questões Ambientais e possibilidades de uso Sustentável dos recursos. **Rios Eletrônica**. Revista Científica da FASETE. Ano 5 n. 5, p.10, 2011.

Articulação Semiárido Brasileiro – ASA. Semiárido: é no semiárido que a vida pulsa. Disponível em: <<http://www.asabrasil.org.br/semiariado>>. Acesso em: 20 set. 2016.

BRANDÃO, D. O.; BORGES, G. R. A.; VELOSO, M. D. M.; NETO, S. A.; NUNES, Y. R. F. Regeneração natural de espécies arbóreas em uma área de pastagem vizinha de um fragmento de floresta estacional decidual (Mata Seca) no Norte de MG. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 546-548, jul. 2007.

BRASIL, Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 1992. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**. Rio de Janeiro. 92p.

Cabral, G. A. L. **Fitossociologia em diferentes estádios sucessionais de Caatinga Santa Terezinha - PB/Recife**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências Biológicas, Biologia Vegetal, 2014.

CALDATO, S. L.; FLOSS, P. A.; CROCE, D. M.; LONGHI, S. J. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na reserva genética florestal de caçador, SC. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 6, n. 1, p. 27-38, 1996.

CALIXTO JUNIOR, J. T. **Análise estrutural de duas fitofisionomias de caatinga em diferentes estados de conservação no semiárido pernambucano**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, 2009.

CALIXTO JÚNIOR, J. T.; DRUMOND, M. A. Estrutura fitossociológica de um fragmento de Caatinga sensu stricto 30 anos após corte raso, Petrolina-PE, Brasil. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 2, p. 67-74, 2011.

CAMPOS, J. C.; LANDGRAF, P. R. C. Análise da regeneração natural de espécies florestais em matas ciliares de acordo com a distância da margem do lago. **Ciência Florestal**, v. 11, n. 2, p. 143-151, 2001.

CARDOSO, D. B. O. S.; FRANÇA, F. NOVAIS, J. S.; FERREIRA, M. H. S.; SANTOS, R. M.; CARNEIRO, V. M. S.; GONÇALVES, J. M. Composição florística e análise fitogeográfica de uma floresta semidecídua na Bahia, Brasil. **Rodriguésia**. 60 (4): 1055-1076, 2009

CARVALHO, E. C. D.; SOUZA, B. C.; TROVÃO, D. M. B. Ecological succession in two remnants of the Caatinga in the semi-arid tropics of Brazil. **Revista brasileira de Biociência**., Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 13-19, jan./mar. 2012.

CARVALHO, J. O. P. de. Manejo de regeneração natural de espécies florestais. **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA – CPATU**, 1984. 22p.

CARVALHO, J. O. P. de. Dinâmica de florestas naturais e sua implicação para o manejo florestal. In: **Curso de Manejo Florestal Sustentável**. Curitiba: EMBRAPA Florestas, 1997. s.p.

CASTRO, R.; REED, P.; SALDANHA, M.; PRADO, F.; FERREIRA, M. V.; OLIVEIRA, M. **Reserva Natural Serra das Almas: construindo um modelo para a conservação da Caatinga**. Ed. Peirópolis. São Paulo, 2006. 77p.

CHAVES, A. C. G.; SANTOS, R. M. S.; SANTOS, J. O.; FERNANDES, A. A.; MARACAJÁ, P. B. A importância dos levantamentos florísticos e fitossociológicos para a conservação e preservação das florestas. **ACSA – Agropecuária Científica no Semiárido**, v. 9, n. 2, p. 43-48, abr./jun., 2013.

CORREIA, R. C.; KILL, L. H. P.; MOURA, M. S. B.; CUNHA, T. J. F.; JÚNIOR, L. A. J.; ARAÚJO, J. L. P. A região semiárida brasileira. **Revista Embrapa**. p. 22-23, 2011.

