



UNIVERSIDADE REGIONAL DO CARIRI – URCA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE – CCBS
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA BIOLÓGICA – DQB
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOPROSPECÇÃO MOLECULAR

MARIA SORAYA MACÊDO

**ANÁLISE ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO DE CERRADÃO EM ÁREAS
CONSERVADA E EM REGENERAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL**

CRATO - CE

2014

MARIA SORAYA MACÊDO

**ANÁLISE ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO DE CERRADÃO EM ÁREAS
CONSERVADA E EM REGENERAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Bioprospecção Molecular da Universidade Regional do Cariri - URCA, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Bioprospecção Molecular.

Orientadora: Dra. Marta Maria de Almeida Souza
Área de Concentração: Biodiversidade

CRATO - CE

2014

MARIA SORAYA MACÊDO

**ANÁLISE ESTRUTURAL DA VEGETAÇÃO DE CERRADÃO EM ÁREAS
CONSERVADA E EM REGENERAÇÃO NO NORDESTE DO BRASIL**

28 de Fevereiro de 2014

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Marta Maria de Almeida Souza
Universidade Regional do Cariri – URCA
(Orientadora)

Prof. Dr. Everardo Valadares de Sá Barretto Sampaio
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
(Membro Externo)

Profa. Dra. Maria Arlene Pessoa da Silva
Universidade Regional do Cariri – URCA
(Membro Interno)

Prof. Dr. Antonio Alamo Feitosa Saraiva
Universidade Regional do Cariri – URCA
(Membro Suplente)

A Deus, à minha Família e à minha orientadora Marta Maria de Almeida Souza.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A **Deus** pelo dom da vida.

À Profa. **Dra. Marta Maria de Almeida Souza**, pela orientação, amizade, ensinamentos, compreensão e pelo empenho e apoio na execução da pesquisa.

À **Universidade Regional do Cariri - URCA**, pelo curso de Pós-Graduação em Bioprospecção Molecular ofertado.

À **coordenação** do Programa de Pós-Graduação em Bioprospecção Molecular e suas secretárias, **Lenira Pereira** e **Andeciele Rolim** pelo atendimento atencioso e amizade.

Aos **professores** do Programa de Pós-Graduação em Bioprospecção Molecular pelos ensinamentos transmitidos através de suas aulas.

Aos membros da banca: **Dr. Everardo Valadares de Sá Barretto Sampaio**, **Dra. Maria Arlene Pessoa da Silva** e **Dr. Antonio Alamo Feitosa Saraiva**, obrigada por aceitarem contribuir com nosso trabalho.

À banca de qualificação: **Dra. Imeuda Peixoto Furtado** e **Dra. Maria Arlene Pessoa da Silva**. Muito obrigada pelas contribuições.

Aos **funcionários** do Herbário Caririense Dárdano de Andrade-Lima pelo recebimento do material botânico e pelo apoio na utilização do acervo do herbário e envio para especialistas.

À **Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Funcap** pela concessão de bolsa.

Ao **Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio** que permitiu o nosso ingresso nas áreas para a realização das coletas de dados.

A todos que fazem o **Laboratório de Botânica**, em especial as minhas amigas e companheiras de campo: **Julimeire Macedo**, **Maria de Oliverira**, **Daiany Ribeiro** e **Delmacia Gonçalves**, que me acompanharam no levantamento florístico e fitossociológico.

As minhas **amigas de laboratório** pelo apoio, confiança e motivação.

Aos **motoristas**, em especial **Frederico José Brito Pereira** (Fred) pela disponibilidade e amizade.

Ao mateiro, seu **Damásio**, pelo companheirismo e disponibilidade.

A todos os **funcionários** da Universidade Regional do Cariri.

Às Professoras: **Dra. Ângela Maria de Miranda Freitas** da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), pelos ensinamentos em campo sobre coleta e herborização de material botânico e identificações; e **Dra. Maria Iracema Bezerra Loiola** da Universidade Federal do Ceará (UFC) pela ajuda nas identificações.

Ao Professor **Dr. Marcelo Freire Moro**, pesquisador colaborador em Biologia Vegetal da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) pela disposição e contribuições em nosso trabalho, principalmente na análise estatística.

Às minhas amigas: **Rosa Hermina, Natália Cavalcante, Marciana Claudio, Débora Pinheiro** e **Lucivânia de Oliveira** por todo apoio e incentivo a mim dedicados. Vocês moram em meu coração!

Às minhas amigas: **Fernanda Cavalcante, Sarah Ribeiro** e **Simoni Oliveira** por todo apoio e motivação.

A todos os **meus amigos** pelos bons momentos proporcionados! Amo vocês!

E por fim, porém mais importante... Aos meus pais **Gilberto Macêdo** e **Tereza Macêdo** por todo amor dedicado durante toda minha vida e aos meus irmãos **Edigley Macêdo** e **Hortêncy Macêdo**. Eu amo vocês!!!

Os mais sinceros agradecimentos!!!

Pois os nossos sofrimentos leves e momentâneos estão produzindo para nós uma glória eterna que pesa mais do que todos eles.

II Coríntios 4:17

RESUMO

Trabalhos sobre regeneração da diversidade e estrutura do cerradão após distúrbios antrópicos usando como testemunho um cerradão conservado são raros. Objetivou-se comparar a estrutura, flora e diversidade da vegetação de um cerradão em regeneração há 50 anos e de um cerradão conservado na Chapada do Araripe, Ceará, Brasil. Em cada área foram demarcadas 30 parcelas de 200 m². Foram identificados e medidos todos os indivíduos com diâmetro ao nível do solo ≥ 3 cm e altura ≥ 1 m. Foram registradas 53 espécies em cada área (67 no total). Myrtaceae e Fabaceae foram as famílias de maior riqueza. Área basal e densidade foram menores na regeneração (32,38 m² ha⁻¹ e 3.488 ind. ha⁻¹) que no cerradão conservado (43,30 m² ha⁻¹ e 6.917 ind. ha⁻¹). As espécies de maior VI comuns às duas áreas foram *Byrsonima sericea* DC., *Ocotea nitida* (Meisn.) Rohwer, *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Casearia javitensis* Kunth. e *Ouratea spectabilis* (Mart.) Engl. Os índices de diversidade e equabilidade foram 2,03 e 0,51 no cerradão conservado e 2,56 e 0,65 na área em regeneração com similaridade de 0,73. Portanto, 50 anos não foram suficientes para a vegetação regenerar-se, contudo, o cerradão em regeneração teve estrutura e flora semelhante a do cerradão conservado.

Palavras-chaves: Cerradão; Disjunções; Fitosociologia.

ABSTRACT

Studies focused on the regeneration diversity and structure of 'cerradão' after anthropic disturbances using a preserved cerradão as a control are rare. Our objective was to compare structure, flora and diversity of a regenerating cerradão, approximately 50 years and a preserved cerradão in Chapada do Araripe, Ceará, Brazil. Thirty 200 m² plots were established in each area and all plants ≥ 3 cm in diameter and ≥ 1 m height were identified and measured. Were recorded 53 species in each area (out of a total of 67). Myrtaceae and Fabaceae had the greatest richness. Basal area and density were lower in the regeneration area (32.38 m² ha⁻¹ and 3,488 ind. ha⁻¹) than in the preserved cerradão (43.30 m² ha⁻¹ and 6,917 ind. ha⁻¹). The species with the greatest VI, common for the two areas, were *Byrsonima sericea* DC., *Ocotea nitida* (Meisn.) Rohwer, *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Casearia javitensis* Kunth., and *Ouratea spectabilis* (Mart.) Engl. The diversity and evenness indexes were 2.03 and 0.51 in the preserved cerradão and 2.56 and 0.65 in the regenerating area with a similarity of 0.73. Therefore, 50 years were not sufficient for the regeneration of structure and flora similar to those of a preserved cerradão.

Keywords: Cerradão; Disjunctions; Phytosociology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização das áreas de estudo na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil	31
Figura 2 - Distribuição de número de indivíduos em classes de altura, nas espécies de cerrado conservado e em regeneração na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil	39
Figura 3 - Distribuição de número de indivíduos em classes de diâmetro, nas espécies de cerrado conservado e em regeneração na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil	39
Figura 4 - Boxplot de riqueza para o cerrado conservado e para o cerrado em regeneração.....	41
Figura 5 - Curvas de rarefação de espécies por número de indivíduos para o cerrado conservado e para o cerrado em regeneração	42
Figura 6 - Boxplot de dominância (A) e abundância (B) para o cerrado conservado e para o cerrado em regeneração	44
Figura 7 - Boxplot de número de plantas mortas (A) e altura (B) para o cerrado conservado e para o cerrado em regeneração	46

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Lista de espécies vasculares amostradas em áreas de cerradão conservado (C) e em regeneração (R) na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil..... 34
- Tabela 2** - Espécies amostradas na vegetação em regeneração de um cerradão na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. NInd. (Número de Indivíduos); DA (Densidade Absoluta); DR (Densidade Relativa); FA (Frequência Absoluta); DoA (Dominância Absoluta); DoR (Dominância Relativa) e VI (Valor de Importância)..... 36
- Tabela 3** - Espécies amostradas em um cerradão conservado Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. NInd. (Número de Indivíduos); DA (Densidade Absoluta); DR (Densidade Relativa); FA (Frequência Absoluta); DoA (Dominância Absoluta); DoR (Dominância Relativa) e VI (Valor de Importância)..... 37
- Tabela 4** - Características da vegetação nos cerradões conservado e em regeneração na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil..... 41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APG: Angiosperm Phylogeny Group

DA: Densidade Absoluta

DNS: Diâmetro ao Nível do Solo

DoA: Dominância Absoluta

DoR: Dominância relativa

DR: Densidade relativa

FA: Frequência Absoluta

FLONA: Floresta Nacional

FR: Frequência Relativa

Funcap: Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico

ha: Hectare

H': Índice de diversidade de Shannon-Wiener

ICMbio: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

Ind.: Indivíduos

Ind. ha⁻¹: Indivíduos por hectare

J': Índice de equabilidade de Pielou

m² ha⁻¹: Metros quadrados por hectare

NInd.: Número de Indivíduos

URCA: Universidade Regional do Cariri

VI: Valor de Importância

SUMÁRIO

RESUMO	vii
ABSTRACT	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	xi
1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Cerrado	15
2.2 Regeneração natural	18
REFERÊNCIAS	20
3 INTRODUÇÃO	28
4 MATERIAL E MÉTODOS	30
4.1 Área de estudo	30
4.2 Coleta e análise dos dados	30
5 RESULTADOS	33
6 DISCUSSÃO	40
7 CONCLUSÃO	47
REFERÊNCIAS	48
ANEXOS	55
ANEXO 1 - Autorização para atividades com finalidade científica - SISBIO	56
ANEXO 2 - Comprovante de submissão	57

1 INTRODUÇÃO

Altos graus de riqueza, endemismo e heterogeneidade espacial são reconhecidos como as três principais características do bioma cerrado, com sua biodiversidade estimada em mais de 12.000 plantas vasculares (MENDONÇA et al., 2008; SILVA JÚNIOR; MUNHOZ, 2011). Essas características, aliadas a alta ameaça de degradação, fazem com que o cerrado seja reconhecido como um dos *hotspots* mundiais para conservação (MITTERMEIER; LAMOREUX; FONSECA, 2005).

O conhecimento da flora do cerrado é um importante subsídio no planejamento e implementação de áreas representativas do bioma que devem ser priorizadas para conservação e manejo racional (FELFILI et al., 1993; MENDONÇA et al., 2008) e permitem a elaboração de propostas para recuperação de áreas que passaram por distúrbios (FIEDLER et al., 2004).

Pesquisas vêm sendo desenvolvidas com objetivo de identificar quais espécies são capazes de se estabelecer em áreas com diferentes históricos de perturbação, como locais sob plantio de *Eucaliptus* sp. (SAPORETTI JÚNIOR; MEIRA NETO; ALMADO, 2003; NERI et al., 2005; SOUZA FILHO et al., 2007), degradadas pela exploração de areia (SOUZA, 2000) e áreas de pastagem (DURIGAN; SILVEIRA, 1999). Este conhecimento é importante para a elaboração de estratégias para recuperação destas áreas (VIEIRA; GANDOLFI, 2006).

O processo de regeneração ocorre por meio dos propágulos oriundos da dispersão, por intermédio do banco de sementes e plântulas encontradas no solo, e também pela propagação vegetativa (RODRIGUES; MARTINS; BARROS, 2004). Para Rizzini (1971), apesar das sementes do cerrado germinarem sem dificuldade, existem problemas quanto ao seu estabelecimento e portanto, a reprodução de forma assexuada é predominante. Durigan et al. (2003) ressaltaram que as plantas do cerrado geralmente apresentam estruturas subterrâneas bem desenvolvidas (raízes, tubérculos, xilopódios), que possibilitam uma rápida rebrota após impactos como o corte e o fogo, sendo menos dependente da germinação e dispersão de sementes. Sendo assim, espera-se que a composição de espécies de uma área que sofreu perturbação seja similar à vegetação anterior ao distúrbio (RIBEIRO; FERRAZ FILHO, 2013). Dentre as fisionomias de cerrado, o cerradão é a menos conhecida em sua estrutura e composição (KUNZ; IVANAUSKAS; MARTINS, 2009), principalmente em sua regeneração natural.

O conhecimento acerca da vegetação regenerante em áreas de cerradão não é completo, sendo importante sua condução por permitir inferir entre outras coisas, sobre seu estado de conservação ou ainda do potencial regenerativo da floresta diante das perturbações

naturais ou antropogênicas (SILVA et al., 2007; APARÍCIO et al., 2011; SOUTO; BOEGER, 2011). Também pode ser considerado um importante indicador na avaliação e monitoramento de áreas em restauração (RODRIGUES; MARTINS; BARROS, 2004).

Desta forma, objetivou-se comparar a estrutura, flora e diversidade da vegetação de um cerradão com aproximadamente 50 anos de regeneração e de um cerradão conservado na Floresta Nacional do Araripe-Apodí.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Cerrado

O cerrado é uma típica savana, em seu sentido fisionômico mais amplo, o cerrado *stricto sensu* (WALTER, 2006). Segundo Collinson (1988) é uma “formação tropical com domínio de gramíneas, contendo uma proporção maior ou menor de vegetação lenhosa aberta e árvores associadas”. Por esta interpretação, somente o cerrado *stricto sensu* e o campo sujo estariam enquadrados na definição fisionômica de savana, cujo conceito exclui os campos puros e as florestas (WALTER, 2006). De maneira geral, o bioma como um todo não é savana, uma vez que nele ocorrem florestas e campos puros, mas é caracterizado primordialmente por uma típica vegetação de savana, que ocupa a maior parte da área, de 80 a 90% do Brasil Central (EITEN, 1972, 1977).

A principal área de distribuição do cerrado é na região do Planalto Central, abrangendo os estados de Goiás, Tocantins, o Distrito Federal, a porção leste do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul, a porção oeste da Bahia e de Minas Gerais. É também encontrado em áreas marginais, como nos tabuleiros nordestinos no Maranhão, Piauí e Ceará (EITEN, 1972), assim como no Amazonas e em áreas disjuntas localizadas nos limites meridionais do domínio nos estados de São Paulo e Paraná (RATTER; RIBEIRO; BRIDGEWATER, 1997; VARGAS; HUNGRIA, 1997). As disjunções ocorrem nas florestas amazônica e atlântica, na caatinga (EITEN, 1994) e no pantanal (ADÂMOLI, 1981).

No Nordeste, são registrados ecótonos devido à grande faixa de transição entre o cerrado e a caatinga, incluindo longos trechos marginais, porém contínuos com a área central do bioma, além de disjunções (encraves) nos diferentes estados. As disjunções ocorrem principalmente em baixas altitudes, de 0 a 500 m (CASTRO; MARTINS, 1999; COSTA; ARAÚJO; LIMA-VERDE, 2004), sobre os “tabuleiros costeiros”, segundo Costa, Araújo e Lima-Verde (2004), ou “tabuleiros litorâneos” (FERNANDES, 1990).