COSTA, R. C. da; ARAÚJO, F. S. de. Physiognomy and structure of a Caatinga with *Cordia oncocalyx* (Boraginaceae), a new type of community in Andrade-Lima's classification of Caatingas. **Rodriguésia**, v. 63, n. 2, p. 269-276, 2012.

Drumond, M. A.; Kill, L. H. P.; Lima, P. C. F.; Oliveira, M. C.; Oliveira, V. R., Albuquerque, S. G. Estratégias para o uso sustentável da biodiversidade da Caatinga. In: SILVA, J. M. C. da; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T. da; LINS, L. V. (Org.).

Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.

Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente: Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M. B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M. A. O.; BAITELLO, J. B. Sementes e mudas de árvores tropicais. 1. ed. São Paulo: **Páginas & Letras**, 1997, p. 22.

DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M. B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M.A.O.; BAITELLO, J.B. Sementes e mudas de árvores tropicais. 2. ed. São Paulo: **Páginas & Letras**, 2002, p. 22.

FERRAZ, E. M. N.; RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PEREIRA, R. C. A. Composição florística em trechos de vegetação de Caatinga e brejo de altitude na região do Vale do Pajeú, Pernambuco. **Revista Brasileira de Botânica** 21(1): 7-15, 1998.

FERREIRA, M. A. C; ENCINAS, J. I.; SABBAG. Floresta Nacional Contendas do Sincorá-BA. 5º **Anais...** Simpósio de pós-graduação em Ciências Florestais. Brasília, DF, 2008.

FINOL, U. H. Nuevos parámetros a considerarse en el análisis estructural de las selvas virgens tropicales. **Revista Forestal Venezolana**, Merida, v. 14, n. 21, p. 29-42, 1971.

GAMA, J. R. V.; BOTELHO, S. A.; BENTES-GAMA, M. de M. Composição florística e estrutural da regeneração natural de floresta secundária de várzea baixa no estuário amazônico. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 26, n. 5, p. 559-566, 2002.

GARCIA, C. C.; REIS, M. G. F.; REIS, G. G.; PEZZOPANE, J. E. M.; LOPES, H. N. S.; RAMOS, D. C. Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual Montana, no domínio da Mata Atlântica, em Viçosa, MG. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 21, n. 4, p. 677-688, out./dez., 2011.

GARCIA, C. C. **Regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento florestal da zona da mata mineira.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais, MG, 2009.

HAUFF, S. N. **Representatividade do Sistema Nacional de Unidades de Conservação na Caatinga.** Pnud - programa das nações unidas para o desenvolvimento projeto bra/00/021: Sustentabilidade e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade. Brasília, 2010.

HIGUCHI, P.; REIS, M. G. F.; REIS, G. G.; PINHEIRO, A. L.; SILVA, C. T.; OLIVEIRA, C. H. R. Composição florística da regeneração natural de espécies arbóreas ao longo de oito anos em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, em Viçosa, MG. **Revista Árvore**, v. 30, n. 6, p. 893-904, 2006.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Projeto Mapa para todos. Centro de Sensoriamento Remoto, 2006.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Ecossistemas brasileiros: Caatinga. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/Caatinga.htm>>. Acesso em: 24 set. 2016.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2004. Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação. Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 set. 2016.

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

LEYSER, G.; ZANIN, E. M.; BUDKE, J. C.; MÉLO, M. A.; HENKE-OLIVEIRA, C. Regeneração de espécies arbóreas e relações com componente adulto em uma floresta estacional no vale do rio Uruguai, Brasil. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, n. 26, p. 74-83, 2012.

LIMA, C. R. **Avaliação ecofisiológica em sementes de *Caesalpinia pyramidalis***. 93 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal da Paraíba, Centro de Ciências Agrárias, Areia, 2011.

LIMA, L. R.; PIRANI, J. R. Revisão taxonômica de *Croton* sect. Lamprocroton (Müll. Arg.) Pax (Euphorbiaceae s.s). **Biota Neotrópica** 8: 177-231, 2008.

LIMA, P.S.F.; LIMA, J. L. S. Composição florística e fitossociologia de uma área de Caatinga em Contendas do Sincorá, Bahia, microrregião homogênea da Chapada Diamantina. **Acta Botânica Brasílica**. Petrolina, PE, v. 12, n. 3, p. 441-450, 1999.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 2. ed. v.1. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 1992, p. 99.

MARANGON, L. C.; SOARES, J. J.; FELICIANO, A. L. P.; BRANDÃO, C. F. L. e S. Estrutura fitossociológica e classificação sucessional do componente arbóreo de um

fragmento de Floresta Estacional Semidecidual, no município de Viçosa, Minas Gerais. **Cerne**, Lavras, v. 13, n. 2, p. 208-221, 2007.

MARQUETE, N.; LOIOLA, M. I. B 2015. Combretaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB16892>>. Acesso em: 18 out. 2016.

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

MENDES, M. R. A.; CASTRO, A. A. J. F. **Florística de um fragmento de Caatinga, São José do Piauí, Piauí**. Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

MENDES, M. R. A. **Florística e fitossociologia de um fragmento de Caatinga arbórea, São José do Piauí, Piauí**. Universidade Federal de Pernambuco, 2003.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Nova Delimitação do Semiárido brasileiro. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=0aa2b9b5-aa4d-4b55-a6e1-82faf0762763&groupId=24915>. Acesso em: 2 mar. 2009.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Departamento de Conservação da Biodiversidade. 2004. **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga**. In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M.T.; LINS, L. V. (Org.). Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação. Brasília. p. 48-90, 2004.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Manejo Floresta Nacional Contendas do Sincorá Volume I: Informações Gerais sobre a Floresta Nacional**. Brasília, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, 2006.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira**. Portaria MMA nº 9, de 23 de janeiro de 2007. Série Biodiversidade, v. 31. Brasília: MMA. 2007

MOREIRA, J. N.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; FERREIRA, M. A., ARAÚJO, G. G. L.; FERREIRA, R. L. C.; SILVA, G. C. Caracterização da vegetação de Caatinga e da dieta de novilhos no Sertão de Pernambuco. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília, v. 41, n. 11, p. 1643-1651, nov. 2006.

MOUCHIUTTI, S.; HIGA, A. R.; SIMON, A. A. Fitossociologia dos estratos arbóreo e de regeneração natural em um povoamento de acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) na região da Floresta Estacional Semidecidual do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 18, n. 2, p. 207-222, 2008.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: Willey e Sons. 1974. 547p.

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

OLIVEIRA, P. T. B.; TROVÃO, D. M. B. M.; CARVALHO, D. C.; SOUZA, B. C.; FERREIRA, L. M. R. Florística de fitossociologia de quatro remanescentes vegetacionais em áreas de Serra no Cariri Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 22, n. 4, p. 169-178, out./dez. 2009.

PEREIRA JUNIOR, L. R.; ANDRADE, A. P.; ARAÚJO, K. D. Composição florística e fitossociológica de um fragmento de Caatinga em Monteiro, PB. **HOLOS**, Ano 28, Vol 6. 2013, p.15

PEREIRA, I. M.; ANDRADE, L. A.; COSTA, J. R.; DIAS, J. M. Regeneração natural em um remanescente de Caatinga sob diferentes níveis de perturbação, no agreste paraibano. **Acta Botanica Brasilica**, 15 (3): 413-426. 2001.

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

PINHEIRO, K.; RODAL, M. J. N.; ALVES, M. Floristic composition of different soil types in a semi-arid region of Brazil. **Revista Caatinga**, v. 23, n. 2, p. 68-77, 2010.

PINTO, L. V. A. et al. Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, n. 5, p. 775-793, 2005.

PRADO, D. E.; LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; DA SILVA, J. M. C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Ed. Universitária da UFPE, 822 p. 2003. Cap. 1, p. 14.