Castro (1997) registrou a ocorrência de cerrado em todos os nove estados do Nordeste, em maior proporção na Bahia, no Maranhão e no Piauí, onde ocorrem faixas contínuas com a área nuclear (oeste da Bahia; sul do Maranhão e do Piauí). Nos demais estados há encraves, assim como em outros locais na Bahia, como as encostas da Chapada Diamantina. No Ceará são encontradas disjunções sobre os tabuleiros litorâneos, no Planalto da Ibiapaba, na Serra das Flores, na Chapada do Araripe (FIGUEIREDO, 2007) e nas microrregiões de Iguatu, Sertão do Salgado e Serrana de Caririáçu (FIGUEIREDO; FERNANDES, 1987).

O cerrado abrange cerca de 1/3 do território nacional, mais de dois milhões de quilômetros quadrados, sendo considerado o segundo maior domínio fitoecológico brasileiro, superado em área apenas pela Floresta Amazônica (ALHO; MARTINS, 1995; BORLAUG, 2002; EITEN, 1994; PINTO, 1994; RATTER; RIBEIRO; BRIDGEWATER, 1997; RIBEIRO; WALTER, 1998). Ocorre em altitudes que variam de aproximadamente 300 m, na Baixada Cuiabana (MT), a mais de 1600 m, na Chapada dos Veadeiros (GO) (RIBEIRO; WALTER, 1998). A distribuição da flora é influenciada pelo clima, solo, geomorfologia, topografia, latitude, frequência de queimadas, profundidade do lençol freático, pastejo e inúmeros fatores antrópicos, como a abertura de áreas para agropecuária e extração de madeira (EITEN, 1972, 1982, 1994; RIBEIRO; WALTER, 1998). A classificação do clima é Aw, ou seja, tropical chuvoso (KÖPPEN, 1948). Possui uma precipitação anual da ordem de 1.500 mm, variando entre 750 e 2.000 mm (ADÁMOLI et al., 1987) e temperaturas médias anuais entre 22 °C ao sul do país e 27 °C ao norte.

Os principais solos associados são os latossolos, podzólicos, cambissolos e areias quartzosas, que apresentam normalmente baixa fertilidade, acidez elevada, baixa disponibilidade de nutrientes, alto conteúdo de alumínio e baixa capacidade de armazenamento de água (VARGAS; HUNGRIA, 1997; FRANCO, 2002; DURIGAN; FRANCO; SIQUEIRA, 2004). Quanto à vegetação, Ribeiro e Walter (2008) classificaram o cerrado em 11 principais fitofisionomias, são elas: mata ciliar, mata de galeria, mata seca, cerradão, cerrado sentido restrito, parque de cerrado, palmeiral, vereda, campo sujo, campo rupestre e campo limpo. O bioma é considerado um dos *hotspots* mundiais para a conservação da biodiversidade (MYERS et al., 2005).

Estudos florísticos e fitossociológicos têm sido realizados tanto em áreas conservadas quanto em áreas com alguma intervenção antrópica. Em relação às áreas conservadas trabalhos têm sido realizados em diferentes fitofisionomias (FELFILI et al., 1994; MENDONÇA et al., 2000; RATTER; BRIDGEWATER; RIBEIRO, 2000; OLIVEIRA FILHO; RATTER, 2002; RIBEIRO; FELFILI, 2008). Nas áreas não conservadas do bioma, o número de estudos é menor e, conseqüentemente, os das fitofisionomias estudadas também. Neste último caso, pode-se apontar pesquisas desenvolvidas em área de mata de galeria em Minas Gerais (SAPORETTI JÚNIOR; MEIRA NETO; ALMADO, 2003), área de campo sujo em São Paulo (DURIGAN et al., 1999), campo cerrado no Distrito Federal (STARR, 2009) e em áreas mineradas em fitofisionomia original não informada (CORRÊA; MELO FILHO, 2007).

Sano, Almeida e Ribeiro (2008), a partir da compilação da flora do cerrado, registraram 12.356 espécies vegetais, enquanto que somente para o Nordeste, Castro (1994) registrou cerca de 3.500 espécies. Dados compilados por Ratter, Bridgewater e Ribeiro (2003) em 376 áreas de cerrado no Brasil, revelam que a riqueza varia de 1 a 193 espécies. Segundo Rizzini (1971), as famílias mais representativas do cerrado *lato sensu* são Leguminosae, Annonaceae, Vochysiaceae, Bombacaceae, Proteaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae e Myrtaceae. Para o Nordeste, Vieira (2012) registrou Fabaceae, Vochysiaceae, Anacardiaceae, Apocynaceae, Combretaceae e Malpighiaceae como as mais ocorrentes.

Ratter, Bridgewater e Ribeiro (2003) registraram em seu compilamento para o cerrado as 38 espécies com ocorrência superior a 50% em 376 áreas, sendo elas: *Qualea grandiflora* Mart., *Qualea parviflora* Mart., *Bowdichia virgilioides* Kunth, *Dimorphandra mollis* Benth., *Lafoensia pacari* A.St.-Hil., *Connarus suberosus* Planch., *Hymenaea stignocarpa* Mart. ex Hayne, *Kielmeyera coriacea* Mart. & Zucc., *Tabebuia aurea* (Silva Manso) Benth. & Hook.F. ex S.Moore, *Handroanthus ochraceus* (Cham.) Mattos, *Byrsonima coccolobifolia* Kunth, *Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk., *Casearia sylvestris* Sw., *Roupala montana* Aubl., *Leptolobium dasycarpum* Vogel, *Curatella americana* L., *Erythroxylum suberosum* A.St.-Hil., *Caryocar brasiliense* Cambess. entre outras. Para Vieira (2012) as espécies que mais ocorrem nos cerrados nordestinos são: *Q. parviflora*, *Anacardium occidentale* L., *Bowdichia virgilioides*, *Q. grandiflora*, *Salvertia convallariodora* A.St.-Hil., *C. americana*, *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke e *Parkia platycephala* Benth.

Quanto à estrutura, o cerrado apresenta grande heterogeneidade, refletida em uma grande variação na estrutura de suas comunidades (COUTINHO, 1978; OLIVEIRA-FILHO et al., 1989; RIBEIRO; WALTER, 1998). Segundo Costa e Araújo (2007), densidade e área basal variam de 664 a 8.135 ind. ha⁻¹ e de 4,73 a 42,19 m² ha⁻¹. No cerradão, esses parâmetros variam de 652 a 8.454 ind. ha⁻¹ e de 12,83 a 37,75 m² ha⁻¹ (AUSTREGÉSILO FILHO et al., 2001; GOMES; MARTINS; TAMASHIRO, 2004; PEREIRA-SILVA et al., 2004; GUILHERME; NACAJIMA, 2007; CONCEIÇÃO; CASTRO, 2009; KUNZ; IVANAUSKAS; MARTINS, 2009; CAMIOTTI; PAGOTTO; ARAÚJO, 2011; SOLÓRZANO, et al., 2012). Na Chapada do Araripe os valores de densidade e área basal variam de 2.224 a 6.874 ind. ha⁻¹ e de 12,12 a 19,95 m² ha⁻¹ (AUSTREGÉSILO FILHO et al., 2001; ALENCAR; SILVA; BARROS, 2007; COSTA; ARAÚJO, 2007).

2.2 Regeneração natural

O termo regeneração natural tem um significado muito amplo. Finol (1971) a regeneração natural é o conjunto formado por todos os descendentes das plantas arbóreas que se encontram entre 0,10 m de altura até o limite de diâmetro estabelecido no levantamento estrutural. Para Rollet (1978), o significado do termo regeneração refere-se às fases juvenis das espécies. Segundo Poggiani (1989) a regeneração natural é o processo evolutivo da vegetação até a formação de uma floresta semelhante à primitiva, após o desmatamento parcial ou total de uma área, podendo durar até 100 anos. Finol (1975) afirmou que a regeneração natural constitui um consistente alicerce para a sobrevivência e desenvolvimento do ecossistema florestal.

Em geral, as florestas tropicais possuem alta capacidade de regeneração natural, principalmente se estiverem próximas a uma fonte de propágulos e se as terras abandonadas não tiverem sido submetidas a um uso intenso (GUARIGUATA; OSTERTAG, 2002). Entretanto, no processo de regeneração natural existem fatores que podem interferir e dificultar seu desenvolvimento. O estabelecimento das espécies depende da resiliência, da capacidade de regeneração, da frequência e nível de perturbação ao qual o ambiente foi submetido (KAGEYAMA; CASTRO; CARPANEZZI, 1989) e da distância entre os remanescentes florestais. Portanto, quanto maior a intensidade com que uma área foi utilizada, menor a possibilidade de que uma floresta secundária se regenere a partir de processos naturais (GUARIGUATA; OSTERTAG, 2002).

Quando comparadas com florestas maduras, trechos de florestas em sucessão, secundárias, são heterogêneos em vários aspectos (SANTOS et al., 2008). Características importantes podem ser consideradas, tais como a diminuição da área basal e densidade dos indivíduos nas classes diamétricas maiores, ocasionando diminuição na área basal total (OLIVEIRA, 2002; GOMES; SOUZA; MEIRA-NETO, 2004; BOBO et al., 2006; PESSOA; OLIVEIRA, 2006).

Dentre as fisionomias de cerrado, o cerradão é a menos conhecida em sua estrutura e composição (KUNZ; IVANAUSKAS; MARTINS, 2009), principalmente em sua regeneração natural. Recentemente, diversos trabalhos foram realizados com o objetivo de descrever a estrutura e a composição florística da vegetação lenhosa do cerradão em diversas partes do bioma (AUSTREGÉSILO FILHO et al., 2001; COSTA; ARAÚJO, 2001; GOMES; MARTINS; TAMASHIRO, 2004; MARIMON-JUNIOR; HARIDASAN, 2005; MIRANDA; ALMEIDA; DANTAS, 2006; ALENCAR; SILVA; BARROS, 2007; GUILHERME;

NACAJIMA, 2007; SOUZA et al., 2007; SILVA; FIGUEIREDO; ANDRADE, 2008; CONCEIÇÃO; CASTRO, 2009; KUNZ; IVANAUSKAS; MARTINS, 2009; CAMILOTTI; PAGOTTO; ARAÚJO, 2011; PRADO JÚNIOR et al., 2012; SOLÓRZANO et al., 2012). Porém, trabalhos voltados para analisar a diversidade e a estrutura da regeneração natural do cerrado seja de forma natural ou após distúrbios antrópicos são raros (TOPPA, 2004).

REFERÊNCIAS

- ADÂMOLI, J. O pantanal e suas relações fitogeográficas com os cerrados: discussões sobre o conceito de “complexo Pantanal”. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32. 1981, Teresina. **Anais...** Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1981. p. 109-119.
- ADÂMOLI, J.; MACÊDO, J.; AZEVEDO, L. G.; NETO, J. M. Caracterização da região dos cerrados. In: GOEDERT, W. J. (Ed.). **Solos dos cerrados: tecnologias e estratégias de manejo**. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, São Paulo: Nobel, 1987. p. 33-98.
- ALENCAR, A. L.; SILVA, M. A. P.; BARROS, L. M. Florística e fitossociologia de uma área de cerradão na Chapada do Araripe – Crato – CE. Nota Científica. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, n. 2, p. 18-20, 2007.
- ALHO, C. J. R.; MARTINS, E. S. **De grão em grão, o Cerrado perde espaço** (Cerrado-Impactos do Processo de Ocupação). Brasília: WWF-Fundo Mundial para a Natureza. 1995.
- APARÍCIO, W. C. S.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; APARÍCIO, P. S.; COSTA JUNIOR, R. F. C. Estrutura da regeneração natural de espécies arbóreas em um fragmento de Mata Atlântica, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 6, n. 3, p. 483-488, 2011.
- AUSTREGÉSILO FILHO, P. T.; SILVA, J. A.; MEUNIER, I. M. J.; FERREIRA, R. L. C. Fisionomias da cobertura vegetal da Floresta Nacional do Araripe, Estado do Ceará. **Brasil Florestal**, n. 71, p. 13-21, 2001.
- BOBO, K. S.; WALTERT, M.; SAINGE, N. M.; NJOKAGBOR, J.; FERMON, H.; MUHLENBERG, M. From forest to farmland: species richness patterns of trees and understorey plants along a gradient of forest conversion in Southwestern Cameroon. **Biodiversity and Conservation**, n. 15, p. 4097-4117, 2006.
- BORLAUG, N. E. Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: R. BAILEY (Ed.). **Global warming and other eco-myths**. Roseville, EUA: Competitive Enterprise Institute, 2002, p. 29-60.
- CAMILOTTI, D. C.; PAGOTTO, T. C. S.; ARAUJO, A. C. Análise da vegetação arbórea de um remanescente de Cerradão em Bandeirantes, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, v. 66, n. 1, p. 31-46, 2011.
- CASTRO, A. A. J. F. Características da vegetação do meio-norte. In: SIMPÓSIO SOBRE OS CERRADOS DO MEIO-NORTE, 1. 1997, Teresina. **Anais...** Teresina: EMBRAPA CPAMN, 1997. p. 45-56.
- CASTRO, A. A. J. F. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí-São Paulo) de amostras de cerrado**. 1994. 520f. Tese (Doutorado em Biologia Vegetal)- Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994.
- CASTRO, A. A. J. F.; MARTINS, F. R. Cerrados do Brasil e do Nordeste: caracterização, área de ocupação e considerações sobre a sua fitodiversidade. **Pesquisa em Foco**, v. 7, n. 9, p. 147-178, 1999.

COLLINSON, A. S. **Introduction to world vegetation**. 2ªed. London: Unwin Hyman Ltd., 1988. 325p.

CONCEIÇÃO, G. M.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, v. 5, n. 10, p.1-16, 2009.

CORRÊA, R. S.; MELO FILHO, B. Levantamento florístico do estrato lenhoso das áreas mineradas no Distrito Federal. **Revista Árvore**, v. 31, n. 06, p. 1099-1108, 2007.

COSTA, A. A.; ARAÚJO, G. M. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, n. 1, p. 63-72, 2001.

COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S. Organização comunitária de um enclave de cerrado *sensu stricto* no bioma Caatinga, chapada do Araripe, Barbalha, Ceará. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 2, p. 281-291, 2007.

COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S.; LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos autoecológicos de um enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 4, p. 759-770, 2004.

COUTINHO, L. M. O conceito de cerrado. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 1, n. 1, p. 17-23, 1978.

DURIGAN, G.; CONTIERI, W. A, FRANCO, G. A. D. C.; GARRIDO, M. A. C. Indução do processo de regeneração natural da vegetação de cerrado em área de pastagem, Assis-SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 12, n. 3, p. 421-429, 1999.

DURIGAN, G.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. A vegetação dos remanescentes de cerrado no Estado de São Paulo. In: BITENCOURT, M. D.; MENDONÇA, R. R. (Org.). **Viabilidade de conservação dos remanescentes de cerrado do Estado de São Paulo**. São Paulo: Annablume, FAPESP, 2004. p. 29-56.

DURIGAN, G.; MELO, A. C. G.; BÔAS, O. V; CONTIERI, W. A. **Manual para recuperação da vegetação de cerrado**. São Paulo: Instituto Florestal, 2003. 19p.

DURIGAN, G.; SILVEIRA, E. R. Recomposição da mata ciliar em domínio de cerrado, Assis, SP. **Scientia Forestalis**, n. 56, p. 135-144, 1999.

EITEN, G. Brazilian "savannas". In: HUNTLEY, B. J.; WALKER, B. H. (Ed.). **Ecology of tropical savannas**. Berlin: Springer-Verlag, 1982. p. 25-47.

EITEN, G. Delimitação do conceito de cerrado. **Arquivos do Jardim Botânico, Rio de Janeiro**, v. 21, p. 125-134, 1977.

EITEN, G. The cerrado vegetation of Brazil. **The Botanical Review**, v. 38, n. 2, p. 201- 341, 1972.

EITEN, G. Vegetação do cerrado In: PINTO, M. N. (Ed.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2ªed. Brasília: UnB/SEMATEC, 1994. p. 17-73.

FELFILI, J. M.; HARIDASSAN, M.; MENDONÇA, R. C.; FILGUEIRAS, T. S.; JUNIOR, M. C. S.; REZENDE, A. V. 1994. Projeto Biogeografia do bioma Cerrado: Vegetação e solos. **Caderno Geociências**, n.12, p. 75-166, 1994.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; MACHADO, J. W. B.; WALTER, B. M. T.; SILVA, P. E. N.; HAY, J. D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado *sensu stricto* na Chapada Pratinha, DF-Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 6, n. 2, p. 27-46, 1993.

FERNANDES, A. **Temas fitogeográficos: II**. Conjunto vegetacional cearense. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. p. 51-98.

FIEDLER, N. C.; AZEVEDO, I. N. C.; REZENDE, A. V.; MEDEIROS, M. B.; VENTUROILI, F. Efeito de incêndios florestais na estrutura e composição florística de uma área de cerrado *sensu stricto* na Fazenda Água Limpa-DF. **Revista Árvore**, v.28, p.129-138, 2004.

FIGUEIREDO, A. Cerrados do Ceará - Situação atual, ameaças e perspectivas. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 2, n. 2, p. 27. 2007.

FIGUEIREDO, M. A.; FERNANDES, A. Encraves de Cerrado no interior do Ceará. **Ciências Agrônomicas**, v. 18, n. 2, p. 103-106, 1987.

FINOL, U. H. La silvicultura en la Orinogua Venezolana. **Revista Forestal Venezolana**, v. 18, n. 25, p. 37-114, 1975.

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

FRANCO, A. C. Ecophysiology of woody plants. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Ed.). **The cerrados of Brazil: Ecology and natural history of a neotropical savanna**. Irvington USA: Columbia University Press, 2002. p. 178-197.

GOMES, A. P. C.; SOUZA, A. L.; MEIRA-NETO, J. A. A. Alteração estrutural de uma área florestal explorada convencionalmente na bacia do Rio Paraíba do Sul, Minas Gerais, nos domínios de Floresta Atlântica. **Revista Árvore**, v. 28, n. 3, p. 407-417, 2004.

GOMES, B. Z.; MARTINS, F. R.; TAMASHIRO, J. Y. Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 2, p. 249-262, 2004.

GUARIGUATA, M. R.; OSTERTAG, R. Sucesión secundaria. In: GUARIGUATA, M. R.; KATTAN, G. H. **Ecología y conservación de bosques neotropicales**. 1ªed. Ediciones LUR, México, p. 591-618, 2002.

GUILHERME, F. A. G.; NAKAJIMA, J. N. Estrutura da vegetação arbórea de um remanescente ecotonal urbano floresta-savana no parque do Sabiá, em Uberlândia, MG. **Revista Árvore**, v. 31, n. 2, p. 329-338, 2007.

KAGEYAMA, P. Y.; CASTRO, C. F. A.; CARPANEZZI, A. A. Implantação de matas ciliares: estratégias para auxiliar a sucessão secundária. In: SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. 1989, Campinas, SP. **Anais...** Campinas, SP: Fundação Cargill, 1989. p. 130-143.

KÖPPEN, W. P. **Climatologia**. Fundo de Cultura Economica, México. 1948.

KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V. Estrutura fitossociológica de uma área de cerrado em Canarana, Estado do Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 31, n. 3, p. 255-261, 2009.

MARIMON-JUNIOR, B. H.; HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerrado e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; FAGG, C. W.; SILVA, M. A.; FILGUEIRAS, T. S.; WALTER, B. M. T. Florística da região do Espigão Mestre do São Francisco, Bahia e Minas Gerais. **Boletim Herbário Ezechias Paulo Henriger**, v. 6, p. 38-94, 2000.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JUNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora vascular do cerrado: um "checklist" com 11.430 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. 2ªed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

MIRANDA, I. S.; ALMEIDA, S. S., DANTAS, P. J. Florística e estrutura de comunidades arbóreas em cerrados de Rondônia, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 36, n. 4, p. 419-430, 2006.

MITTERMEIER, C. G.; LAMOREUX, J.; FONSECA, G. B. **Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered ecoregions**. Conservação Internacional/CI, Agrupación Sierra Madre, 2005. 392p.

MYERS, N.; MITTERMEYER, R. A.; MITTERMEYER, C. G.; FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2005.

NERI, A. V.; CAMPOS, E. P.; DUARTE, G. T.; NETO, J. A. A. M.; SILVA, A. F.; VALENTE, G. E. Regeneração de espécies nativas lenhosas sob plantio de *Eucalyptus* em área de Cerrado na Floresta Nacional de Paraopeba, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 2, p. 369-376, 2005.

OLIVEIRA FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the cerrado biome. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J (Ed.). **The cerrados of brazil ecology and natural history of a neotropical savanna**. Columbia University Press, New York, 2002. p. 91-120.

OLIVEIRA, R. R. Ação antrópica e resultante sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. **Rodriguésia**, v. 53, n. 82, p. 33-58, 2002.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SHEPHERD, G. J.; MARTINS, F. R.; STUBBLEBINE, W. H. Environmental factors affecting physiological and floristic variations in a cerrado of central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 5, n. 4, p. 413-431, 1989.

PEREIRA-SILVA, E. F. L.; SANTOS, J. E.; KAGEYAMA, P. Y.; HARDT, E. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de cerrado em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 3, p. 533-544, 2004.

PESSOA, S. V. A.; OLIVEIRA, R. R. Análise estrutural da vegetação arbórea em três fragmentos florestais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 57, n. 3, p. 391-411, 2006.

PINTO, M. N. **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. 2^aed., Brasília: Universidade de Brasília, 1994.

POGGIANI, F. Estrutura, funcionamento e classificação das florestas: implicação ecológica das florestas plantadas. **Documentos Florestais**, n. 3, p. 9-14, 1989.

PRADO JÚNIOR, J. A.; LOPES, S. F.; VALE, V. S.; DIAS NETO, O. C.; SCHIAVINI, I. Comparação florística, estrutural e ecológica da vegetação arbórea das fitofisionomias de um remanescente urbano de cerrado. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 3, p. 456-471, 2012.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, n. 1, p. 57-109, 2003.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Estudo preliminar da distribuição das lenhosas da fitofisionomia cerrado sentido restrito nos estados compreendidos pelo bioma Cerrado. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v. 5, p. 5-43, 2000.

RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F. L.; BRIDGEWATER, S. Brazilian cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v. 80, p. 223-230, 1997.

RIBEIRO, A.; FERRAZ FILHO, A. C. Estudo da metodologia proposta para classificação dos diferentes estágios de regeneração no Cerrado. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 33, n. 73, p. 91-98, 2013.

RIBEIRO, G. H. P. M.; FELFILI, M. J. Regeneração natural em diferentes ambientes da Mata de Galeria do Capetinga na Fazenda Água Limpa. **Cerne**, v. 15, n. 1, p. 1-9, 2008.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias de cerrado. 2008. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: ecologia e flora. Embrapa Cerrados. Brasília DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.) **Cerrado**: ambiente e flora. Planaltina: EMBRAPA-CPAC, 1998, p.87-166.

- RIZZINI, C. T. Aspectos ecológicos da regeneração de algumas plantas do cerrado. In: SIMPÓSIO SOBRE CERRADO, 3., 1971, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 1971. p. 61-64.
- RODRIGUES, R. R.; MARTINS, S. V.; BARROS, L. C. Tropical rain forest regeneration in area degraded by mining, in Mato Grosso State, Brazil. **Forest Ecology and Management**, v. 190, p. 323-333, 2004.
- ROLLET, B. **Arquitetura e crescimento das florestas tropicais**. Belém: SUDAN, 1978. 22p.
- SANO, S. M.; ALMEIDA, S. D. P.; RIBEIRO J. F. Flora vascular do bioma Cerrado: checklist com 12.356 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. D. P.; RIBEIRO, J. F. (Org). **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados/Embrapa Informação Tecnológica, Brasília, 2008. p. 421-1279.
- SANTOS, B. A.; PERES, C. A.; OLIVEIRA, M. A.; GRILLO, A.; ALVES-COSTA, C. A.; TABARELLI, M. Drastic erosion in functional attributes of tree assemblages in Atlantic forest fragments of northeastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 141, p. 249-260, 2008.
- SAPORETTI JÚNIOR, A. W.; MEIRA NETO, J. A. A.; ALMADO, R. Fitossociologia de sub-bosque de cerrado em talhão de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden no município de Bom Despacho-MG. **Revista Árvore**, v. 27, n. 6, p. 905-910, 2003.
- SILVA JUNIOR, M. C.; MUNHOZ, C. B. R. Guia de identificação de espécies potenciais para a recuperação de áreas degradadas. In: FAGG, C. W.; MUNHOZ, C. B. R.; SOUSA-SILVA, J. C. **Conservação de áreas de preservação permanente do Cerrado**. Brasília: CRAD, 2011, p. 49-89.
- SILVA, H. G.; FIGUEIREDO, N.; ANDRADE, G. V. Estrutura da vegetação de um cerradão e a heterogeneidade regional do cerrado no Maranhão, Brasil. **Revista Árvore**, v. 32, n. 5, p. 921-930, 2008.
- SILVA, W. C.; MARANGON, L. C.; FERREIRA, R. L. C.; FELICIANO, A. L. P.; COSTA JUNIOR, R. F. Estudo da regeneração natural de espécies arbóreas em fragmentos de floresta ombrófila densa, mata das galinhas, no município de Catende, Zona da Mata Sul de Pernambuco. **Ciência Florestal**, v. 17, n. 4, p. 321-331, 2007.
- SOLÓRZANO, A.; PINTO, J. R. R.; FELFILI, J. M.; HAY, J. D. V. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerradão ao longo do bioma Cerrado. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 2, p. 328-341, 2012.
- SOUTO, M. A. G.; BOEGER, M. R. T. Estrutura e composição do estrato de regeneração e vegetação associada de diferentes estádios sucessionais no leste do Paraná. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 3, p. 393-406, 2011.
- SOUZA FILHO, P. C.; BECHARA, F. C.; FILHO, E. M. C.; BARRETTO, K. D. regeneração natural após diferentes níveis de perturbação em sub-bosque de *Eucalyptus* sp. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 5, p. 96-98, 2007.

SOUZA, J. T.; SILVA, M. A. M.; MENDES, P.G. A.; SOUSA, J. R.; LIMA, A. S.; MENDONÇA, F. G. T.; SOUZA, M. M. A. Caracterização de uma vegetação de cerrado em uma área no município de Nova Olinda-CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 2, n. 2, p. 1-12, 2007.

SOUZA, P. A. **Comportamento de 12 espécies arbóreas em recuperação de área degradada pela extração de areia**. 2000. 103f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal)-Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras-MG, 2000.

STARR, C. R. **Avaliação da recuperação ecológica e do desenvolvimento de árvores em uma lavra de cascalho revegetada do Distrito Federal-DF, Brasil**. 2009. 67f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais)-Departamento de Ciências Florestais, Faculdade de Tecnologia, Brasília-DF, 2009.

TOPPA, R. H. **Estrutura e diversidade florística das diferentes fisionomias de cerrado e suas correlações como o solo na estação ecológica de Jataí, Luiz Antônio, SP**. 2004. 127f. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais)-Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

VARGAS, M. A. T.; HUNGRIA, M. **Biologia dos solos dos Cerrados: Distrito Federal: EMBRAPA-CPAC**, 1997. 524p.

VIEIRA, D. C. M.; GANDOLFI, S. Chuva de sementes e regeneração natural sob três espécies arbóreas em uma floresta em processo de restauração. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 29, n. 4, p. 541-55, 2006.

VIEIRA, L. T. **Padrões de diversidade da flora lenhosa dos cerrados do nordeste do Brasil**. 2012. 239f. Tese (Doutorado em Ecologia)-Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas-SP, 2012.

WALTER, B. M. T. **Fitofisionomias do bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas**. 2006. 389f. Tese (Doutorado em Ecologia)-Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília Instituto de Ciências Biológicas, 2006.

Artigo: Análise estrutural da vegetação de cerrado em áreas conservada e em regeneração no Nordeste do Brasil

3 INTRODUÇÃO

O cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, ocorrendo predominantemente no Brasil Central, com uma área estimada em 2.036.448 Km², cerca de 24% do território nacional, sendo superado em área apenas pela Amazônia (BORLAUG, 2002; KLINK; MACHADO, 2005; PAGOTTO et al., 2006; MMA, 2011). Segundo Mendonça et al. (2008) o cerrado tem mais de 12 mil espécies vasculares, compondo a savana mais rica do mundo com aproximadamente 35% de sua flora composta por espécies endêmicas, o que representa 1,5% das espécies vegetais endêmicas no mundo (MYERS et al., 2000). É considerado um dos 34 *hotspots* mundiais para a conservação da biodiversidade devido ao grau de ameaça da riqueza florística e à quantidade de espécies endêmicas (MYERS et al., 2000).

Abrange como área contínua os estados de Goiás, Tocantins e Distrito Federal, parte da Bahia, Ceará, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, Rondônia e São Paulo, além de ocorrer em áreas disjuntas ao norte no Amapá, Amazonas, Pará e Roraima, e ao sul, em pequenas “ilhas” no Paraná (EITEN, 1994). No Ceará, são encontradas disjunções sobre os tabuleiros litorâneos, o Planalto da Ibiapaba, a Serra das Flores e a Chapada do Araripe (FIGUEIREDO, 2007).

O cerrado *lato sensu* refere-se ao conjunto das onze principais fitofisionomias do referido bioma, que comporta formações florestais, savânicas e campestres. O cerradão é uma formação florestal semidecídua, mas floristicamente assemelha-se mais ao cerrado *stricto sensu*. Apresenta dossel contínuo e cobertura arbórea que pode oscilar entre 50 e 90%, com altura média variando de 8 a 15 m, proporcionando condições de luminosidade que favorecem a formação de arbustos e herbáceas diferenciadas (RIBEIRO; WALTER, 2008).

Grande parte do domínio do cerrado teve sua cobertura vegetal original, substituída por paisagens antrópicas (SILVA et al., 2002). A crescente expansão das áreas degradadas e o uso do fogo são as principais alterações ecológicas responsáveis pelo empobrecimento do cerrado (KLINK et al., 2002). Estudos indicam que quase 50% da cobertura original do cerrado já tenham sido devastadas (MMA, 2011), sendo que a maior parte da vegetação remanescente encontra-se modificada por atividades antrópicas como agropecuária, extrativismo vegetal e expansão urbana (DURIGAN et al., 2000; FELFILI et al., 2002).

Dentre as fisionomias de cerrado, o cerradão é a menos conhecida em sua estrutura e composição (KUNZ; IVANAUSKAS; MARTINS, 2009). Diversos trabalhos foram realizados com o objetivo de descrever a estrutura e a composição florística da vegetação lenhosa do cerradão em diversas partes do bioma (COSTA; ARAÚJO, 2001; GOMES;

MARTINS; TAMASHIRO, 2004; MARIMON-JUNIOR; HARIDASAN, 2005; MIRANDA; ALMEIDA; DANTAS, 2006; KUNZ; IVANAUSKAS; MARTINS, 2009; CAMILOTTI; PAGOTTO; ARAUJO, 2011; SOLÓRZANO et al., 2012). Porém, trabalhos voltados para analisar a diversidade e estrutura do cerrado após distúrbios antrópicos usando como testemunho um cerrado conservado são raros.

Desta forma, objetivou-se comparar a estrutura, flora e diversidade da vegetação de um cerrado em regeneração há 50 anos e de um cerrado conservado na Floresta Nacional do Araripe-Apodí.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Área de estudo

O trabalho foi realizado em duas áreas de cerradão na Floresta Nacional do Araripe-Apodí (Flona-Araripe), localizada entre as latitudes 07°11'42" S e 07°28'38" S e longitudes 39°13'28" W e 39°36'33" W. A Flona-Araripe corresponde a uma área de 38.262,32 ha, abrangendo parte dos municípios do Crato, Barbalha, Santana do Cariri e Jardim. A Chapada do Araripe localiza-se no limite dos estados do Ceará, Piauí e Pernambuco. Apresenta uma superfície tabular, com altitude máxima de 1.000 m e mínima de 700 m. O clima úmido a subúmido possui precipitações médias anuais acima de 900 mm entre dezembro e maio (FUNCEME, 2006). Quanto ao bioma, é considerado uma área de tensão ecológica, abrangendo as seguintes unidades fitoecológicas, floresta subperenifólia tropical plúvio-nebular (mata úmida serrana), floresta subcaducifólia tropical xeromorfa (cerradão), cerrado e carrasco (BEZERRA, 2004).

Duas áreas de estudo foram delimitadas distando entre si aproximadamente 500 m, uma considerada conservada, sem indícios de atividade humana e outra na área do antigo aeroporto Nossa Senhora de Fátima localizado na Chapada do Araripe, em Crato (Figura 1). A área do aeroporto do Crato, compreende 39 ha (BEZERRA, 2004) e sua desativação ocorreu por volta de 1970 (CRATONOTÍCIAS, 2012).

4.2 Coleta e análise dos dados

Foram realizadas coletas mensais de material botânico na forma de ramos reprodutivos (botões florais, flores e/ou frutos). Para cada espécie foi preenchida uma ficha de campo com características do espécime e da área. O material vegetal coletado foi acondicionado em sacos plásticos e tratado segundo as técnicas usuais de herborização (MORI et al., 1989). A identificação foi realizada com auxílio de bibliografia especializada e por comparação com material botânico identificado previamente, parte integrante do acervo do Herbário Caririense Dárdano de Andrade-Lima (HCDAL) da Universidade Regional do Cariri. O material testemunho foi incorporado ao acervo do referido herbário e as espécies não identificadas foram posteriormente enviadas a especialistas. O sistema de classificação botânica adotado foi baseado no *Angiosperm Phylogeny Group III* (APG III, 2009). As espécies e abreviações dos

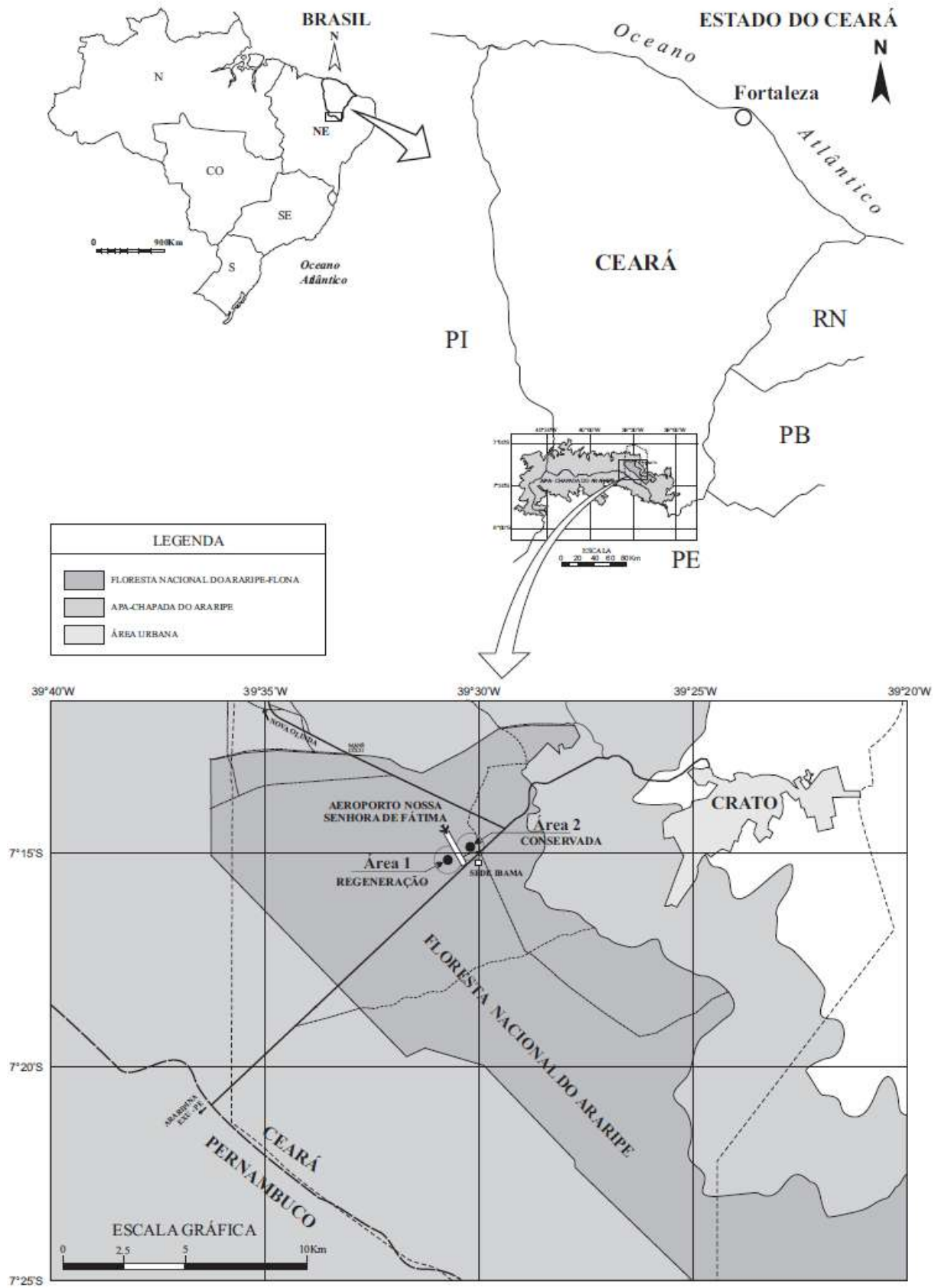


Figura 1. Localização das áreas de estudo na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil.

autores foram verificadas na Lista de Espécies da Flora do Brasil 2013 (FORZZA et al., 2013).

Para o levantamento fitossociológico foi utilizado o método de parcelas (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 1974). Foram demarcadas 30 parcelas em cada uma das áreas, com dimensões de 10 x 20 m distribuídas sistematicamente a intervalos de 20 m, totalizando 0,6 ha para cada área. Para caracterização estrutural da vegetação foi realizado o levantamento das espécies, no qual foram amostrados os indivíduos vivos e mortos ainda em pé com diâmetro ao nível do solo (DNS) ≥ 3 cm e altura ≥ 1 m.

Os parâmetros fitossociológicos foram estimados pelo programa Fitopac 1.6 (SHEPHERD, 2006), obtendo-se os valores absolutos e relativos de densidade, frequência e dominância. Valores de importância foram também gerados, e para avaliar a diversidade da comunidade foram utilizados o índice de Shannon-Wiener (H') e o índice de equabilidade de Pielou (J'). A similaridade florística entre as duas áreas foi estimada pelo índice de similaridade de Sørensen (1948). A riqueza, abundância, dominância, altura e número de plantas mortas foram comparados entre cerradão conservado e em regeneração pelo Teste t e Mann-Whitney, após os testes para normalidade, sendo consideradas significativamente diferentes quando $p < 0,05$. Os testes foram executados no programa Past 3.0 (HAMMER, 2013). A representação gráfica das diferenças entre as áreas foi feita por Boxplots no programa R. A riqueza de espécies das duas áreas foi estimada através de uma curva de rarefação. Segundo Gotelli e Colwell (2001), este modelo considera o efeito da abundância de indivíduos e/ou do esforço amostral empregado na obtenção de uma medida ou comparação da riqueza de espécies de uma determinada área. Para rarefação, utilizou-se o Programa EstimateS 9.1.0 (COLWELL, 2013).

5 RESULTADOS

No levantamento fitossociológico foram amostrados um total de 6.447 indivíduos, sendo registradas 67 espécies para as duas áreas (Tabela 1). O cerradão em regeneração e o cerradão conservado tiveram o mesmo número de espécies, 53 cada. Sendo que 39 espécies foram comuns para as duas áreas e 14 espécies exclusivas para cada área. O valor de similaridade entre as áreas pelo índice de Sørensen foi de 0,73.

As 53 espécies presentes na área em regeneração estão distribuídas em 41 gêneros e 30 famílias. As famílias mais ricas em número de espécies foram Myrtaceae (6), Fabaceae e Annonaceae (5) e Chrysobalanaceae e Melastomataceae (3). Estas famílias representaram 41,50% do total de espécies da área em regeneração. Os índices de diversidade e equabilidade para a área em regeneração foram 2,56 nats/ind. e 0,65 respectivamente. No cerradão conservado as 53 espécies estão distribuídas em 43 gêneros e 30 famílias. As famílias mais ricas em número de espécies foram Fabaceae (10), Myrtaceae e Annonaceae (4) e Chrysobalanaceae (3), representando juntas um total de 39,62% das espécies da área de cerradão conservado. O índice de diversidade de Shannon no cerradão conservado foi de 2,03 nats/ind. e a equabilidade foi de 0,51.

A área em regeneração e a conservada tiveram grandes variações nos valores de área basal estimada e densidade absoluta, com 32,38 m² ha⁻¹ e 3.488 ind. ha⁻¹ para a regeneração e 43,30 m² ha⁻¹ e 6.917 ind. ha⁻¹ para a área conservada.

Na área em regeneração as espécies com as maiores densidades absolutas foram *Byrsonima sericea* DC. com 1.110 ind. ha⁻¹, seguida por *Ocotea nitida* (Meisn.) Rohwer, *Myrcia splendens* (Sw.) DC., *Casearia javitensis* Kunth., *Miconia* sp., *Matayba guianensis* Aubl. e *Simarouba amara* Aubl. (Tabela 2). No cerradão conservado *Cordia myrciifolia* (K.Schum.) C. H. Perss. & Delprete foi a espécie com maior densidade absoluta com 3.125 ind. ha⁻¹, seguida por *O. nitida*, *C. javitensis*, *M. splendens*, *Copaifera langsdorffii* Desf. e *B. sericea* (Tabela 3).

B. sericea e *C. javitensis* tiveram 100% de frequência na área em regeneração, enquanto que na área conservada *C. myrciifolia*, *O. nitida*, *C. javitensis* e *M. splendens* tiveram 100% de frequência. Outras cinco espécies apresentaram frequência absoluta maior que 80%, *B. sericea*, *C. langsdorffii*, *Ouratea spectabilis* (Mart.) Engl., *M. guianensis* e *Casearia grandiflora* Cambess. Na área em regeneração, 34% das espécies tem frequência menor que 10%, similar à área conservada com 32%.

Tabela 1. Lista de espécies vasculares amostradas em áreas de cerradão conservado (C) e em regeneração (R) na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. (continua)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME VULGAR	HÁBITO	C	R	Nº DE HERBÁRIO
ANACARDIACEAE					
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Bonone/ bom nome	Árvore	X	X	9.221
ANNONACEAE					
<i>Annona coriacea</i> Mart.	Araticum cagão	Árvore	X	X	9.198
<i>Annona leptopetala</i> (R.E.Fr.) H.Rainer	Maria preta	Árvore	X	X	9.688
<i>Duguetia furfuracea</i> (A.St.-Hil.) Saff.	Pinha braba	Arbusto		X	9.218
<i>Xylopia laevigata</i> (Mart.) R.E.Fr.	Bananinha	Árvore	X	X	10.012
<i>Xylopia sericea</i> A. St.-Hil.	Imbiriba	Árvore	X	X	-
APOCYNACEAE					
<i>Ditassa</i> sp.	Caninana	Escandente	X	X	9.796
<i>Himatanthus drasticus</i> (Mart.) Plumel	Janaguba	Árvore		X	9.196
ASTERACEAE					
<i>Verbesina diversifolia</i> DC.	Balaio-de-velho	Árvore	X	X	9.216
BIGNONIACEAE					
<i>Amphilophium laeve</i> (Sandwith) L.G. Lohmann	Patuá-de-romeiro	Escandente		X	9.200
<i>Handroanthus serratifolius</i> (A.H.Gentry) S.Grose	Pau d'arco amarelo	Árvore		X	-
BORAGINACEAE					
<i>Cordia bicolor</i> A.DC.	Gargaúba	Árvore	X	X	9.563
BURSERACEAE					
<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) Marchand	Amescla	Árvore	X	X	10.513
CARYOCARACEAE					
<i>Caryocar coriaceum</i> Wittm.	Piquizeiro	Árvore		X	9.201
CELASTRACEAE					
Celastraceae sp.	Musquiteira	Árvore	X	X	10.543
CHRYSOBALANACEAE					
<i>Hirtella glandulosa</i> Spreng.	Escova-de-macaco	Árvore	X	X	9.214
<i>Hirtella gracilipes</i> (Hook. f.) Prance	Chorão-da-mata	Árvore	X	X	9.199
<i>Licania</i> sp.	Esconde jacú	Árvore	X	X	9.212
COMBRETACEAE					
<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R. A. Howard	Murunduba	Árvore	X		10.518
ERYTHROXYLACEAE					
<i>Erythroxylum barbatum</i> O. E. Schulz.	Cururu	Arbusto	X	X	9.579
EUPHORBIACEAE					
<i>Croton</i> sp.	Marmeleiro preto	Arbusto	X		9.684
<i>Maprounea guianensis</i> Aubl.	Cascudo	Árvore	X	X	9.227
FABACEAE					
<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth	Sucupira	Árvore	X	X	10.016
<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf.	Pau d'óleo	Árvore	X		9.197
<i>Dimorphandra gardneriana</i> Tul.	Faveira	Árvore	X	X	9.682
<i>Dioclea grandiflora</i> Mart. ex Benth.	Mucunã	Escandente	X	X	9.320
<i>Dioclea violacea</i> Mart. ex Benth.	Mucunã-olho-de-boi	Escandente	X		-
<i>Hymenaea courbaril</i> L.	Jatobá	Árvore	X		9.771
<i>Machaerium acutifolium</i> Vogel	Coração-de-negro	Árvore	X		-
<i>Parkia platycephala</i> Benth.	Visgueiro	Árvore	X	X	9.575
<i>Senna</i> sp.	Fedegoso	Árvore	X		9.572
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i> Mart.	Barbatimão	Árvore		X	9.577
<i>Vatairea macrocarpa</i> (Benth.) Ducke	Amargoso	Árvore	X		10.512
HYPERICACEAE					
<i>Vismia guianensis</i> Aubl. Choisy	Lacre	Árvore		X	9.204
LAMIACEAE					
<i>Vitex panshiniana</i> Moldenke	Mama cachorro	Árvore	X		-
LAURACEAE					
<i>Nectandra</i> sp.	Louro cheiroso	Árvore	X	X	9.675

Tabela 1. Lista de espécies vasculares amostradas em áreas de cerradão conservado (C) e em regeneração (R) na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. (conclusão)

FAMÍLIA/ESPÉCIE	NOME VULGAR	HÁBITO	C	R	Nº DE HERBÁRIO
<i>Ocotea nitida</i> (Meisn.) Rohwer	Louro preto	Árvore	X	X	9.685
MALPIGHIACEAE					
<i>Byrsonima sericea</i> DC.	Murici verdadeiro	Árvore	X	X	9.207
MELASTOMATACEAE					
<i>Miconia ciliata</i> (Rich.) DC.	Candieiro d'água	Árvore	X	X	10.017
<i>Miconia lingustroides</i> (DC.) Naudin	Catuaba falsa/ Mustarda	Árvore		X	9.802
<i>Miconia</i> sp.	Candieiro-de-pelo	Árvore	X	X	9.215
MYRTACEAE					
<i>Myrciaria strigipes</i> O.Berg	Cambuí verdadeiro	Árvore	X		10.542
<i>Eugenia puniceifolia</i> (Kunth) DC.	Aperta cú	Árvore		X	9.829
<i>Eugenia</i> sp.	Murta	Árvore	X	X	9.229
<i>Myrcia</i> cf. <i>splendens</i> (Sw.) DC.	Cabelo-de-cutia	Árvore	X	X	9.226
<i>Myrcia</i> cf. <i>stenocarpa</i> Krug & Urb.	Cambuí brabo	Árvore	X	X	9.574
<i>Psidium pohlianum</i> O. Berg.	Araçá-de-veado	Árvore		X	10.014
<i>Psidium</i> sp.	Goiabinha	Árvore		X	9.800
NYCTAGINACEAE					
<i>Pisonia salicifolia</i> Heimerl	Pau piranha	Árvore	X	X	9.812
OCHNACEAE					
<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.	Bati	Árvore	X		9.573
<i>Ouratea spectabilis</i> (Mart.) Engl.	Louro amarelo	Árvore	X	X	9.223
PASSIFLORACEAE					
<i>Passiflora</i> sp.	Maracujá peroba	Escandente	X	X	9.691
POLYGALACEAE					
<i>Bredemeyera brevifolia</i> (Benth.) Klotzsch ex A.W.Benn.	Manacá	Escandente	X		9.203
PRIMULACEAE					
<i>Cybianthus detergens</i> Mart.	Canela-de-velho	Árvore		X	10.002
PROTEACEAE					
<i>Roupala montana</i> Aubl.	Congonha	Árvore	X	X	10.018
RHAMNACEAE					
<i>Colubrina cordifolia</i> Reissek	João vermelho	Árvore	X	X	7.952
RUBIACEAE					
<i>Cordia myrciifolia</i> (K.Schum.) C.H.Perss. & Delprete	Café brabo	Árvore	X	X	9.224
RUTACEAE					
<i>Zanthoxylum rhoifolium</i> Lam.	Laranjinha	Árvore		X	10.021
SALICACEAE					
<i>Casearia grandiflora</i> Cambess.	Toceira	Árvore	X	X	9.583
<i>Casearia javitensis</i> Kunth.	Canela-de-veado	Árvore	X	X	9.208
SAPINDACEAE					
<i>Matayba guianensis</i> Aubl.	Pitomba braba	Árvore	X	X	9.220
<i>Serjania laruotteana</i> Cambess.	Chiador	Escandente	X	X	9.228
SIMAROUBACEAE					
<i>Simarouba amara</i> Aubl.	Praíba	Árvore	X	X	9.205
STYRACACEAE					
<i>Styrax camporum</i> Pohl.	Corcunda	Árvore	X	X	9.694
VERBENACEAE					
<i>Lippia</i> cf. <i>microphylla</i> Cham.	Alecrim-da-mata	Árvore		X	9.230
VITACEAE					
<i>Cissus erosa</i> Rich.	Cipó-de-jacú	Escandente	X		9.680
VOCHYSIACEAE					
<i>Qualea parviflora</i> Mart.	Pau terra	Árvore	X		10.011

Tabela 2. Espécies amostradas na vegetação em regeneração de um cerradão na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. NInd. (Número de Indivíduos); DA (Densidade Absoluta); DR (Densidade Relativa); FA (Frequência Absoluta); DoA (Dominância Absoluta); DoR (Dominância Relativa) e VI (Valor de Importância). (continua)

ESPÉCIE	NInd.	DA (ind. ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	VI
<i>Byrsonima sericea</i>	666	1110,0	31,82	100,00	6,82	23,95	73,97	112,61
<i>Ocotea nitida</i>	263	438,3	12,57	96,67	6,59	1,02	3,16	22,32
<i>Myrcia splendens</i>	239	398,3	11,42	93,33	6,36	0,94	2,91	20,70
<i>Casearia javitensis</i>	162	270,0	7,74	100,00	6,82	0,51	1,58	16,14
<i>Simarouba amara</i>	73	121,7	3,49	63,33	4,32	2,06	6,35	14,16
<i>Miconia</i> sp.	116	193,3	5,54	83,33	5,68	0,48	1,48	12,70
<i>Matayba guianensis</i>	98	163,3	4,68	53,33	3,64	0,29	0,90	9,22
<i>Ouratea spectabilis</i>	51	85,0	2,44	80,00	5,45	0,29	0,89	8,78
<i>Vismia guianensis</i>	54	90,0	2,58	53,33	3,64	0,28	0,85	7,07
<i>Nectandra</i> sp.	41	68,3	1,96	56,67	3,86	0,17	0,52	6,34
<i>Annona coriacea</i>	34	56,7	1,62	56,67	3,86	0,08	0,25	5,74
<i>Maprounea guianensis</i>	25	41,7	1,19	43,33	2,95	0,34	1,04	5,19
<i>Parkia platycephala</i>	20	33,3	0,96	43,33	2,95	0,24	0,75	4,66
<i>Casearia grandiflora</i>	24	40,0	1,15	40,00	2,73	0,09	0,29	4,16
<i>Cordia myrciifolia</i>	29	48,3	1,39	36,67	2,50	0,06	0,19	4,07
<i>Eugenia</i> sp.	16	26,7	0,76	40,00	2,73	0,02	0,08	3,57
<i>Duguetia furfuracea</i>	19	31,7	0,91	33,33	2,27	0,07	0,23	3,41
<i>Xylopia laevigata</i>	14	23,3	0,67	30,00	2,05	0,08	0,24	2,95
<i>Serjania laruotteana</i>	11	18,3	0,53	33,33	2,27	0,04	0,13	2,93
<i>Protium heptaphyllum</i>	12	20,0	0,57	30,00	2,05	0,03	0,10	2,72
<i>Cybianthus detergens</i>	13	21,7	0,62	20,00	1,36	0,09	0,28	2,27
<i>Stryphnodendron rotundifolium</i>	10	16,7	0,48	10,00	0,68	0,27	0,83	1,99
<i>Caryocar coriaceum</i>	3	5,0	0,14	10,00	0,68	0,35	1,08	1,90
<i>Cordia bicolor</i>	6	10,0	0,29	16,67	1,14	0,07	0,22	1,64
<i>Myrcia stenocarpa</i>	7	11,7	0,33	16,67	1,14	0,04	0,13	1,60
<i>Styrax camporum</i>	9	15,0	0,43	10,00	0,68	0,14	0,42	1,54
<i>Dioclea grandiflora</i>	6	10,0	0,29	16,67	1,14	0,02	0,06	1,48
<i>Psidium</i> sp.	5	8,3	0,24	16,67	1,14	0,03	0,08	1,45
<i>Hirtella gracilipes</i>	6	10,0	0,29	16,67	1,14	0,01	0,02	1,45
<i>Annona leptopetala</i>	5	8,3	0,24	13,33	0,91	0,09	0,29	1,44
<i>Licania</i> sp.	6	10,0	0,29	13,33	0,91	0,03	0,08	1,28
<i>Bowdichia virgilioides</i>	4	6,7	0,19	13,33	0,91	0,05	0,16	1,26
<i>Miconia ciliata</i>	6	10,0	0,29	13,33	0,91	0,01	0,04	1,23
<i>Hirtella glandulosa</i>	5	8,3	0,24	13,33	0,91	0,01	0,03	1,17
<i>Pisonia salicifolia</i>	4	6,7	0,19	13,33	0,91	0,01	0,04	1,14
<i>Miconia ligustroides</i>	3	5,0	0,14	6,67	0,45	0,01	0,03	0,63
<i>Handroanthus serratifolius</i>	3	5,0	0,14	6,67	0,45	0,01	0,02	0,62
Celastraceae sp.	3	5,0	0,14	6,67	0,45	0,01	0,02	0,62
<i>Himatanthus drasticus</i>	2	3,3	0,10	6,67	0,45	0,02	0,06	0,61
<i>Xylopia sericea</i>	3	5,0	0,14	6,67	0,45	0,00	0,01	0,61
<i>Psidium pohlianium</i>	3	5,0	0,14	6,67	0,45	0,00	0,01	0,61
<i>Zanthoxylum gardineri</i>	2	3,3	0,10	6,67	0,45	0,00	0,01	0,56
<i>Ditassa</i> sp.	2	3,3	0,10	6,67	0,45	0,00	0,01	0,56
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	1	1,7	0,05	3,33	0,23	0,03	0,10	0,38
<i>Eugenia puniceifolia</i>	1	1,7	0,05	3,33	0,23	0,00	0,01	0,28

Tabela 2. Espécies amostradas na vegetação em regeneração de um cerradão na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. NInd. (Número de Indivíduos); DA (Densidade Absoluta); DR (Densidade Relativa); FA (Frequência Absoluta); DoA (Dominância Absoluta); DoR (Dominância Relativa) e VI (Valor de Importância). (conclusão)

ESPÉCIE	NInd.	DA (ind. ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	VI
<i>Verbesina diversifolia</i>	1	1,7	0,05	3,33	0,23	0,00	0,01	0,28
<i>Roupala montana</i>	1	1,7	0,05	3,33	0,23	0,00	0,01	0,28
<i>Passiflora</i> sp.	1	1,7	0,05	3,33	0,23	0,00	0,00	0,28
<i>Erythroxylum barbatum</i>	1	1,7	0,05	3,33	0,23	0,00	0,00	0,28
<i>Amphilophium laeve</i>	1	1,7	0,05	3,33	0,23	0,00	0,00	0,28
<i>Lippia microphylla</i>	1	1,7	0,05	3,33	0,23	0,00	0,00	0,28
<i>Columbrina cordifolia</i>	1	1,7	0,05	3,33	0,23	0,00	0,00	0,28
Total	2093	3488	100	1466	100	32,38	100	300
Mortas	67	134	3,10	83,33	-	-	-	-

Tabela 3. Espécies amostradas em um cerradão conservado Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. NInd. (Número de indivíduos); DA (Densidade Absoluta); DR (Densidade Relativa); FA (Frequência Absoluta); DoA (Dominância Absoluta); DoR (Dominância Relativa) e VI (Valor de Importância). (continua)

ESPÉCIE	NInd.	DA (ind. ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	VI
<i>Cordia myrciifolia</i>	1875	3125,0	45,18	100,00	5,78	5,99	13,83	64,80
<i>Ocotea nitida</i>	765	1275,0	18,43	100,00	5,78	10,31	23,80	48,02
<i>Byrsonima sericea</i>	128	213,3	3,08	93,33	5,39	10,55	24,37	32,85
<i>Casearia javitensis</i>	344	573,3	8,29	100,00	5,78	2,03	4,68	18,75
<i>Copaifera langsdorffii</i>	144	240,0	3,47	93,33	5,39	2,75	6,35	15,22
<i>Myrcia splendens</i>	272	453,3	6,55	100,00	5,78	1,02	2,35	14,68
<i>Ouratea spectabilis</i>	131	218,3	3,16	86,67	5,01	1,69	3,90	12,07
<i>Buchenavia tetraphylla</i>	27	45,0	0,65	50,00	2,89	2,86	6,60	10,14
<i>Matayba guianensis</i>	59	98,3	1,42	86,67	5,01	0,16	0,37	6,81
<i>Parkia platycephala</i>	13	21,7	0,31	36,67	2,12	1,78	4,12	6,55
<i>Casearia grandiflora</i>	44	73,3	1,06	80,00	4,62	0,21	0,49	6,17
<i>Myrcia stenocarpa</i>	31	51,7	0,75	60,00	3,47	0,06	0,14	4,36
Celastraceae sp.	27	45,0	0,65	60,00	3,47	0,07	0,16	4,28
<i>Dioclea grandiflora</i>	30	50,0	0,72	53,33	3,08	0,09	0,21	4,02
<i>Bowdichia virgilioides</i>	14	23,3	0,34	33,33	1,93	0,73	1,69	3,96
<i>Nectandra</i> sp.	26	43,3	0,63	43,33	2,50	0,27	0,62	3,75
<i>Miconia</i> sp.	27	45,0	0,65	46,67	2,70	0,13	0,30	3,64
<i>Serjania laruotteana</i>	17	28,3	0,41	53,33	3,08	0,06	0,14	3,63
<i>Licania</i> sp.	23	38,3	0,55	43,33	2,50	0,11	0,25	3,31
<i>Hymenaea courbaril</i>	7	11,7	0,17	13,33	0,77	0,82	1,90	2,84
<i>Maprounea guianensis</i>	11	18,3	0,27	36,67	2,12	0,17	0,40	2,78
<i>Hirtella gracilipes</i>	14	23,3	0,34	40,00	2,31	0,02	0,04	2,69
<i>Miconia ciliata</i>	15	25,0	0,36	36,67	2,12	0,02	0,05	2,53
<i>Protium heptaphyllum</i>	16	26,7	0,39	30,00	1,73	0,06	0,14	2,26
<i>Ditassa</i> sp.	9	15,0	0,22	30,00	1,73	0,02	0,05	2,00
<i>Cordia bicolor</i>	3	5,0	0,07	10,00	0,58	0,32	0,74	1,39
<i>Vitex panshiniana</i>	3	5,0	0,07	6,67	0,39	0,38	0,87	1,33
<i>Pisonia salicifolia</i>	7	11,7	0,17	16,67	0,96	0,03	0,07	1,20
<i>Verbesina diversifolia</i>	5	8,3	0,12	16,67	0,96	0,03	0,08	1,16

Tabela 3. Espécies amostradas em um cerradão conservado Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. NInd. (Número de indivíduos); DA (Densidade Absoluta); DR (Densidade Relativa); FA (Frequência Absoluta); DoA (Dominância Absoluta); DoR (Dominância Relativa) e VI (Valor de Importância). (conclusão)

ESPÉCIE	NInd.	DA (ind. ha ⁻¹)	DR (%)	FA (%)	FR (%)	DoA (m ² ha ⁻¹)	DoR (%)	VI
<i>Colubrina cordifolia</i>	4	6,7	0,10	13,33	0,77	0,04	0,09	0,96
<i>Erythroxylum barbatum</i>	6	10,0	0,14	13,33	0,77	0,02	0,04	0,95
<i>Styrax camporum</i>	4	6,7	0,10	13,33	0,77	0,04	0,08	0,95
<i>Dioclea violaceae</i>	5	8,3	0,12	13,33	0,77	0,01	0,02	0,91
<i>Croton</i> sp.	4	6,7	0,10	10,00	0,58	0,05	0,12	0,80
<i>Roupala montana</i>	7	11,7	0,17	10,00	0,58	0,01	0,02	0,77
<i>Dimorphandra gardneriana</i>	3	5,0	0,07	10,00	0,58	0,05	0,11	0,77
<i>Vatairea macrocarpa</i>	2	3,3	0,05	6,67	0,39	0,12	0,28	0,71
<i>Annona leptopetala</i>	3	5,0	0,07	10,00	0,58	0,01	0,03	0,68
<i>Simarouba amara</i>	2	3,3	0,05	6,67	0,39	0,07	0,15	0,58
<i>Bredemeyera brevifolia</i>	2	3,3	0,05	6,67	0,39	0,02	0,04	0,47
<i>Passiflora</i> sp.	3	5,0	0,07	6,67	0,39	0,00	0,01	0,47
<i>Hirtella grandulosa</i>	2	3,3	0,05	6,67	0,39	0,01	0,02	0,45
<i>Senna</i> sp.	2	3,3	0,05	6,67	0,39	0,01	0,01	0,45
<i>Machaerium acutifolium</i>	2	3,3	0,05	6,67	0,39	0,00	0,01	0,44
<i>Tapirira guianensis</i>	2	3,3	0,05	6,67	0,39	0,00	0,01	0,44
<i>Qualea parviflora</i>	1	1,7	0,02	3,33	0,19	0,08	0,20	0,41
<i>Myrciaria strigipes</i>	2	3,3	0,05	3,33	0,19	0,00	0,01	0,25
<i>Xylopia laevigata</i>	2	3,3	0,05	3,33	0,19	0,00	0,01	0,25
<i>Xylopia sericea</i>	1	1,7	0,02	3,33	0,19	0,01	0,02	0,24
<i>Cissus erosa</i>	1	1,7	0,02	3,33	0,19	0,00	0,00	0,22
<i>Ouratea hexasperma</i>	1	1,7	0,02	3,33	0,19	0,00	0,00	0,22
<i>Annona coriacea</i>	1	1,7	0,02	3,33	0,19	0,00	0,00	0,22
<i>Eugenia</i> sp.	1	1,7	0,02	3,33	0,19	0,00	0,00	0,22
Total	4150	6916	100	1730	100	43,30	100	300
Mortas	137	263	3,20	86,67	-	-	-	-

As 10 espécies com os maiores valores de importância (VI) na área em regeneração foram *B. sericea*, *O. nitida*, *M. splendens*, *C. javitensis*, *S. amara*, *Miconia* sp., *M. guianensis*, *O. spectabilis*, *Vismia guianensis* Aubl. Choisy e *Nectandra* sp., representando 76,68% do total do VI encontrado. As árvores mortas em pé apresentaram densidade relativa de 3,10% (Tabela 2). Os 10 maiores VI no cerradão conservado foram *C. myrciifolia*, *O. nitida*, *B. sericea*, *C. javitensis*, *C. langsdorffii*, *M. splendens*, *O. spectabilis*, *Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R. A. Howard, *M. guianensis* e *Parkia platycephala* Benth., representando 76,63% do total do VI encontrado. As árvores mortas apresentaram densidade relativa de 3,20% (Tabela 3). Cinco das 10 espécies de maior VI foram comuns as duas áreas: *B. sericea*, *O. nitida*, *M. splendens*, *C. javitensis* e *O. spectabilis*.

A análise da altura de todos os indivíduos (Figura 2) permite constatar que na fisionomia do cerradão em regeneração são mais frequentes espécimes com alturas entre 1 e 7 m, com árvores atingindo até 15 m, enquanto que no cerradão conservado eles estão predominantemente entre 4 e 7 m, com árvores de até 20 m. Para intervalos de classes, a distribuição de diâmetros dos indivíduos das comunidades estudadas variou de 3 a 66 cm na área em regeneração e de 3 a 80 cm na área conservada. Os cerradões conservado e em regeneração apresentaram tendência decrescente, descrevendo um modelo de curva de “J” invertido (Figura 3).

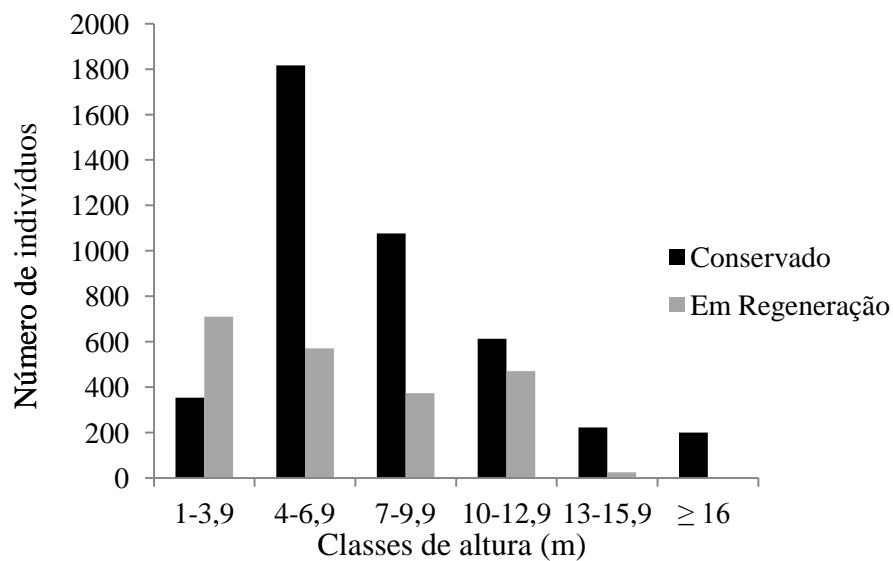


Figura 2. Distribuição de número de indivíduos em classes de altura, nas espécies de cerradão conservado e em regeneração na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil.

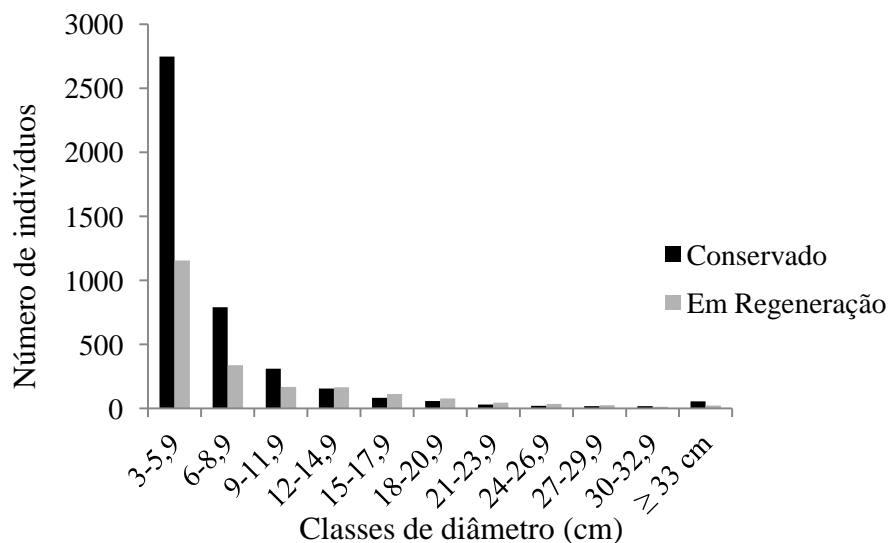


Figura 3. Distribuição de número de indivíduos em classes de diâmetro, nas espécies de cerradão conservado e em regeneração na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil.

6 DISCUSSÃO

As comunidades conservada e em regeneração apresentam a mesma riqueza florística (53 cada). Porém, quando analisada a riqueza por parcela entre as comunidades, está foi significativamente diferente para as duas áreas com $p = 0,018$ (Tabela 4; Figura 4), com o cerradão conservado apresentando uma maior riqueza devido a uma maior abundância (Figura 5). A riqueza foi inferior a de outros cerradões na área *core* (COSTA; ARAÚJO, 2001; GUILHERME; NACAJIMA, 2007; CAMIOTTI; PAGOTTO; ARAUJO, 2011; PRADO JÚNIOR et al., 2012) e em outras áreas de cerradão na região Nordeste (SILVA; FIGUEIREDO; ANDRADE, 2008; CONCEIÇÃO; CASTRO, 2009). A riqueza foi superior apenas à do cerradão de Nova Olinda, com 25 espécies (SOUZA et al., 2007).

A menor riqueza pode estar relacionada ao fato da área ser uma disjunção, uma vez que para alguns autores (SANAIOTTI; BRIDGEWATER; RATTER, 1997; RATTER; RIBEIRO; BRIDGEWATER, 1997; UHLMANN; GALVÃO; SILVA, 1998; COSTA; ARAÚJO; LIMA-VERDE, 2004) muitas destas áreas disjuntas têm revelado uma menor ocorrência de espécies endêmicas e até mesmo uma diminuição da riqueza florística, quando comparadas com a região nuclear (área *core*).

O cerradão em regeneração e o conservado tiveram alta de similaridade (0,73), considerando que com Muller-Dombois e Ellenberg (1974) indicaram que existe similaridade florística quando o valor do índice de Sørensen for superior a 0,25 e Kent e Coker (1992) afirmaram que valores iguais ou superiores a 0,5 indicam alta similaridade. O alto valor de similaridade entre as comunidades pode estar relacionado com a proximidade do cerradão em regeneração, sendo contíguo a uma grande área de cerradão conservado, que atua como fornecedor de matrizes e área de refúgio para dispersores o que facilita a dispersão de propágulos (PICKETT; COLLINS; ARMESTO, 1987; GROMBONE-GUARANTINI; RODRIGUES, 2002).

Tabela 4. Características da vegetação nos cerradões conservado e em regeneração na Chapada do Araripe, Nordeste do Brasil.

	Riqueza	Abundância	Dominância	Altura	N° de mortos
Distribuição dos dados	Não normal (p= 0,04)	Normal (p= 0,07)	Não normal (p= 0,04)	Não normal (p< 0,001)	Não normal (p< 0,001)
Conservado	17,30±3,17 ¹	138,33±35,33 ¹	43,30±12,13 ¹	7,60±0,60 ¹	4,57±3,86 ¹
Regeneração	14,67±4,66 ¹	69,77±22,44 ¹	32,38±9,96 ¹	6,11±1,02 ¹	2,23±2,28 ¹
Teste <i>t</i> *	0,015	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Mann-Whitney*	0,018	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001

*p determinado por 9.999 permutações de Monte Carlo.

¹Média ± desvio padrão.

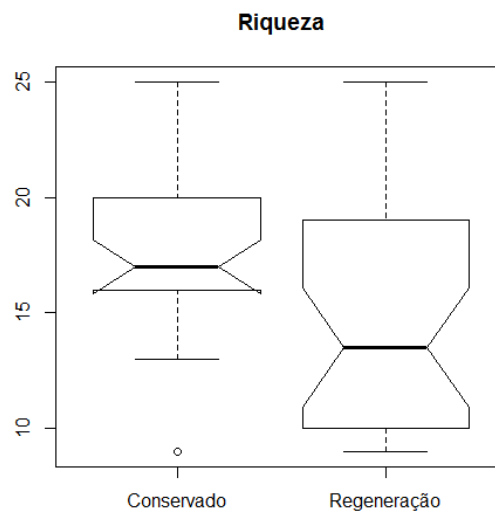


Figura 4. Boxplot de riqueza para o cerradão conservado e para o cerradão em regeneração.

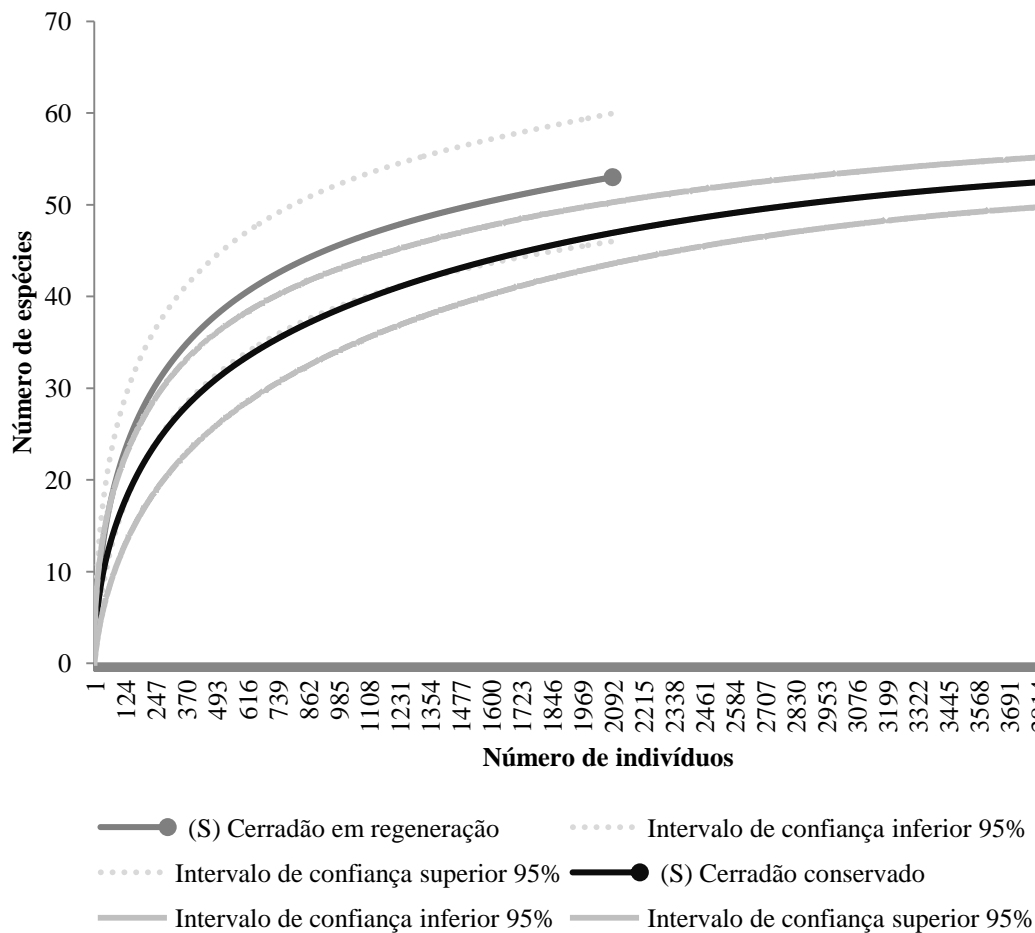


Figura 5. Curvas de rarefação de espécies por número de indivíduos para o cerrado conservado e para o cerrado em regeneração.

Fabaceae (Leguminosae), Annonaceae, Proteaceae, Malpighiaceae, Melastomataceae, Myrtaceae e Vochysiaceae foram amostradas nas duas áreas de cerrado ocorrentes em Crato e estão entre as mais importantes famílias para o cerrado *lato sensu* (RIZZINI, 1971). Fabaceae tem sido a família mais diversificada na maioria dos levantamentos realizados no cerrado (FELFILI et al., 2002; ASSUNÇÃO; FELFILI, 2004; BALDUINO et al., 2005; MESQUITA; CASTRO, 2007; PINTO; LENZA; PINTO, 2009; MEDEIROS; WALTER, 2012; GIÁCOMO et al., 2013; FERREIRA; CARDOSO, 2013), embora outras famílias como Myrtaceae, também já tenham sido citadas nesta posição (DURIGAN et al., 2002; COUTO et al., 2009; MOURA et al., 2010).

Vochysiaceae é considerada uma das famílias mais importantes do cerrado pelos altos valores de biomassa (ANDRADE; FELFILI; VIOLATTI, 2002; FELFILI et al., 2002; SILVA et al., 2002; PINTO; LENZA; PINTO, 2009) contudo, no cerrado de Crato ocorreu apenas uma espécie, *Qualea parviflora* Mart., e a baixa ocorrência de espécies desta família, parece

ser uma característica do cerrado da Chapada do Araripe, já que Costa e Araújo (2007) e Ribeiro-Silva et al. (2012) também só encontraram esta espécie.

Os índices de diversidade de Shannon estão entre os menores já encontrados no cerradão (COSTA; ARAÚJO, 2001; GOMES; MARTINS; TAMASHIRO, 2004; PEREIRA-SILVA et al., 2004; MARIMON-JUNIOR; HARIDASAN, 2005; MIRANDA; ALMEIDA; DANTAS, 2006; CONCEIÇÃO; CASTRO, 2009; SOLÓRZANO et al., 2012), em outras fitofisionomias (BARREIRA et al., 2002; ASSUNÇÃO; FELFILI, 2004; MARIMON-JUNIOR; HARIDASAN, 2005; MIRANDA; ALMEIDA; DANTAS, 2006; MEDEIROS; FELFILI; LIBANO, 2007; MOURA et al., 2010) e disjunção (COSTA; ARAÚJO, 2007), sendo que a diversidade da área em regeneração foi superior às registradas em áreas conservadas (MIRANDA; ALMEIDA; DANTAS, 2006; SOUSA; CASTRO; CARVALHAES, 2009) e impactadas (LEHN; ALVES; DAMASCENO JUNIOR, 2008; FELFILI; FELFILI, 2001). O baixo valor de diversidade resulta da baixa riqueza de espécies e da elevada dominância de *B. sericea*, *O. nitida*, *C. javitensis*, *M. splendens* e *C. myrciifolia*, uma vez que estes índices, de acordo com Magurran (1988), são baseados na abundância relativa das espécies e reduzem quando há domínio numérico de uma ou poucas espécies na comunidade, como demonstram os valores da equabilidade.

Quanto aos valores de área basal estimada e densidade absoluta, ambos foram significativamente diferentes para o cerradão conservado e em regeneração (Tabela 4; Figuras 6A e 6B). Quando analisados outros trabalhos com os mesmos critérios de inclusão ($DNS \geq 3$ cm), área basal e densidade no cerradão variam de 12,44 a 37,75 m² ha⁻¹ e de 1.609 a 4.278 ind. ha⁻¹ respectivamente (GOMES; MARTINS; TAMASHIRO, 2004; MIRANDA; ALMEIDA; DANTAS, 2006; SOUZA et al., 2007; CONCEIÇÃO; CASTRO, 2009). Os valores na área em regeneração encontram-se na faixa de variação, mas os do cerradão conservado são superiores. A densidade do cerradão conservado foi 1,98 vezes maior que a área em regeneração. Quando comparadas com florestas maduras, trechos de florestas em sucessão, secundárias, são heterogêneos em vários aspectos (SANTOS et al., 2008), características importantes podem ser consideradas, tais como a diminuição da área basal e densidade dos indivíduos nas classes diamétricas maiores, ocasionando uma diminuição na área basal total (OLIVEIRA, 2002; GOMES; SOUZA; MEIRA-NETO, 2004; BOBO et al., 2006; PESSOA; OLIVEIRA, 2006).

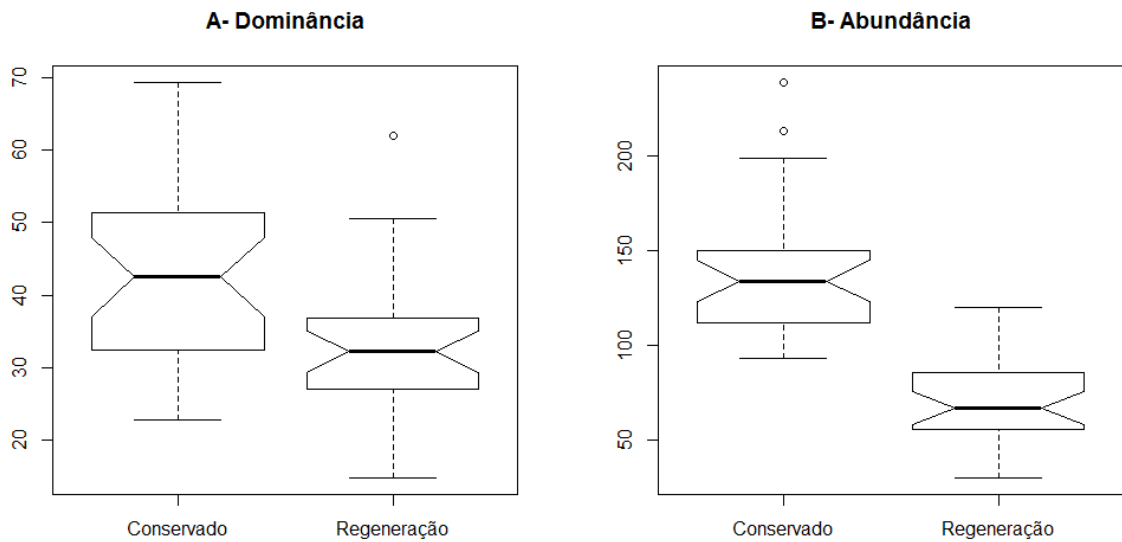


Figura 6. Boxplot de dominância (A) e abundância (B) para o cerradão conservado e para o cerradão em regeneração.

As espécies com os maiores VI encontradas neste estudo apresentaram densidades e frequências absolutas elevadas em ambas as áreas. Um comportamento muito similar a este foi verificado em outras áreas de cerradão (GOMES; MARTINS; TAMASHIRO, 2004; MARIMON-JUNIOR; HARIDASAN, 2005; SILVA; FIGUEIREDO; ANDRADE, 2008; CONCEIÇÃO; CASTRO, 2009; CAMIOTTI; PAGOTTO; ARAÚJO, 2011; GIÁCOMO et al., 2013).

B. sericea, *O. nitida*, *M. splendens*, *C. javitensis*, *M. guianensis* e *O. spectabilis* estão entre as dez espécies de maior VI nas duas áreas de estudo. Apesar de *B. sericea*, *S. amara*, *M. guianensis* e *M. splendens* não estarem entre as espécies com ampla distribuição no cerrado (RATTER; BRIDGEWATER; RIBEIRO, 2003), foram registradas em trabalhos realizados em áreas impactadas (corte raso, garimpo) (ARAÚJO et al., 1997a; ARAÚJO et al., 1997b; ASSUMPCÃO; NASCIMENTO, 2000; NERI et al., 2011) e a presença nestas áreas pode indicar comportamento de espécie pioneira. *B. sericea* é uma espécie pioneira de vida longa (ARAÚJO et al., 1997a), enquanto *M. splendens* é considerada como espécie de dossel exigente de luz (HIGUCHI et al., 2008). Segundo Brandão (2008) *M. splendens* pode ser indicada para compor programas de recuperação de áreas degradadas e restauração ambiental, pois apresenta muita interação de frugivoria por aves. Embora *O. nitida* apresente uma distribuição restrita no cerrado, na Chapada do Araripe foi referenciada por Costa e Araújo (2007).

Das 38 espécies lenhosas consideradas por Ratter, Bridgewater e Ribeiro (2003) como de ampla distribuição no cerrado, ou seja, aquelas registradas em mais de 50% das 376 áreas de cerrado compiladas, sete delas foram registradas nas áreas de cerradão estudadas: *Annona coriacea* Mart., *Bowdichia virgilioides* Kunth, *Machaerium acutifolium* Vogel, *Vatairea macrocarpa* (Benth.) Ducke, *Ouratea hexasperma* (A.St.-Hil.) Baill., *Roupala montana* Aubl. e *Q. parviflora* (10,44% do total de espécies amostradas no presente estudo).

O número de indivíduos mortos em pé no cerradão conservado foi maior que no cerradão em regeneração. As proporções em relação aos indivíduos vivos (3,10 e 3,20% respectivamente) foram semelhantes às registradas em outras áreas de cerrado e cerradão, com variação de 3 a 5% (FELFILI et al., 2002; AMARAL; PEREIRA; MUNHOZ, 2006; KUNZ; IVANAUSKAS; MARTINS, 2009; CAMILOTTI; PAGOTTO; ARAÚJO, 2011; GIÁCOMO et al., 2013). Entretanto em algumas áreas os valores podem ser maiores, chegando a 14% (FELFILI; SILVA JÚNIOR, 1993; FELFILI et al., 1994; ROSSI; SILVA JÚNIOR; SANTOS, 1998; FELFILI; SILVA JÚNIOR, 2001) e nos ambientes onde o fogo não ocorre com frequência, a proporção de mortos tende a ser menor (5%). O número de mortos entre as duas comunidades foram significativamente diferentes (Tabela 4; Figura 7A).

O padrão de distribuição de alturas tendendo para uma curva normal na área conservada foi semelhante a outros cerradões (COSTA; ARAÚJO, 2001; PEREIRA-SILVA et al., 2004; MARIMON-JUNIOR; HARIDASAN, 2005; FINA; MONTEIRO, 2009). Já no cerradão em regeneração esse padrão não ficou evidente. A maioria dos indivíduos das comunidades conservada e em regeneração concentrou-se nas classes de menores diâmetros. Esse padrão de “J” invertido é comumente encontrado (PEREIRA-SILVA et al., 2004; MARIMON-JUNIOR; HARIDASAN, 2005; MIRANDA; ALMEIDA; DANTAS, 2006) e, para Felfili e Silva-Júnior (1988), indica que as fisionomias são autorregenerativas e em bom estado de conservação, Silva-Júnior e Silva (1988) ressaltam que se tratando da vegetação de cerrado, deve-se considerar que algumas das espécies apresentam porte menor, por ser esta a sua potencialidade genética. O cerradão em regeneração observado apresenta um dossel um pouco mais aberto e com maior luminosidade em relação ao cerradão conservado adjacente, o que pode ser atribuído às perturbações antrópicas ocorridas no passado. As alturas dos cerradões conservado e em regeneração foram significativamente diferentes (Tabela 4; Figura 7B).

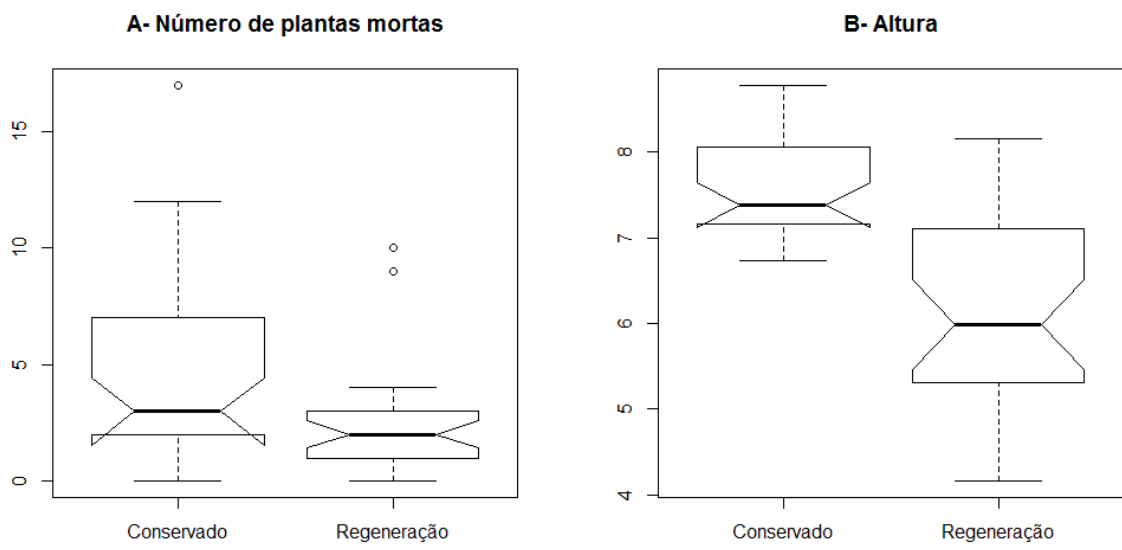


Figura 7. Boxplot de número de plantas mortas (A) e altura (B) para o cerradão conservado e para o cerradão em regeneração.

7 CONCLUSÃO

As áreas de cerrado na Floresta Nacional do Araripe apresentaram riqueza e diversidade inferiores às áreas de cerrado nuclear no Brasil, provavelmente por serem áreas de cerrado disjunto. No entanto o cerradão conservado teve área basal e densidade superiores aos de outros cerradões e cerrados na área *core*.

A estrutura do cerradão em regeneração ainda diferia da do cerradão conservado, mostrando que 50 anos não foram suficientes para regeneração.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, A. G.; PEREIRA, F. F. O.; MUNHOZ, C. B. R. Fitossociologia de uma área de cerrado rupestre na Fazenda Sucupira, Brasília-DF. **Cerne**, v. 12, n. 4, p. 350-359, 2006.
- ANDRADE, L. A. Z.; FELFILI, J. M.; VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma área de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília DF. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 2, p. 225-240, 2002.
- APG III (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**, v. 161, p. 105-121, 2009.
- ARAÚJO, D. S. D.; OLIVEIRA, R. R.; LIMA, E.; RAVELLI NETO, A. Estrutura da vegetação e condições edáficas numa clareira de mata de restinga na Reserva Biológica Estadual da Praia do Sul (RJ). **Revista Brasileira de Ecologia**, v. 1, n. 2, p. 36-43, 1997a.
- ARAÚJO, G. M.; NUNES, J. J.; ROSA, A. G.; RESENDE, E. J. Estrutura comunitária de vinte áreas de cerrados residuais no município de Uberlândia, MG. **Daphne**, v.7, p. 7-14, 1997b.
- ASSUMPCÃO, J.; NASCIMENTO, M. T. N. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 14, n. 3, p. 301-315, 2000.
- ASSUNÇÃO, S. L.; FELFILI, J. M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 4, p. 903-909, 2004.
- BALDUINO, A. P. C.; SOUZA, A. L.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F.; SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do cerrado da flora de Paraopeba-MG. **Revista Árvore**, v. 29, n. 1, p. 25-34, 2005.
- BARREIRA, S.; SCOLFORO, J. R. S.; BOTELHO, S. A.; MELLO, J. M. Estudo da estrutura da regeneração natural e da vegetação adulta de um cerrado *sensu stricto* para fins de manejo florestal. **Scientia Forestalis**, n. 61, p. 64-78, 2002.
- BEZERRA, F. W. B. **Plano de manejo da Floresta Nacional do Araripe**. 314p., 2004.
- BOBO, K. S.; WALTERT, M.; SAINGE, N. M.; NJOKAGBOR, J.; FERMON, H.; MUHLENBERG, M. From forest to farmland: species richness patterns of trees and understorey plants along a gradient of forest conversion in Southwestern Cameroon. **Biodiversity and Conservation**, v. 15, p. 4097-4117, 2006.
- BORLAUG, N. E. Feeding a world of 10 billion people: the miracle ahead. In: R. BAILEY (Ed.). **Global warming and other eco-myths**. Roseville, EUA: Competitive Enterprise Institute, 2002, p. 29-60.
- BRANDÃO, M. M. **Diversidade genética de *Myrcia splendens* (SW.) DC. (Myrtaceae) por marcadores ISSR em sistema corredor-fragmento semidecíduais no Sul de Minas Gerais**. 2008. 80f. Dissertação (Mestrado em engenharia Florestal)-Universidade Federal de Lavras-UFLA, Lavras-MG, 2008.

COLWELL, R. W. **EstimateS**: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 9. 2013.

CAMILOTTI, D. C.; PAGOTTO, T. C. S.; ARAÚJO, A. C. Análise da vegetação arbórea de um remanescente de Cerradão em Bandeirantes, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Iheringia, Série Botânica**, v. 66, n. 1, p. 31-46, 2011.

CONCEIÇÃO, G. M.; CASTRO, A. A. J. F. Fitossociologia de uma área de cerrado marginal, Parque Estadual do Mirador, Mirador, Maranhão. **Scientia Plena**, v. 5, n. 10, p. 1-16, 2009.

COSTA, A. A.; ARAÚJO, G. M. Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, v. 15, n. 1, p. 63-72, 2001.

COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S. Organização comunitária de um enclave de cerrado *sensu stricto* no bioma Caatinga, chapada do Araripe, Barbalha, Ceará. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 2, p. 281-291, 2007.

COSTA, I. R.; ARAÚJO, F. S.; LIMA-VERDE, L. W. Flora e aspectos auto-ecológicos de um enclave de cerrado na chapada do Araripe, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 4, p. 759-770, 2004.

COUTO, W. H.; ANJOS, L. H. C.; TOLEDO, L. O.; PEREIRA, M. G.; QUEIROS, M. M. Fitossociologia e diversidade florística em área de cerrado sob vários níveis de antropização, Rio Pardo de Minas, MG. **Ciência Florestal**, v. 19, n. 4, p. 351-362, 2009.

CRATONOTÍCIAS. **Aeroporto Nossa Senhora de Fátima**. Disponível em: <<http://cratonoticias.wordpress.com>> Acesso em: 12 de Setembro de 2012.

DURIGAN, G.; FRANCO, G.; SAITO, M.; BAITELLO, J. Estrutura e diversidade do componente arbóreo da floresta na Estação Ecológica dos Caetétus, Gália, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 23, n. 4, p. 371-383, 2000.

DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D. L. L.; ROCHA, E.; SILVEIRA É. R.; PULITANO, F. M.; REGALADO, L. B.; CARVALHAES, M. A.; PARANAGUÁ, P. A.; RANIERI, V. E. L. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 3, p. 251-262, 2002.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: PINTO, M. N. (Org.). **Cerrado**: caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília: Universidade de Brasília, 1994, p. 9-73.

FELFILI, J. M.; FILGUEIRAS, T. S.; HARIDASSAN, M.; SILVA JÚNIOR, M. C.; MENDONÇA, R. C.; REZENDE, A. V. Projeto biogeografia do bioma cerrado: vegetação e solos. **Cadernos de Geociências**, v. 12, p. 75-166, 1994.

FELFILI, J. M.; NOGUEIRA, P. E.; SILVA, M. C. J.; MARIMON, B. S.; DELITTI, W. B. C. Composição Florística e Fitossociológica do Cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 1, p. 103-112, 2002.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. A comparative study of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 9, p. 277-289, 1993.

FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. Distribuição dos diâmetros numa faixa de Cerrado na Fazenda Água Limpa (FAL) em Brasília-DF. **Acta Botanica Brasilica**, v. 2, n. 1-2, p. 85-105, 1988.

FELFILI, J. M.; SILVA-JÚNIOR, M. C. (Orgs.). **Biogeografia do bioma cerrado**: estudo fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. Brasília, DF: UnB, 2001. 152 p.

FELFILI, M. C.; FELFILI, J. M. Diversidade alfa e beta no cerrado *sensu stricto* da Chapada Pratinha, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 5, n. 2, p. 243-254, 2001.

FERREIRA, F. S. O.; CARDOSO, E. Estrutura fitossociológica de campo sujo no município de Catalão-GO. **Caminhos de Geografia**, v. 14, n. 45, p. 110-119, 2013.

FIGUEIREDO, A. Cerrados do Ceará - Situação atual, ameaças e perspectivas. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 2, n. 2, p. 27, 2007.

FINA, B. G.; MONTEIRO, R. Estudo da estrutura da comunidade arbustivo-arbórea de uma área de cerradão, município de Pirassununga (SP). **Neotropical Biology and Conservation**, v. 4, n. 1, p. 40-48, 2009.

FORZZA, R. C.; STEHMANN, J. R.; NADRUZ, M.; COSTA, A.; CARVALHO JR., A. A.; PEIXOTO, A. R.; WALTER, B. M. T.; BICUDO, C.; MOURA, C. W. N.; DANIELA ZAPPI; COSTA, D. P.; LLERAS, E.; MARTINELLI, G.; LIMA, H. C.; PRADO, J.; BAUMGRATZ, J. F. A.; PIRANI, J. R.; SYLVESTRE, L. S.; MAIA, L. C.; LOHMANN, L. G.; PAGANUCCI, L.; ALVES, M. V. S.; SILVEIRA, M.; MAMEDE, M. C. H.; BASTOS, M. N. C.; MORIM, M. P.; BARBOSA, M. R.; MENEZES, M.; HOPKINS, M.; EVANGELISTA, P. H. L.; GOLDENBERG, R.; SECCO, R.; RODRIGUES, R. S.; CAVALCANTI, T.; SOUZA, V. C. 2013. **Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>>. Acesso em: 11 de Setembro de 2013.

FUNCEME. **Zoneamento geoambiental do Ceará**: Parte II - Mesorregião do sul cearense. Fortaleza, 2006.

GIÁCOMO, R. G.; CARVALHO, D. C.; PEREIRA, M. G.; SOUZA, A. B.; GAIU, T. D. Florística e fitossociologia em áreas de campo sujo e cerrado *sensu stricto* na estação ecológica de Pirapitinga-MG. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 1, p. 29-43, 2013.

GOMES, A. P. C.; SOUZA, A. L.; MEIRA-NETO, J. A. A. Alteração estrutural de uma área florestal explorada convencionalmente na bacia do Rio Paraíba do Sul, Minas Gerais, nos domínios de Floresta Atlântica. **Revista Árvore**, v. 28, n. 3, p. 407-417, 2004.

GOMES, B. Z.; MARTINS, F. R.; TAMASHIRO, J. Y. Estrutura do cerradão e da transição entre cerradão e floresta paludícola num fragmento da International Paper do Brasil Ltda., em Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 2, p. 249-262, 2004.

GROMBONE-GUARANTINI, M. T.; RODRIGUES, R. R. Seed bank and seed rain in a seasonal semideciduous forest in Southeastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 18, p. 759-774, 2002.

GOTELLI, N. J.; COLWELL, R. K. Quantifying biodiversity: procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. **Ecology Letters**, v. 4, p. 379-91, 2001.

GUILHERME, F. A. G.; NAKAJIMA, J. N. Estrutura da vegetação arbórea de um remanescente ecotonal urbano floresta-savana no parque do Sabiá, em Uberlândia, MG. **Revista Árvore**, v. 31, n. 2, p. 329-338, 2007.

HAMMER, Ø. **Paleontological Statistics, Reference manual (Past 3.0)**. Natural History Museum, University of Oslo. 2013. 221p.

HIGUCHI, P.; OLIVEIRA-FILHO, A. T.; SILVA, A. C.; MACHADO, E. L. M.; SANTOS, R. M.; PIFANO, D. S. Dinâmica da comunidade arbórea em um fragmento de floresta estacional semidecidual montana em Lavras, Minas Gerais, em diferentes classes de solos. **Revista Árvore**, v. 32, n. 3, p. 417-426, 2008.

KENT, M.; COKER, P. **Vegetation description analyses**. London: Behaven Press, 1992. 363p.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, v. 1, p. 147-155, 2005.

KLINK, C. A.; MIRANDA, H. S.; GONZALES, I. M.; VICENTINI, K. R. F. O Bioma Cerrado: site 3 In: SEELIGER, U.; CORDAZZO, C.; BARBOSA, F. (Ed.). **Os sites e o Programa Brasileiro de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração**. Belo Horizonte: FUFRRS, 2002, p. 51-68.

KUNZ, S. H.; IVANAUSKAS, N. M.; MARTINS, S. V. Estrutura fitossociológica de uma área de cerradão em Canarana, Estado do Mato Grosso, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 31, n. 3, p. 255-261, 2009.

LEHN, C. R.; ALVES, F. M.; DAMASCENO JUNIOR, G. A. Florística e fitossociologia de uma área de cerrado *sensu stricto* na região da borda oeste do Pantanal, Corumbá, MS, Brasil. **Pesquisas Botânica**, v. 59, p. 129-142, 2008.

MAGURRAN, A. E. **Ecological diversity and its measurement**. Croom Helm., London, 1988.

MARIMON-JUNIOR, B. H.; HARIDASAN, M. Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado *sensu stricto* em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 19, n. 4, p. 913-926, 2005.

MEDEIROS, M. B.; WALTER, B. M. T. Composição e estrutura de comunidades arbóreas de cerrado *stricto sensu* no norte do Tocantins e sul do Maranhão. **Revista Árvore**, v. 36, n. 4, p. 673-683, 2012.

- MEDEIROS, M. M.; FELFILI, J. M.; LIBANO, A. M. Comparação florístico-estrutural dos estratos de regeneração e adulto em cerrado *sensu stricto* no Brasil Central. **Cerne**, v. 13, n. 3, p. 291-298, 2007.
- MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JUNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora vascular do cerrado: um “checklist” com 11.430 espécies. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: ambiente e flora**. 2^aed. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.
- MESQUITA, M. R.; CASTRO, A. A. J. Florística de uma área de cerrado marginal (cerrado baixo), Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí. **Publicações Avulsas em Conservação de Ecossistemas**, n. 11, p. 1-22, 2007.
- MIRANDA, I. S.; ALMEIDA, S. S., DANTAS, P. J. Florística e estrutura de comunidades arbóreas em cerrados de Rondônia, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 36, n. 4, p. 419-430, 2006.
- MMA. **Plano de ação para prevenção e controle do desmatamento e das queimadas: cerrado**. Brasília: MMA, 2011, 200p.
- MORI, S. A.; BONN, B. M.; CARVALHO, A. M.; SANTOS, T. S. Southern Bahian forests. **Botanical Review**, v. 49, p. 155-232, 1989.
- MOURA, I. I. O.; GOMES-KLEIN, V. L.; FELFILI, J. M.; FERREIRA, H. D. Diversidade e estrutura comunitária de cerrado *sensu stricto* em afloramentos rochosos no Parque Estadual dos Pireneus, Goiás. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 33, n. 3, p. 455-467, 2010.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. John Wiley & Sons, New York, 1974.
- MYERS, N.; MITTERMAYER, R. A.; MITTERMAYER, C. G.; FONSECA, G. A.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.
- NERI, A. V.; SOARES, M. P.; MEIRA NETO, J. A. A.; DIAS, L. E. Espécies de cerrado com potencial para recuperação de áreas degradadas por mineração de ouro, Paracatu-MG. **Revista Árvore**, v. 35, n. 4, p. 907-918, 2011.
- OLIVEIRA, R. R. Ação antrópica e resultante sobre a estrutura e composição da Mata Atlântica na Ilha Grande, RJ. **Rodriguésia**, v. 53, n. 82, p. 33-58, 2002.
- PAGOTTO, T. C. S.; CAMILOTTI, D. C.; LONGO, J. M.; SOUZA, P. R. Bioma Cerrado. 2006. P.18-30. In: PAGOTTO T. C. S.; SOUZA P. R. (Org.). **Biodiversidade do complexo Aporé-Sucuriú: subsídios à conservação e manejo do bioma Cerrado**. Campo Grande: UFMS, 2006.
- PEREIRA-SILVA, E. F. L.; SANTOS, J. E.; KAGEYAMA, P. Y.; HARDT, E. Florística e fitossociologia dos estratos arbustivo e arbóreo de um remanescente de cerradão em uma Unidade de Conservação do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 27, n. 3, p. 533-544, 2004.

PESSOA, S. V. A.; OLIVEIRA, R. R. Análise estrutural da vegetação arbórea em três fragmentos florestais na Reserva Biológica de Poço das Antas, Rio de Janeiro, Brasil. **Rodriguésia**, v. 57, n. 3, p. 391-411, 2006.

PICKETT, S. T. A.; COLLINS, S. L.; ARMESTO, J. J. A hierarchical consideration of causes and mechanisms of succession. **Vegetatio**, v. 69, p. 109-114, 1987.

PINTO, J. R. R.; LENZA, E.; PINTO, A. S. Composição florística e estrutura da vegetação arbustivo-arbórea em um cerrado rupestre, Cocalzinho de Goiás, Goiás. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 32, n. 1, p. 1-10, 2009.

PRADO JÚNIOR, J. A.; LOPES, S. F.; VALE, V. S.; DIAS NETO, O. C.; SCHIAVINI, I. Comparação florística, estrutural e ecológica da vegetação arbórea das fitofisionomias de um remanescente urbano de cerrado. **Bioscience Journal**, v. 28, n. 3, p. 456-471, 2012.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian cerrado vegetation III: comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, v. 60, n. 1, p. 57-109, 2003.

RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. **Annals of Botany**, v. 80, n. 3, p. 223-230, 1997.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias de cerrado. 2008. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado: ecologia e flora**. Embrapa Cerrados. Brasília DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

RIBEIRO-SILVA, S.; MEDEIROS, M. B.; GOMES, B. M.; SEIXAS, E. N. C.; SILVA, M. A. P. Angiosperms from the Araripe National Forest, Ceará, Brazil. **Check List**, v. 8, n. 4, p. 744-751, 2012.

RIZZINI, C. T. Aspectos ecológicos da regeneração em algumas plantas do cerrado. In: III SIMPÓSIO SOBRE CERRADO (FERRI, M. G. coord.). 1971, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1971. p. 61-64.

ROSSI, C. V.; SILVA JÚNIOR, M. C.; SANTOS, C. E. N. Fitossociologia do estrato arbóreo do cerrado *sensu stricto* no Parque Ecológico Norte, Brasília-DF. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, v. 2, p. 49-56, 1998.

SANAIIOTTI, T. M.; BRIDGEWATER, S.; RATTER, J. A. A floristic study of the savanna vegetation of the state of Amapá, Brazil, and suggestions for its conservation. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi, Série Botânica**, v. 13, n. 1, p. 1-27, 1997.

SANTOS, B. A.; PERES, C. A.; OLIVEIRA, M. A.; GRILLO, A.; ALVES-COSTA, C. A.; TABARELLI, M. Drastic erosion in functional attributes of tree assemblages in Atlantic forest fragments of northeastern Brazil. **Biological Conservation**, v. 141, p. 249-260, 2008.

SHEPHERD, G. F. Fitopac 1.6: **Manual de usuário**. Campinas, Departamento de Botânica, Universidade Estadual de Campinas, 2006. 64 p.

SILVA JÚNIOR, M. C.; SILVA, A. F. Distribuição dos diâmetros dos troncos das espécies mais importantes do cerrado na Estação Florestal de Experimentação de Paraopeba (EFLEX), MG. **Acta Botanica Brasilica**, v. 2, n. 1-2, p. 107-126, 1988.

SILVA, H. G.; FIGUEIREDO, N.; ANDRADE, G. V. Estrutura da vegetação de um cerrado e a heterogeneidade regional do cerrado no Maranhão, Brasil. **Revista Árvore**, v. 32, n. 5, p. 921-930, 2008.

SILVA, L. O.; COSTA, D. A.; SANTO FILHO, K. E.; FERREIRA, H. D.; BRANDÃO, D. Levantamento florístico e fitossociológico em duas áreas de cerrado *sensu stricto* no parque estadual da serra de Caldas Novas, Goiás. **Acta Botanica Brasilica**, n. 16, v. 1, p. 43-53, 2002.

SOLÓRZANO, A.; PINTO, J. R. R.; FELFILI, J. M.; HAY, J. D. V. Perfil florístico e estrutural do componente lenhoso em seis áreas de cerrado ao longo do bioma Cerrado. **Acta Botanica Brasilica**, v. 26, n. 2, p. 328-341, 2012.

SØRENSEN, T. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analyses of the vegetation on Danish commons. **Biologiske Skrifter**, v. 5, p. 1-34, 1948.

SOUSA, H. S.; CASTRO, A. A. J. F.; CARVALHAES, M. A. Florística e fitossociologia em duas áreas de cerrado do litoral, Tutóia e Paulino Neves, Nordeste do Maranhão. In: III CONGRESSO LATINO AMERICANO DE ECOLOGIA, 2009, São Lourenço. **Anais...** São Lourenço-MG, 2009.

SOUZA, J. T.; SILVA, M. A. M.; MENDES, P. G. A.; SOUSA, J. R.; LIMA, A. S.; MENDONÇA, F. G. T.; SOUZA, M. M. A. Caracterização de uma vegetação de cerrado em uma área no município de Nova Olinda-CE. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 2, n. 2, p. 1-12, 2007.

UHLMANN, A.; GALVÃO, F.; SILVA, S. M. Análise da estrutura de duas unidades fitofisionômicas de savana (cerrado) no sul do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 12, n. 3, p. 231-247, 1998.

ANEXOS

ANEXO 1- Autorização para atividades com finalidade científica- SISBIO



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 36449-1	Data da Emissão: 04/10/2012 13:00	Data para Revalidação*: 03/11/2013
* De acordo com o art. 33 da IN 154/2009, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do aniversário de sua emissão.		

Dados do titular

Nome: Maria Soraya Macedo	CPF: 035.014.153-38
Título do Projeto: ANÁLISE DA DIVERSIDADE E ESTRUTURA DA VEGETAÇÃO EM REGENERAÇÃO EM UMA FLORESTA SECUNDÁRIA NA CHAPADA DO ARARIPE, CEARÁ	
Nome da Instituição : Universidade Regional do Cariri	CNPJ: 06.740.864/0001-26

ANEXO 2- Comprovante de submissão do Artigo I

ACTA BOTANICA BRASILICA

ISSN 1677-941



[CAPA](#) [SOBRE](#) [PÁGINA DO USUÁRIO](#) [PESQUISA](#) [ATUAL](#) [EDIÇÕES ANTERIORES](#) [NOTÍCIAS](#) [SBB](#)

Capa > Usuário > Autor > Submissões > #3364 > **Resumo**

#3364 Sumário

[RESUMO](#) [AVALIAÇÃO](#) [EDIÇÃO](#)

Submissão

Autores	Maria Soraya Macêdo, Daiany Alves Ribeiro, Delmacia Gonçalves Macêdo, Maria Arlene Silva, Sirleis Rodrigues Lacerda, Marta Maria Souza	
Título	Structural analysis of cerrado vegetation in preserved and regeneration areas of northeastern Brazil	
Documento Original	3364-25468-1-SM.DOC 2013-09-17	
Doc. Sup.	3364-25469-1-SP.DOC	2013-09-17
	3364-25470-1-SP.DOC	2013-09-17
	3364-25471-1-SP.DOC	2013-09-17
	3364-25474-1-SP.TIF	2013-09-18
	3364-25475-1-SP.TIF	2013-09-18
	3364-25476-1-SP.TIF	2013-09-18
	3364-25477-1-SP.TIF	2013-09-18
Submetido por	Maria Soraya Macêdo	
Data de submissão	setembro 18, 2013 - 10:00	
Seção	Artigos	
Editor	Nenhum(a) designado(a)	