RAMALHO, C. I.; ANDRADE, A. P.; FÉLIX, L. P.; LACERDA, A. V.; MARACAJÁ, P. B. Flora arbóreo-arbustiva em áreas de Caatinga no semiárido baiano, Brasil. **Caatinga** (Mossoró, Brasil), v. 22, n. 3, p. 182- 190, julho/setembro 2009.

RAMALHO, M. F. A fragilidade ambiental do Nordeste brasileiro: o clima semiárido e as imprevisões das grandes estiagens. **Sociedade e Território**, Natal, v. 25, nº 2, EDIÇÃO ESPECIAL, p. 104-115, jul./dez. 2013.

- REDE DE MANEJO FLORESTAL DA CAATINGA (RMFC) / Comitê Técnico Científico. **Protocolo de medições de parcelas permanentes**. Recife: Associação Plantas do Nordeste, 2005. 21 p.
- RODAL, M. J. N.; ALMEIDA, K. V. A.; SALES, M. F.; GOMES, A. P. S. Fitossociologia do componente lenhoso de um refúgio vegetacional no município de Buíque, Pernambuco. **Revista Brasileira de Biologia** v. 58, n. 3, p. 517-526, 1998.
- RODAL, M. J. N.; MARTINS, F. R.; SAMPAIO, E. V. S. B. Levantamento quantitativo das plantas lenhosas em trechos de vegetação de Caatinga em Pernambuco. **Revista Caatinga**, v. 21, n. 3, p.192-205, 2008.
- RODAL, M. J. N.; SAMPAIO, E. V. S. B. A vegetação do bioma Caatinga. In: SAMPAIO, E. V. S. B.; GIULIETI, A. M.; VIRGÍNIO, J.; GAMARRA ROJAS, C. F. L. (Ed.). **Vegetação e flora da Caatinga**. Recife: APNE, 2002. p. 11-24.
- RODRIGUES, R. R.; MARTINS, S. V.; BARROS, L. C. Tropical rain forest regeneration in an area degraded by mining, in Mato Grosso State, Brazil. **Forest Ecology and Management**, London, v. 190, p. 323-333, Oct. 2004.
- SHEPHERD, G. J. **Fitopac. Manual do usuário**. Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2010.
- SILVA, J. P.; SOARES, D. G.; PAREYN, F. G. C. Manejo Florestal da Caatinga: uma alternativa de desenvolvimento sustentável em projetos de assentamento rurais do semiárido em Pernambuco. In: **Estatística Florestal da Caatinga**. Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Departamento de Florestas. APNE, 2008.
- SILVA, J. S.; SALES, M. F.; GOMES, A. P. S.; CARNEIRO-TORRES, D. S. Sinopse das espécies de *Croton* L. (Euphorbiaceae) no estado de Pernambuco, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**. 24(2): 441-453, 2010.
- SILVA, R. K. S.; FELICIANO, A. L. P.; MARANGON, L. C.; LIMA, R. B. A.; SANTOS, W. B. S. Estrutura e síndrome de dispersão de espécies arbóreas em um trecho de mata ciliar, Sirinhaém, Pernambuco, Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 32, n. 69, p. 1-11, 2012.
- SILVA, W. C. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmento de floresta ombrófila densa, Mata das Galinhas, no Município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 17, n. 4, p. 321-331, 2007.

SOUZA, L. M. **A regeneração natural como indicador de sustentabilidade em áreas de em processo de restauração**. Lavras-MG: UFL, 2014. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Lavras.

TROVÃO, D. M. B.; FREIRE, A. M.; MELO, J. I. M. Florística e fitossociologia do componente lenhoso da mata ciliar do riacho de Bodocongó, Semiárido Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 23, n. 2, p. 78-86, abr.-jun., 2010.

WALKER, L. R.; BELLINGHAM, P. J.; PELTZER, D. A. Plant characteristics are poor predictors of microsite colonization during the first two years of primary succession. **Journal of Vegetation Science** 17(3): 397-406, 2006.

XAVIER, K. R. F. **Análise florística e fitossociológica em dois fragmentos de Floresta Serrana no Município de Dona Inês, Paraíba**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba.